ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826;факс:(030)435-175; E-mail:institut@irmbor.co.rs

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“

BOR, NOVEMBAR 2023. GODINE

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826;факс:(030)435-175; E-mail:institut@irmbor.co.rs

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

CENTAR ZA PROJEKTOVANJE METALIČNIH MINERALNIH SIROVINA

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“

GLAVNI PROJEKTANT	DIREKTOR INSTITUTA ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Miomir Mikić, dipl.inž.rud.	**Dr Mile Bugarin, naučni savetnik**

BOR, NOVEMBAR 2023. GODINE

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
19210 Бор, Зелени булевар 35
Тел:(030) 436-826;факс:(030)435-175; E-mail:institut@irmbor.co.rs

SAGLASNOST NOSIOCA PROJEKTA

Saglasni smo sa priloženom tehničkom dokumentacijom:

NOSIOC PROJEKTA:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO**
OBJEKAT:	**RUDNIK JAMA – FLOTACIJA «JAMA» U BORU**
VRSTA PROJEKTA:	**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“**
MESTO IZGRADNJE:	**FLOTACIJSKO JALOVIŠTE RTH**

NOSIOC PROJEKTA

SERBIA ZIJIN COPPER DOO

_____

S A D R Ž A J

O P Š T I D E O ***1***

1.0. PODACI O ORGANIZACIJI KOJA JE IZRADILA PROJEKAT SA POTVRDOM O REGISTRACIJI **2**

2.0. PODACI O LICIMA KOJA SU RUKOVODILA IZRADOM PROJEKTA SA DOKAZIMA O ISPUNJENOSTI PROPISANIH USLOVA ZA OBAVLJANJE TIH POSLOVA **16**

STUDIJA O PROCENI UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU ***22***

UVOD **23**

POGLAVLJE 1 ..... ***25***

1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA **26**

POGLAVLJE 2 ..... ***27***

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA **28**

2.1. MAKRO I MIKROLOKACIJA 28
2.2. USKLAĐENOST IZABRANE LOKACIJE SA PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM 41
2.3. KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA NA KOJIMA SE PREDVIĐA IZVOĐENJE PROJEKTA SA UCRTANIM RASPOREDOM SVIH OBJEKATA 41
2.4. PODACI O POTREBNOJ POVRŠINI ZEMLJIŠTA U M^2 ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA SA OPISOM FIZIČKIH KARAKTERISTIKA I KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM ODGOVARAJUĆE RAZMERE, KAO I POVRŠINA KOJA ĆE BITI OBUHVAĆENA KAD PROJEKAT BUDE IZVEDEN 41
2.5. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA; 42
2.5.1. Geomorfološko-hidrogeološke karakteristike 42
2.5.1.1. Lokacije koje su istraživane 43
2.5.2. Geološke karakteristike 48
2.5.3. Pedološke osobine 50
2.5.4. Seizmološke karakteristike terena 52
2.6. PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA (UDALJENOST, KAPACITET, UGROŽENOST, ZONE SANITARNE ZAŠTITE) I O OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA 55
2.6.1. Hidrološke karakteristike 58
2.6.2. Hidrogeološke karakteristike 59
2.7. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA 65
2.8. OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE 72
2.9. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA 79
2.10. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA 79
2.11. PODACI O NASELJENOSTI, KONCENTRACIJI STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA U ODNOSU NA OBJEKTE I AKTIVNOSTI 81

2.12. PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE 82

POGLAVLJE 3 86

3.0. OPIS PROJEKTA 87

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA 88
3.1.1. Trenutno stanje brana i obodnog nasipa nakon izvedenih sanacionih radova 88
3.1.2. Izvršena terenska istraživanja 89
3.1.3. Inženjerskogeološko kartiranje terena 89
3.1.4. Istražno bušenje 90
3.1.5. Izrada pijezometara 91
3.1.6. Radovi na sanaciji krune nasipa i izradi obodnih kanala 91
3.1.7. Stanje drenaža nakon izvedenih sanacionih radova 97
3.1.8. Sanacija klizišta na nizvodnom delu brane 2 97
3.2. OPIS OBJEKTA, PLANIRANOG PROIZVODNOG PROCESA ILI AKTIVNOSTI, NJIHOVE TEHNOLOŠKE I DRUGE KARAKTERISTIKE 99
3.2.1. Tehnologija rada na nadvišenju jalovišta RTH 99
3.2.1.1. Hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona iz PS_5 99
3.2.1.2. Transport i odlaganje rastura iz PS_{4A} 101
3.2.1.3. Cikloniranje na obodnom nasipu i branama 102
3.2.1.4. Razvod peska i nadgradnja brana i obodnog nasipa 103
3.2.1.5. Deponovanje mulja 105
3.2.1.6. Opis tehnološkog procesa 105
3.2.1.7. Kontrola tehnološkog procesa 107
3.2.2. Podaci o objektima i postrojenjima 107
3.2.2.1. Cikloniranje na obodnom nasipu i branama 107
3.2.2.2. Razvod peska i nadgradnja brana i obodnog nasipa 108
3.2.2.3. Taložno jezero 109
3.2.3. Povratna voda - Bilans vode 110
3.2.3.1. Sistem za povratnu vodu 111
3.2.3.2. Ploveća pumpna stanica 111
3.2.3.3. Cevovod povratne vode 111
3.2.4. Stabilnost jalovišta nakon nadvišenja do kote 390 112
3.2.5. Analiza velikih voda od padavina 114
3.2.6. Klasiranje jalovine 117
3.2.7. Bilans masa, dinamika i vek eksploatacije jalovišta 120
3.2.7.1. Količina jalovine 120
3.2.7.2. Zapremina jalovišta 121
3.2.7.3. Vek eksploatacije jalovišta 122
3.2.7.4. Dinamika izgradnje brana –nasipa i zapunjavanja akumulacije mulja 122
3.3. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, PRETHODNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU I DR. 125
3.3.1. Snabdevanje vodom - sveža industrijska voda 125
3.3.2. Snabdevanje električnom energijom 125
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH ŠTETNOSTI: PRAŠINE, GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH OTPADNIH MATERIJA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINIMA 126
3.4.1. Emisija prašine i gasova 127
3.4.2. Emisija buke 130
3.4.3. Zagađenje vode 130
3.4.4. Zagađivanje zemljišta 130

3.4.5. Emitovanje vibracije, toplotog, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja. 131
3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA (PRERADA, RECIKLAŽA, ODLAGANJE I SL.) SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJALA 131
3.6. PRIKAZ UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU IZABRANOG I DRUGIH RAZMATRANIH TEHNOLOŠKIH REŠENJA 132

POGLAVLJE 4 134

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO SA OBRAZLOŽENJEM GLAVNIH RAZLOGA ZA IZBOR ODREĐENOG REŠENJA I UTICAJIMA NA ŽIVOTNU SREDINU U POGLEDU IZBORA 135

4.1 .LOKACIJA ILI TRASA 135
4.2. PROIZVODNI PROCESI ILI TEHNOLOGIJA 135
4.3. METODE RADA U TOKU IZGRADNJE I FUNKCIONISANJA OBJEKTA 135
4.4. PLANOVI LOKACIJE I NACRT PROJEKTA 135
4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA 136
4.6. VREMENSKI RASPORED ZA IZVOĐENJE PROJEKTA 136
4.7. FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA 136
4.8. DATUM POČETKA I ZAVRŠETKA IZVOĐENJA 136
4.9. OBIM PROIZVODNJE 136
4.10. KONTROLA ZAGAĐENJA 136
4.11. UREĐENJE ODLAGANJA OTPADA 137
4.12. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA 137
4.13. ODGOVORNOST I PROCEDURA ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM 137
4.14. OBUKA 137
4.15. MONITORING 137
4.16. PLANOVE ZA VANREDNE PRILIKE 137
4.17. NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE LOKACIJE I DALJE UPOTREBE 138

POGLAVLJE 5 139

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI 140

5.1. STANOVNIŠTVO 140
5.2. STANJE POSTOJEĆIH EKOSISTEMA, FLORE I FAUNE 149
5.2.1. Biološka raznovrsnost flore i faune 161
5.3. KVALITET ZEMLJIŠTA 161
5.3.1. Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta – nulto stanje 163
Rezultati analize iz 2020.god. 165
Rezultati analize iz 2021.god. 166
Rezultati analize iz 2022.god. 170
5.4. KVALITET VAZDUHA 175
5.4.1. Sedimentacione čestice 175
Rezultati merenja za 2020.god. 177
Rezultati merenja za 2021.god. 179
Rezultati merenja za 2022.god. 181
5.4.2. Suspendovane čestice 183
Reziltati merenja za 2020.god. 185
Rezultati merenja za 2021.god. 189
Rezultati merenja za 2022.god. 193
5.5. KVALITET VODA 198
5.5.1. Površinske vode 198

5.5.1.1. Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda – nulto stanje 201
Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2020.god. 201
Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2021.god. 206
Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2022.god. 210
5.6. NIVO BUKE 214
5.6.1. Rezultati merenja nivoa buke – nulto stanje 216
Rezultati analiza merenja nivoa buke za 2021.god. 216
Rezultati analiza merenja nivoa buke za 2022.god. 217
5.7. KLIMATSKI ČINIOCI 218
5.8. GRAĐEVINE, NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE 220
5.9. PEJZAŽ 221
5.10. MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA 221

POGLAVLJE 6 223

6.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 224
6.2. KVALITET VAZDUHA 228
6.2.1. Normirane vrednosti 230
6.2.2. Procena i proračun emisija prašine 234
6.3. KVALITET PODZEMNIH I POVRŠINSKIH VODA 239
6.3.1. Normirane vrednosti 241
6.4. KVALITET ZEMLJIŠTA 246
6.5. NIVO BUKE 246
6.6. UTICAJ PROJEKTA NA ZDRAVLJE STANOVNIKA 247
6.7. UTICAJ PROJEKTA NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE 256
6.8. EKOSISTEM 257
6.9. NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA 258
6.10. NAMENE I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA I SL.) 258
6.11. KOMUNALNE INFRASTRUKTURE 258
6.12. PRIRODNIH DOBARA POSEBNIH VREDNOSTI I NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE OKOLINE I SL. 258
6.13. UTICAJ PROJEKTA NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA 259

POGLAVLJE 7 260

7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA 261
7.1. INDETIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA 261
7.1.1. Količina i karakteristika opasne materije 261
7.1.2. Identifikacija kritičnog događaja i kritičnih tačaka 263
7.1.3. Uzroci nastajanja udesa 264
7.2. PRIRODNE NEPOGODE 266
Zemljotresi 266
Katastrofalne atmosferske padavine 266
7.3. IZLIVANJE FLOTACIJSKE JALOVINE - POPLAVNI TALAS 267
7.3.1. Podloge za izradu analize i scenarija za proboj brane 268
7.3.2. Računske varijante 269
7.3.2.1. Varijanta 1 270
7.3.2.2. Varijanta 2 271

7.3.2.3. Rezultati analize za varijantu 1 274
7.3.2.4. Rezultati analize za varijantu 2 277
7.3.2.5. Procena potencijalnih ljudskih žrtava 283
7.3.2.6. Procena ekoloških posledica 283
7.3.2.7. Klasifikacija brana prema rizičnosti 285
7.3.2.8. Rangiranje rizika 286
7.3.2.9. Ocena prihvatljivosti rizika 287
7.3.2.10. Preporuke za buduće procene rizika 287
7.4. POTENCIJALNA OPASNOST OD POŽARA 288
7.4. MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORNOSTI ZA UDES, KAO I MERE OTKLANJANJA POSLEDICA UDESA, ODNOSNO SANACIJE 289

POGLAVLJE 8 292

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 293

8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE 293
8.2. ZAŠTITA VAZDUHA 294
8.3. ZAŠTITA VODA 295
8.4. ZAŠTITA OD BUKE 296
8.5. ZAŠTITA ZEMLJIŠTA 296
8.6. ZAŠTITA OD POŽARA 297
8.7. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA 298
Plan zaštite od udesa rušenja brana 298
Mere prevencije 298
Snage i sredstva za zaštitu i spasavanje, umanjenje i otklanjanje posledica 301
Postupanje u slučaju udesa 304
Informisanje javnosti 306
8.8. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE (RECIKLAŽA, TRETMAN I DISPOZICIJA OTPADNIH MATERIJA, REKULTIVACIJA, SANACIJA I DR.); 308
8.8.1. Tehnička rekultivacija 310
8.8.2. Biološka rekultivacija 311
8.9. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU. 313
8.9.1. Mere zaštite prirode 313
8.9.2. Mere zaštite spomenika kulture 314
8.9.3. Ekološki monitoring 314

POGLAVLJE 9 316

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 317

9.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU 318
9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU 319
9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA 323
9.3.1. Praćenje kvaliteta voda 323
9.3.1.1. Monitoring površinskih voda 323
9.3.1.2. Monitoring podzemnih voda 324
9.3.2. Praćenje kvaliteta vazduha 326

9.3.3. Merenje nivoa buke 329
9.3.4. Ispitivanje kvaliteta zemljišta 330
9.4. RAZMATRANJE, KONTROLA I USVAJANJE DOBIJENIH REZULTATA..... 332

POGLAVLJE 10 ***..... 334***

10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA NAVEDENIH U TAČ. 2) DO 9); 335

POGLAVLJE 11 ***..... 356***

11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI 357

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA ***..... 358***

DOKUMENTACIJA 359

SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

Prilog 1. Situaciona karta sa prikazom početnog stanja flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 2. Situaciona karta sa prikazom završnog stanja flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 3. Situaciona karta sa katastarskom podlogom
Prilog 4. Rečna mreža na teritoriji grada Bora
Prilog 5. Situaciona karta sa dispozicijom pijezometara
Prilog 6. Tehnološka šema
Prilog 7. Poprecni presek- brana 1
Prilog 8. Poprecni presek -brana 2
Prilog 9. Poprecni presek nasip
Prilog 10 Situaciona karta slivova i obodnih kanala flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 11. Dispozicija mernih mesta
Prilog 12. Situaciona karta sa prikazom emisije sedimentacionih čestica

SPISAK TABELA

Tabela 2.1. Katastarske parcele 42
Tabela 2.2. Rudna tela Borskog ležišta 46
Tabela 2.3. Temperatura vazduha po mesecima (^{0}C) za period 2003. – 2022. godine 65
Tabela 2.4. Maksimalna temperatura po mesecima za posmatrani period 66
Tabela 2.5. Srednja mesečna relativna vlažnost vazduha po mesecima za posmatrani period 66
Tabela 2.6. Srednje mesečne vrednosti pritiska vazduha za posmatrani period 67
Tabela 2.7. Padavine (mm/m^2) za period 2003. – 2022. godine 67
Tabela 2.8. Čestina i brzine vetrova za period 1998. – 2020.godine % 68
Tabela 3.1. Geomehaničke bušotine izvedene 2022. god. 90
Tabela 3.2. Zbirni pregled koeficijenta stabilnosti po Bishopu i po Janbu 98
Tabela 3.3. Bilans vode za jalovište RTH 110
Tabela 3.4. Položaj analiznih profila 112
Tabela 3.5. Zbirni pregled koeficijenta stabilnosti za projektovano stanje 113
Tabela 3.6. Potrebne količine peska za nadgradnju brana i nasipa do kote K+390 mnv 121
Tabela 3.7. Zapremina akumulacionog prostora do projektovane kote od K + 388 mnv 121
Tabela 3.8.Bilans raspoloživih količina peska za nadgradnju brana za 5 godina 122
Tabela 3.7. Procena godišnje emisije štetnih materija (u kg /god.) 129
Tabela 5.1. Broj stanovnika grada Bor 142
Tabela 5.2. Statistički podaci o zaposlenosti u Boru i Srbiji (2020) 149
Tabela 5.3. Tabela koordinata mernih mesta 164
Tabela 5.4. Rezultati analize mernog mesta Z6 165
Tabela 5.5. Rezultati analize mernog mesta Z6 167
Tabela 5.6. Rezultati analize mernog mesta NZ1 169
Tabela 5.7. Rezultati analize za pH, kapacitet izmenjivih katjona, stepe zasićenosti bazama i sadržaja neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida, i humusa za merno mesto Z6 171
Tabela 5.8. Rezultati analize mernog mesta Z6-Rezultati analize za organske zagađivače .. 172
Tabela 5.9. Koordinate mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 176
Tabela 5.10. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2020.god., na 14R mernom mestu 177
Tabela 5.11. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2018.god., na 15R mernom mestu 178
Tabela 5.12. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja mart-decembar 2020.god., na 14R mernom mestu 178
Tabela 5.13. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja mart-decembar 2020.god., na 15R mernom mestu 178
Tabela 5.14. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 14R mernom mestu 179
Tabela 5.15. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 15R mernom mestu 180
Tabela 5.16. Prikaz vrednosti ukupnih taložnih materija i metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar– decembar 2021.god..god, na mernom mestu 14R 180
Tabela 5.17. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 15R mernom mestu 180
Tabela 5.18. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 14R mernom mestu 181

Tabela 5.19. Prikaz vrednosti ukupnih taložnih materija i metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar – decembar 2022.god, na mernom mestu 15R; 182
Tabela 5.20. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 14R mernom mestu 182
Tabela 5.21. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 15R mernom mestu 182
Tabela 5.22. Opis mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 184
Tabela 5.23. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta površinskih voda 200
Tabela 5.24. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2020.god.[1] 202
Tabela 5.25. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2020.god. 203
Tabela 5.26. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2020.god. 204
Tabela 5.27. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2020.god. 205
Tabela 5.28. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2021.god.[1] 206
Tabela 5.29. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2021.god.[1] 207
Tabela 5.30. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2021.god.[1] 208
Tabela 5.31. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2021.god.[1] 209
Tabela 5.32. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2022.god.[1] 210
Tabela 5.33. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2022.god.[1] 211
Tabela 5.34. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2022.god.[1] 212
Tabela 5.35. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2022.god.[1] 213
Tabela 5.36. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 5 217
Tabela 5.37. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 6 217
Tabela 5.38. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 5 218
Tabela 6.1. Interakciona matrica 227
Tabela 6.2. Granične vrednosti, tolerantne vrednosti i granice tolerancije prema Uredbi, Vlade RS,o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha 230
Tabela 6.3. Odeljak A - maksimalne dozvoljene koncentracije prema Uredbi, Vlade RS,o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010) 233
Tabela 6.4. Degradirane površine 234
Tabela 6.5. Brzina praga trenja za nekoliko tipova površina 236
Tabela 6.6. Domet prašine u dominantnim pravcima vetrova sa flotacijskog jalovišta RTH 238
Tabela 6.7. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama 243
Tabela 6.8. SKŽS za prvu grupu prioritetnih supstanci 245
Tabela 6.9. Opšta stopa mortaliteta stanovništva Borskog okruga u periodu od 2015. do 2019.godine, po opštinama 249
Tabela 6.10. Umrli prema uzrocima smrti u opštini Bor u period od 2015. do 2019.godine 250

Tabela 6.11. Vodeće grupe bolesti opšte medicine u području Bor u periodu 2015.-2019.godine 252
Tabela 6.12. Vodeće dijagnoze u službi opšte medicine na teritoriji okruga Bor u periodu 2015.-2019.godine 253
Tabela 6.13. Zdravstvena ispravnost vode za piće iz centralnog vodovoda u Boru u periodu od 2015.-2019. godine. 255
Tabela 6.14. Zdravstvena ispravnost vode za piće iz seoskih vodovoda opštine Bor u periodu od 2015.-2019. godine. 256
Tabela 7.1.. Količine odloženog materijala na jalovištu „RTH“ 262
Tabela 7.2. Ekološke posledice u slučaju udesa na flotacijskom jalovištu RTH 284
Tabela 7.3. Utvrđivanje nivoa štete 285
Tabela 7.4. Utvrđivanje potencijalnog uticaja 286
Tabela 7.5. Matrica oblika 4x4 286
Tabela 7.6. Rizik ranga 16 se tumači kao „ekstreman“ 286
Tabela 8.1. Struktura površina po nameni na odlagalištima i ukupne površine 309
Tabela 8.2. Ukupne degradirane površine 309
Tabela 9.1. Plana monitoringa i predviđeni parametri za praćenje 321
Tabela 9.1. Plana monitoringa i predviđeni parametri za praćenje -nastavak 322
Tabela 9.2. Koordinate postavljenih pijezometara 325
Tabela 9.3. Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda (Prilog 2) 326
Tabela 9.4. Koordinate mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 329
Tabela 9.5. Prikaz koordinata mernih mesta za ispitivanje nivoa buke 330

SPISAK SLIKA

Slika 2.1. Karta regiona Srbije (Аутор: Варјачић Владимир - http://upload.wikimedia.org/wikipedia/) 28
Slika 2.2. Položaj grada Bora i reke Timok u odnosu na Dunav i granicu sa Bugarskom (Izvor: Google Earth) 29
Slika 2.3. Republika Srbija, pregledna karta opština (preuzeto sa http://www.mduls.gov.rs/galerija/images/karta/karta-velika.jpg) 30
Slika 2.4. Saobraćajne veze Opštine Bor 31
Slika 2.5. Mreža naselja – Infrastrukturni sistem (Izvor: http://bor.rs/urbanizam-dok/urbanisticki-planovi) 32
Slika 2.6. Dispozicija objekata u industrijskoj zoni ZI JIN Cooper Bor 34
Slika 2.7. Dispozija rudarskih objekata u odnosu na FJ RTH 34
Slika 2.8. Flotacijsko jalovište RTH 35
Slika 2.9. Brana 1, mart 2023. godine 36
Slika 2.10. Brana 1 – rekultivisana spoljašnja kosina 36
Slika 2.11. Obodni kanali 37
Slika 2.12. Spoljna kosina nasipa, maj 2023.god. 38
Slika 2.13. Brana 2, maj 2023.god. 38
Slika 2.14. Nasip između brane 2 i Visokog planira, maj 2023. godine 39
Slika 2.15. PS_5 sa magistralnim pulpovodima i pulpovodima iz PS_{4A} 40
Slika 2.16. PPS snimljena tokom obilaska jalovišta, jul 2023. godine 40
Slika 2.17. Situacioni plan rudnih tela u rudnom polju Bor (Šematski prikaz) 45

Slika 2.18. Geološka karta – Bor sa širom okolinom 50
Slika 2.19. Pedološka karta za područje Srbije (Zagrađa–Bor, odeljak 13-rendzine), R:1:1000000,1960 (V.Nejgebauer, N.Pavicevic,B.Vork, G.Filipovski: Pedoloska 52
Slika 2.20. Karta seizmičkog hazarda 53
Slika 2.21. Karta epicentara zemljotresa 54
Slika 2.22. Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo 57
Slika 2.23. hidrološka karta područja. 58
Slika 2.24. Borska reka i nataloženi materijal u priobalju reke nizvodno od flotacijskih jalovišta Bor i RTH 59
Slika 2.25. 3D prikaz hidrogeoloških stubova bušotina (boja na hidrogeološkom stubu bušotine je identična hidrogeološkoj karti) 60
Slika 2.26. Hidrogeološka karta i hidrogeološki profil Flotacijskog jalovišta RTH (umanjen prikaz) 62
Slika 2.27. Dijagram promene nivoa podzemnih voda za period osmatranja za sve pijezometre 63
Slika 2.28. Karta hidroizohipsi sa vektorima pravca strujanja podzemnih voda 64
Slika 2.29. Ruža vetrova za 2020.godinu 69
Slika 2.30. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2020. god. 69
Slika 2.31. Ruža vetrova za 2021.godinu 70
Slika 2.32. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2021. god. 70
Slika 2.33. Ruža vetrova za 2022.godinu 71
Slika 2.34. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2022. god. 71
Slika 2.35. Vrste drveća 74
Slika 2.36. Turizam i zaštita prostora (Prostorni plan opštine Bor, 2014.god.) 76
Slika 2.37. a) indeks zaštićene prirode u %, b) Broj ptica i sisara u Srbiji i na području Bora, c) Broj biljnih vrsta u zlotskom kanjonu i Srbiji , d) Broj makrogljiva u Srbiji i okolini Bora (izvor: Lokalni ekološki akcioni plan Bor, 2013.) 77
Slika 2.38. Mreža državnih puteva I reda u Timočkoj Krajini 83
Slika 2.39. Položaj pruga u Timočkoj Krajini 83
Slika 2.40. Objekti u blizini predmetne lokacije 85
Slika 3.1. Uočena nestabilnost na obodu odlagališta i registrovana inženjerskogeološka granica flotacijski pesak-rudnička jalovina 89
Slika 3.2. Zaštita pijezometra na bušotini B-10/21 91
Slika 3.3. Novi magistralni cevovodi PM1-PM_3 postavljeni do PS_5 na čeličnoj konstrukciji na nosačima nisko postavljenim radi lakšeg servisiranja i kontrole, novembar 2021. godine ... 100
Slika 3.4. Mesto prekida starih linija iz PS_{4A} na konstrukciju mosta, novembar 2021. godine 101
Slika 3.5. Mesto prekida starih linija iz PS_{4A} na konstrukciju mosta posmatrano iz drugog ugla, novembar 2021. godine 102
Slika 3.6. Situacioni plan flotacijskog jalovišta RTH sa ucrtanim profilina 113
Slika 3.7. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+382 mnv 123
Slika 3.8. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+385 mnv 124
Slika 3.9. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+388 mnv 124
Slika 3.10. Uticaj zagađivača vazduha 127
Slika 5.1. Grad Bor, i okolina 141
Slika 5.2. Grafik promene broja stanovnika u Boru sa godinama 143
Slika 5.3. Stanovništvo Bora prema polu i starosti 144
Slika 5.4. Etnička pripadnost u Boru i Velikom Krivelju 144
Slika 5.5. Stanovništvo staro 15 i više godina prema školskoj spremi, po oblastima, 2011.. 146

Slika 5.6. Stepen školske spreme u Boru 147
Slika 5.7. Ekonomska aktivnost po oblastima..... 148
Slika 5.8. Corine Land Cover klase..... 150
Slika 5.9. Corine klasifikacija staništa (predmetno područje) 151
Slika 5.10. Poljoprivredno zemljište okružuje okolna sela Oštrelj i Slatinu (istočno i jugoistoćno od predmetne lokacije) 152
Slika 5.11. Zajednica vrba duž obala Kriveljske reke na ulazu u stari kolektor 153
Slika 5.12. Higrofilna šumska zajednica crne jove na obalama Kriveljske reke u blizini sela Oštrelj 154
Slika 5.13. a)Devastirani ostaci klimatogene zajednice Quercetum-farnetto cerris Rud. u okolini odlagališta otkrivke u Boru (Ranđelović, 2015); 155
Slika 5.14. Podnožje odlagališta otkrivke u Boru obraslo vegetacijom (Ranđelović, 2015). 155
Slika 5.15. Rekultivacija odlagališta otkrivke u Boru bagremom (Robinia pseudoacacia L.), (Ranđelović, 2015) 157
Slika 5.16. Samonikle breze (Betula alba L.) na odlagalištu otkrivke u Boru (Ranđelović, 2014.) 158
Slika 5.17. Samonikle biljne vrste na odlagalištu otkrivke u Boru (Ranđelović, 2014) 158
Slika 5.18. Selo Oštrelj..... 159
5.19. Selo Slatina..... 160
5.20. Grad Bor..... 160
5.21. Tipovi zemljišta na ispitivanom području (prilagođeno i modifikovano iz: Antonović i saradnici, 1974.) 162
Slika 5.22. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta zemljišta..... 164
Slika 5.23. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 176
Slika 5.24. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 184
Slika 5.25. Rezultati koncentracije SO2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 43591-21_JR_Jugopetrol..... 185
Slika 5.26. Rezultati koncentracije **PM_{10}** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 43591-21_**JR**_Jugopetrol 185
Slika 5.27. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 43591-21_JP_Југопетрол 186
Slika 5.28. Rezultati koncentracije SO_2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 49347-21_JR_Jugopetrol..... 189
Slika 5.29. Rezultati koncentracije **PM_{10}** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 49347-21_**JR**_Jugopetrol 190
Slika 5.30. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 49347-21_JP_Југопетрол 190
Slika 5.31. Rezultati koncentracije SO_2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 183-23_JR_Jugopetrol..... 194
Slika 5.32. Rezultati koncentracije **PM_{10}** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 183-23_**JR**_Jugopetrol 194
Slika 5.33. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 183-23_JP_Југопетрол 195
Slika 5.34. Prikaz dispozicije mernih mesta uzorkovanja vode..... 200
Slika 5.24. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje nivoa buke..... 216
Slika 6.1 Zavisnost specifičnog podizanja prašine od brzine vetra 1. prašina mrkog uglja, 2. prašina krečnjaka, 3. prašina bakronosnih ruda, 4. prašina kvarcita sa gvožđem..... 237
Slika 6.2. Zona uticaja prašine sa flotacijskog jalovišta RTH 239
Slika 6.3. Prostorni prikaz rudarskih objekata oko lokacije flotacijskog jalovišta RTH 257

Slika 6.4. Prikaz predmetne lokacije sa okolinom 259
Slika 7.1. Depresija južno od jalovišta (izvor Google Earth; vertikalna razmera je uvećana dva puta u odnosu na razmeru u horizontalnoj ravni 269
Slika 7.2. Mesta proboja brane za varijantu 1 i 2 270
Slika 7.3. Izgled depresije a)Civil 3D i b)Google Earth:1- Depresija; 2-Putno-železnički nasip; 3- Dolina Borske reke 272
Slika 7.4.Prikaz hidrografije razmatranog područja (izvor: geosrbija.rs) 273
Slika 7.5. Hidrogram oticaja i kriva zapremine otekle vode 274
Slika 7.6. Rezultati proračuna za varijantu 1a, maksimalne dubine 275
Slika 7.7. Rezultati proračuna za varijantu 1b, maksimalne dubine 276
Slika 7.8 Hidrogram oticaja i kriva zapremine za slučaj mešavine vode i jalovine, kroz dolinu Borske reke – varijanta 2c 277
Slika 7.9. Rezultati proračuna za „čistu“ vodu u vremenskom trenutku t=210min –varijanta 2c 278
Slika7.10 Rezultati proračuna za mešavinu, maksimalne dubine–varijanta 2c 279
Slika 7.11. Hidrogram oticaja i kriva zapremine talasa nakon putno železničkog nasipa – varijanta 2d 279
Slika 7.12. Rezultati proračuna za “čistu” vodu u vremenskom trenutku t=210min –varijanta 2d 280
Slika 7.13. Rezultati proračuna za mešavinu, maksimalne dubine–varijanta 2d 281
Slika 7.14.: Rezultati proračuna za varijantu 2e – maksimalne dubine 282
Slika 7.15. Alarp dijagram 287
Slika 9.1. Prostorni raspored pijezometara 324
Slika 9.2. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha 328
Slika 9.3. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje nivoa buke 330
Slika 9.4. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta zemljišta 332

O P Š T I D E O

1.0. PODACI O ORGANIZACIJI KOJA JE IZRADILA PROJEKAT SA POTVRDOM O REGISTRACIJI

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR – OSNOVNI PODACI

Adresa: Zeleni bulevar 35, 19210 Bor, Srbija

Kontakt telefon: +38130 454 101

e-mail: institut@irmbor.co.rs

web adresa: www.irmbor.co.rs

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor (u daljem tekstu: Institut) u okviru svoje delatnosti obavlja poslove izrade naučno-istraživačkih projekata u oblastima geologije, rudarstva, metalurgije, i tehnologije; posebnih programa i projekata interdisciplinarnog karaktera koji obezbeđuju tehnološki razvoj i razvoj naučno-istraživačke infrastrukture od interesa Republike Srbije, regiona i lokalne samouprave; istraživanja u oblasti eksploatacije ležišta i pripreme metaličnih i nemetaličnih mineralnih sirovina; istraživanja u oblasti novih materijala, tehnologija, uređaja, opreme, zaštite životne sredine i reciklaže materijala.
U vršenju svoje delatnosti Institut obavlja i izradu ekspertiza i studija, predinvesticionih i investicionih studija i projekata, investicionih programa, investiciono-tehničke dokumentacije, elaborata i druge investicione dokumentacije u izvođenju investicionih radova u zemlji i inostranstvu, u oblasti geologije, rudarstva, metalurgije, tehnologije, od interesa za Republiku, region i lokalnu samoupravu (inovacioni projekti, biznis planovi koje realizuju mala i srednja preduzeća, i sl.), kao i u okviru poslova iz oblasti zaštite životne sredine i ekologije (reciklaže otpadnih i drugih materijala).
Institut vrši poslove laboratorijskih ispitivanja, arbitražu i verifikaciju za potrebe javnih službi, privrednih društava, i drugih institucija i organizacija, kao i poslove specijalne proizvodnje, poslove uvođenja sistema kvaliteta, implementacije industrijske informatike i informacionih sistema, naučno-informativne i bibliotečko-informativne dokumentacije.
Institut obavlja poslove spoljnotrgovinskog prometa i usluge u spoljnotrgovinskom prometu iz okvira svoje delatnosti, u skladu sa Zakonom.
Institut je opremljen najmodernijom opremom za proizvodnju i karakterizaciju iz navedenih oblasti link za opremu i akreditovane laboratorije i angažuje oko 180 stalno zaposlenih.

Посл. бр. Фи.51/07

Трговински суд у Зајечару судија Милена Стевановић

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача Институт за рударство и металургију Бор, ул. Зелени булевар бр.35

Установе за рударство и металургију Бор

ради уписа

дана 9.10.2007, донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5-154, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 1,2,3 и 4

који су саставни део овог решења., па је уписана Установа: Институт за рударство и металургију, Бор ул. Зелени булевар бр.35.

Република Србија Трговински суд Зајечар

Судија

Милена Стевановић

ВТС

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда,

суду у Београду у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

Издавач: ЈП Службени лист СРЈ, Београд
Ознака за поруџбину: Обр. бр. 161451

Посл. бр. Фи.52/2018

Привредни суд у Зајечару судија Милена Стевановић

Као судија појединац у судскорегистарској правној ставари предлагача

Институт за рударство и металургију Бор, Бор, ул. Зелени булевар 35

ради уписа промена лица овлашћеног за заступање

дана 17.09.2018.г. донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар, и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5-154 података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 4 и 7

Уписује се у судски регистар др Миле Бугарин, научни саветник, као директор и лице овлашћено за заступање Установе, са неограниченим овлашћењима, у складу са Законом, као у прилогу бр.4.

Република Србија Привредни суд у Зајечару Зајечар

Судија,

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, Привредом апелационом

суду у Београду у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

Посл. бр. Фи.52/2017

ПРИВРЕДНИ суд у ЗАЈЕЧАРУ судија МИЛЕНА СТЕВАНОВИЋ

Као судија појединац у судскорегистарској правној ставари предлагача

Институт за рударство и металургију Бор

ради уписа повећања основног капитала

дана 28.09.2017.год. донео је

Р Е Ш Е Њ Е

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар, и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5 -154 података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 2, 7

Код Установе Институт за рударство и металургију Бор, уписано је повећање основног капитала као у прилогу бр.2 и бр.7 и уписана је измена и допуна Статута.

Судија,

Република Србија Привредни суд у Зајечару 1 Зајечар

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, Привредном апелационом суду у Београду у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА СТАТИСТИКУ

Број:

Датум: 27.01.2011. година
Београд

ПРЕПИС

РЈР

На основу члана 7. Закона о класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 104/09), Уредбе о Класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 54/10) и Уредбе о методологији за разврставање јединица разврставања према Класификацији делатности ("Службени гласник РС", број 54/10) Републички завод за статистику издаје

ОБАВЕШТЕЊЕ О РАЗВРСТАВАЊУ
Извод из регистра

1) **Назив** (фирма) јединице разврставања INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Седиште и адреса
Место 19210 Бор Улица ЗЕЛЕНИ БУЛЕВАР Број 35
2) **Врста облика** организовања и шифра Установе 85
Облик својине (назив и шифра) Државна својина 5
3) **Назив групе делатности** Истраживање и развој у осталим природним и инжењ Шифра 7219
4) **Матични број** под којим се јединица разврставања води у Регистру јединица разврставања 07130279

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ:

УСКЛАЂИВАЊЕ СА ЗАКОНОМ

Ово обавештење - извод доставља се јединици разврставања у два примерка. Јединица разврставања користи Обавештење о разврставању за добијање пореског идентификационог броја (ПИБ) код Пореске управе и за отварање жиро рачуна код пословне банке.

За Директор,
Проф.др Драган Вукмировић

Београд, Милана Ракића 5, тел. 2412-922, факс 2411-260, e-mail: stat@stat.gov.rs , www.stat.gov.rs

http://www.statsrb.lan/portalPHP/RegistarJedinicaRazvrstavanja/PrintRoj100.php 27.1.2011

Образац РЕГ

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА
ПОРЕСКА УПРАВА
Централа
Број: 0000792244
Београд

004 358 490
(редни број пријаве за регистрацију)

На основу члана 28. ст. 9 и 10. Закона о пореском поступку и пореској администрацији ("Службени гласник РС", бр. 80/2002, 84/2002, 23/2003 и 70/2003), издаје се

ПОТВРДА
о извршеној регистрацији

Пореском обвезнику: ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР, са матичним бројем: 07130279, додељен је ПОРЕСКИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ БРОЈ - ПИБ: **100627146**, под којим је и уписан у јединствени регистар пореских обвезника Пореске управе.

ПО ОВЛАШЋЕЊУ
ДИРЕКТОРА
Микан Радић

У Београду, 23.10.2007

М.П.

Фирма и седиште субјекта уписа	**ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР**	**Прилог уз пријаву број**	**1**

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	Fi-154 Трг. суд у Зајечару

Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда
9.10.07	Фи.51/07	5	Трг. суд Зајечар

1. Фирма и седиште субјекта уписа и његов матични број

Фирма: **ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР**
скр. ИРМ БОР
Седиште: **ЗЕЛЕНИ БУЛЕВАР 35**
Матични број : **07130279**

2. Овлашћење субјекта уписа у правном промету

Институт за рударство и металургију је правно лице које има потпуну правну и пословну способност и одговорност у обављању своје делатности у складу са Законом и Одлуком Владе РС о оснивању 05 број 023-5504/2007 од 13.септембра 2007. године

3. Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа у правном промету и врста и обим одговорности за обавезе других субјеката

Одговара за обавезе целокупном имовином којом он располаже, а ступа у правни промет у своје име и за свој рачун.

4. Одговорност оснивача за обавезе субјекта уписа

Одговара до висине оснивачког улога

РЕПУБЛИКА СРБИЈА ТРГОВИНСКИ СУД У ЗАЈЕЧАРУ

Судија,
.....

Следи наставак број: **4. Прилог уз препис решења**

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.
ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 1**

Издавач: ЈПСлужбени лист СРЈ, Београд
Ознака за поруџбину:Обр.бр.161521

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР	Прилог уз пријаву број	2

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	5-154 ПРИВРЕДНИ СУД ЗАЈЕЧАР

Ред. број	Фирма, односно назив и седиште, ознака регистра и број регистарског уписа, матични број и број рачуна оснивача односно име и адреса, лични број и број личне карте оснивача и члана	Број и датум акта о оснивању	Датум приступања
1	2	3	4
1	**РЕПУБЛИКА СРБИЈА, ВЛАДА, БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 11**	Одлука 05 број 023-5504/2007 од 13.09.2007 („Сл. Гл. РС“ бр 84/07)	
2	**НАЦИОНАЛНА СЛУЖБА ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ Крагујевац, ул. Светозара Марковића бр. 37**	Уговор о претварању (конверзији) потраживања Националне службе за запошљавање бр. 0012-9-32/15 од 19.05.2015.	
3	**ОПШТИНА БОР, Моше Пијаде бр.3, Бор**	Уговор о конверзији потраживања по основу уступљених јавних прихода према Институту за рударство и металургију Бор у капитал Општине Бор, бр.35 од 18.01.2016. год	
4	**ФОНД ЗА РАЗВОЈ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Булевар Немањића бр.14а, Ниш**	Уговор о конверзији потраживања Фонда за развој Републике Србије по основу Уговора о уступању потраживања-замени испуњења бр. 3532 од 29.новембра 2006. године у трајни улог у основном капиталу Института за рударство и металургију Бор, број 1463 од 22.08.2017.	
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 2**

Ред. број	Укупан износ оснивача и члана	Врста и обим одговорности за обевезе субјекта уписа	Датум иступања
5	6	7	8
1	479.695.387,25 динара 65,54% на дан 31.12.2016.		
2	18.458.876,38 динара 2,52% на дан 31.12.2016.		
3	94.539.596,87 динара 12,92% на дан 31.12.2016.		
4	139.197.653,94 динара 19,02% на дан 31.12.2016.		
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала

Основни капитал Института који чине покретне и непокретне ствари, новчана средства, хартије од вредности, имовинска права и друга средства, износи 731.891.514,44 динара, на дан 31.12.2016. год.

Судија

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 2**

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР	Прилог уз решење број	3

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	5-154 ПРИВРЕДНИ СУД ЗАЈЕЧАР

Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда

1. Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа

Претежна делатност Института је:

72.19 Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама
07.10 Експлоатација руда гвожђа
07.29 Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала
08.11 Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде
08.12 Експлоатација шљунка, песка, глине и каолина
08.91 Експлоатација минерала, производња минералних ђубрива и хемикалија
08.99 Експлоатација неметаличних руда и минерала
09.90 Услужне делтаности у вези са истраживањем и експлоатацијом осталих руда
20.12 Производња средстава за припремање боја и пигмената
20.13 Производња осталих основних неорганских хемикалија
20.14 Производња осталих основних органских хемикалија
20.59 Производња осталих хемијских производа
24.41 Производња племенитих метала
24.42 Производња алуминијума
24.43 Производња олова, цинка и калаја
24.44 Производња бакра
24.45 Производња осталих обојених метала
24.53 Ливење лаких метала
24.54 Ливење осталих обојених метала
26.51 Производња мерних, истраживачких и навигационих инструмената и апарата
43.13 Испитивање терена бушењем и сондирањем
58.14 Издавање часописа и периодичних издања
62.01 Рачунарско програмирање
62.02 Консултантске делатности у области информационе технологије
62.03 Управљање рачунарском опремом
62.09 Остале услуге информационе технологије
70.22 Консултантске активности у вези с пословањем и осталим управљањем
71.11 Архитектонска делатност
71.12 Инжењерске делатности и техничко саветовање
71.20 Техничко испитивање и анализе
72.11 Истраживање и експериментални развој у биотехнологији
74.10 Специјализоване дизајнерске делатности
74.90 Остале стручне, научне и техничке делатности
91.01 Делатност библиотека и архива
95.11 Поправка рачунара и периферне опреме
95.12 Поправка комуникационе опреме

Судија

.....

Следи наставак број: **4. Прилог уз препис решења**

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.
ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 3**

Издавач: ЈПСлужбени лист СРЈ, Београд
Ознака за поруџбину:Обр.бр.161541

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР	Наставак прилога уз решење број	3

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште			
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда

Наставак:

Институт обавља послове спољнотрговинског промета и услуге у спољнотрговинском промету из оквира своје делатности, у складу са Законом и одлуком о оснивању.

У вршењу своје делатности Институт обавља и израду експертиза и студија, инвестиционих програма, инвестиционо-техничке документације, елабората и друге инвестиционе документације у извођењу инвестиционих радова на минералним ресурсима метала, неметала и угљева у земљи и иностранству, као и у оквиру послова из области заштите животне средине и екологије.

Поред научноистраживачке делатности, Институт може обављати и друге послове којима се комерцијализују резултати научног и истраживачког рада из области: производње, прераде и обраде обојених метала и хемијских производа; производње машина, индустријских пећи и горионика за металургију, машина за руднике, каменоломе и грађевинарство; производње контролних и мерних инструмената и апарата у индустријским процесима; консалтинга, менаџмента и инжењеринг послова у геологији, рударству и металургији; пружања савета у вези компјутерске опреме, програма, обраде података, изградње база података, одржавања и оправке рачунских и рачунарских машина; издавања књига и других публикација.

Институт врши послове увођења система квалитета, имплементације индустријске информатике и информационих система.

Судија,

.....

Следи наставак број: **4. Наставак прилога уз препис решења**

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 3**

Издавач: ЈПСлужбени лист СРЈ, Београд
Ознака за поруџбину:Обр.бр.161541

Институт за рударство и металургију Бор, Бор, ул. Зелени булевар 35	**Прилог уз решење број**	**4**

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	5-154	Привредни суд у Зајечару

Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда
17.09.2018.г.	Фи. 52/2018	5	Привредни суд у Зајечару

1.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа и границе њихових овлашћења

Уписује се у судски регистар др Миле Бугарин, научни саветник, као директор и лице овлашћено за заступање Установе, са неограниченим овлашћењима, у складу са Законом.

1.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа у обављању спољнотрговинског промета и границе њихових овлашћења

Република Србија Привредни суд у Зајечару 1 Зајечар

Судија,

.....

Следи наставак број:	**4. Прилог уз препис решења**

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија - прилог уз изворник решења и регистарски лист.
ОБРАЗАЦ: **Прилог уз решење број 4**

Фирма и седиште субјекта уписа	**ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР** **ЗЕЛЕНИ БУЛЕВАР 35**
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	

ОВЕРЕНИ ПОТПИСИ ЛИЦА ОВЛАШЋЕНИХ ЗА ЗАСТУПАЊЕ

Ред. број	Презиме и име	Лични број	Својеручни потпис
1.	Др Миле Бугарин, научни саветник	1211962280018	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Потврђује се да су именовани својеручно потписали ову исправу. Истоветност именованих утврђена је на основу:

Ред. број	Презиме и име	Број личне карте издате од, број пасоша и сл.
1.	Др Миле Бугарин, научни саветник	005933279 ПУ У БОРУ
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Такса за оверу од динара ..... наплаћена и поништена на молби за оверу.....

(Назив суда, односно органа за оверу и седиште)

Овлашћени радник,

.....

ОБРАЗАЦ (ОП) – **Оверени потписи лица овлашћених за заступање**

Република Србија
ЈАВНИ БЕЛЕЖНИК
Вишица Сретеновић
Бор
Трг Ослобођења 16

УОП - III:3056-2018
Страна 1 (један)

Потврђује се да је ----------
Миле Бугарин рођен 12.11.1962. (дванаестог новембра хиљаду деветсто шездесет друге) године, са пребивалиштем у Бору, Улица Цара Лазара број 010/10 (десеткроздесет) у присуству јавнобележничког приправника својеручно потписао ову исправу.----------
Идентитет подносиоца исправе утврђен је увидом у личну карту бр. 005933279, издата 07.10.2014 од стране ПУ У БОРУ.----------
Исправа странке, написана на компјутерском штампачу и састоји се од 1 (једног) листа и 1 (једне) стране, оверена је у 7 (седам) примерка за потребе странке, а 1 (један) оверен примерак, остаје код поступајућег јавног бележника.----------
Јавни бележник овером ове исправе потврђује потпис странке и не одговара за садржину исправе.----------
---
Накнада за оверу 7 (седам) примерка није наплаћена на основу члана 17а јавнобележничке тарифе.----------

ЈАВНИ БЕЛЕЖНИК
Вишица Сретеновић
Бор
Трг Ослобођења 16

Јавнобележнички
приправник
Бобана Грамић

УОП - III:3056-2018
Дана 31.08.2018. (тридесет првог августа две хиљаде осамнаесте) године, у 11:16 (Једанаест часова и шеснаест минута), у Бору, оверено у 7 (седам) примерка за потребе странке.

(потпис)

(печат)

2.0. PODACI O LICIMA KOJA SU RUKOVODILA IZRADOM PROJEKTA SA DOKAZIMA O ISPUNJENOSTI PROPISANIH USLOVA ZA OBAVLJANJE TIH POSLOVA

SPISAK PROJEKTANATA

Glavni projektant	Miomir Mikić, dipl. ing. rud. Uverenje br. 5446/R
Saradnici na projektu:	
Projektant	Ljubiša Obradović, dipl.ing.rud., PMS Uverenje br. 2949/R
Projektant	Sandra Milutinović, mast. ing. rud., Uverenje br. 6351/R
Saradnik	Snežana Đorđević, rud. tehn.
	Slađana Vitković, rud. tehn.

Na osnovu Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021) i Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon) koji se odnosi na lica koja izrađuju tehničku dokumentaciju kao i ugovornih obaveza, a u cilju efikasne realizacije posla donosim:

R E Š E NJ E

Za izradu : **STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“**

određuje se: **Miomir Mikić, dipl. inž. rudarstva**

za: **ODGOVORNOG PROJEKTANTA**

Broj Uverenja: **5446/R**

Imenovani je u stalnom radnom odnosu u INSTITUTU ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR i u pogledu stručne spreme i prakse ispunjava propisane uslove za odgovornog projektanta saglasno Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima, član 122 (("Sl. glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021).

DIREKTOR
INSTITUTA ZA RUDARSTVO
I METALURGIJU BOR

Dr Mile Bugarin, naučni savetnik

Rešenjem DIREKTORA INSTITUTA ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR određen sam za odgovornog projektanta za izradu::

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“

Na osnovu prednjeg dajem sledeću:

I Z J A V U

Izjavljujem da sam prilikom izrade tehničke dokumentacije:

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH“

Istu usaglasio sa važećim tehničkim propisima, standardima, i Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Miomir Mikić, dipl. inž. rudarstva

Verodostojnost gornje izjave overava:

DIREKTOR
INSTITUTA ZA RUDARSTVO
I METALURGIJU BOR

Dr Mile Bugarin, naučni savetnik

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 5446/Р

Београд, 29. 06. 2010. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

МИОМИР Милорад МИКИЋ
(име, очево име и презиме)

рођен-а **26. јуна 1976.** године

Бор, Бор, Република Србија
(место, општина, република)

положио-ла је **16. јуна 2010.** године

стручни испит прописан Законом о рударству ("Службени гласник РС" број 44/95, 85/2005, 101/2005, 34/2006, 104/2009) за

дипломираног инжењера рударства

експлоатација лежишта минералних сировина

Председник Комисије,

мр Небојша Илић, дипл. инж. руд.

за Министарство,

Проф. др Петар Шкундрић

ПРИВРЕДНА КОМОРА СРБИЈЕ

Број 2949/R
Београд, 04.12.1995. ***године***

На основу члана 31. Самоуправног споразума о програму и начину полагања стручног испита за раднике из области рударства који раде на пословима израде и техничке контроле рударских пројеката и експлоатације минералних сировина („Службени гласник СР Србије" бр. 27/80), Привредна комора Србије издаје

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

LJUBIŠA Milojka OBRADOVIĆ
(име, очево име и презиме)

рођен-а 11.februara 1964. ***године***

у Boru, Bor, Srbija
(место, општина, република)

положио-ла је дана 04.12.1995. ***год.***

стручни испит прописан за Diplomiranog inženjera rudarstva smer priprema mineralnih sirovina

Председник Комисије,
/Radoje Žečević/

За Привредну комору, секретар
/Radivoje Jevtić/

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Министарство рударства

и енергетике

Број: 7894/Р

Београд, 30.03.2023. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

МИЛУТИНОВИЋ Мирослав САНДРА

рођен/а 25. 06. 1987. године

у Бору, Република Србија

положио/ла је дана ***01. 03. 2023.*** *године стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гласник РС број 101/2015, 95/2018 и 40/2021) за*

мастер инжењера рударства

припрема минералних сировина

МИНИСТАР

Дубравка Ђедовић

STUDIJA O PROCENI UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

UVOD

Izrada „*DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH''*, je da se omogući nesmetan rad flotacijskog jalovišta RTH i njegova eksploatacija u sigurnim i stabilnim uslovima, pri čemu jalovište treba nadgraditi do maksimalne kote koja je u ovom trenutku moguća, na osnovu svih raspoloživih podloga i podataka. Predmetni DRP, je urađen na bazi odgovarajućih podloga: Elaborata o laboratorijskim geotehničkim ispitivanjima na jezgrima iz istražnih bušotina.

Kako bi se omogućilo dalje nadvišenje brana i nasipa na flotacijskom jalovištu RTH u stabilnim i sigurnim uslovima, potrebno je prvo dovesti brane i nasipe na projektovanu geometriju, u skladu sa važećim tehnološkim projektom iz 2008. godine. Tehnološkim projektom iz 2008. godine je definisana projektovana visina krune brane koja iznosi K+378 mnv, kao i njena minimalna širina koja na ovoj visini iznosi 8 m. Takođe projektovani generalni nagib spoljašnje kosine je iznosio 1:3, dok je projektovani generalni nagib unutrašnje kosine bio 1:2,5. U okviru predmetnog DRP-a, predložena su tehnička rešenja za dovođenje kruna brana i nasipa flotacijskog jalovišta RTH na projektovanu geometriju, kako bi se omogućilo njihovo dalje nadvišenje u stabilnim i sigurnim uslovima.

U cilju nesmetanog rada flotacijskog jalovišta RTH, urađena je Studija o proceni uticaja *DOPUNSKOG RUDARSKOG PROJEKTA NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH.*

Na osnovu člana 6. Stav 1. Zakona o ministarstvima („Službeni glasnik RS'', broj 128/20 i 116/22), člana 136., stava 1. Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni glasnik RS", br.18/16 i 95/18-autetično tumačenje i 2/2023- odluka US), člana 2. tačka 2. alineja 1. i člana 14. stav 3. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS" broj 135/2004, 36/09), člana 23. stav 2. i člana 24. stav 3. Zakona o državnoj upravi („Službeni glasnik RS", broj 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 – dr. zakon i 47/18) a postupajući po zahtevu nosioca projekta, preduzeća SERBIA ZIJIN COPPER d.o.o. Bor –ul. Đorđa Vajferta 29, Aleksandar Dujanović, državni sekretar Ministarstva zaštite životne sredine, po rešenju o ovlašćenju broj 021-01-36/1/22-09 od 10.11.2022. godine, donelo je REŠENJE o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta „RTH'' na k.p.br. 4400/11, 4400/77, 4400/88, i 4400/89 KO Bor2, na teritoriji grada Bora.

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu je uradio Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor prema čl.17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS 135/04 i 36/09) i člana 2 -10 Pravilnika o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. Glasnik RS 69/05).

U Studiji je analiziran uticaj predmetnog Projekta pri nadvišenju brane postojećeg flotacijskog jalovišta RTH, na ekološke faktore životne sredine i u slučaju udesa, zatim određene su mere zaštite faktora životne sredine, a sve to u cilju očuvanja održivog razvoja.

Na osnovu prethodne konstatacije, smatramo da je neophodno istaći da je fizička granica projekta granice flotacijskog jalovišta RTH. Ovo je posebno važno iz razloga jer se u okolini nalazi više objekata koji nisu predmet ove Studije: staro Borsko jalovište, visoki planiri, flotacija Bor, topionica Bor, i dr; a imaju određen uticaj na životnu okolinu. Ovi objekti neosporno imaju veliki uticaj na sve parametre životne sredine, i usled toga je veoma teško definisati tu granicu (uticaja) sa predmetnim objektom (flotacijsko jalovište RTH). U okviru ove studije, prilikom analiziranja procene uticaja na životnu sredinu predmetnog projekta, na više mesta se došlo do ovakvog zaključka i stoga je navedena upravo ova napomena.

Za izradu Studije korišćen je:

- DRP nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2023.god.
- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS'', br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon), Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. gl. RS br.69/2005).
- Meteorološka osmatranja na stanici u Boru, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.
- Izveštaje o ispitivanju i merenju kvaliteta činilaca životne sredine,
- Podatke kompaniji Serbia Zijin Copper DOO, prezentirane na internetu.
- i ostali zakonski i podzakonski akti.

Takođe, analizirani su podaci koji se odnose na postojeće geološke, inženjersko-geološke, hidrološke, hidrografske i meteorološke karakteristike područja i naseljenost lokacije.

POGLAVLJE 1

1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

OSNOVNI PODACI

Naziv: SERBIA ZIJIN COPPER DOO
Adresa: ĐORĐA VAJFERTA 29, BOR
MB: 07130562
PIB: 100570195
Datum osnivanja: 10.12.1999.
Delatnost: 0729 - Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala
Poslovna jedinica: 7

SUDSKI REGISTAR

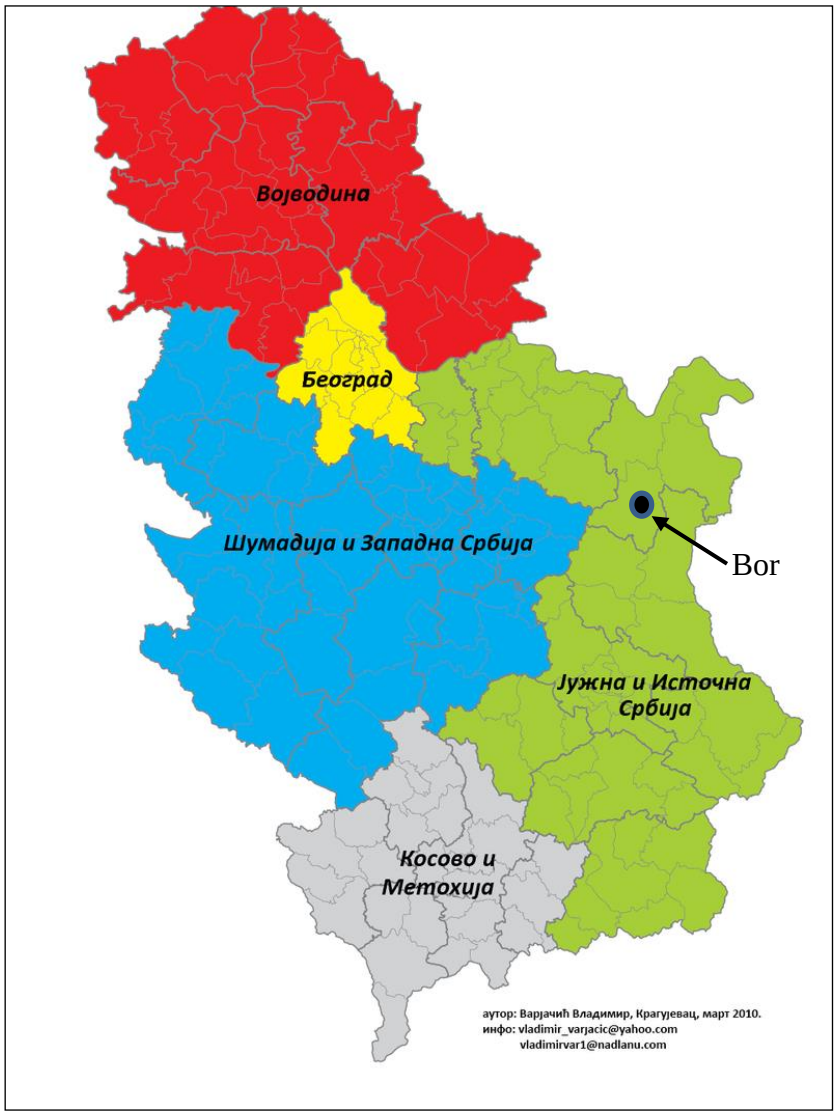
Osnovni kapital: 38.870.888.383,32
Pravni oblik: Društvo sa ograničenom odgovornošću
Poreski status: Pravno lice je mesečni PDV obveznik
Opština: Bor
Delatnost: 0729 - Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala
Zastupnik: Qiu Guozhu

POGLAVLJE 2

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

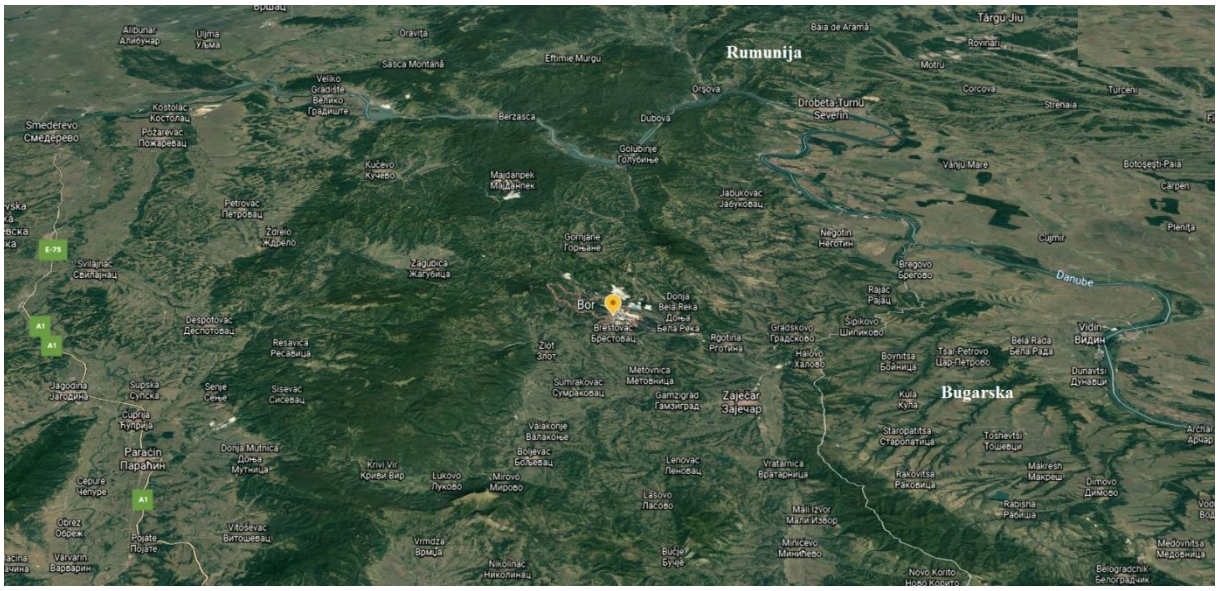
2.1. MAKRO I MIKROLOKACIJA

Predmetna lokacija, pripada gradu Bor, koji se nalazi u istočnoj Srbiji u regiji Timočka Krajina na nadmorskoj visini 378 m. Lokalitet grada Bor prikazana je na slici 2.1.



Slika 2.1. Karta regiona Srbije (Аутор: Варјачић Владимир - http://upload.wikimedia.org/wikipedia/)

Bor se nalazi u severnoj (karpatskoj) polovini ove regije na geografskim kordinatama 44°25' severne geografske širine i 22°06' istočne geografske dužine. Prostorni položaj Bora u odnosu na granicu i reku Dunav je dat na slici 2.2.


Rumunija
Bor
Bugarska
Danube
Zaječar
Paraćin
Majdanpek
Negotin
Žagubica
Despotovac
Svilajnac
Petrovac
Kučevo
Berzasca
Dubova
Drobeta-Turnu Severin
Vidin
Bregovo
Kula
Brestovac
Donja Bela Reka
Gornjane
Zlot
Rgotina
Metovnica
Sumrakovac
Gamzigrad
Valakonje
Boljevac
Lenovac
Lukovo
Mirovo
Krivi Vir
Donja Mutnica
Vitoševac
Pojate
Cerje
Obrež
Varvarin
Resavica
Sisevac
Jagodina
Supska
Cuprija
Senje
Vratarnica
Rakovitsa
Lasovo
Mali Izvor
Miničevo
Bučje
Vrmdža
Nikolinac
Orșova
Turnu Severin
Craiova
Târgu Jiu
Motru
Strehaia
Turceni
Vânju Mare
Jabukovac
Golubinje
Gradskovo
Halovo
Boynitsa
Tsar Petrovo
Bela Rada
Šipkovo
Kula
Staropatitsa
Tošnevtsi
Makresh
Dimovo
Rabisha
Medovnitsa
Belogradchik
Novo Korito
Archar
Cujmir
Carpen
Botoșești-Paia
Plenița
Smederevo
Kostolac
Požarevac
Ulma
Alibunar
Sasca Montană
Eftimie Murgu
Baia de Aramă
Rovinari
Coricova
Golubinje
Majdanpek
Petrovac
Žagubica
Gornjane
Donja Bela Reka
Brestovac
Despotovac
Resavica
Sisevac
Jagodina
Supska
Cuprija
Senje
Paraćin
Donja Mutnica
Cerje
Obrež
Varvarin
Pojate
Vitoševac
Svilajnac
Žarkovo
Petrovac
Kučevo
Berzasca
Dubova
Smederevo
Kostolac
Požarevac
Ulma
Alibunar
Sasca Montană
Eftimie Murgu
Orșova
Drobeta-Turnu Severin
Târgu Jiu
Motru
Strehaia
Turceni
Craiova
Vânju Mare
Jabukovac
Golubinje
Majdanpek
Gradskovo
Halovo
Boynitsa
Tsar Petrovo
Bela Rada
Šipkovo
Kula
Staropatitsa
Tošnevtsi
Makresh
Dimovo
Rabisha
Medovnitsa
Belogradchik
Novo Korito
Archar
Cujmir
Carpen
Botoșești-Paia
Plenița
Bregovo
Rajac
Vidin
Dunavtsi
Danube
Zaječar
Gamzigrad
Metovnica
Sumrakovac
Rgotina
Zlot
Gornjane
Donja Bela Reka
Brestovac
Negotin
Žagubica
Svilajnac
Despotovac
Resavica
Sisevac
Jagodina
Supska
Cuprija
Senje
Paraćin
Donja Mutnica
Cerje
Obrež
Varvarin
Pojate
Vitoševac
Krivi Vir
Lukovo
Mirovo
Valakonje
Boljevac
Lenovac
Vratarnica
Rakovitsa
Lasovo
Mali Izvor
Miničevo
Bučje
Vrmdža
Nikolinac
Petrovac
Kučevo
Berzasca
Dubova
Smederevo
Kostolac
Požarevac
Ulma
Alibunar
Sasca Montană
Eftimie Murgu
Baia de Aramă
Rovinari
Coricova
Turceni
Strehaia
Golubinje
Majdanpek
Jabuk

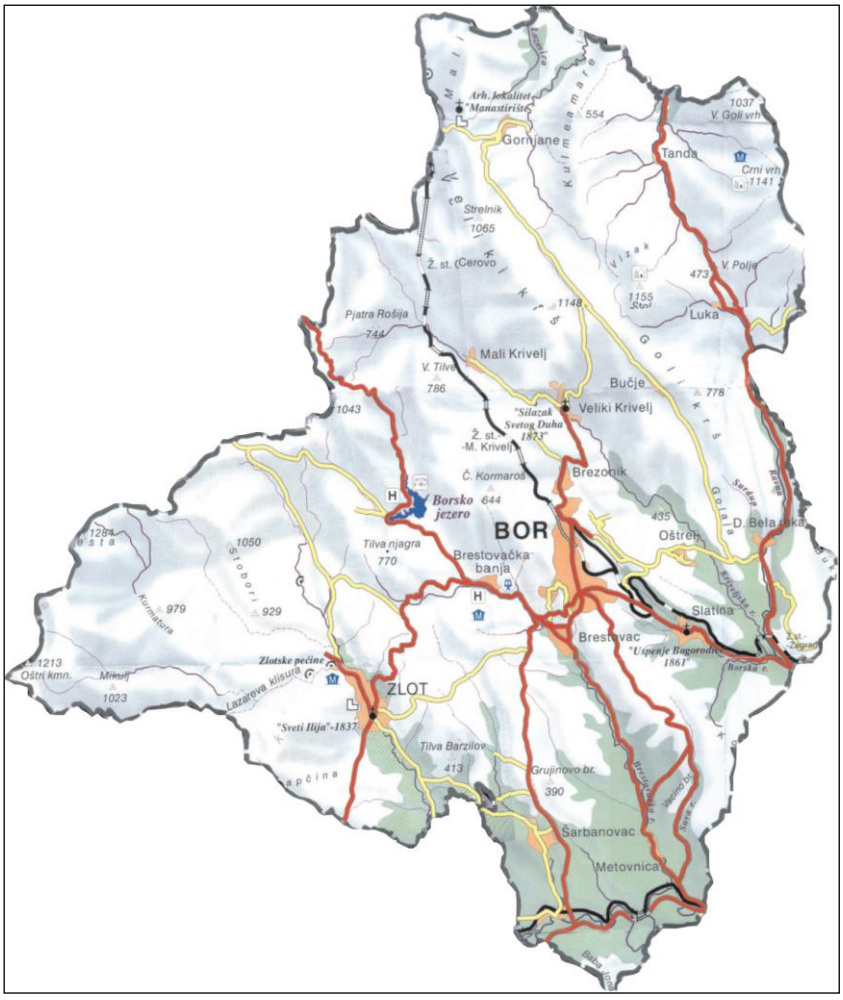


Slika 2.3. Republika Srbija, pregledna karta opština (preuzeto sa http://www.mduls.gov.rs/galerija/images/karta/karta-velika.jpg)

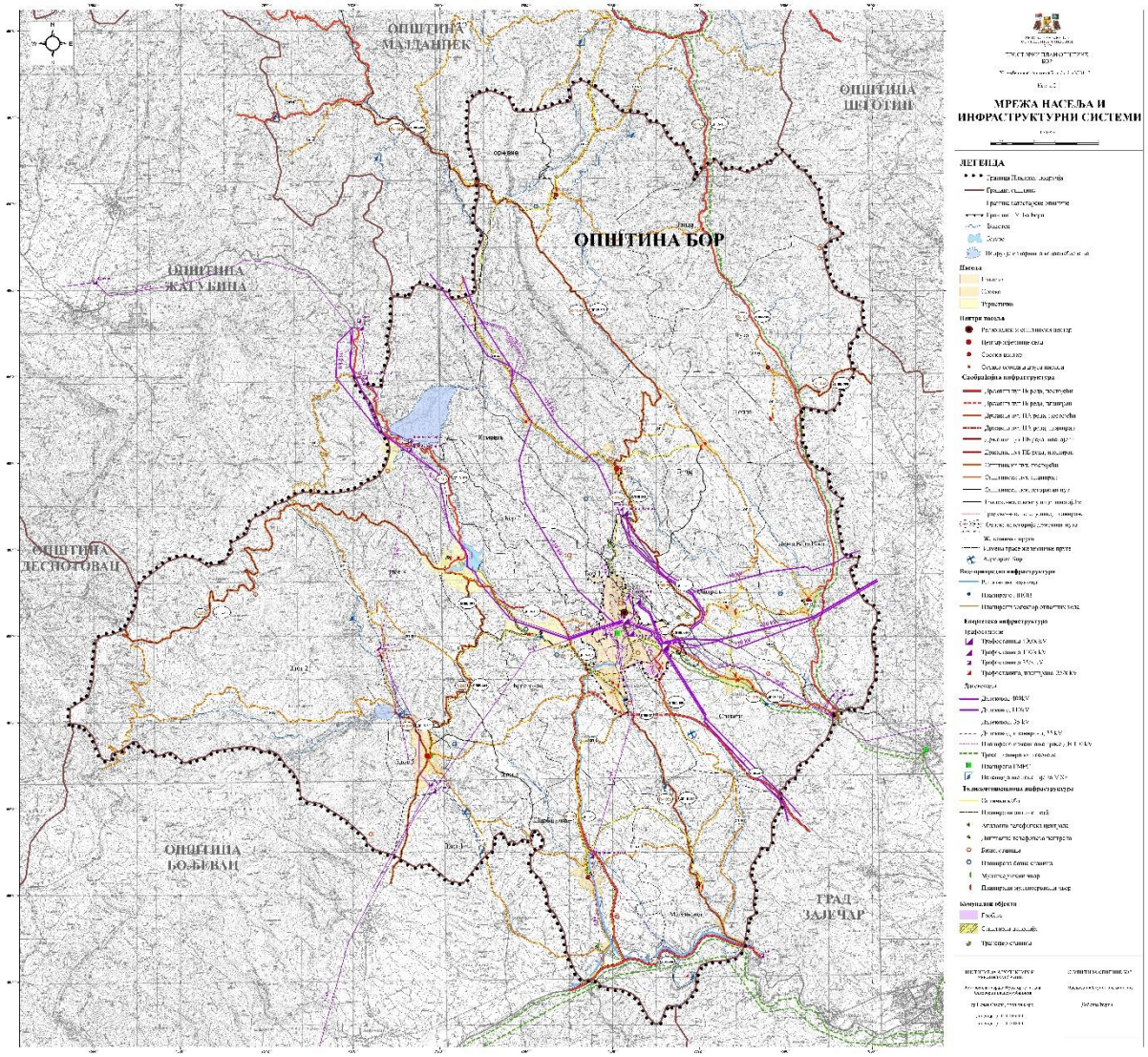
Opština Bor sa svojih 856 km^2 spada u red prostranijih opština u Srbiji, ali sa manje brojnom populacijom (48.615 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine) ili 57 stanovnika na km^2).

Grad Bor se sastoji od centralnog naselja i sedišta grada– gradskog naselja Bor i 12 sela: Gornjane, Tanda, Luka, Krivelj, Bučje, Oštrelj, Donja Bela Reka, Brestovac, Slatina, Zlot, Šarbanovac i Metovnica. Grad Bor je i sedište Borskog okruga koji, pored Bora, čine opštine Kladovo, Majdanpek i Negotin (slika 2.5.).

Veza sa glavnim putnim pravcem – autoput E-75 (Beograd – Skoplje) je moguća preko 4 putna pravca i to: put preko Boljevca i Paraćina dužine 87 km; put preko Zaječara, Knjaževca i Niša dužine 150 km; put preko Žagubice, Kučeva i Požarevca dužine oko 158 km i put preko Zagrađa i Miloševe kule dužine oko 205 km., slika 2.4.



Slika 2.4. Saobraćajne veze Opštine Bor



Slika 2.5. Mreža naselja – Infrastrukturni sistem (Izvor: http://bor.rs/urbanizam-dok/urbanisticki-planovi)

Bor sa svojom okolinom, već više od jednog veka, predstavlja centar rudarske proizvodnje i prerade bakarne rude i drugih plemenitih metala, sa jednim od najvećih rudnika bakra u Evropi.

Rudarske aktivnosti započete su još davne 1904. god., kada je postojao samo jedan podzemni rudnik, da bi se kasnije rudarske aktivnosti proširile i na površinske kopove. Eksploatacija ležišta bakarne rude u Boru se trenutno odvija na dva površinska kopa: Veliki Krivelj i Cerovo, kao i podzemna eksploatacija ležišta jama i Čukaru Peki.

U prirodne resurse Bora ne spadaju samo nalazišta ruda bogatih bakrom i zlatom, već se u njegovoj neposrednoj blizini nalaze i oaze netaknute prirode.

Važnu specifičnost grada, koja nije karakteristična za industrijski razvijene sredine, predstavljaju prirodni uslovi za razvoj turizma.

U neposrednoj blizini grada nalazi se jedna od najstarijih banja u Srbiji, Brestovačka banja, ističu se visovi Crnog vrha, planina Stol, Veliki i Mali Krš, turistički biser Borsko jezero, krečnjačka površ Dubašnica, kao i zlotske pećine Vernjikica i Lazareva, sa izvanrednim pećinskim ukrasima.

Zapadni deo grada pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja. Svojom atraktivnošću i raznovrsnošću površinskih oblika reljefa ističe se krečnjačka površ Dubašnica, površine od oko 70 km². Reke koje poniru na zapadnoj površi Dubašnice, izviru na istočnom obodu, na kontaktu krečnjačkih i vulkanskih stena. U podnožju planine Crni Vrh, na nadmorskoj visini od 438 metara nalazi se veštačko Borsko jezero, površine 30 hektara. Jedna od najstarijih banja u Srbiji, sa epitetom "kraljevske" banje, na nadmorskoj visini od 385 metara, smeštena je Brestovačka banja, čije vode spadaju u red najlekovitijih u Srbiji. Zlotske pećine i kanjon Zlotske reke pored prirodnih lepota odlikuje prisustvo retkih vrsta flore i faune. Do sada je istraženo 116 pećina i 14 jama. Za turističke posete uređena je Lazareva prećina a od skoro i pećina Vernjikica.

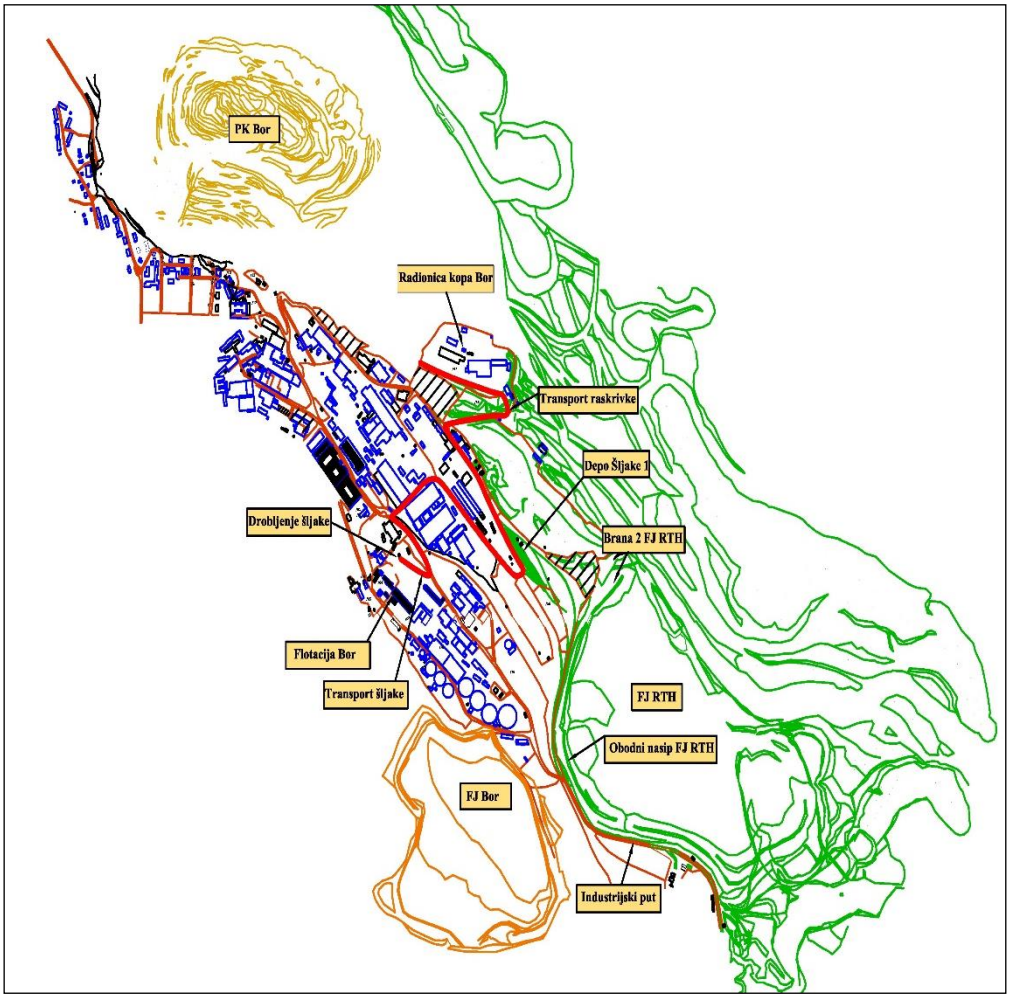
Istočni deo zahvataju planine: Stol, koja je drugi po visini vrh na teritoriji grada, čiji zaravnjeni vrhovi i strme litice pružaju pogodne uslove za planinarenje i ekstremne sportove; Mali i Veliki Krš, Alpi istočne Srbije koji se dižu do visine od 1.148 metara; Deli Jovan koji pripada karpatsko-balkanskom sistemu i Gornjanska visoravan, oko koje se uzdižu ove planine.

Prema podacima iz Lokalnog ekološkog akcionog plana na teritoriji grada zaštićeno je samo područje Lazarevog kanjona sa pećinama kao spomenik prirode 1. kategorije (staralac Srbija šume), područje Brestovačke banje kao kulturno-ambijentalna celina i gradskom odlukom manje područje klisure Ravne reke pokraj Donja Bele Reke (staralac mesna zajednica sela).

Za zaštitu su, kao delovi nacionalne i evropske ekološke mreže, evidentirana područja Stola, Velikog i Malog krša i Deli Jovana kao centri biodiverziteta određenih vrsta flore i faune.

Lokacija flotacijskog jalovišta RTH

Flotacijsko jalovište RTH, locirano je severoistočno od grada Bora. Deo je rudarskih objekata koji se nalaze u industrijskoj zoni Serbia ZIJIN Cooper Bor: Drobilično postrojenje flotacije, Topionica Bor, flotacija Bor, stari Borski kop, staro Borsko flotacijsko jalovište i dr.(slika 2.6.). Na severu se nalazi kompleks koji pripada Velikom Krivelju (površinski kop Veliki Krivelj, flotacija i flotacijsko jalovište Veliki Krivelj i dr), slika 2.7.



Slika 2.6. Dispozicija objekata u industrijskoj zoni ZI JIN Cooper Bor



Slika 2.7. Dispozija rudarskih objekata u odnosu na FJ RTH

Flotacijsko jalovište RTH se nalazi jugoistočno od Flotacije Bor (slika 2.7. i 2.8.). Radi zaštite drugih površina od degradiranja, postojeći otkopni prostor površinskog kopa RTH dubine 238 m posle završetka eksploatacije 1985 godine počeo je da se zapunjava flotacijskom jalovinom iz Flotacije Bor.



Slika 2.8. Flotacijsko jalovište RTH

Eksploatacija otkopanog prostora rudnog tela "H", za potrebe skladištenja flotacijske jalovine počela je krajem 1985.god. Jalovište je locirano na oko 500 m istočno od pogona flotacije. Otkopani prostor je imao oblik elipse, a danas je taj oblik zadržalo flotacijsko jalovište sa približnim pravcem glavne ose istok - zapad.

Izvesno proširenje jalovišta je izvršeno bivšom dolinom Borske reke u pravcu SJ – JI. Ova dolina je prema SZ tj. prema odlagalištu topioničke šljake zatvorena nasipom preko koga je išao tranportni put , na koti 342 m, za potrebe bivšeg borskog kopa koji više nije u funkciji. Zbog potrebe produženja veka jalovišta i povećanja raspoloživog prostora pomenuti put je presečen branom koja je izgrađena od peska hidrociklona. Na tom mestu brana se naslanja na visoki planir a formirana brana preko pomenutog puta predstavlja početak polukružne brane oko jalovišta.

Na zapadu flotacijsko jalovište RTH od flotacijskog jalovišta Bor, odvojeno je obodnim nasipom od flotacijskog peska dužine oko 1 500 m. Na istočnoj strani flotacijsko jalovište oslanja se na visoke planire raskrivke površinskog kopa Bor (slika 2.9.). Početak brane 1 predstavlja mesto naslanjanja brane 1 na visoki planir. Brana 1, brana 2 i obodni nasip, zajedno formiraju jedinstven peščani nasip, ukupne dužine od oko 2260 m.



Slika 2.9. Brana 1, mart 2023. godine



Slika 2.10. Brana 1 – rekultivisana spoljašnja kosina

Na slici 2.11. je prikazan obodni kanal na brani1, čija je uloga prihvatanje atmosferskih voda i odvođenje istih u PSDV1 i PSDV2, odakle se vraćaju u akumulaciju. Obodni kanali su izvedeni oko celog flotacijskog jalovišta.



Slika 2.11. Obodni kanali

Nizvodno bivša dolina Borske reke je pregrađena nasipom visine oko 300 m i dužine oko 350 m od raskrivke sa kopa i drugog otpadnog materijala (pepela iz termoelektrane, građevinskog šuta – betonskih blokova, i drugo). Na ovakvom nasipu izgrađenja je nizvodna flotacijska brana 2.

Sa JI strane jalovišta, nalazi se odlagalište površinskog kopa rudnog tela "H" koje odvaja jalovište od puta prema selu Oštrelj i železničke pruge prema Zaječaru. Na tu stranu je izlazio put za izvoz materijala sa površinskog kopa rudnog tela "H". Taj put se izvesno vreme koristio paralelno za potrebe eksploatacije jalovišnog prostora i izvoz rude iz rudnog tela "J" čija se eksploatacija vršila podzemnim putem.

Na ovom delu je od ciklonskog peska je izgrađena brana 2 koja zatvara dolinu bivše borske reke sa nizvodne strane. Desni kraj brane 2 gledano uz dolinu bivše borske reke, se naslanja na planir formiran od raskrivke iz bivšeg površinskog kopa rudnog tela "H", dok levi kraj prelazi u obodni nasip sa kojim čini funkcionalnu celinu. Brana 2 je prema visokom planiru nastavljena peščanim nasipom koji je spojen sa visokim planirom na projektovanoj visini od K+378 mnv, slika 2.13. Na slikama 2.12. su prikazane rekultivisane spoljne kosine nasipa i brane 2.



Slika 2.12. Spoljna kosina nasipa, maj 2023.god.



Slika 2.13. Brana 2, maj 2023.god.

Desni kraj brane 2 gledano uz dolinu bivše borske reke se naslanja na visoki planir sa visinom krune od preko K+383 mnv, dok levi prelazi u obodni nasip sa kojim čini funkcionalnu celinu.

U nožici spoljašnje kosine brane 2 izgrađena je drenaža u vidu 8 drenažnih cevi, koje će prikupljati vodu i odvoditi u PSDV2. Sa severne, severo-istočne i istočne strane jalovište je zatvoreno sa visokim planirom sa kotom preko K + 400 mnv, Slika 2.14.



Slika 2.14. Nasip između brane 2 i Visokog planira, maj 2023. godine

Sa južne, jugo-zapadne i zapadne strane su glavna železnička pruga i putna saobraćajnica koja dolazi u krug objekata RTB-a. Ovi važni infrastrukturni objekti su od jalovišta RTH zaštićeni obodnim nasipom izgrađenim od ciklonskog peska.

S obzirom da se predviđena dinamika odlaganja flotacijske jalovine po predhodnim Projektima odvijala prema planu i da postoji slobodan prostor i mogućnost deponovanja novih količina flotacijske jalovine dobijene flotiranjem topioničke šljake, urađen je **Dopunski rudarski projekat nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH.** Projekat predviđa nadogradnju brana 1 i 2 i obodnog nasipa flotacijskog jalovišta RTH do K+390 mnv.

Za transport pulpe od PS5 do jalovišta postoje tri magistralna pulpovoda (PM1, PM2 i PM3) od plastičnih cevi Du = 264 mm, ukupne dužine od PS5 do prelaza preko železničke pruge od oko 370 m. Ovaj pulpovod služi da preko pulpovoda PLG (pulpovod leva grana) dužine oko 670 m od plastičnih cevi Du=285mm napaja hidrociklone na brani 1 i pripadajućem delu obodnog nasipa.

Drugi magistralni pulpovod (PM2) služi da preko pulpovoda PDG (pulpovod desna grana), dužine oko 1600 m napravljen od plastičnih cevi Du=285 mm, napaja hidrociklone na brani 2 i pripadajućem delu obodnog nasipa.

Treći magistralni pulpovod služi kao rezerva za prepumpavanje pulpe na pravac do jalovišta RTH, bez cikloniranja. I ovaj magistralni pulpovod je dužine od 370 m. Na slici 2.15. se može videti PS5 i transportni most sa magistralnim pulpovodima i pulpovodima iz PS4A.



Slika 2.15. PS_5 sa magistralnim pulpovodima i pulpovodima iz PS_{4A}

Za transport povratne vode iz akumulacionog jezera fotacijskog jalovišta RTH, koristi se ploveća pumpna stanica (PPS). Na slici 2.16. se može videti, da se PPS sastoji od malog pontona na kojem su instalirane dve pumpe.



Slika 2.16. PPS snimljena tokom obilaska jalovišta, jul 2023. godine

Do jalovišta RTH idu i tri pulpovoda (P1, P2 i P3) koji služe za prepumpavanje rastura iz PS4A direktno u jalovište, tzv. na pravac. Sva tri pulpovoda su od plastičnih cevi, ukupne dužine od oko 550 m. Dva pulpovoda su prečnika Du=264 mm, a jedan Du=210 mm.

2.2. USKLAĐENOST IZABRANE LOKACIJE SA PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Gradska uprava Bor-Odeljenje za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove, Odsek za objedinjenu proceduru izdravanja dozvola i komunalne poslove postupajući po zahtevu Serbia Zijin Cooper doo Bor, a na osnovu člana 53. Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021) izdaje Informaciju o lokaciji za katastarske parcele br. 4400/11, 4400/747, 4400/88, 4400/89, KO Bor 2, u Boru; broj:350-162/2022-III/05, datum:25.08.2021.god.

Katastarske parcele: 4400/11, 4400/77, 4400/88, 4400/89, KO Bor 2, u Boru nalaze se u privrednoj zoni rudarstva i metalurgije, a u južnoom delu je na granici sa prostornom celinom V iz Plana generalne regulacije gradskog naselja Bor (Sl. List opštine Bor, br. 1 i 3/2018).

2.3. KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA NA KOJIMA SE PREDVIĐA IZVOĐENJE PROJEKTA SA UCRTANIM RASPOREDOM SVIH OBJEKATA

U poglavlju 12 data je kopija plana katastarske parcele K.O. Bor 2 u okviru Informacije o lokaciji, broj:350-211/2023-III/05, datum:21.09.2023.god. Na prilogu 3 data je kopija plana katastarskih parcela sa ucrtanim položajem flotacijskog jalovišta RTH.

2.4. PODACI O POTREBNOJ POVRŠINI ZEMLJIŠTA U M² ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA SA OPISOM FIZIČKIH KARAKTERISTIKA I KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM ODGOVARAJUĆE RAZMERE, KAO I POVRŠINA KOJA ĆE BITI OBUHVAĆENA KAD PROJEKAT BUDE IZVEDEN

Površine, na kome je prvobitno formirano flotacijsko jalovište RTH spadaju u degardirane (otkopani prostor površinskog kopa RTH). Po kasnijim Projektima odlaganje flotacijske jalovine se vrši na prostoru zapunjenom flotacijskom jalovinom.

Do stvaranja novog prostora za deponovanje flotacijskog mulja po prethodnim projektima vršilo se proširivanjem akumulacionog prostora prema severu i jugu izgradnjom brana i obodnog nasipa na degradiranim površinama.

Po predmetnom Projektu iz 2023. godine za povećanje prostora deponovanja flotacijske jalovine projektovano je nadvišenje brana i obodnog nasipa do kote K+391 m.

Broj katastarske parcele sa površinama prikazane su u tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Katastarske parcele

Broj katastarske parcele	Površina		
	ha	**a**	**m^2**
4400/77	66	31	04
4400/11	255	02	94
4400/88	26	02	20
4400/89	4	92	35

Zemljište na kojoj se nalazi predmetni objekat klasificirano je kao industrijsko i kao takvo je po nameni i po prostornom planu Bora predviđeno za rudarstvo i metalurgiju.

2.5. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA;

2.5.1. Geomorfološko-hidrogeološke karakteristike

Morfologija terena na području šire okoline istražnog prostora, bitno utiče na način i uslove istraživanja i eksploatacije, te uslove transporta rude i koncentrata, i načina odlaganja tehnogenih tvorevina. Slično je i sa hidrološkim uslovima, a pre svega vodenim tokovima. Zbog toga se razmatraju morfološko-hidrološke karakteristike šire okoline istražnog prostora.

Na reljef terena, u širem području Bora, znatan uticaj imala je intenzivna vulkanska aktivnost (krajem mezozoika i tokom kenozoika), koja je praćena snažnim tektonskim pokretima. Tektonski pokreti, koji se ogledaju u razlamanju, gravitacionim i reversnim pokretima blokova, kao i u nabiranju terena, uticali su na primarno modeliranje geomorfoloških oblika, koji su dalje modifikovani uticajem egzogenih faktora. Međutim, na formiranje sadašnjeg izgleda reljefa uticala je i privredna aktivnost u mineralno-sirovinskom privrednom kompleksu.

Procesi eksploatacije, pripreme, i prerade ruda u Boru i okolini, uslovili su promene reljefa i nastajanje pojedinih inverznih morfoloških oblika, kao što su površinski kopovi i deponije (stenske otkrivke, rudničke jalovine, flotacijske jalovine, topioničke šljake, piritnih ogoretina).

Prirodni nivoi terena u domenu grada Bora su bili najniži u dolini Borske reke (ispod 350 m), a najviši su u području sadašnjeg naselja „Metalurg“ (preko 450 m). U široj okolini grada, severozapadno na oko 8 km, ističe se krečnjački greben Kriveljski kamen (660 m). Najveći deo šire okoline, severoistočno, istočno i jugoistočno od grada, izgrađuju krečnjaci, koji pripadaju krečnjačkom masivu Golog Krša. Jugoistočno od grada na oko 10 km ističe se krečnjački plato Rgotski Kamen (379 m).

U neposrednoj okolini grada ističu se: zapadno od grada Čoka Boruluj (567 m), a severozapadno od grada Čoka Stanuluj (538 m). Vegetacija na površini je slabo razvijena, izuzev u dolinama Borske i Kriveljske reke gde je zemljište kultivisano. Ostali deo terena je slabo pošumljen retkim žbunastim rastinjem i još ređom hrastovom i bukovom šumom. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen, a na strmim padinama skoro da ga i nema.

Posebno treba naglasiti da je i ljudska aktivnost znatno uticala na formiranje sadašnjeg izgleda reljefa. Eksploatacija ležišta bakra (stari površinski kop u Boru i površinski kop „Veliki Krivelj“) uslovila je izmene prirodnog ambijenta, za sada prvenstveno u smislu degradacije prirodnog reljefa, uz stvaranje inverznih oblika, u vidu depresije (površinski kopovi), s jedne strane, i sa druge strane uzvišenja od nagomilanih materijala stenske jalovine (otkrivke), kao i flotacijske jalovine posebno opasne po prirodni ambijent.

Najznačajniji prirodni tokovi u okolini Bora su Borska reka i Kriveljska reka (koja nastaje od Crvene reke, Valja Mare i Cerove reke). One pripadaju slivu Timoka. Početak eksploatacije rude bakra u Boru vezan je za otkopavanje delova ležišta koji su bili na višim kotama od kote korita Borske reke. Potkopima, koji su išli iz doline reke, ležište je u to vreme gravitacijski odvodnjavano, tako da je Borska reka služila kao dren koji je sakupljao rudničke vode iz ležišta. Intenziviranjem eksploatacije i produbljivanjem površinskog kopa, rudarski radovi sišli su ispod nivoa Borske reke, tako da je ona tunelom izmeštena u sliv Kriveljske reke.

Površina sliva Borske reke u domenu rudnog polja Bor iznosi 28,7 km^2. Srednji godišnji protok vode u Borskoj reci kod tunela je 0,072 m^3/s. Količina vode u reci varira, zavisno od godišnjeg doba, odnosno od padavina.

2.5.1.1. Lokacije koje su istraživane

Eksploatacije rude bakra ležišta Bor, počela je 1903. godine na starom površinskom kopu. Eksploatacija ležišta Bor, od početka prošlog veka, zahvatila je 29 rudnih tela – jamski i površinskim kopom (dobrim delom u isto vreme). Pri tome je dobijeno ukupno 146.270.000 t rude bakra iz koje je estrakovano 2.437.000 tona metala bakra, 139.140 kg zlata i 415.000 kg srebra. Takođe je otkopano i 436.200.000 tona jalovih masa (otkrivke i pratećih stena). Eksploatacija površinskim kopom obustavljena je 1992.godine, dok je nastavljeno sa eksploatacijom jamskim putem, što je uslovilo povećanje troškova dobijanja bakra.

Rudno polje Bor, nalazi se istočnom delu Borske metalogenetske zone Karpato-balkanske metalogenetske provincije, u centralnom delu Timočkog magmatskog kompleksa (TMK), u prostornoj i genetskoj vezi sa gornjokrednim magmatskim kompleksima, Na prostoru su lokalizivana: ležišta bakra i zlata Bor, i porfirsko ležište Veliki Krivelj.

LEŽIŠTE BAKRA I ZLATA BOR, nalazi se se u centralnom delu istoimenog rudnog polja Bor. Ima pravac pružanja SZ-JI, dužinu oko 5 km, širinu oko 500 m, dok u dubinu dopire najmanje 2 km.

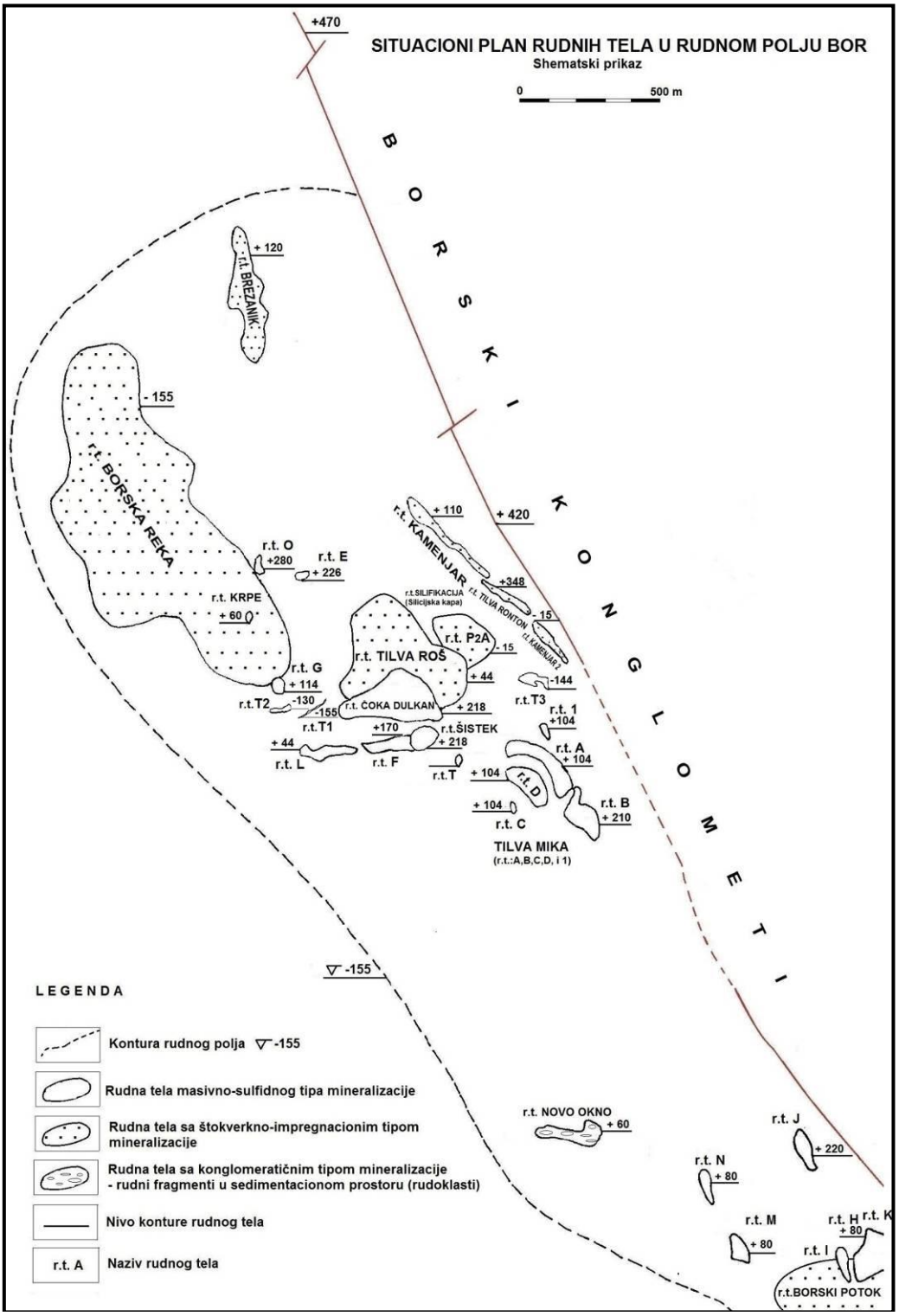
Osnovna karakteristika borskog ležišta je prisustvo više desetina rudnih tela različitih razmera, geneze i strukturno-teksturnog tipa orudnjenja, nastalih u periodu gornja kreda-paleogen, u složenim procesima strukturno-geološkog uobličavanja Timočkog magmatskog kompleksa. U tom prostoru je dosad indentifikovano 30 rudnih tela, koja su razvrstana u tri grupe: rudna tela severozapadnog, centralnog i jugoistočnog dela ležišta (slika 2.17., tabela 2.2.).

Daleko najveći broj rudnih tela je u centralnom delu ležišta, gde se istovremeno nalaze najveće mase bakrove mineralizacije u borskom ležištu. Mineralizovani sistem u ovom delu ležišta dug je oko 2 km. Rudna tela centralnog dela ležišta su: rudno telo Čoka Dulkan, grupa 5 rudnih tela Tilva Mika (1, A, B, C, D), rudno telo E, rudno telo F, rudno telo Tilva Ronton, rudno telo Šistek, rudno telo Kamenjar, rudno telo G, rudno telo Silifikacija, rudno telo L, rudno telo Tilva Roš, rudno telo P_2A, rudno telo O, rudno telo Borska reka, rudno telo Kamenjar 2, rudno telo Krpe i rudno telo Cementacija.

U severozapadnom delu Borskog ležišta bakra poznato je, za sada, samo jedno rudno telo – Brezanik. Prema tipu mineralizacije, rudno telo Brezanik pokazuje određenu specifičnost u odnosu na rudna tela centralnog dela Borskog ležišta.

U jugoistočnom delu borskog ležišta nalaze se: rudno telo Novo okno, rudno telo H, rudno telo J, rudno telo I, rudno telo M, rudno telo N i rudno telo Borski Potok**.**

Od navedenih rudnih tela nisu eksploatisana: rudno telo Kamenjar 2, rudno telo Borska Reka i rudno telo Borski potok.



Slika 2.17. Situacioni plan rudnih tela u rudnom polju Bor (Šematski prikaz)

Tabela 2.2. Rudna tela Borskog ležišta

Red broj	Rudno telo	Sredine obrazovanja	Oblik	Strukturno-teksturni tip	Rude, tona	% Cu	Cu, tona
1.	Silicijska kapa	Visoka sulfidacija	Sočivo	Impregnacije	13.500.000	0,5; 3 g/t Au	65.000
2.	'Čoka Dulkan'		Stub	Masivni sulfidi	13.500.000	3,80	513.000
3.	"0"		Sočivo	Brečast, sunđerast	200.000	2,25	4.500
4.	'Krpe'		Sočivo	Masivni sulfidi (štokverk)	200.000	8,10	17.000
5.	"E"		Sočivo	Masivni sulfidi (rudoklasti)	450.000	2,49	11.500
6.	"G"		Štok	Masivni sulfidi (rudoklasti)	1.800.000	3,61	65.000
7.	Tilva Mika "A"		Sočivo	Masivni sulfidi	11.500.000	3,03	350.000
8.	Tilva Mika "B"		Sočivo	Masivni sulfidi	6.200.000	1,75	110.000
9.	Tilva Mika "C"		Stub	Masivni sulfidi	800.000	1,35	11.000
10.	Tilva Mika "D"		Sočivo	Masivni sulfidi	7.500.000	1,45	109.000
11.	Tilva Mika "1"		Sočivo	Masivni sulfidi	3.200.000	2,85	95.000
12.	"I"		Štok	Masivni sulfidi	500.000	2,23	12.000
13.	"J"		Sočivo	Masivni sulfidi	1.200.000	2,10	25.000
14.	"M"		Stub	Masivni sulfidi	500.000	2,10	10.500
15.	"N"		Sočivo	Masivni sulfidi	400.000	2,10	8.500
16.	"L"		Sočivo	Žilič-impregnacioni (masivni)	510.000	2.23	11.000
17.	"F"		Štok	Žiličasto - impregnacioni (masivni)	3.300.000	1,40	46.000
18.	"H"		Izduženo sočivo	Žiličasto - impregnacioni (masivni)	8.500.000	1,46	124.000
19.	'Tilva Roš"		Stub	Žiličasto - impregnacioni	111.000.000	0,66	735.000
20.	'P2A'		Štok	Žiličasto - impregnacioni	11.000.000	0,85	94.000
21.	'Brezanik"		Izduženo sočivo	Žiličasto-impregnacioni	25.000.000	0,83	208.000
22.	'Kamenjar		Sočivo	Žiličasto - impregnacioni	4.500.000	1,00	45.000
23.	'Tilva Ronton"			Žiličasto - impregnacioni	200.000	1,22	25.000
24.	'Šistek"		Sočivo	Masivni sulfidi	800.000	1,36	11.000
25.	'Novo okno"	Mehanička sedimentacija	Sloj	Rudoklasti	2.250.000	4,85	110.000
26.	'Borska reka'	Porfirska	Štok	Štokverkno-impregnacioni	640.000.000	0,61	3.900.000
27.	'Borski potok"		Štok	Štokverkno-impregnacioni	30.000.000	0,50	150.000
					890.000.000	0,764	6.800.000

U okviru Borskog ležišta dosada je identifikovano nekoliko tipova rudne mineralizacije:

- Masivni Fe-Cu sulfidi nastali u uslovima visoke sulfidizacije („Čoka Dulkan"; "H").
- Štokverkno-impregnacioni tip bakronosne mineralizacije („Tilva Roš").
- Hidrotermalno-žiličasti tip razvijen duž zona razlamanja („Brezanik").
- Mineralizovane hidrotermalno-intruzivne breče; sulfidi su vezani sa tufoznim matriksom ("Krpe").
- Hidrotermalno-žični tip mineralizacije („Tilva Ronton").
- Porfirski tip mineralizacije („Borska reka", „Borski potok").
- Mehanički koncentrisani rudni fragmenti u sedimentacionom prostoru - konglomeratični tip mineralizacije (rudno telo "Novo okno")

Period eksploatacije može se podeliti na tri karakteristične faze:

- I faza, u kojoj je eksploatisana isključivo bogata ruda , (od 1904. do 1934. godine)
- II faza, u kojoj je vršena paralelna eksploatacija i bogate i siromašne rude(1934. do 1992. godine)
- III faza, u kojoj se eksploatiše siromašna ruda (od 1992.godine do danas).

Od 1929. godine, kada je puštena u rad prva borska flotacija, pa do okončanja eksploatacije i prerade rude rudnog tela “H”, 1984. godine, flotacija je prošla kroz 4 faze odlaganja jalovine.

Puštanjem u rad flotacije u Boru tridesetih godina prošlog veka, stvorena je mogućnost uključenja siromašne rude u proces prerade, što je rezultiralo naglim povećanjem količine proizvedene i prerađene rude ali smanjenjem sadržaja bakra u rudi. Od sredine tridesetih do sredine šezdesetih godina sadržaj bakra u rovnoj rudi je smanjivao se sa 7% Cu na nešto preko 1 % Cu.

Odlaganje jalovine iz II faze vršeno je na starom borskom flotacijskom jalovištu do 1984. godine kada je otkopano rudno telo H. Nakon toga u prostoru otkopanog rudnog tela H nastavilo se sa odlaganjem jalovine sve do 1992. godine kada je obustavljena eksploatacija na starom površinskom kopu.

Flotiranjem rude bakra ukazala se potreba za formiranjem flotacijskog jalovišta. Nastanak Starog borskog flotacijskog jalovišta i jalovišta RTH, vezan je za period od 1934. do 1992.godine, kada je sa radom prestao stari površinski kop u Boru i završena eksploatacija Čoka Dulkana kao najbogatijeg rudnog tela.

Osim flotacijske jalovine nastale nakon flotiranja rude iz Borskog ležišta, na starom flotacijskom jalovištu odlagana je i jalovina nastala preradom rude iz rudnog tela Lipa, pronađenog, 1950. godine na Crnom Vrhu kod Bora. Rezerve rudng tela Lipa su iznosile oko 1,5 miliona tona rude sa oko 1,2% Cu i od 3-8 g/t Au.

Eksploatacija rude na površinskom kopu Lipa vršena je od 1957. Do 1967. godine, a prerada rude u borskoj flotaciji. Flotacijska jalovina odlagana je na starom borskom flotacijskom jalovištu.

2.5.2. Geološke karakteristike

Litostratigrafske jedinice i geološki sastav terena

Dosadašnja geološka istraživanja, posebno rad na geološkim kartama, nedvosmisleno ukazuju da je šira okolina Bora pretežno izgrađena od vulkansko-piroklastičnih i sedimentnih stena kredne starosti (slika 2.18.). U manjem obimu zastupljeni su paleozojski graniti i stene jurske, tercijerne i kvartarne starosti. Veće rasprostranjenje imaju kredne tvorevine, među kojima za depoziciju bakrove mineralizacije najveći značaj imaju hidrotermalno izmenjene vulkanske stene kredne starosti.

Tvorevine kredne starosti

Kompleks stena kredne starosti je najrasprostranjeniji. Može se podeliti na dva dela, od kojih je niži izgrađen od sedimenata nastalih u toku donje krede, a viši od vulkanita i sedimenata stvaranih tokom gornje krede.

Donjokredni sedimenti (K_1)

Donjokredni sedimenti otkriveni su u prostoru između Bučja, Kriveljske reke i u oblasti Kriveljskog kamena. Konkordantno leže na sedimentima gornje jure. Čine ih slojeviti, bankoviti i masivni krečnjaci koji su nastali u periodu od valendisa pa do alba. Ukupna debljina donjokrednih sedimenata je oko 300 m. Preko sedimenata donje krede transgresivno leži serija gornjokrednih sedimenata i vulkanita.

Gornja kreda (K_2)

Severoistočno od Borskog rudnika, u okolini Kriveljske reke, otkrivene su sedimentne i vulkanske tvorevine nastale u periodu turona i senona. Vulkanske tvorevine ($\omega K_2^{2,3}$) grade andezitsko-dacitski tufovi i tufiti, aglomerati, breče, tufolave i tanji slivovi andezita, ređe dacita. Među piroklastitima se, pored autohtonih fragmenata, često sreću i alohtoni koji katkad sadrže i andezitsku komponentu.

U okolini Kriveljske reke, su česti hornblenda-biotitski andeziti sa krupnim kristalima hornblende, koji su u literaturi poznati i pod nazivom timociti. Paralelno sa stvaranjem vulkanita nastali su sedimenti turon-senona, predstavljeni konglomeratima, laporcima i peščarima ($K_2^{2,3}$) u kojima se javlja obilje fragmenata vulkanskih stena. Vulkanske i sedimentne stene turonske starosti, koje leže transgresivno preko donjokrednih tvorevina, opisane su kao tvorevine prve vulkanske faze (Drovenik, 1961).

Konkordatno preko (turonskih) stena prve vulkanske faze leže konglomerati i peliti. Borski konglomerati (K_2^3) čine vrlo markantni pojas u prostoru istočno od Površinskog kopa «Bor». Predstavljeni su finogradiranim, debeloslojevitim konglomeratima, mikrokonglomeratima, konglomeratičnim i finozrnim peščarima, a ređe i alevrolitima. Ponekad se sreću i krupni banci blokovskih i nesortiranih konglomerata.

Terenskim sedimentološkim ispitivanjima konstatovano je prisustvo eksternih i internih sedimentnih tekstura. One pokazuju da su borski konglomerati delom stvarani iz nepotpuno diferenciranih mutnih tokova. Na bazi polarnih i nepolarnih tekstura utvrđeno je da je pravac paleotransporta bio orijentisan ka jugozapadu (azimut oko 240°). To bi značilo da je izvorišno područje matičnog materijala ležalo severoistočno od mesta depozicije konglomerata.

Borski peliti (K_2^3) predstavljaju litostratigrafsku jedinicu koja se u obliku uske zone pruža kroz dolinu Brestovačke reke, nastavlja se preko Bora i gubi u dolini Kriveljske reke. Leže konkordatno preko tvorevina prve vulkanske faze. Izgrađeni su od vapnovitih pelita, a u manjem obimu i od tufova i tufita. Superpoziciono, borski peliti leže u istom nivou sa borskim konglomeratima, što ukazuje na vremensku i prostornu sinhronost njihovog nastanka. Imajući u vidu jugozapadni transport u borskim konglomeratima, može se predpostaviti da su peliti nastali od najfinije frakcije koja je istim tokovima raznošena u udaljene delove basena.

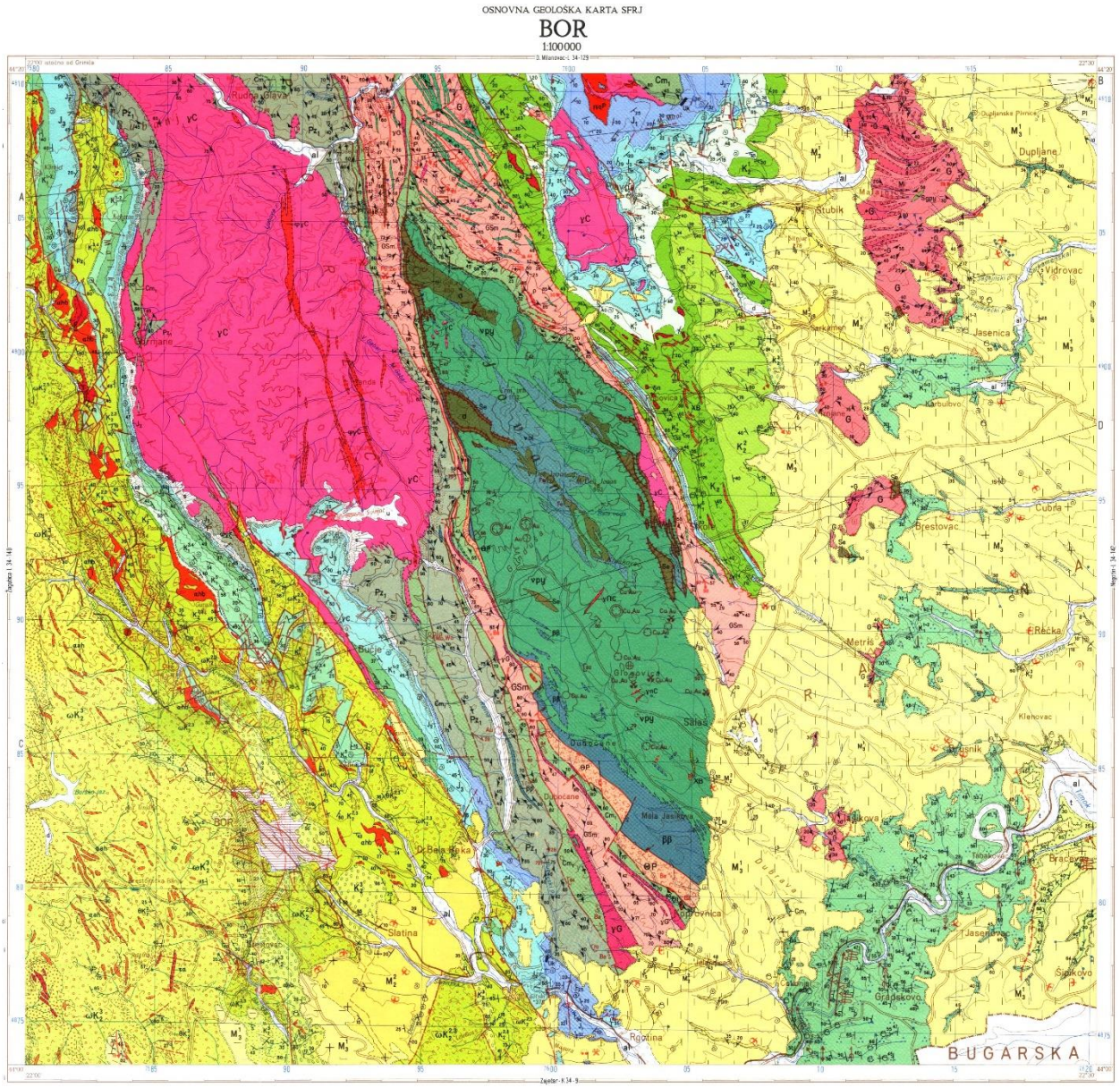
Konkordatno preko borskih konglomerata i pelita leže produkti druge vulkanske faze ($\omega K_2^{2,3}$). Predstavljeni su tufovima, tufitima, aglomeratima i brečama augit-hornblenda andezita, kao i tanjim slivovima augit-hornblenda andezita (αa, h). Tvorevine druge vulkanske faze imaju debljinu od više stotine metara.

Tercijerni sedimenti

Od stena tercijerne starosti otkriveni su zapadno od Bora sarmatski šljunkovi, peskovi i krečnjaci (M_3^1).

Kvartarni sedimenti

Od kvartarnih sedimenata najznačajniji su aluvijalni nanosi i velika tehnogena nagomilanja nusprodukata intenzivnog rudarenja i prerade rude.



Slika 2.18. Geološka karta – Bor sa širom okolinom

2.5.3. Pedološke osobine

PEDOLOŠKE OSOBINE FLOTACIJSKE JALOVINE

Na branama 1 (jedan) i 2 (dva) i obodnom nasipu flotacijskog jalovišta RTH preovlađuje ujednačeni tehnogeni materijal. Po morfologiji ovaj materijal se sastoji od sitnog peska. Ovakav tip supstrata uslovljava loš vodno – vazdušni režim za razvoj biljaka. Na pojedinim mestima na brani gde procesi oksidacije sulfidnog sumpora nisu odmakli, flotacijska jalovina ima vrednost pH oko 6.

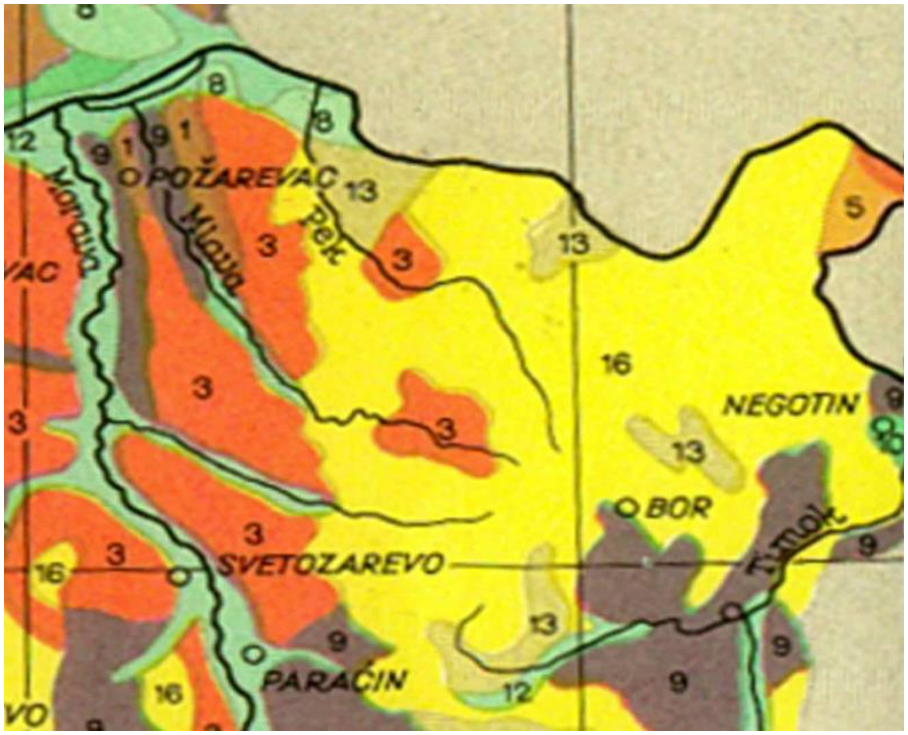
Ovaj flotacijski materijal ima neutralnu reakciju sa visokim vrednostima aktivnog fosfora i potpunim nedostatkom kalijuma. Na mestima gde je došlo do procesa oksidacije sulfidnog sumpora, pH vrednost supstrata iznosi oko 3.

Nedostatak glinenih čestica sa organskim materijama u flotacijskoj jalovini čini supstrat nepovoljnim za samoobnavljanje i razvoj biljaka na njemu. Čestice gline i humusa u flotacijskoj jalovini služe za aktiviranje rada zemljine mikroflore i pokretanje pedoloških procesa stvaranja humusa i pristupačnih elemenata ishrane biljaka. Iz tih razloga se supstratu dodaje humus. Unošenjem organskih materija u supstrat u vidu humusa, ubrzava se mikrobiološki proces i omogućava se kontinuirani priliv biljnih asimilatativa za razvoj travnatog pokrivača i žbunastih vrsta biljaka predviđene biološkom rekultivacijom.

PEDOLOŠKE OSOBINE PRIRODNOG ZEMLJIŠTA

Za biološku rekultivaciju neophodno je poznavanje fizičkih osobina prirodnog zemljišta jer predstavlja prirodnu životnu sredinu za biljke i doprinosi ublažavanju ili eliminisanju nepovoljnih osobina deposola. Prema pedološkoj karti razmere 1: 1000000, odeljak 13, (slika 2.19.) prirodno zemljište na lokaciji jalovišta RTH kod Bora pripada tipu rendzina i ocenjuje se pogodnim za biološku rekultivaciju.

Humus utiče na fizičke osobine tehnogenih zemljišta tako što poboljšava vodopropusnost i aeraciju. Kao koloidna materija ima velike adsorpcione sposobnosti, humus vezuje 5-10 puta više vode i na taj način poboljšava vodni kapacitet veoma značajan za biljke.

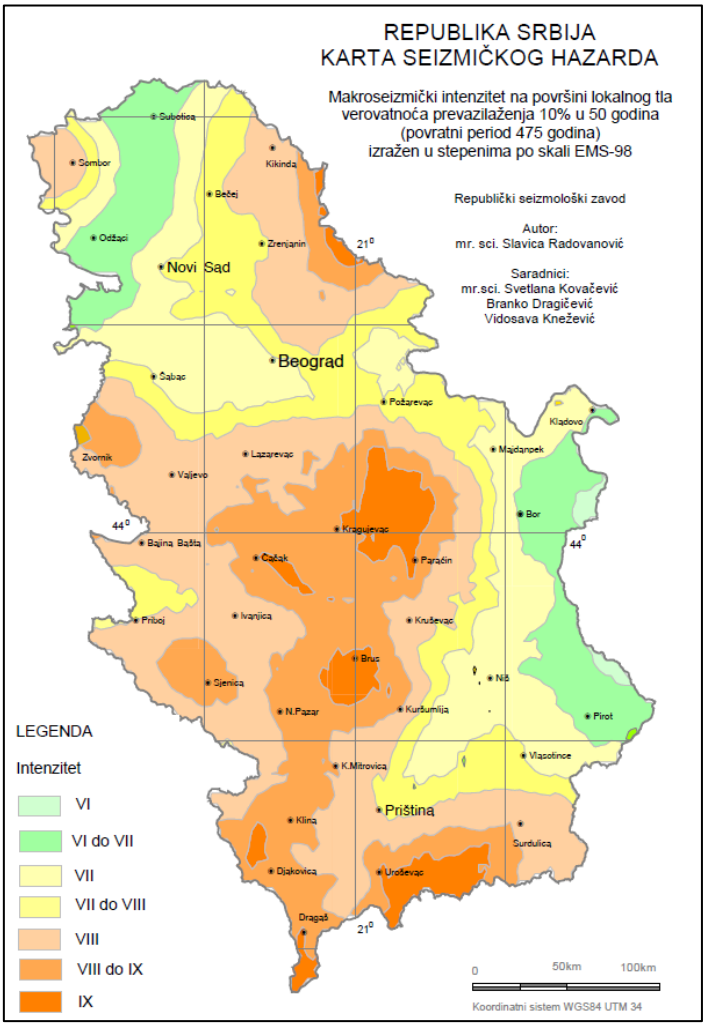


Slika 2.19. Pedološka karta za područje Srbije (Zagrađa–Bor, odeljak 13-rendzine), R:1:1000000,1960 (V.Nejgebauer, N.Pavicevic,B.Vork, G.Filipovski: Pedoloska

2.5.4. Seizmološke karakteristike terena

Najveći broj zemljotesa se javlja na razlomnim tektonskim linijama, na mestima gde se duž razloma sučeljavaju, potiskuju ili međusobno razilaze blokovi (ploče) zemljine kore. Za predmetno područje od važnosti su potresi koji nastaju aktivnostima sredozemne ploče i u trusnoj oblasti Ploeštia u Rumuniji. Granica sredozemne ploče prolazi uzduž Srbije od Vardarske doline preko Kopaonika, Kosmaja i Posavine.

Na slici 2.20. prikazana je seizmička karta Srbije. Prema seizmološko-geološkim karakteristikama područje spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta 7-8°MSC. Svi objekti u industrijskoj zoni gde je locirano flotacijsko jalovište RTH, s u građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Borskog regiona i kreće se 8 stepeni po Merkalijevoj skali, slika 2.20.



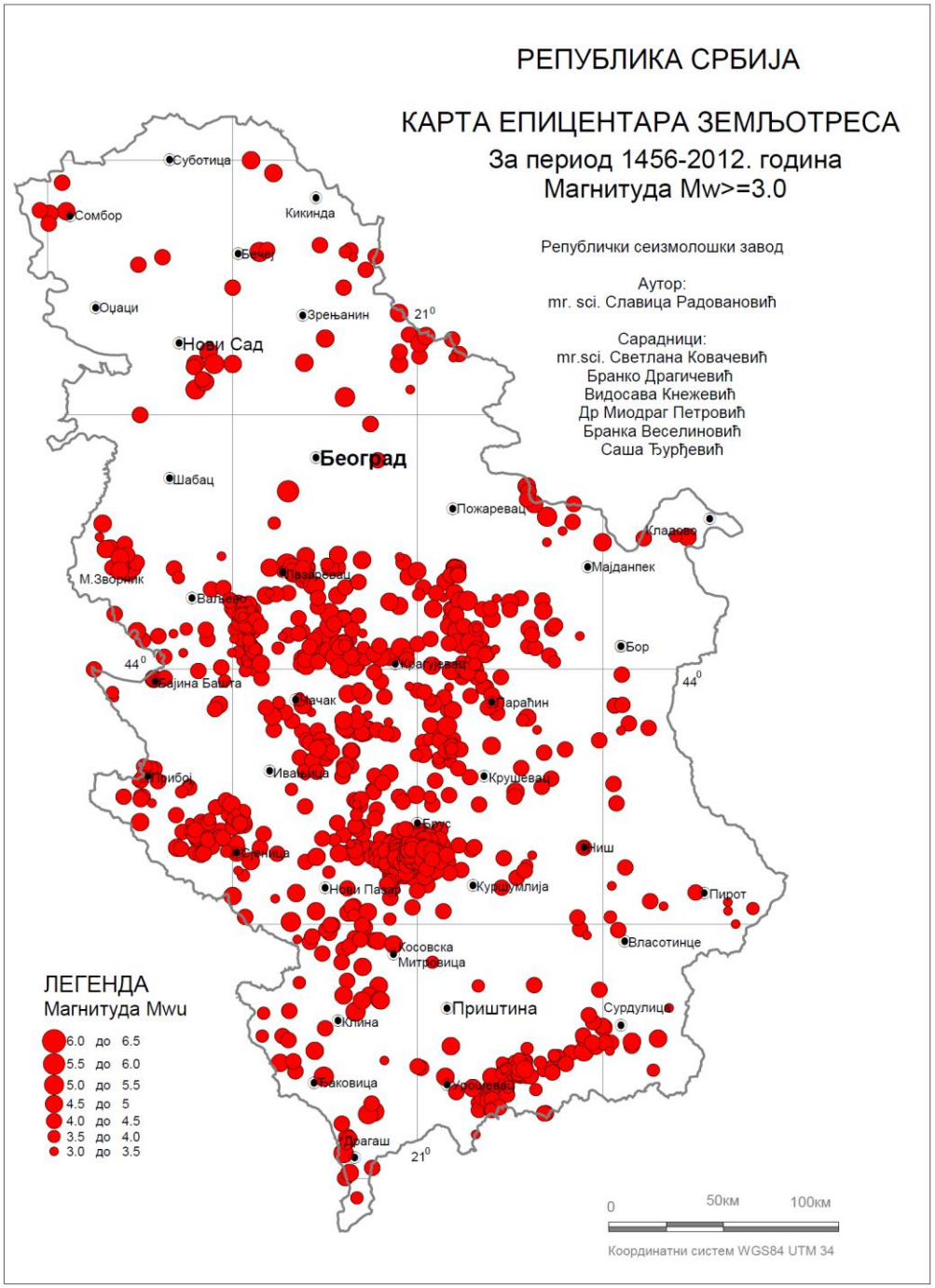
Slika 2.20. Karta seizmičkog hazarda[1]

Prikazano područje Srbije je sa maksimalnim intezitetom očekivanih zemljotresa 8° stepena EMS-98 i verovatnoće pojave 10 % (za povratni period od 475 godina).

Šire područje pripada geotektonskoj jedinici timočkoj sinformi i njenim strukturnim jedinicama: borskoj dislokaciji i kriveljskom rasedu. Osim ovih strukturnih jedinica izdvojene su: timočka rov-sinklinala, sinklinala Čoka Boruluj, monoklinala Velikog i Malog Krša, monoklinala Stola i Golog Krša, rov Bučja, antiklinala Ruđine Banjica, sinklinala Vidzurine, sinklinala Dosa, bučjansko-belorečki rased.

Mapa epicentara zemljotresa u poslednjih 500 godina sa magnitudom > 3,0, dokazuje da se ovakvi zemljotresi nikada nisu dogodili u blizini Bora (Slika 2.21)

[1] (izvor: http://www.seismo.gov.rs)



Slika 2.21. Karta epicentara zemljotresa[2]

[2] http://www.seismo.gov.rs/Seizmicnost/Karte_hazarda_l.htm

2.6. PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA (UDALJENOST, KAPACITET, UGROŽENOST, ZONE SANITARNE ZAŠTITE) I O OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA

Bor spada u malovodno područje koje nije u stanju da sa zadovoljavajućom obezbeđenošću podmiri potrebe za vodom svojih naselja angažovanjem samo izvorišta sa vlastite teritorije. Glavni razlog je veoma velika vremenska neravnomernost izdašnosti karstnih izvora iz kojih se naselja Opštine snabdevaju, sa mogućim dugim malovodnim periodima, kada su ugrožene funkcije vodovoda koji se na ta izvorišta oslanjaju. Duži period vremena snabdevanje se obavljalo uz prekomernu eksploataciju lokalnih izvorišta, bez ostavljanja dovoljnog garantovanog protoka u vodotocima nizvodno od zahvata. Bor se jedno vreme snabdevao vodom samo iz Banjice. Posle toga je izgrađen vodovod od Zlota, pa Surdup, pa 2011. Bogovina. Izvorište Banjica je jedno od retkih koje se nikada ne muti. Ona je priodni biser, kao što je i Surdup, inače najizdašniji u maju. U prostornom planu, kao još jedno izvorište, posebno je zaštićen i Bigar potok.

Zbog prirodnih osobenosti (karstifikacije slivova) i angažovanosti rečnih dolina naseljima, komunikacijama i drugim sadržajima, jako su sužene mogućnosti za realizaciju akumulacija, koje bi bile neophodne za regulisanje vodnih režima. Zbog toga je akumulacija "Bogovina", kao jedina moguća čeona akumulacija u slivu Crnog Timoka, jedan od najznačajnijih objekata za uređenje vodnih režima u Srbiji.

Vodovodna infrastruktura u Boru prerasla je vremenom u borski vodovodni subsistem, kao deo podsistema Crnog Timoka, a u okviru Prostornog plana Republike Srbije planiranog Timočkog regionalnog sistema za snabdevanje naselja vodom. Subsistem je bio najpre oslonjen na lokalna karstna izvorišta (Zlot–Selište, Zlot–selo, Surdup, Krivelj), koja nisu obezbeđivala zahtevanu pouzdanost snabdevanja. Zato je kao prelazno rešenje, do realizacije akumulacije, kaptirano vrelo Mrljiš, koje se nalazi na prostoru akumulacije Bogovina, čime je formirana važna grana Podsistema Crnog Timoka. Uz Bor, na ovaj vodovod priključena su naselja na Borskom jezeru, Brestovačka banja, Brestovac, Krivelj, Oštrelj, Donja Bela Reka i Zlot. Proizvodnja vode iz vodovoda iznosi 255-290 l/s (od toga iz vrela Mrljiš 45-52%) čiste vode koja se samo dezinfikuje hlorisanjem. Veliki problem vodovoda je u oko 45% gubitaka u mreži zbog starosti mreže i neregulisanog korišćenja. Sva naselja u Boru imaju vodovode ili manje grupne sisteme, neki vodovodi su u realizaciji (Tanda, Luka, Šarbanovac, Bučje), dok je za neke vodovode pripremljena projektna dokumentacija (Metovnica, Brestovac, Zlot–iznad Manastirišta, Gornjane). Bitno je da nakon realizacije svih tih vodovoda njihovo održavanje i kontrola kvaliteta bude centralizovano na nivou JKP Vodovod Bor.

Vodu za piće kontrilišu Javna preduzeća za vodosnabdevanje u saradnji sa Zavodom za javno zdravlje Timok iz Zaječara. Kontrola vode za piće u Boru je redovna i u skladu sa zakonskom regulativom. Voda za piće iz sistema za vodosnabdevanje Bor je izuzutno dobrog kvaliteta.

Retko se dešava da je neispravna i to je usled zamućenosti izvora u Zlotu prilikom topljenja snega ili jakih kiša. Za vreme suše izdašnost izvora je smanjena. Zona sanitarne zaštite nije u okviru eksploatacionog polja i udaljena je više kilometara od izvora vodosnabdevanja predmetne lokacije.

Industrija se snabdeva pijaćom vodom iz Borskog vodovoda, a tehnološkom vodom iz Borskog jezera. Godišnje potrebe vode flotacije Bor su 0,9-1 milion m^3 iz Borskog jezera.

Hidrotermalno izmenjene zone su:

(1) Cerova reka (sa severnim delom iznad Malog Krivelja), dužine 6 km, koja zahvata područje izvorišnih delova cerove i božine reke;

(2) Veliki Krivelj, dužine oko 4,5 km, širine oko 1 km;

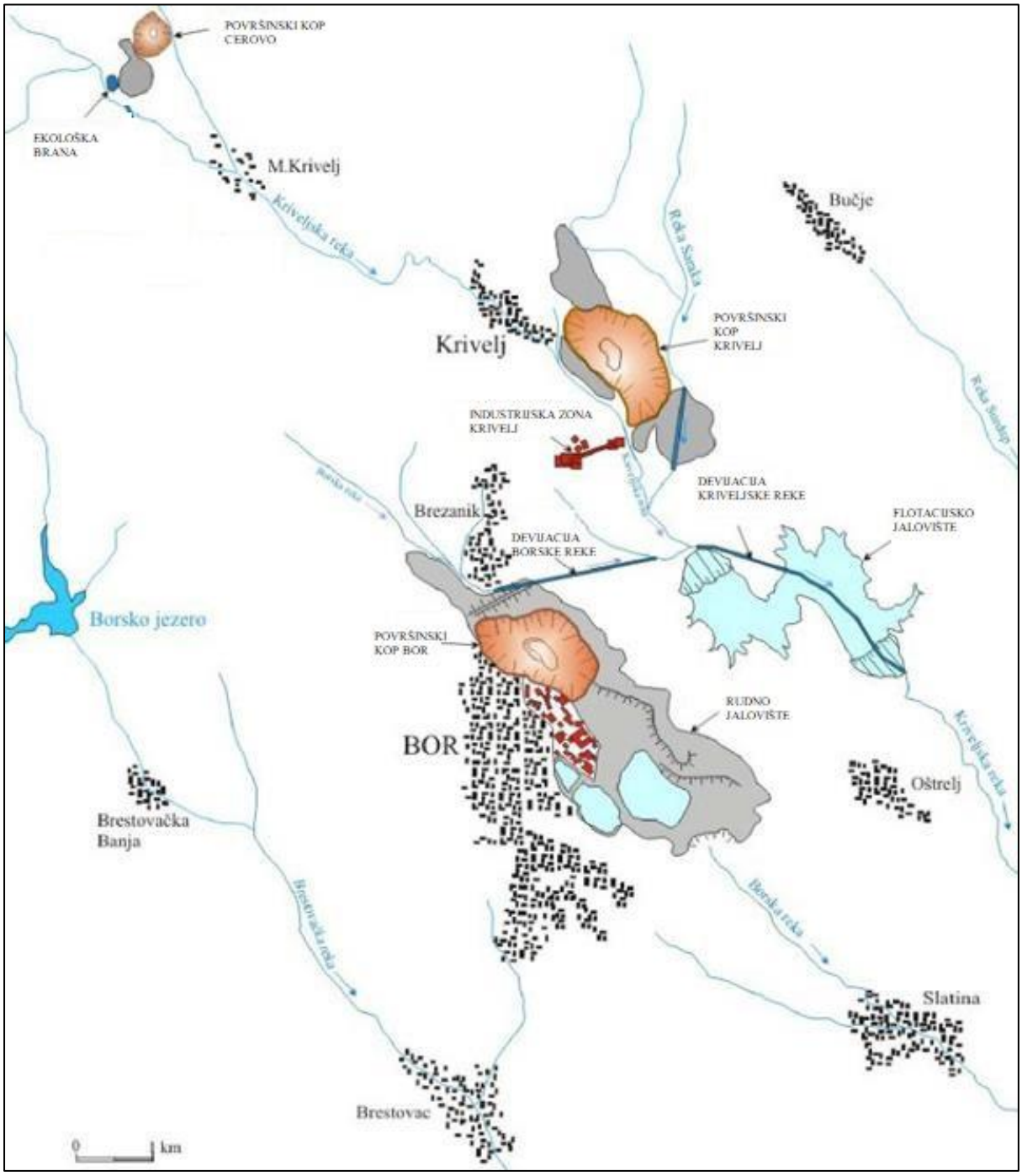
(3) Tilva Njagra, površine oko 5 km^2;

(4) Zlotska zona i zona Tilva Kumustaku površine od oko 3 km^2;

(5) Kupinovo manjim delom zadire na teritoriju Opštine i

(6) Pjatra Roš/Crvena reka-Valja Žoni, rudne pojave u Zlotu.

Na slici 2.22. i prilogu 4, prikazana je Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo.



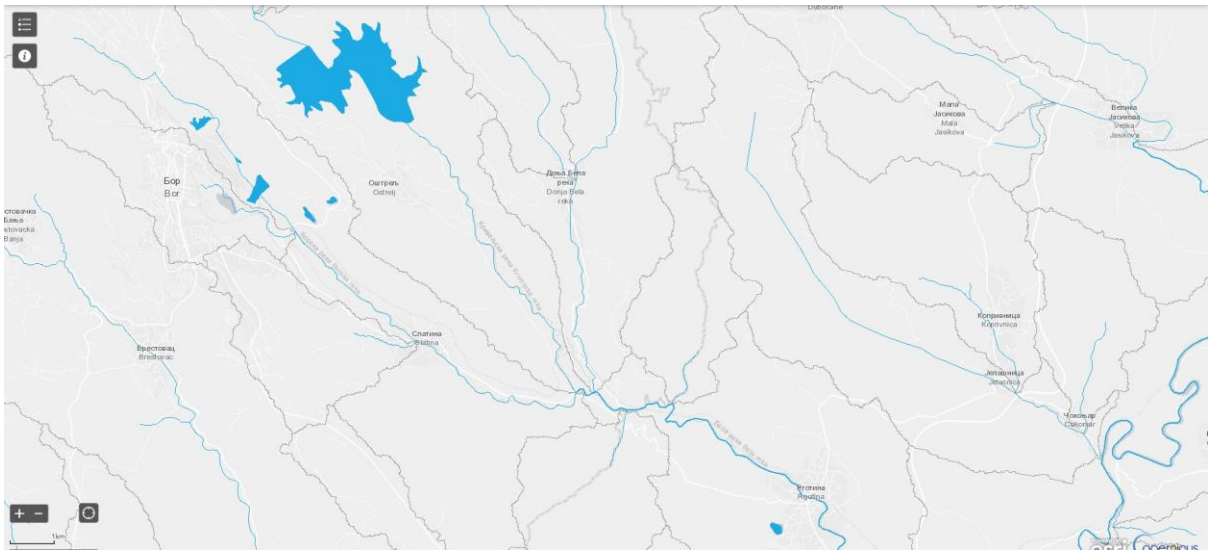
Slika 2.22. Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode – izdalo je REŠENJE O IZDAVANJU VODNIH USLOVA broj:325-05-00819 /2022-07, na osnovu čl. 113, 115,. i 117, Zakona o vodama (Službeni glasnih RS br. 93/2012, 101/2016, 95/2018), člana 30. stav 2., Zakona o državnoj upravi (Službeni glasnik 79/2005, 101/2007), člana 5. Zakona o ministarstvima (Službeni glasnik RS br. 128/2020), a po zahtevu Serbia Zijin Copper doo Bor. Rešenje je dato u dokumentacionom prilogu.

Flotacijsko jalovište RTH nalazi se u industrijskom krugu. Na predviđenoj lokaciji odlaganja flotacijske jalovine RTH nema sanitarnih zona. Snabdevanje vodom za piće vrši se u Flotaciji Bor iz gradskog vodovoda Bor. Tehničkom vodom Flotacija Bor se preko cevovoda snabdeva iz Borskog jezera. Flotacijsko jalovište RTH ima zatvoreni sistem za snabdevanje Flotacije Bor tehnološkom vodom iz taložnog jezera preko muljnih pumpi smeštenih na pontonu. Ukoliko u taložnom jezeru nema dovoljno vode za odvijanje procesa flotiranja u Flotaciji Bor, nedostatak vode se dopunjuje industrijskom - tehničkom vodom iz Borskog jezera.

2.6.1. Hidrološke karakteristike

Šire područje flotacijskog jalovišta RTH, u hidrološkom smislu, pripada slivu Bele reke, a generalno slivu Timoka, odnosno Dunava. Belu reku zajedno čine, Ravna reka u koju se, jugozapadno od Zagrađa, ulivaju Kriveljska i Borska reka (slika 2.23.). U ove reke, od kojih nastaje Bela reka, se uliva veći broj manjih, stalnih i povremenih vodotokova. Svi ovi vodeni tokovi su bogati vodom, a u kišnom periodu su bujičnog karaktera. Hidrološka karta je data na prilogu 4.



Slika 2.23. hidrološka karta područja.

U hidrografskom pogledu zona na jugoistočnoj strani grada Bora gde je locirano flotacijsko jalovište RTH i šire, svrstava se u područje sa razvijenom hidrografskom mrežom. Borska reka i manji tokovi imaju vodu tokom cele godine. Kolebanje vode može biti znatno i zavisi od atmosferskih padavina. Potoci i bujični tokovi za vreme kišnog perioda transportuju znatne količine nanosnog materijala koji se odlaže u priobalju Borske reke (slika 2.24.).



Slika 2.24. Borska reka i nataloženi materijal u priobalju reke nizvodno od flotacijskih jalovišta Bor i RTH

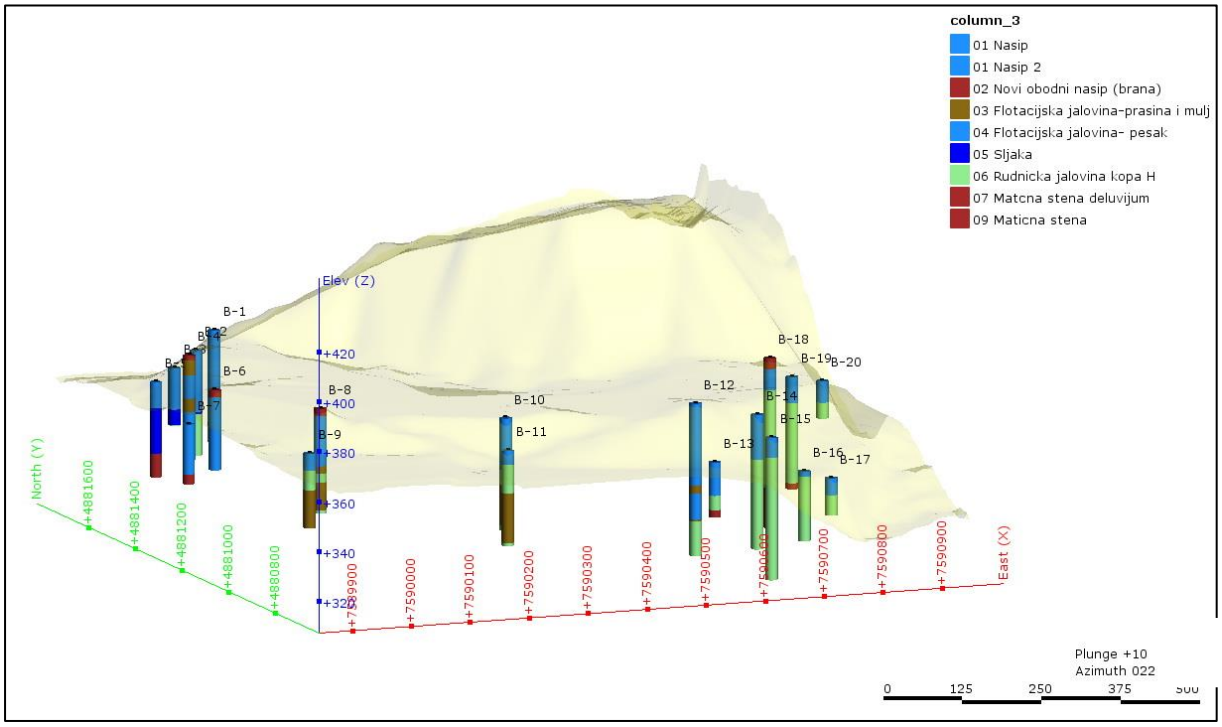
Borska reka uzvodno od površinskog kopa Bor devijacijom skrenuta je u Kriveljsku reku. Nizvodno od Industrijskog kruga i dalje postoji tok Borske reke (slika 2.24.) u koji utiču otpadne fekalne vode grada i industrijske vode RTB-a i nizvodno Kriveljska reka .

2.6.2. Hidrogeološke karakteristike

Hidrogeološke karakteristike terena upoznate su na osnovu izvedenih istraživanja flotacijskog jalovišta RTH tokom 2022. godine, kao i svih dosupnih dokumenata iz ranijeg perioda, a koji se tiču predmetnog prostora. Predmet hidrogeološke analize, posmatranu o planu, je telo jalovišta, a po profilu - od povlate paleoreljefa do površine terena. Odnosno, svi antropogeni sedimenti od rudničke jalovine do samog flotacijskog mulja i peska.

Metodološki posmatrano, a u skladu sa Projektom istraživanja, na lokaciji je izvedeno 20 bušotina, a u njih 19 je ugrađena pijezometarska konstrukcija i zasip. Bušenje je izvedeno kontinualnim jezgrovanjem, a nabušeno jezgro je kartirano, a na reperezentativnom broju uzoraka izvedena su geomehanička laboratorijska ispitivanja. Nakon ugradnje pijezometra u bušotine započeta su osmatranja nivoa podzemnih voda.

Sintezom svih terenskih i laboratorijskih ispitivanja izvršena je determinacija slojeva, definisana hidrogeološka funkcija litološke sredine, uslovi prihranjivanja i dreniranja podzemnih voda kao i režima podzemnih voda. Prikaz profila bušotina na osnovu pomenute hidrogeološke determinacije i klasifikacije je dat na slici 2.25.



Slika 2.25. 3D prikaz hidrogeoloških stubova bušotina (boja na hidrogeološkom stubu bušotine je identična hidrogeološkoj karti)

U sklopu veoma složenih hidrogeoloških uslova formiranja i dreniranja podzemnih voda Flotacijskog jalovišta RTH, može se konstatovati da se na čitavom prostoru formira izdan sa slobodnim nivoom, gde po tipu poroznosti možemo klasifikovati na sledeći način:

- zbijeni tip izdani dobre vodopropusnosti
- zbijeni tip izdani slabije vodopropusnosti
- složeni tip poroznosti slabije vodopropusnosti
- uslovno bezvodan deo terena.

Hidrogeološke funkcije stenskih masa

Zbijeni tip izdani dobre vodopropusnosti

Ova izdan se formira u okviru topioničke šljake gde su koeficijenti filtracije iznad $k>1*10^{-4}$ m/s. Ovaj tip izdani nema veliko rasprostranjenje i javlja se samo na severozapadnom delu posmatranog prostora.

Zbijeni tip izdani slabije vodopropusnosti

Ovaj tip izdani ima najveće rasprostranjenje na posmatranom prostoru. Forimira se u okviru peskovitih sedimenata različitog porekla, od flotacijskog peska do peskova korišćenih za nasipe. Koeficijenti fitracije su od $1*10^{-6}$ do $1*10^{-5}$ m/s. U okviru ove izdani formiraju se najveće rezerve podzemnih voda a strujanje je sa slobodnim nivoom.

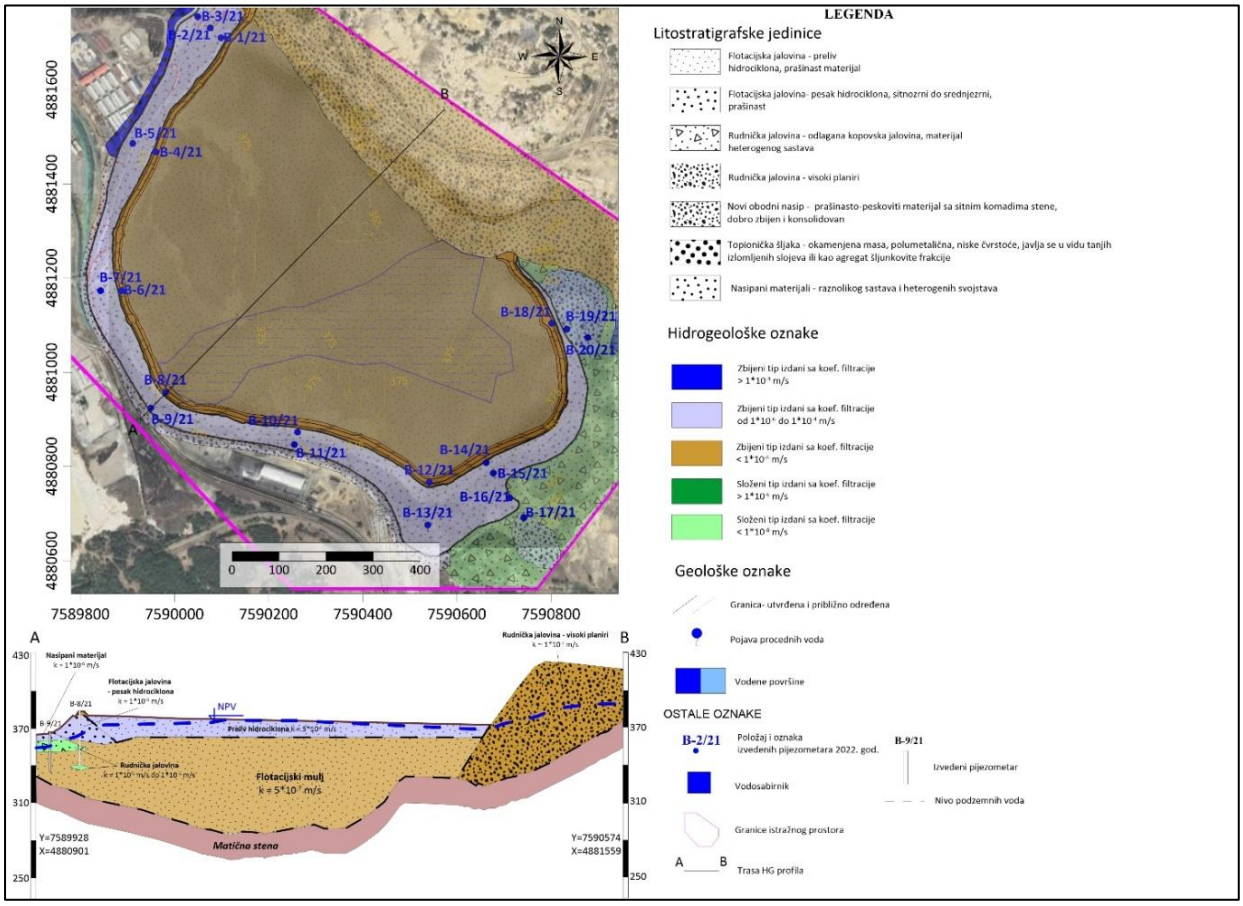
Složeni tip izdani slabije vodopropusnosti

Ovaj tip izdani se javlja u okviru formacije nazvane „rudnička jalovina" koja je litološki predstavljena izlomljenim andezitima bez uklopljenih sedimenata ili uklopljena peskovitim sedimentima ili uklopljena prašinasto-glinovitim sedimentima. Tokom procesa bušenja je jasno uočljiva razlika ali ovim obimom istraživanja nije moguće razdvojiti granice u planu i profilu. Iz tih razloga je usvojena srednja vrednost za čitavu formaciju kao slabijevodopropusna sa koeficijentom filtracije $1*10^{-6}$ m/s. U okviru ovih formacija moguće je formiranje većih rezervi podzemnih voda.

Uslovno bezvodni delovi terena

U okviru ovih formacija se formiraju određene rezerve podzemnih voda ali je veći deo tih voda kapilarno vezan za pore sedimenta, dok manji deo struji gravitaciono. Koeficijenti fitracije su manji od $1*10^{-6}$ m/s. U okviru ovog tipa izdani svrstani su svi sedimenti litološki predstavljeni prašinom, prašinastom-glinom, glinom kao i kompaktne stene (matične stene) – peščari, konglomerati i andeziti.

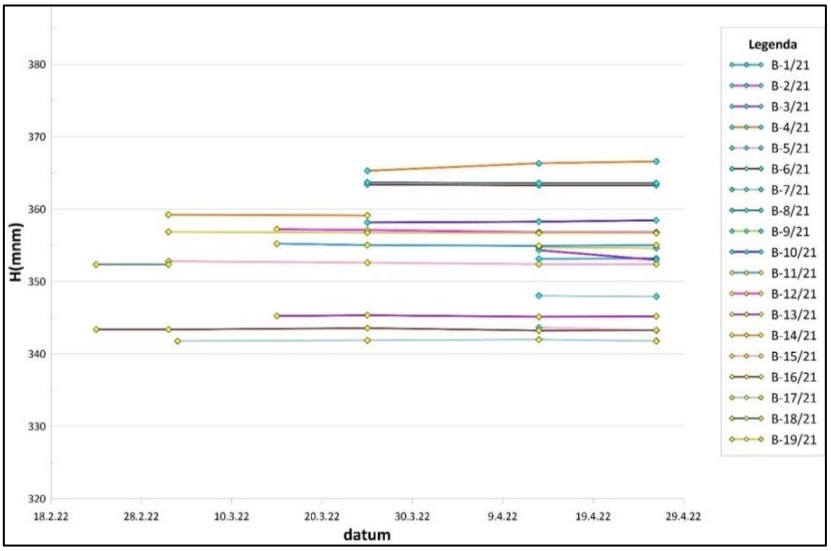
Rasprostranjenje ovako determinisananih hidrogeoloških članova u planu i profilu prikazano je na slici 2.26.



Slika 2.26. Hidrogeološka karta i hidrogeološki profil Flotacijskog jalovišta RTH (umanjen prikaz)

Režim podzemnih voda

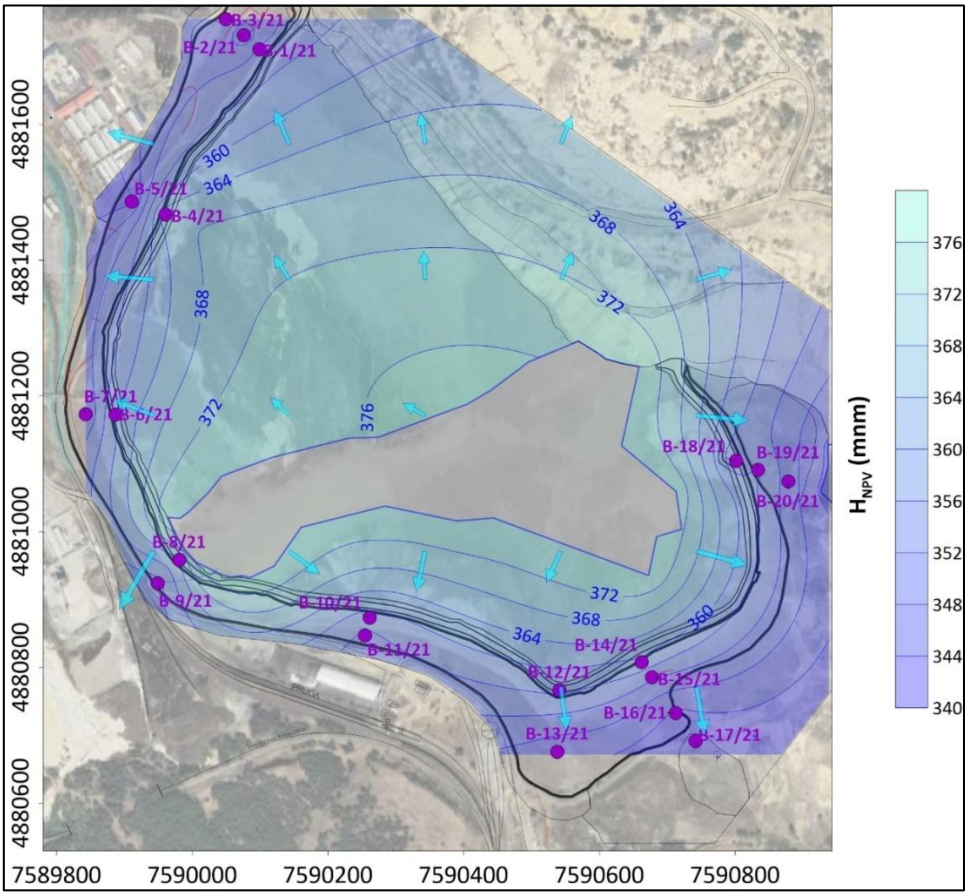
Nakon izvođenja bušotine, ugradnje i ispiranja pijezometara, oni su uključeni su u osmatranje nivoa podzemnih voda. Na osnovu izvedenih merenja nivoa podzemnih voda može se konstatovati da je nivo bio u intervalu od 341,76 mnm do 366,58 mnm. Režim je stabilan bez obzira na promenu inteziteta padavina, mada je period osmatranja dosta kratak. Dijagram promene nivoa (u mnm) za period osmatranja za sve pijezometre prikazan je na slici 2.27.



Slika 2.27. Dijagram promene nivoa podzemnih voda za period osmatranja za sve pijezometre

Uslovi prihranjivanja i dreniranja podzemnih voda

Sintezom prikazanih rezultata formiran je hidrogeološki model i urađena karta hidroizohipsi. Karta je urađena primenom numeričkog modela a prikazna je na slici 2.28.



Slika 2.28. Karta hidroizohipsi sa vektorima pravca strujanja podzemnih voda

Na osnovu toga utvrđeno je da je najveće prihranjivanje predmetne izdani flotacijskog jalovišta RTH na račun infiltracije voda koje se javljaju kao posledica tehnoloških postupaka i izlivanja iz kolektora, a manji deo na osnovu infiltracije atmosferilija. Oticaj iz izdani je lateralan ka obodu jalovišta. Na zapadnom i jugozapadnom delu posmatranog prostora, usled depresija terena pojavljuju se zabarenja (vodosabirnici) na površini terena. Južno i istočno je oticaj podzemni u druge slojeve ili intermitentan, odnosno, nije jasno uočljiv sa površine terena. U delu postojeće brane, strujna slika ukazuje na usporavanje oticaja i čak skretanja prirodnog oticaja ka zapadu.

Generalno posmatrano, sa aspekta hidrogeologije, ostaje nepoznat hidrohemijski sastav podzemnih voda i eventualni uticaj na prirodne izdani formirane na širem prostoru flotacijskog jalovišta RTH.

2.7. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Za prikazivanje klimatskih karakteristika korišćeni su podaci mereni u meteorološkoj stanici Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor.

Rezultati merenja meteoroloških parametara prikazani su tabelarno a ruža vetrova prikazana je na slici 2.29. - 2.34. U posmatranom periodu minimalne temperature zabeležene su u toku januara i decembra a maksimalne u toku jula meseca. Prosečne godišnje temperature kretale su se od 9,12°C do 12,14°C.

Izmerene količine padavina najveće su u toku maja a najmanje u mesecu aprilu. U posmatranom periodu godišnji zbir padavina najmanji je 2011.god. a najveći 2010.god. Preovladjujući pravci vetrova su severozapadni i zapadni i istočni.

Temperatura vazduha

Kada se govori o temperaturi vazduha onda se to odnosi na temperaturu merenu u meteorološkom zaklonu na dva metara iznad tla. Vrednosti koje karakterišu temperaturne prilike, a koje su date u tabeli 2.3. i 2.4. izvedene su na osnovu časovnih i klimatoloških osmatranja. Izvedene veličine koje karakterišu toplotne prilike u Boru su: srednje mesečne i srednja godišnja temperatura vazduha.U Boru i okolini srednja godišnja temperatura vazduha iznosi +11˚C što odgovara nadmorskoj visini na kojoj se područje nalazi. Prema merenjima koje su vršena u meteorološkoj stanici Bor za posmatrani period srednja mesečna temperatura za posmatrani period je najniža u mesecu januaru i februaru. Najtopliji mesec je juli i avgust sa srednjom temperaturom vazduha +21,8˚C i 21,9˚C.

Tabela 2.3. Temperatura vazduha po mesecima (^{0}C) za period 2003. – 2022. godine

t.srednja (˚C)	jan.	feb.	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2003	-1.22	-4.2	4.6	9.4	19.2	22.2	21.7	24.5	15.4	8.75	6.5	0.5	10.61
2004	-2.6	1.7		11.3	14.12	19.6	21.8	21.1	15.7	12.1	5.8	1.2	11.08
2005	1.2	-2.7	3.6	10.4	16.0	18.4	22.0		16.7	10.2	3.6	0.9	9.12
2006		-0.8	4.3	10.7	15.4	17.3	21.6	19.8	16.0	12.3	6.1	2.9	11.42
2007	5.4	3.9	7.3	12.8	17.0	21.4	24.7	21.9	14.7	9.4	3.1	-0.9	11.73
2008	-1.9		7.6	12.0	17.0	20.8	21.6	23.2	15.0	11.9	5.4	0.9	12.14
2009	-1.0	0.4	5.1	12.0	17.2	19.3	21.9	21.9	17.4	10.4	7.6	1.1	11.11
2010	-3.0	-0.1	5.0	12.0	15.9	19.5	22.2	22.9	16.3	7.4	9.2	-1.1	10.52
2011	-0.1	-1.1	4.5	12.0	15.5	19.9	21.8	22.4	20.3	10.0	2.6	2.8	10.88
2012	-0.5	-5.1	7.7	12.5	15.7	22.3	25.1	23.6	19.3	11.6	7.0	-1.1	11.51
2013	0.1	1.6	3.2	12.9	17.5	19.9	22.5	23.7	15.7	11.4	6.8	0.1	11.28
2014	-1.0	2.8	8.6	10.5	14.3	18.9	20.8	21.0	16.1	10.5	4.8	1.3	10.7
2015	-1.0	0.7	4.9	12.7	17.1	19.8	24.6	22.8	18.5	9.8	9.5	4.0	11.95
2016	-0.1	6.6	6.6	12.2	15.5	21	21.6		18	8.7	4.5	2.0	10.6
2017		2.6	9.8	10.5	15.8	22.0	21.2	23.2	17.2	11.9	5.2	3.2	13.0
2018	1.5	0.2	3.5	15.7	18.1	20.0	21.5	22.8	17.7	13.1	4.6	1.3	11.7
2019	-0.5	3.5	9.6	11.3	14.5	21.7	22.3	23.7	18.7	14.1			13.9
2020	1.86	5.38	6.56	11.58	15.11	19.35	21.47	22.15	19.05	12.42	5.62	1.94	11.8
2021	0.96	1.27	4.83	8.3	15.33	20.09	13.85	9.34	11.06	8.63	6.53	2.22	8.5
2022	1.45	4.32	4.02	10.48	17.56	21.52	23.65	23.1	16.34	13.66	8.17	2.96	12.3
Srednja mesečna	**-0.1**	**1.1**	**5.9**	**11.6**	**16.2**	**20.2**	**21.9**	**21.8**	**16.8**	**10.9**	**5.9**	**1.4**	**11.3**

Tabela 2.4. Maksimalna temperatura po mesecima za posmatrani period

t.max (°C)	jan.	feb.	mart.	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2003	4.7	2.0	13.9	21.1	24.1	26.8	27.6	29.3	19.9	20.9	12.2	6.4	17.41
2004	5.0	6.9		16.3	19.7	27.9	28.2	27.6	21.1	18.1	16.1	10.5	17.95
2005	7.5	3.5	12.4	15.7	22.3	24.8	28.8		21.1	15.6	8.1	4.2	14.91
2006		6.9	15.4	16.0	23.5	25.4	25.9	26.8	21.4	20.0	10.5	9.9	18.34
2007	11.9	10.3	12.0	17.7	23.1	28.9	32.5	28.3	22.8	19.1	11.6	4.4	18.55
2008	6.1		12.3	17.3	26.1	26.4	25.9	30.0	24.3	15.5	15.4	12.3	19.24
2009	5.4	8.2	14.6	15.2	21.6	24.4	27.2	30.0	24.8	18.6	11.9	9.3	17.60
2010	6.9	5.6	15.6	15.2	21.7	26.7	26.4	30.0	21.0	11.9	18.7	8.9	17.38
2011	7.7	8.4	14.3	15.7	19.8	24.4	27.6	26.5	24.9	19.5	10.3	12.9	17.67
2012	6.6	8.1	14.4	19.5	21.6	25.9	29.1	29.0	22.8	21.5	16.6	5.9	18.42
2013	5.3	4.4	12.2	22.3	22.2	27.2	28.9	28.5	20.5	16.9	14.9	3.4	17.23
2014		14.0	14.9	15.4	20.4	24.9	25.5	26.6	20.3	18.5	10.3	9.2	18.2
2015		8.3	10.3	25.5	21.2	25.1							18.08
2016													
2017													
2018	7.5	7.4	13.4	20	22.8	25.4	24.8	24.6	24.5	17.0	13.6	7.1	17.3
2019	4.9	10.7	15.3	18.0	19.4	25.8	27.3	27.2	30.1	19.6			19.8
2020	14.61	16.84	23.06	26.78	27.24	31.28	33.24	33.08	29.54	25.02	19.14	14.6	24.5
2021	11.52	17.08	18.77	9.27	27.99	25.65	23.49	22.24	16.42	14.56	13.11	10.36	17.5
2022	16.03	16.86	19.84	24.32	28.4	31.8	37.01	33.15	29.33	24.52	24.13	16.26	25.1
Srednja mesečna	**8.1**	**9.1**	**14.9**	**18.4**	**23.0**	**26.6**	**28.2**	**28.3**	**23.2**	**18.6**	**14.2**	**9.1**	**18.6**

Vlažnost vazduha

Vlažnost vazduha određena je količinom vodene pare u vazduhu, što se obično izražava odnosom između stvarne količine vodene pare u vazduhu i maksimalne količine vodene pare koju bi vazduh pri određenoj temperaturi mogao da primi a da ne dođe do kondenzacije. Rezultati merenja dati su u tabeli 2.5., a prosečna godišnja vrednost vlažnosti vazduha za posmatrani period iznosi 70 %.

Tabela 2.5. Srednja mesečna relativna vlažnost vazduha po mesecima za posmatrani period

Vlažnost %	jan.	feb.	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2012	77	78	59	67	74	53	44	50	48	67	88	84	65.8
2013	81	86	76	55	53	57	46	50	54	72	84	81	66.3
2014	85	81	72	78	76	71	71	70	78	83	91	82	78.2
2015	82	84	79	64	73	69	55	67	78	90	72	71	73.7
2016	82	80	79	72	77	79	70		70	87	81	71	77.1
2017		80	66	67	76	64	57	54	63	70	85	80	69
2018	85	89	86	68	75	79	76	71	69	72	94	86	79
2019	85	77	56	71	79	79	68	61	62	74			71.2
2020	75	66	66	49	65	69	67	67	60	79	87	96	70.8
2021	83	78	67	70	68	73	68	60	68	86	92	88	75.4
2022	*80*	*76*	*64*	*69*	*54*	*62*	*51*	*63*	*72*	*67*	*82*	*85*	69.2

Pritisak vazduha

Pored vlažnosti vazduha vršena su merenja vazdušnog pritiska, a rezultati tih merenja su prikazani u tabeli 2.6. Prosečna godišnja vrednost pritiska vazduha za posmatrani period iznosi 970 mbar.

Tabela 2.6. Srednje mesečne vrednosti pritiska vazduha za posmatrani period

Pritisak mbar	jan.	feb.	mart.	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2012	972.9	975.2	976.8	964.3	969.0	970.9	970.3	971.9	972.2	971.1	974.1	970.6	971.6
2013	967.8	968.3	965.6	971.1	967.5	969.6	972.4	971.8	970.9	975.7	971.4	979.9	971.0
2014	971.1	973.1	970.9	967.5	968.1	970.5	969.3	970.1	971.8	975.4	975.8	974.6	971.5
2015	970.5	970.1	974.3	971.9	969.7	971.9	971.5	972.4	972.2	975.2	976.0	984.4	973.3
2016	970.9	969.7	967.5	967.9	968.0	969.2	971.1		972.9	975.8	974.1	981.2	971.7
2017	975.9	970.8	970.5	970.2	970.2	968.9	972.9	970.4	974.8	971.7	971.4	971.6	975.9
2018	973.5	968.8	963.1	971.2	969.9	967.6	967.0	971.6	974.7	975.6	977.1	973.3	971.1
2019	964.2	975.2	971.3	969.0	966.5	971.2	967.6	971.1	972.3	972.2			970.1
2020	980.61	970.65	970.26	971.21	969.61	965.28	969.68	969.61	972.32	971.2	980.51	971.87	971.9
2021	967.46	975.24	973.11	971.29	969.28	970.35	969.59	970.3	974.52	978.01	973.17	969.45	971.8
2022	974.95	973.27	978.22	967.61	971.66	969.83	971.16	968.23	968.74	977.26	971.65	973.69	972.2

Padavine

Padavine imaju veliki značaj za život na zemlji bez obzira u kom obliku bile, a njihov značaj se manifestuje stvaranjem rezervi vlage u zemljištu za rast biljaka, zatim snabdevanje vodom izvora vode za piće, rečne tokove, prirodna i veštačka jezera .

Količine padavine u meteorološkoj stanici Bor utvrđuju se merenjem visine sloja vode koja se izruči iz oblaka na vodoravnu površinu a da od te vode ništa ne otekne, ne upija tlo ili ne ispari. Visina sloja vode 0,1 cm na površini od 1 m^2 čini jedan litar.

Padavine se prikazuju ukupnom količinom-sumom izraženom u mm za određeni vremenski period, mesec, godinu kao što je to prikazano u tabeli 2.7. iz čega su izvedene srednje vrednosti količine padavina. Takođe, prikazane su i mesečne i godišnje količine padavine u mm.

Tabela 2.7. Padavine (mm/m^2) za period 2003. – 2022. godine

Padavine (mm/m^2)	jan	feb	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.	Σ
2003	68.3	25.8	3.4	58.8	82.5	29.3	45.8	7.8	42.5	86.6	19.3	46.1	43.0	516.2
2004	72.1	43.1		47.4	86.2	86.0	22.0	23.1	50.2	45.1	83.5	24.0	52.9	582.7
2005	46.8	68.7	14.6	34.7	37.7		36.8		8.8	43	50.8	62.8	40.4	404.7
2006		77.5	49.4	60.5	25.3	158.6	82.8	97.8	25.6	13.4	21.4	45.5	59.8	657.8
2007	33.0	36.0	26.9	11.6	104.3	58.2	4.1	120.8	39.6	132.9	113.5	32.3	59.4	713.2
2008	44.8		41.9	50.6	5.8	63.0	39.4	55.0	115.9	28.0	27.1	151.2	56.6	622.7
2009	61.2	47.0	47.4	18.5	73.4	123.0	48.2	38.7	51.4	97.4	125.7	131.2	71.9	863.1
2010	84.9	131.0	68.5	62.6	70.6	75.3	77.3	18.6	36.4	103.1	109.7	89.1	77.2	927.1
2011	24.4	68.7	49.4	12.4	46.1	25.2	58.0	19.5	12.5	15.6	1.4	26.6	29.9	359.8
2012	72.8	82.5	1.8	61.3	166.3	12.1	62.1	17.5	7.4	62.9	39.5	87.3	56.1	673.5
2013	49.9	120.5	86.7	29.1	60.3	11.6	5.1	13.2	54.5	44.9	75.6	1.4	46.0	552.8
2014	58.1	18.5	82.2	96.5	143.3	81.9	75.3	91.2	95.8	36.9	35.0	102.3	76.4	917
2015	34.2	65.6	61.7	30.4	19.0	18.3	1.8	95.0	96.4	124.3	66.6	0.0	51.1	613.3
2016	46.3	47.0	42.5	16.3	84.2	96.8	42.4		43.0	94.4	50.0	7.4	51.8	570.3
2017		24.7	21.1	42.7	73.5	32.1	13.0		17.1	69.5	29.7	10.4	33.4	333.8
2018	14.7	73.5	77.9	55.2	69.0	81.7	30.4	52.4	5.7	5.5	34.2	6.4	42.2	506.6
2019	51.1	22.4	15.2	44.0	104.8	94.0	37.3	9.2	11.4	16.4			40.6	405.8
2020	Nema podataka	83.6	9.7	2.6	36.6	10.3	62.9		-					
2021	70.3	15.2	35	43.1	48.6	27.7	52.7	8.8	29.7	79.7	27.8	71.4	42.5	510
2022	34.6	12.5	13.2	44.4	27.6	39.1	67.2	88.4	44.6	1.4	102.7	63	44.9	538.7
Srednje mes.	51	54.5	41	43.2	69.9	61.9	44.3	45.1	39.6	56.9	53.9	53.8	51.4	593.1

Iz tabele 2.7. se vidi da srednja godišnja količina padavina u Boru i okolini iznosi 593mm, a najbogatiji mesec sa padavinama je maj mesec sa srednjom količinom 69,9 mm. Septembar je mesec sa najmanjom količinom padavina od 39 mm. Bor i okolina spada u područja gde su pljuskovite padavine sa izlivom velikih količina vode retka pojava, što je posledica zavetrenosti u odnosu na prodore sa severozapada koji donose dosta padavina.

Vetar

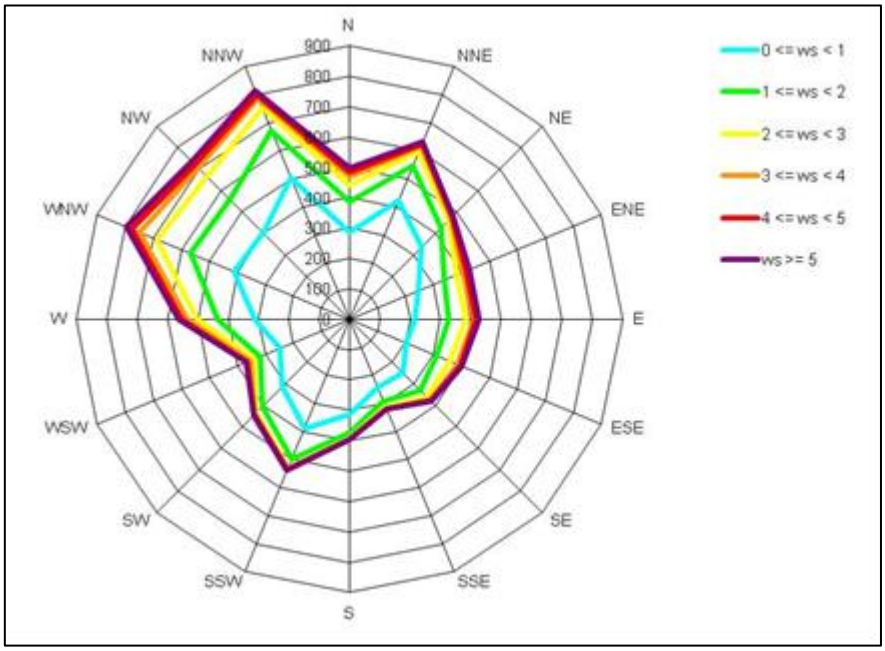
U meteorološkoj stanici Bor merena je čestina (učestanost), brzina i pravac vetrova. U Boru i okolini najčešća su zapadnoseverozapadna strujanja, a zatim istočna i zapadna. Ovi vetrovi su u svim godišnjim dobima pa i po mesecima najčešći.

Najveće srednje brzine se javljaju kod zapadnoseverozapadnih strujanja. Rezultati merenja su dati u tabeli 2.8.

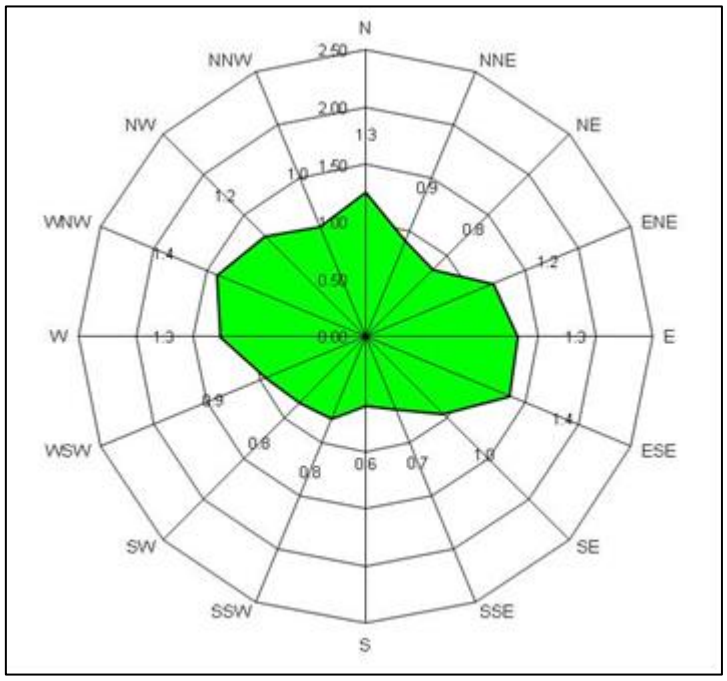
Tabela 2.8. Čestina i brzine vetrova za period 1998. – 2020.godine %

Godina	C	Pravac vetra															
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1998	56,6	0,2	0,2	0,8	7,5	3,9	0,3	0,3	0,2	3,3	0,7	0,1	1	7	6,9	10	1
1999	61,2	2,2	0	0,1	5,2	3,2	0,5	0,3	0,1	2,7	0,7	0,3	0,5	3,4	6,4	9,7	1,4
2000	75,7	0,5	0,1	0,1	3,1	2	0	0,1	0,2	2	0,7	0,2	0,5	2,4	6,2	5,5	0,8
2001	66,1	0,2	0,1	0,4	3,3	2,6	0,2	0,2	0,2	3,3	0,1	0,4	0,2	3,1	6,4		
2002	58	0,8	0,7	0,6	3,1	8,5	0,5	0,2	0,4	4	0,4	0,6	1,7	7,4	8,4	4,4	0,3
2003	62,3	0,2	0,2	0,1	2,3	7	0,4	0,3	0,3	1,8	0,3	0,3	0,8	6,5	9,4	6,5	1,3
2004	51,7	0,9	0,2	0,3	1,5	7,6	0,9	0,4	0,4	4,7	0,8	0,4	1,2	6,1	11,2	10,7	1
2005	54,3	1,5	0,2	0,3	1,5	8,1	1,2	0,3	0,4	3,9	0,3	0,1	1,4	7,7	9,4	7,1	0,7
2006	53,6	0,7	0,1	0,3	1,4	6,8	1,3	0,4	0,6	3,9	0,3	0,2	1,4	8,5	9,6	8,2	0,8
2007	49,8	0,4	0,7	0,2	2,3	7,9	1,3	0,5	0,6	5,4	1,5	0,4	1,4	8,6	10,7	7,8	1,1
2008	50,9	0,6	0,2	0,1	3	7,6	1,3	0,6	0,6	4,1	2,2	0,5	1,4	10,4	9,2	5,5	1,8
2009	58,2	0,4	0,3	0,6	3,2	7,8	1,7	0,4	0,7	0,7	3,4	0,9	0,2	1,2	9,3	6,4	3,9
2010	53,6	0,1	0,4	0,4	2,7	6,6	1,7	0,6	1,0	3,7	1,7	0,5	1,4	10,8	8,1	4,4	0,8
2011	-	-	-	-	-	-	2,4	1,8	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	2,0	2,4	3,4	3,8
2012	57,0	0,0	1,0	0,0	1,5	3,9	1,6	0,4	0,7	3,4	1,1	0,3	1,8	10,9	10,4	3,4	1,4
2013	62,1	0,0	0,6	0,1	1,9	4,6	2,2	0,4	0,5	1,9	1,0	0,3	1,7	9,4	8,6	3,4	1,0
2014	63,7	0,1	1,1	0,1	1,4	5,4	2,3	0,5	0,6	2,3	0,8	0,3	1,6	8,8	7,8	2,4	0,8
2015	57,9	0,1	0,4	0,4	0,8	6,7	2,5	0,8	1	3,4	0,6	0,4	1,1	12,1	9,2	1,7	0,9
2016	57,7	0,1	0,4	0,4	1,7	5,8	1,2	0,6	1	1,7	0,7	0,5	1,3	12,8	12,1	1,4	0,6
2017	63	0,1	0,6	0,1	1,8	5	1,3	0,5	0,6	0,3	0,8	0,3	1,7	11,8	8,9	2,4	0,8
2018	59,1	0,3	0,2	0,3	1,8	7,5	1,4	0,3	0,3	1,8	0,3	0,3	0,8	7,5	10,3	6,5	1,3
2019	55	0,2	1,1	1,7	2,4	6,8	0,2	0,4	0,1	0,3	0,3	0,4	1,8	15,1	9,1	4,7	0,4
2020	61,4	0,8	1	1,6	1,5	4,6	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	1,2	11,2	10,2	3,2	1,2

Na slikama 2.29.-2.30. dat je grafički prikaz ruže vetra i srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca (16 smerova: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), za period od 01.01. do 31.12.2020.

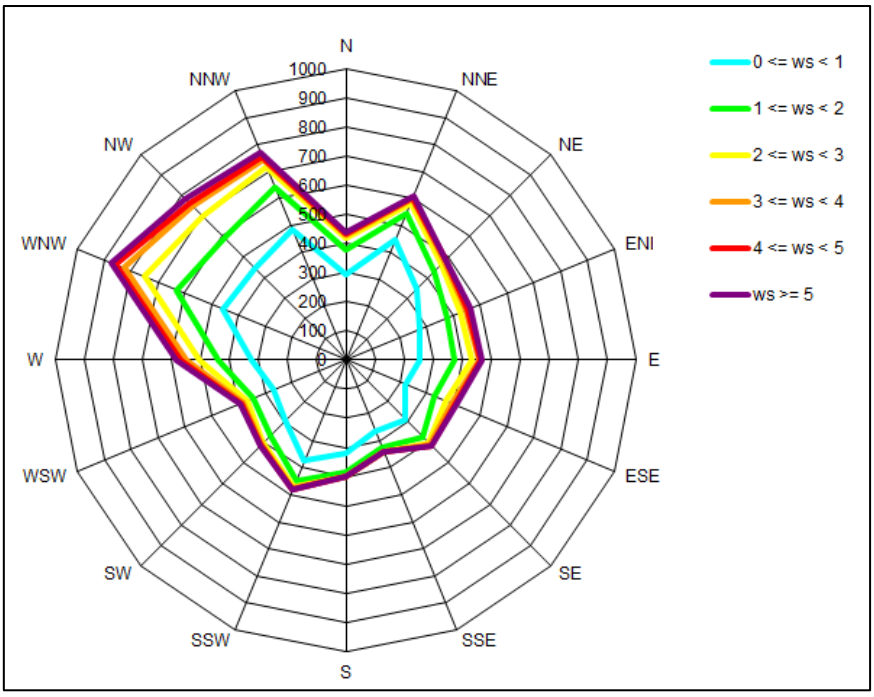


Slika 2.29. Ruža vetrova za 2020.godinu

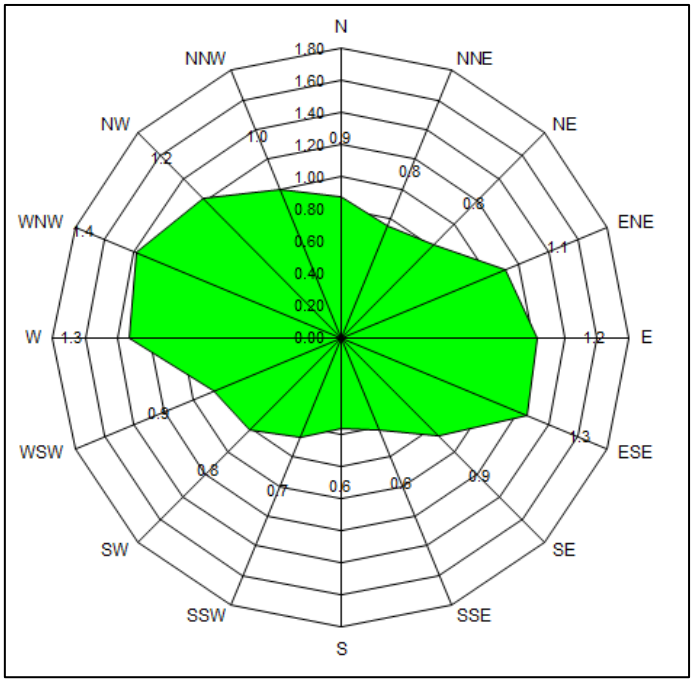


Slika 2.30. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2020. god.

Na slikama 2.31. i 2.32. dat je grafički prikaz ruže vetra i srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca (16 smerova: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), za period od 01.01. do 31.12.2021.

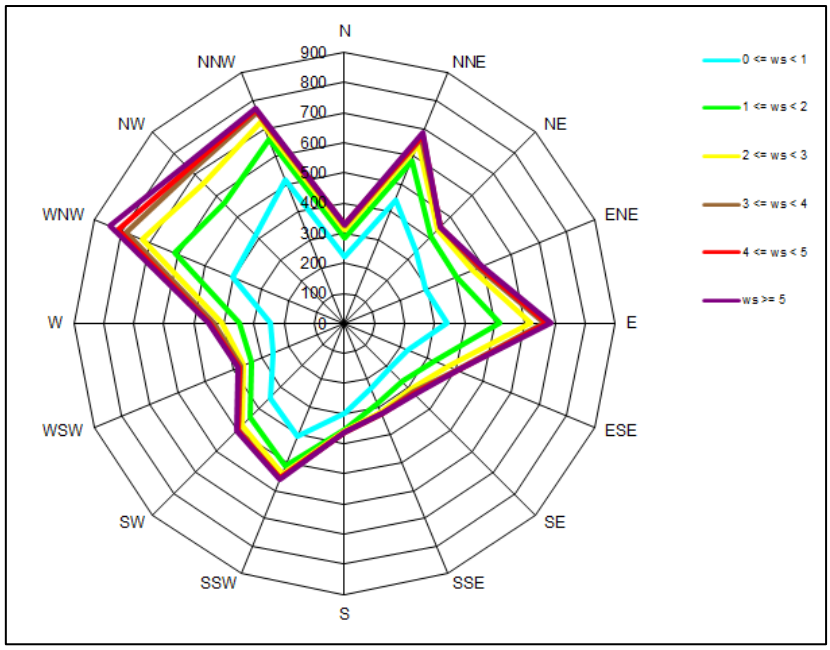


Slika 2.31. Ruža vetrova za 2021.godinu

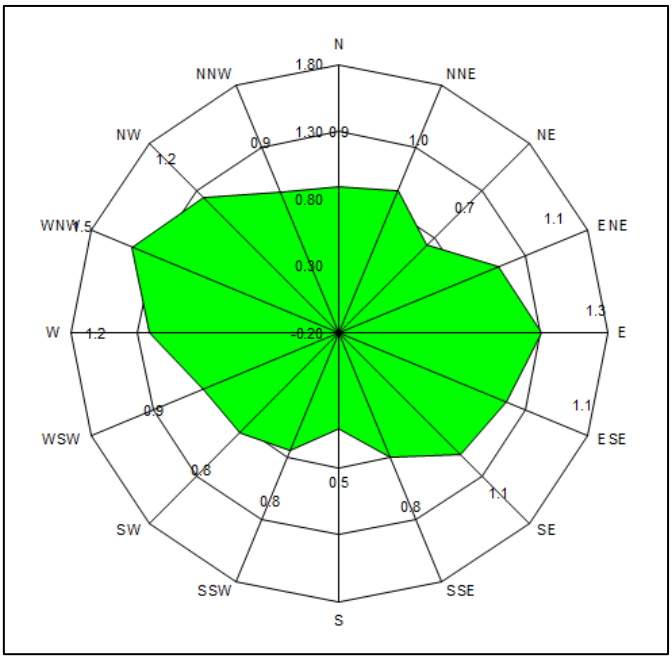


Slika 2.32. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2021. god.

Na slikama 2.33. i 2.34. dat je grafički prikaz ruže vetra i srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca (16 smerova: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), za period od 01.01. do 31.12.2022.



Slika 2.33. Ruža vetrova za 2022.godinu



Slika 2.34. Grafički prikaz srednje brzine vetra iz pojedinih pravaca, za 2022. god.

2.8. OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE

Flora i Fauna

Periurbano-rudarska zona se prostire u atarima naselja Bor, Bučje, Donja Bela Reka, Krivelj, Oštrelj i Slatina, izvan terena trajno oštećenih eksploatacijom i preradom rude bakra, odnosno zauzetih naseljskom izgradnjom. Obuhvata oko 12.600 ha poljoprivrednog zemljišta, 11.544 ha površina šuma i šumskog zemljišta (31% i 30% od ukupnih površina poljoprivrednog i šumskog zemljišta Opštine, respektivno) i ribnjak površine 0,7 ha (KO Oštrelj).

Predmetno područje i njena okolina se odlikuje brojnim konfliktima i specifičnim problemima korišćenja i zaštite, koji su primarno uslovljeni visokim stepenom zagađenosti i degradiranosti prostora, s jedne strane, i značajem kontinuiranja proizvodnje za obnovu i očuvanje prirodnih i ambijentalnih vrednosti u okruženju flotacijskih jalovišta i odlagališta raskrivke, s druge strane.

Šume i šumska zemljišta prostiru se na 38.659 ha, od čega je 65% (25.080 ha) u privatnoj svojini i 31,8% (12.274 ha) u državnoj, a 3,4% (1.304 ha) u drugim oblicima svojine.[3]

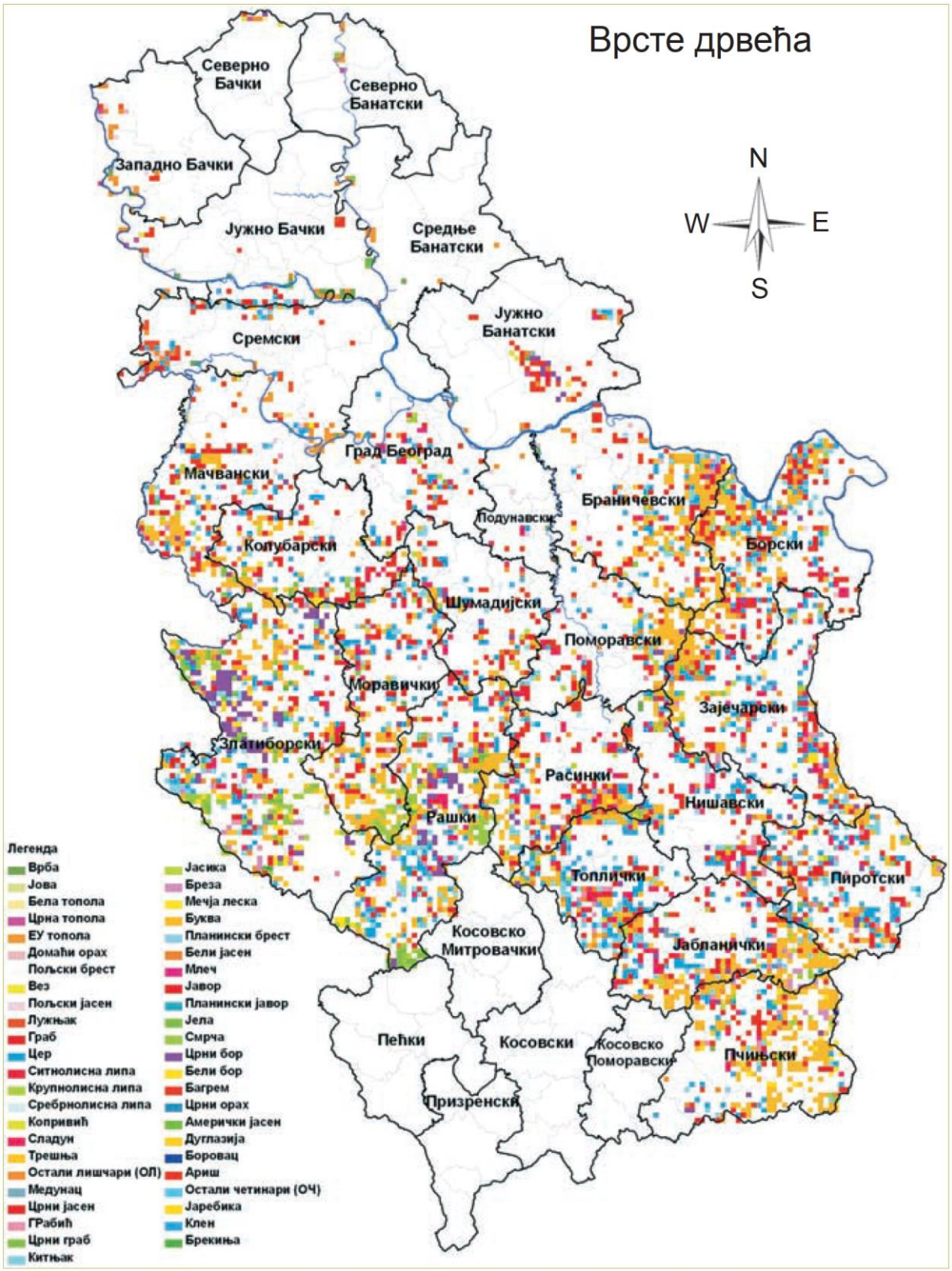
Prosečan stepen šumovitosti teritorije Bora iznosi 45%. Šumski fond je zastupljen brojnim grupama ekoloških jedinica, koje se u manjoj ili većoj meri slažu sa sledećom recentnom vegetacijom (slika 2.35.) [4]:

- tipične šume sladuna i cera (Quercetum frainetto-cerris) na smeđim lesiviranim zemljištima;
- šume sladuna i cera sa grabom (Quercetum frainetto cerris carpinerosum betuli) na smeđim i lesiviranim smeđim zemljištima;
- šume sladuna i cera sa kitnjakom (Quercetum frainetto cerris petraetosum) na različitim smeđim i humusno silikatnim zemljištima;
- šume kitnjaka (Quercetum montanum) na smeđim zemljištima;
- šume kitnjaka i graba (Quercetum carpinetum moesiacum) na smeđim zemljištima;
- šume grabića (Carpinetum orientalis moesiacum) na crnicama i različitim erodiranim zemljištima;
- šume kitnjaka, cera i graba (Carpino Quercetum petraeae - cerris) na zemljištima na lesu i kiselim silikatnim stenama;

[3] (RGZ, 2011).

[4] NACIONALNA STRATEGIJA ZA UKLJUČIVANJE REPUBLIKE SRBIJE U MEHANIZAM ČISTOG RAZVOJA KJOTO PROTOKOLA ZA SEKTORE UPRAVLJANJA OTPADOM, POLJOPRIVREDE IŠUMARSTVA ("Sl. glasnik RS", br. 8/2010)

- brdske šume bukve (Fagetum moesiacae submontanum) na kiselim smeđim i drugim zemljištima;
- planinska šuma bukve (Fagetum moesiacae montanum) na različitim smeđim zemljištima;
- acidofilna planinska šuma bukve (Luzulo Fagetum moesiacae montanum) na jako kiselim zemljištima; i
- acidofilna šuma bukve sa mahovinama (Musco Fagetum) na ekstremno kiselim smeđim, opodzoljenim i erodiranim kiselim smeđim zemljištima.



Slika 2.35. Vrste drveća

Dugotrajni i raznovrsni antropogeni uticaji na teritoriji opštine Bor prouzrokovali su različite sindinamske uslove za šumsku vegetaciju, okarakterisane u najvećoj meri procesima regresivne sukcesije. Regresija je uslovljena u prvom redu zakišeljavanjem zemljišta i kontaminacijom teškim metalima, a kvalitativna i kvantitativna kompozicija originalnih biocenoza danas je unekoliko izmenjena.

Raznovrsnost flore i faune borskog područja ilustrovana je kroz primere specijskog diverziteta indikatorskih grupa najčešće korišćenih u evropskim programima zaštite životne sredine (vaskularne biljke, dnevni leptiri, ptice i sisari). Kanjon Lazareve reke, koji se nalazi na udaljenosti od deset kilometara od gradskog naselja Bor i borskih rudnika, jedan je od najvažnijih florističkih centara u ovoj oblasti sa ukupno 720 utvrđenih biljnih vrsta (što iznosi oko 20% od ukupne flore Srbije), od kojih je 57 endemičnih i 50 reliktnih vrsta. Iz tog razloga ovaj kanjon proglašen je za Spomenik prirode Republike Srbije (I kategorije), kao i područje od međunarodnog značaja za biljke (IPA područje) – lokacija na kojoj postoji značajno florističko bogatstvo i/ili značajna kombinacija retkih, ugroženih i/ili endemičnih biljaka i/ili vegetacija visoke botaničke vrednosti na evropskom ili globalnom nivou (Stevanović, 2005)[5].

U bližoj okolini naselja Donja Bela Reka (u okolini Bora) identifikovani su geomorfološki objekti i pojave, za koje su stručne analize pokazale da su vredni za pokretanje postupka zaštite, to su:

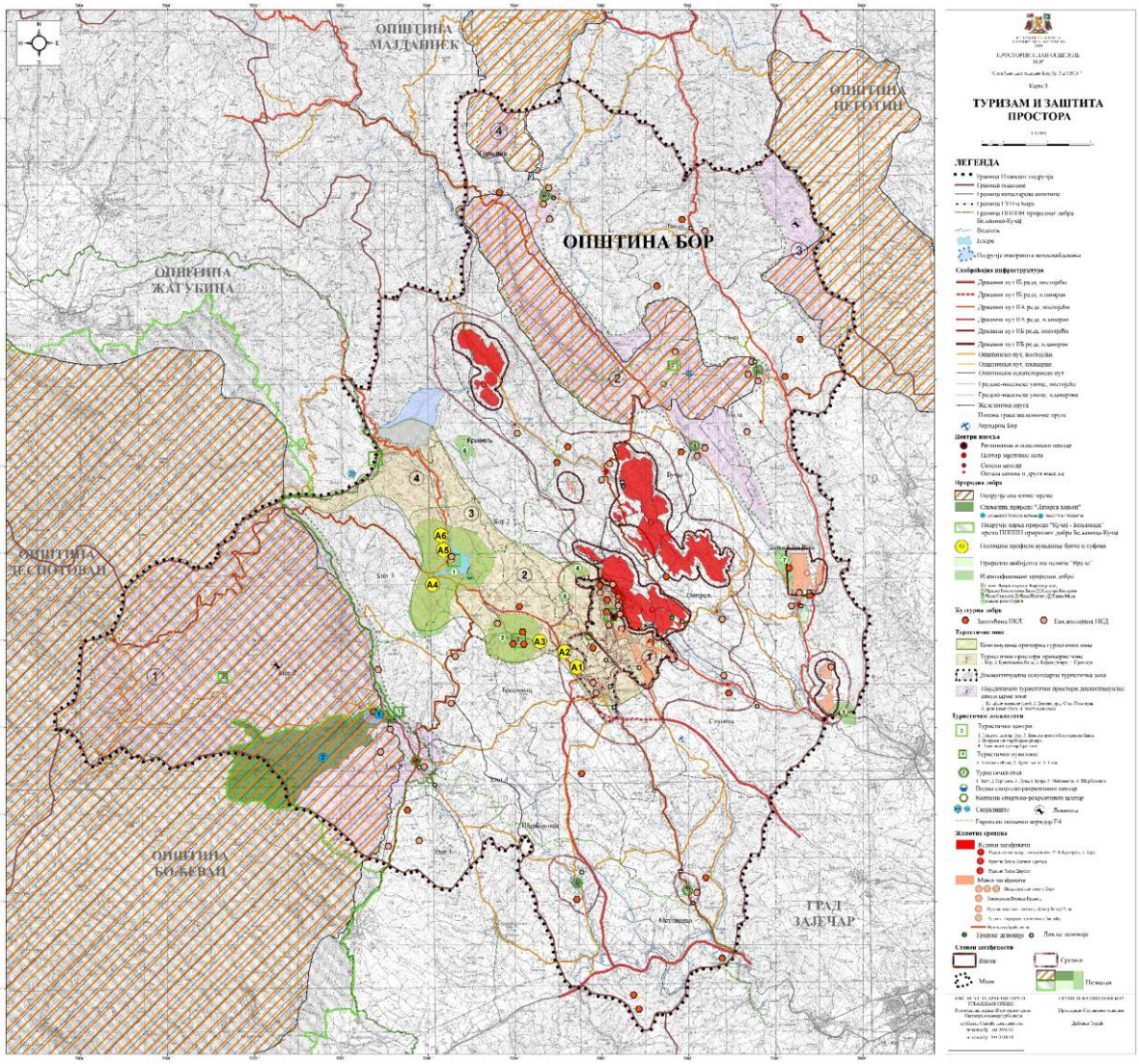
- kanjon reke Surdup sa, bigrenim vodopadima, ,,loncima'' i bigrenim naslagama;
- klisura Bele reke atraktivnih geomorfoloških karakteristika; i
- drugi znameniti speleološki, geološko-paleontološki i mineraloško-petrografski objekti, staništa retkih biljnih i životinjskih vrsta, koja treba prostorno identifikovati.

U posebnom režimu zaštite se izdvaja prirodno ambijentalna celina Vrelo (prirodno dobro od značaja za opštinu Bor, (odluka SO Bor, br 9/1997). Prirodno ambijentalna celina se prostire na površini od 22,86 ha i obuhvata: pećinu sa akumulacijom vode, gornje i donje vrelo, suvo korito, ,,Devojačka rupa'', masiv stena, zajedno sa biljem, životinjskim svetom i izdašnošću izvora vode(granice područja označene su na grafičkom prikazu), slika 2.36[6].

Ukupno 140 vrsta ptica konstatovano je u okolini Bora (53% od ukupnog broja vrsta ptica u Srbiji, kao što je prikazano na slici 2.37[7] Ukupno 47 vrsta sisara (oko 48% od ukupne faune sisara u Srbiji, kao što je prikazano na slici 2.37., registrovano je na teritoriji borske opštine.

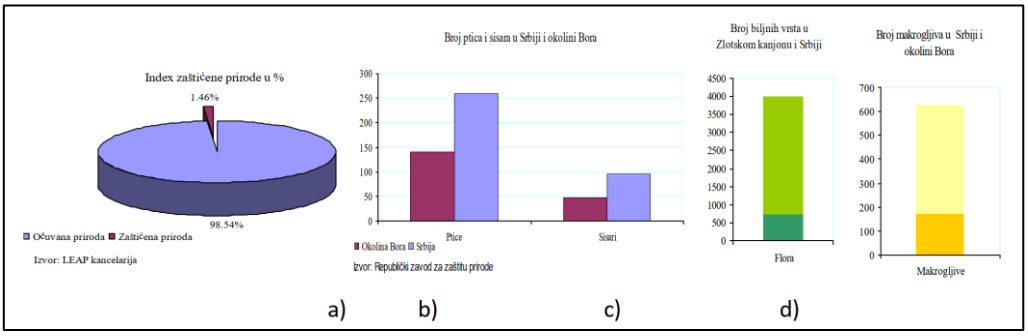
[5] Vladimir Stevanović: Procena biodiverziteta– od interpretacije do konzervacije -primer endemične vaskularne flore Balkanskog poluostrva; 2002.
[6] Prostorni plan opštine Bor, 2014.god.
[7] Lokalni ekološki akcioni plan Bor, 2013.god.

Područja Južni Kučaj i Deli Jovan nastanjuju populacije krupnih sisara poput vuka (Canis lupus L.), šakala (Canis sp.), divlje mačke (Felis silvestris Schr.), risa (Lynx lynx L.), mrkog medveda (Ursus arctos L.), i drugih vrsta kao što su jelen (Cervus sp.) i divlja svinja (Sus scrofa L.). Zlotski kanjon naseljava stabilna populacija divokoza (Rupicapra rupicapra L.).



Slika 2.36. Turizam i zaštita prostora (Prostorni plan opštine Bor, 2014.god.)

Podzemna fauna bogata je vodama koje unose organske materije, tako da su pećine u okolini Bora idealno mesto za razvoj jedinstvenih vrsta beskičmenjaka, kojih je 20. Ove pećine po zastupljenosti živog sveta zauzimaju primarno mesto kako u Srbiji tako i na Balkanu. U Lazarevoj pećini otkriveno je 5 novih vrsta za nauku.



Slika 2.37. a) indeks zaštićene prirode u %, b) Broj ptica i sisara u Srbiji i na području Bora, c) Broj biljnih vrsta u zlotskom kanjonu i Srbiji , d) Broj makrogljiva u Srbiji i okolini Bora (izvor: Lokalni ekološki akcioni plan Bor, 2013.)

Prirodna dobra

Najvažnije prirodne vrednosti na teritoriji Opštine Bor su ostaci bogate geološke istorije u vidu brojnih ekskluzivnih kraških pojava i oblika, termomineralnih voda i kraških biogeografskih pojava.

Najizrazitiji i najbogatiji kras zastupljen je na istočnom delu Kučaja u geomorfološkim celinama kraške površi Dubašnica, klisure Zlotske reke, kanjona Lazareve reke (sa kanjonima Mikuljske reke, Demizloka i Pojenske reke) i planine Malinik, sa brojnim pećinama i jamama, među kojima su najznačajnije Lazareva pećina i Vernjikica (uređene za posetioce), uz Vodenu pećinu, Hajdučicu, Mandinu pećinu, Stojkovu ledenicu i dr. Drugu, disperzovanu grupaciju, predstavljaju kraški oblici Velikog i Malog krša, Golog krša sa Stolom, kao i obuhvaćenog dela Deli Jovana, sa manjim pećinama, jamama i drugim kraškim oblicima.

Takođe su značajne brojne paleovulkanske kupe, pre svega Tilva Njagra, zatim Tilva Mika, Strahinova i Prvulova čuka i dr. Termomineralne vode temperature od 32 do iznad 40°S i kapaciteta do 8,5 l/sec zastupljene su u Brestovačkoj banji, a termomineralni izvori (nepoznatih karakteristika i izdašnosti) javljaju se i u Šarbanovcu.

Zaštićeno prirodno dobro na prostoru opštine Bor je Spomenik prirode ,,Lazarev kanjon'', na površini od 1.755 ha (od čega 1.176 ha na teritoriji opštine Bor), u okviru kojeg se izdvajaju prostori izuzetnih prirodnih vrednosti: lokalitet „Malinik'' (bukova prašuma sa reliktnom vrstom – tisom na površini od 58 ha) i lokalitet ,,Lazareva pećina'' (lokalitet geomorfološkog karaktera). Evidenirana prirodna dobra su: Park prirode ,,Kučaj-Beljanica'' i Geološka staza u Brestovačkoj banji. U ekološki značajna područja, odnosno delove Ekološke mreže Srbije (uspostavljene Uredbom o ekološkoj mreži) izdvojena su područja: Kučaj-Beljanica, Stol, Vizak, Veliki krš, Mali krš i Deli Jovan.

Prostorni plan područja posebne namene prirodnog dobra ,,Beljanica - Kučaj'' (PPPPN Beljanica - Kučaj) obuhvata površinu od 1545,89 km^2, od čega u opštini Bor 141,69 km^2 (KO Zlot II i KO Zlot V). Planom je utvrđeno područje budućeg Parka prirode ,,Kučaj - Beljanica'' sa režimom II stepena zaštite za lokalitet ,,Dubašnica'' i režimom III stepena zaštite prirode za preostali deo obuhvaćenog područja opštine Bor. Ovim planom nije predviđeno donošenje urbanističkih planova na području opštine Bor. Predviđeno je donošenje urbanističkih projekata za ,,Vizitor centar Crni vrh'' i ,,Vizitor centar prirodno dobro Lazarev kanjon''.

Zaštićene vrste divlje flore i faune, zaštićeni pokretni nalazi (fosili, minerali, kristali, zbirke i "preparati" biljaka i životinja), speleološki objekti i ekološki značajna područja (tipovi staništa i njihovi delovi, ekološki koridori i migratorni putevi), uživaju zaštitu na celokupnom prostoru u obuhvatu PPPPN Beljanica - Kučaj. Njihova identifikacija, ustanovljenje i način i uslovi upravljanja, odnosno očuvanja i korišćenja, utvrđeni su zakonom i regulisani podzakonskim propisima.

Planirana je zaštita identifikovanih prostornih celina sa posebnim prirodnim obeležjima i vrednostima na ukupnoj površini od oko 89 140 ha, i utvrđuje se vrsta, obuhvat i režimi zaštite, do okončanja istraživanja i donošenja akata o proglašenju zaštićenog područja:

- Spomenik prirode Lazarev kanjon (opština Bor - KO Zlot II i K.O. Zlot V, i opština Boljevac - KO Podgorac I) - prirodno dobro od izuzetnog značaja (I kategorija). NJegova površina iznosi 1755 ha. Uredbom o zaštiti Spomenika prirode Lazarev kanjon ("Sl.gl. RS", br. 16/2000) propisani su režimi i mere zaštite ovog prirodnog dobra; na ovom području uspostavljen je režim zaštite II stepena; i
- Park prirode Kučaj-Beljanica (opština Bor - KO Zlot II; opština Boljevac - KO Podgorac I, KO Bogovina, KO Mali Izvor, KO Jablanica, KO Lukovo, KO Krivi Vir; opština Despotovac - KO Jelovac, KO Židilje, KO Ravna Reka, KO Senjski Rudnik, KO Sladaja, KO Strmosten; opština Žagubica - KO Mali Kamen, KO Žagubica, KO Krupaja, KO Milanovac, KO Sige, KO Ribare, KO Izvarica, KO Suvi Do; i opština Paraćin - KO Izvor, KO Gornja Mutnica, KO Buljane, KO Stubica) - prirodno dobro od izuzetnog značaja (I kategorija); prema utvrđenim granicama, područje Parka prirode Kučaj-Beljanica obuhvata 88.940,75 ha.

U prirodne resurse Borskog okruga, ne spadaju samo nalazišta ruda sa bakrom, zlatom i drugim metalima i nemetalima, zatim šume i poljoprivredno zemljište, već su značajni i turističko-rekreacioni potencijali koji se još uvek nedovoljno koriste (Dunav kao međunarodni plovni put sa poznatom Đerdapskom klisurom, Lepenski vir, Rajkova pećina, Zlotske pećine i kanjon Zlotske reke, Rajačke i Rogljevačke pivnice, Brestovačka banja, Borsko jezero, tereni za skijanje i ostale sportove, za odmor, rekreaciju, lov i dr.). Prioritetni programi razvoja turizma obuhvataju razvoj turizma i izgradnja marine i međunarodnog nautičkog centra na Dunavu, u Donjem Milanovcu, zatim seoskog turizma, kao i uređivanje lovišta: Deli Jovan, Miroč – Štrbac, Vratna i drugih.

2.9. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Za svaku prostornu celinu pejzažne karakteristike predstavljaju jedan od elemenata koji utiču na ukupni odnos planiranog objekta i životne sredine, uvažavajući činjenicu da ocena karakteristika pejzaža ne zavisi samo od objektivnih činilaca, već i od odnosa posmatrača prema budućem objektu i predmetnom okruženju.

Od ukupne površine grada Bor, 86% je pod velikim antropološkim uticajem, a 14% je površina očuvane prirode, od čega šume pokrivaju 75% celokupne očuvane prirodne površine. Grad Bor je okružen prirodnim i raznolikim staništima. Zapadni deo pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja, koji se karakteriše prisustvom karstnog terena Dubašnice sa 70 km^2, sa njenom lepotom i raznolikošću površinskih i podzemnih oblika. Ova oblast je vrlo atraktivna zbog svoje različitosti: brojne depresije, doline presušenih reka i kanjoni.

Posebno se ističu kanjoni reka Cemizlok, Mikulj, Pojen i Zlotske reke. Podzemni oblici reljefa su još atraktivniji, a dve pećine su spremne i za turističke posete: Lazarov kanjon i Vernjikica pećina.

Topografija terena okoline Bora, odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta. Nema posebnih prirodnih retkosti i geomorfoloških lokaliteta, kao ni makro lokalitete sa očuvanim prirodnim zajednicama, koji bi se stavili pod režimom “strogih” prirodnih rezervata.

Vegetacija spada u brdsko – planinsku i odlikuje se pašnjacima, livadama, voćnjacima i manjim zabranima. Kvalitet vegetacije je slab, jedino je u dolinima reka nešto bolji, a uslovljen je morfologijom terena. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen.

Područje za koje se planira izrada DRP-a nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH, se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u prostornom obuhvatu ekološke mreže Republike Srbije. *Izdato je rešenje za uslove zaštite životne sredine broj 03-021-3138/2 od 10.10.2022. Zavoda za zaštitu prirode Srbije* priloženih u ovoj Studiji kojima se to potvrđuje.

2.10. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Najznačajnija praistorijska arheološka nalazišta (zaštićena kulturna dobra) od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjana kod Brestovačke banje. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu (Džanov potok i Šjokanica sa ostacima praistorijskih naselja i šljakišta), u Šarbanovcu (Manastirište-Baba Jona i Selište-Baba Jona, višeslojna nalazišta naselja i prerade rude iz praistorije i rimskog doba) i u Zlotu (Trvanj, višeslojno nalazište od gvozdenog doba do ranog srednjeg veka), a među evidentiranim dobrima nalazišta u Boru (Kmpije, praistorijsko naselje iz perioda eneolita) i Brestovačkoj Banji (Hajdučka česma, ostaci naselja).

Značajnija zaštićena nalazišta iz rimskog perioda su u Tandi (Mali Vizak, ostaci naselja i topioničarske delatnosti), Donjoj Beloj Reci (Stranjik, ostaci utvrđenja), Brestovcu (DŽanov potok i Cerova faca, ostaci naselja i šljakišta), Metovnici (Timok, ostaci većeg stambenog ili fortifikacijskog objekta i Muskal, ostaci naselja i šljakišta) i Zlotu (Šetaće - reon Kobila, ostaci utvrđenja), a od evidentiranih lokaliteta su na Stolu (ostaci utvrđenja), u Donjoj Beloj Reci (Markov kamen, ostaci utvrđenja, radionice za preradu rude i naselja) i u Boru (Staro groblje, ostaci naselja). Od zaštićenih lokaliteta iz srednjeg veka značajnija su Gornjane (Crkvenac, ostaci crkve i groblja) i Luka (Trebuć, ostaci rudnika), a od evidentiranih lokaliteta Gornjane (Manastirište, ostaci crkve), Donja Bela Reka (Crkvina, crkva), Zlot (Gornja Stopanja, srednjovekovno groblje) i Zlot (Manastirište, ostaci utvrđenja).

Među kulturnim nasleđem 19. i 20. veka izdvajaju se: zaštićena zgrada Francuske kasine, evidentirana stambena kolonija (Stara i Nova - Južna kolonija, koje su podigli Francuzi i produžetak Južne kolonije koju su podigli Nemci), spomen obeležje posvećeno Jevrejima na prinudnom radu u Borskom rudniku u vreme II svetskog rata i dr. Memorijalni spomenici (u kategoriji spomenika kulture) u Boru i ostalim naseljima, vezani za oslobodilačke ratove su brojni i među njima dominiraju oni iz Drugog svetskog rata.

U Boru su kao spomenici kulture zaštićena tri memorijalan spomenika-srpskim i francuskim vojnicima 1912-1918., Petru Radovanoviću i M. Radnotiju.

Posebnu celinu nepokretnih kulturnih dobara čini zaštićena prostorna kulturno-istorijska celina užeg područja Brestovačke banje sa zaštićenim objektima Konakom Kneza Miloša i Kneževim dvorcem. Celina i objekti nisu kategorisani, mada su važni za identitet Banje i opštine Bor. Autentična vrednost objekata konaka i dvorca donekle je umanjena restauracijama (kojima nisu dovoljno poštovane izvorne karakteristike objekata), kao i nedovoljnim održavanjem.

Od ostalih zaštićenih, spomenika kulture u opštini posebno se ističe crkva uspenja Bogorodice u Slatini, a od evidentiranih nepokretnih kulturnih dobara ističu se crkve u Boru, Donjoj Beloj Reci, Gornjanu, Zlotu i Krivelju.

Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture u opštini samo su delimično evidentirani, ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond kulturnog nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture. Primer za to je rudarska stambena kolonija u Boru, a potrebno je evidentirati i objekte narodne arhitekture u Zlotu, Krivelju i drugim naseljima.

Sva navedena kulturna dobra u široj i užoj okolini predmetnog projekta neće biti pod uticajem projekta što potvrđuju i uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš.

Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš izdalo je obaveštenje br 1323/3-02 izdato 02.09.2022.god da je na osnovu izvršenog uvida u dokumentaciju, ustanovljeno da se na predmetnoj lokaciji nisu izvršena prethodna arheološka istraživanja i nije sprovedena zaštita arheološkog nasleža, pa sushodno tome definisane opšte mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara. Obaveštenje u originalu je prikazano u dokumentacionom prilogu.

2.11. PODACI O NASELJENOSTI, KONCENTRACIJI STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA U ODNOSU NA OBJEKTE I AKTIVNOSTI

Grad Bor je teritorijalna jedinica u središnjem delu istočne Srbije. Sastoji se od gradskog naselja Bor i još 12 seoskih naselja. U jednom gradskom (Bor) i 12 seoskih naselja (Brestovac, Zlot, Slatina, Krivelj, Donja Bela Reka, Metovnica, Šarbanovac, Oštrelj, Gornjane, Bučje, Luka i Tanda) živi ukupno 48.615 stanovnika, prema popisu iz 2011. godine. Samo gradsko jezgro ima 34.160 stanovnika (1991. godine bilo je upisano 40.668 žitelja).

Kretanje broja stanovnika na teritoriji opštine Bor imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra.

Prema popisu iz 2021.god., na teritoriji Borski upravni okrug broj stanovnika je 103.007. Na teritoriji opštine Bor živi 41.280 stanovnika u 14 naselja. Kretanje broja stanovnika na teritoriji opštine Bor imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra.

Promene u ekonomskoj strukturi stanovništva rezultirale su povećanjem nepoljoprivrednog stanovništva na preko 90%, sa relativno niskim stopama aktivnosti/zaposlenosti (oko 34%), visokim učešćem penzionera (oko 24%) i izdržavanih lica (oko 33%). Udeo poljoprivrednog stanovništva (Prostorni plan opštine Bor) i polazne osnove stanovništva (2002) pokazuje zavisnost od udaljenosti od opštinskog centra – najmanji je u Boru i Brestovcu (0,2% i 0,8%) i naseljima u kontaktnoj zoni Bora (od 1-3%), slede Metovnica I Zlot (oko 5%), Šarbanovac, Donja Bela reka i Bučje (od 11-14%), Tanda, Luka i Topla (od 43-46%), a najveći u selu Gornjane (70%).

Stanovništvo opštine Bor u celini ima relativno dobar nivo formalnog obrazovanja. Srednji nivo obrazovanja ima 50,9% stanovništva opštine sa 15 i više godina starosti (u Boru 57%, Brestovcu 52%, a u ostalim naseljima 37%), viši 4,6%, a visoki nivo obrazovanja 7,8%. Republika Srbija ima veće učešće stanovništva sa višim i visokim obrazovanjem (5,7% i 10,6%), a Centralnu Srbiju bez Beograda nešto manje (4,9% i 7,2%).

Na području opštine Bor u prethodnom periodu izvršeno je obimno preseljenje stanovništva iz zone uticaja tadašnjeg RTB-a. Najveći obim preseljenja bio je u Boru (MZ Sever) i na području zajednice naselja Krivelj.

2.12. PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE

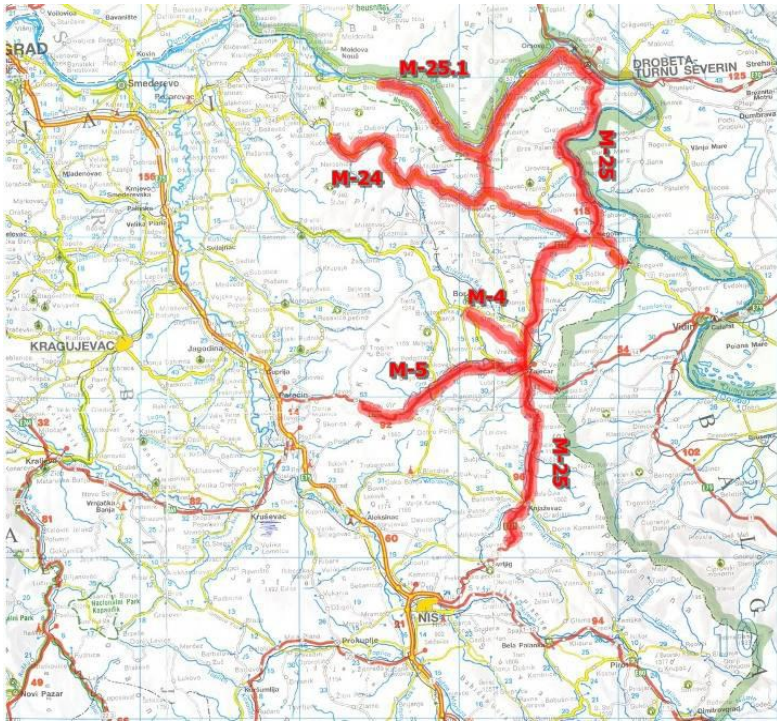
Od važnih privrednih objekata za Flotaciju Bor, postrojenja prerade rude u flotaciji Bor i flotacijskog jalovišta RTH su postojeći objekti u neposrednoj blizini i to: Topionica bakra, elektroliza i termoelektrana. Nasuprot flotacijskom jalovištu RTH nalazi se staro neaktivno flotacijsko jalovište Bor čija zagađenja deluju zbirno u istom pravcu sa zagađenjem sa FJ RTH na životnu sredinu kada duva severozapadni vetar.

Saobraćajna infrastruktura

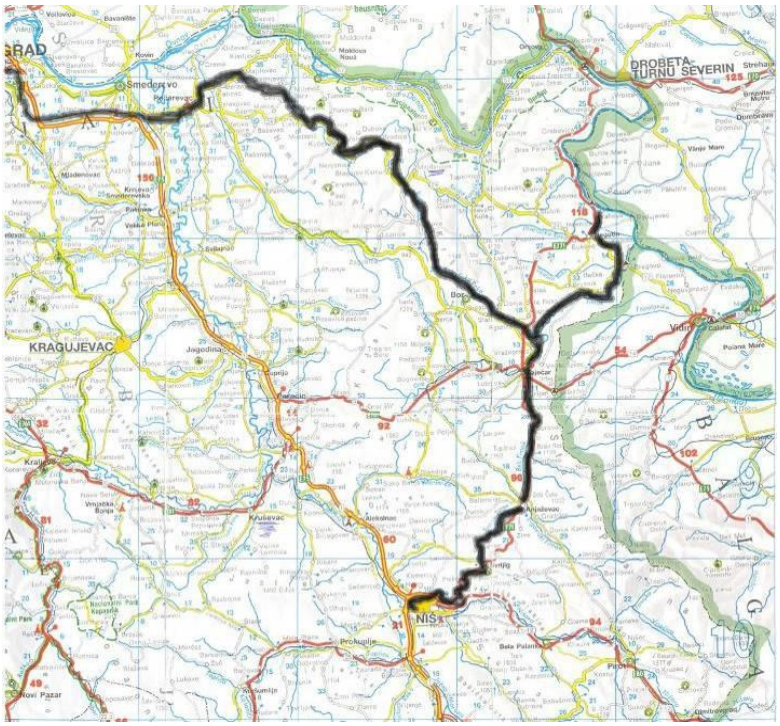
Privredni napredak prati i razvoj saobraćajne infrastrukture, prvenstveno drumske i železničke, a delom se poboljšavaju i uslovi za korišćenje Dunava kao značajne međunarodne saobraćajnice.

Sa glavnim putnim pravcem, autoputem E-75 (Beograd – Niš – Skoplje) veza se najčešće uspostavlja preko Boljevca i Paraćina (87 km), ali se za to koriste još dva putna pravca i to: preko, Zaječara, Knjaževca i Niša (150 km) i preko Crnog Vrha, Žagubice, Kučeva i Požarevca (158 km) (slika 2.36.).

Posebno je značajna železnička pruga Beograd – Mala Krsna – Požarevac – Kučevo – Majdanpek – Bor – Knjaževac – Niš, sa krakom prema Prahovu na Dunavu, koja prolazi u neposrednoj blizini sela Krivelj (Slika 2.39.). Udaljenost ove pruge od predmetne lokacije je oko 10 km.



Slika 2.38. Mreža državnih puteva I reda u Timočkoj Krajini



Slika 2.39. Položaj pruga u Timočkoj Krajini

Energetika

Na području Timočke krajine ne postoji sistematsko praćenje energetskih bilansa i potreba, pa samim tim ni planovi razvoja energetike. Prema delimičnim energetskim bilansima (bez potrošnje tečnih goriva u saobraćaju i poljoprivredi) na području Timočke krajine se najviše troši mazut i ugalj. Potrošnja mazuta je mahom vezana za industriju i toplane.

Ugalj je kao energent najviše zastupljen u industriji, ali se u značajnoj meri koristi i u širokoj potrošnji, dok je ogrevno drvo najvećim delom prisutno u zadovoljenju toplotnih potreba u domaćinstvima. Industrija troši skoro 75% ukupne energije.

Prirodni uslovi područja Timočke krajine ne omogućavaju zadovoljenje sopstvenih potreba u potpunosti sa svim energentima, jer ne postoje raspoloživi potencijali svih energetskih izvora. I pored toga na području Timočke Krajine postoje značajni kapaciteti za proizvodnju energije. Za proizvodnju električne energije to su hidroelektrane „Đerdap 1“ i „Đerdap 2“, najveći proizvođač hidroelektrične energije u zemlji. U 2007. godini te hidroelektrane su ostvarile 17% ukupne proizvodnje električne energije, odnosno 67% hidroelektrične energije u Srbiji.

Na teritoriji Timočke krajine postoji elektroenergetska prenosna mreža i trafostanice nominalnog napona 400 i 110 kV JP "Elektromreža" iz Beograda i distributivna mreža i trafostanice u okviru ED "Elektrotimok" u Zaječaru, napona 35, 10 i 0,4 kV.

U normalnom pogonu (svi vodovi i svi transformatori uključeni) u mreži nema preopterećenih elemenata, a naponi u svim čvorištima su u zadatim granicama, čime je obezbeđeno kvalitetno napajanje čitavog područja.

U proizvodnji uglja podzemnom eksploatacijom, na području Plana, nalaze se rudnici Soko, Bogovina, Lubnica i Vrška Čuka, gde se proizvodnja ostvaruje već dugi niz godina. Svi rudnici su deo Javnog preduzeća za podzemnu eksploataciju uglja "Resavica", pri čemu proizvodnja u rudnicima Timočke krajine iznosi preko 1/3 ukupne proizvodnje JP "PEU Resavica“.

Vodovod

Sistem za vodosnabdevanje borske opštine koristi vodu iz bunara u selima Surdup, Zlot i Bogovina, koja se nalaze na 10-25 km jugozapadno od Bora. Od 2000. god., borski vodovod se snabdeva iz basena/slivnog područja Zlotske reke, iz bunara blizu Crnog Timoka i od 2002.god. iz Bogovine (kaptirano izvorište Mrljuš). Voda u selima blizu rudnih postrojenja i duž obala Borske i Kriveljske reke je zagađena i ne može da se koristi ni za piće ni za navodnjavanje. Problem je delimično rešen kada su neka sela (Slatina, Brestovac, Oštrelj, Krivelj i Donja Bela Reka) povezana sa borskim vodovodom.
Izvorišta za pijaću vodu grada Bora su:

- Surdup - izdašnost 105 l/s,
- Kriveljska Banjica - izdašnost 105 l/s,

- Oštreljska Banjica - izdašnost 20 l/s,
- Izvor Zlotske reke - izdašnost 40 - 1710 l/s,
- Bogovina - izdašnost 131 - 2420 l/s.

Grad Bor se snabdeva pijaćom vodom iz ovih podzemnih kraških izvora, a industrijskom iz Borskog jezera. U periodu od 1991. do 2001. godine, 80% jezerske vode utrošeno je u rudarstvu i industriji, a samo 20% za potrebe vodosnabdevanja domaćinstava.

Stambeni objekti

U okolini predmetne lokacije nalazi grad Bor, sa zapadne strane. Drugo naselje, Slatina, se nalazi jugoistočno, dok se Oštrelj nalazi istočno od predmetne lokacije (slika 2.40.). U Boru se nalaze objekti kao što su:

- Bolnica Bor, na udaljenosti od oko 2 km,
- osnovne i srednje škole, fakultet, na udaljenosti od oko 1 do 2 km,
- Zelena pijaca, na udaljenosti od oko 1,5 km,
- Dom zdravlja, na udaljenosti od oko 1,5 km,

od predmetne lokacije, kao i ostali stambeni, uslužni objekti. Neposredno od predmetne lokacije, severozapadno se nalazi industrijski kompleks SERBIA ZIJIN COPPER DOO. Može se reći da postoji simbioza grada Bora i rudarskog kompleksa SERBIA ZIJIN COPPER DOO.



Slika 2.40. Objekti u blizini predmetne lokacije

POGLAVLJE 3

3.0. OPIS PROJEKTA

Flotacijsko jalovište u prostoru starog površinskog kopa RTH (po kopu je jalovište i dobilo ime) je u operativnom radu od 1985. godine, a prema projektu: GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT NOVOG FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA U OTKOPANOM PROSTORU "RTH", IBB, jun 1984. godine. Navedenim projektom bila je predviđena kota zapunjavanja jalovišta od K + 350 mnv, uz mogućnost dalje nadgradnje jalovišta.

Tehničkom dokumentacijom: DRP NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH ZA DEPONOVANJE FLOTACIJSKE JALOVINE IZ FLOTACIJE BOR (koja prerađuje rudu iz dva rudnika, jame i rudnika Cerovo), IBB, decembar 1995 god.,predviđeno je nadvišenje flotacijskog jalovišta RTH do kote K + 367,5/365,0 mnv u prvoj fazi, odnosno do K + 372,5/370,0 mnv u drugoj fazi. Prema uslovima definisanim u ovom projektu jalovište je trebalo da dostigne maksimalnu kotu zapunjavanja do kraja 1999. godine.

Obzirom da u razmatranom periodu u jalovište RTH nije odlagana jalovina po predviđenoj dinamici i u predviđenim količinama, to je vek eksploatacije jalovišta RTH proporcionalno povećan.

Kako se zbog ekonomsko-finansijske situacije odustalo od opšte koncepcije da dolina kriveljske reke bude trajna lokacija za deponovanje flotacijske jalovine iz obe flotacije (borske i kriveljske), nametnulo se rešenje u intenzifikaciji eksploatacije postojećeg jalovišta RTH, njegovim nadvišenjem, proširenjem i kombinovano.

Shodno tome RBB, kao Investitor je sklopio Ugovor sa Institutom za bakar 2000. godine za izradu DRP-a nadvišenja i proširenja flotacijskog jalovišta RTH Bor za deponovanje flotacijske jalovine do maksimalno moguće kote.

Nakon zapunjavanja jalovišta RTH do K+378 mnv u postojećim konturama može se realizovati proširenje jalovišta u nizvodnom pravcu prema komunalnoj deponiji, sa nadvišenjem do kote K+378 mnv.

Po usvajanju ove varijante kao najpovoljnije Investitor je avgusta 2007. godine sa Institutom za bakar sklopio Ugovor br. 1538 za Izradu GRP-a OTKOPAVANJA ŠLJAKE IZ TEHNOGENOG LEŽIŠTA -DEPO ŠLJAKE 1- VERIFIKACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA DOBIJANJA KONCENTRATA I NADVIŠENJE FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH U BORU DO K+378mnv ZA GODIŠNJU PROIZVODNJU 1.200.000 TONA ŠLJAKE.

U okviru ovog GRP-a u Knjizi 5 koja nosi naziv: ODLAGANJE FLOTACIJSKE JALOVINE NA FLOTACIJSKOM JALOVIŠTU RTH I NADVIŠENJE DO K+378 mnv obrađeno je odlaganje flotacijske jalovine na jalovištu RTH. Važećim Tehnološkim projektom, koji je u okviru pomenutog GRP-a, definisana je tehnologija izgradnje i eksploatacije flotacijskog jalovišta RTH do projektovane visine i projektovane geometrije.

Projektovana visina izgradnje brana i nasipa iznosila je K+378 mnv i K+375 mnv za zapunjavanje akumulacionog prostora jalovišta sa sledećim geometrijskim parametrima: širina krune brane na završnoj koti K+378 mnv treba da bude 8 m, generalni nagib spoljašnje kosine iznosi 1:3, a generalni nagib unutrašnje kosine iznosi 1:2,5.

Predmet DRP nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH, iz 2023.god., je da se omogući nesmetan rad flotacijskog jalovišta RTH i njegova eksploatacija u sigurnim i stabilnim uslovima, pri čemu jalovište treba nadgraditi do maksimalne kote koja je u ovom trenutku moguća, na osnovu svih raspoloživih podloga i podataka.

Kako bi se omogućilo dalje nadvišenje brana i nasipa na flotacijskom jalovištu RTH u stabilnim i sigurnim uslovima, potrebno je prvo dovesti brane i nasipe na projektovanu geometriju, u skladu sa važećim tehnološkim projektom iz 2008. godine. Tehnološkim projektom iz 2008. godine je definisana projektovana visina krune brane koja iznosi K+378 mnv, kao i njena minimalna širina koja na ovoj visini iznosi 8 m. Takođe projektovani generalni nagib spoljašnje kosine je iznosio 1:3, dok je projektovani generalni nagib unutrašnje kosine bio 1:2,5.

Tehnološkim projektom (*sveska I.2, „Tehnološki projekat nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH“, predmetnog DRP-a*), predviđa se dalje nadvišenje jalovišta hidrocikloniranim peskom do završne krune na +390,00 m.n.m. Za hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona na branama i nasipima služi pumpna stanuca br. 5 (PS_5), koja je u operativnom radu od početka rada jalovišta RTH.

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

3.1.1. Trenutno stanje brana i obodnog nasipa nakon izvedenih sanacionih radova

Kompletna sanacija i nadvišenje krune brane vrši će se prema revidovanom projektu sanacije *Sveska II.1: Tehnički projekat sanacije brana i nasipa i njihovog dovođenja na projektovano i stabilno stanje po važećem tehnološkom projektu*, koji je takođe sastavni deo predmetnog DRP-a nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH (iz 2023.god.). Prema važećem Tehnološkom projektu iz 2008. godine završna kota krune nasipa je iznosila K+378 mnv, međutim obzirom da je kota vode u akumulacionom jezeru jalovišta već prevazišla projektovanu visinu od K+375 mnv, ukazala se potreba za formiranjem dodatne inicijalne zapremine u akumulacionom prostoru jalovišta RTH, tako da je zahtev Investitora bio da se sanacija krune obodnog nasipa nastavi do minimalne visine od K+380 mnv.

Za formiranje početne - inicijalne zapremine u akumulacionom prostoru jalovišta, potrebni su, sanacioni radovi na kruni nasipa do minimalne kote od K+380 mnv, sa sledećim geometrijskim karakteristikama:

- Dužina nasipa u osnovi **Ln=2.191,13 m.**

- Nagib spoljašnje i unutrašnje kosine: **1:2**
- Širina krune nasipa: **Bkn = 8,0 m**.
- Popr. nagib krune: **1,5%.**
- Nagib kosina nasipa: **1:n** = **1:2.**
- Minimalna kota krune nasipa: **KKN = 380,00 mnv.**

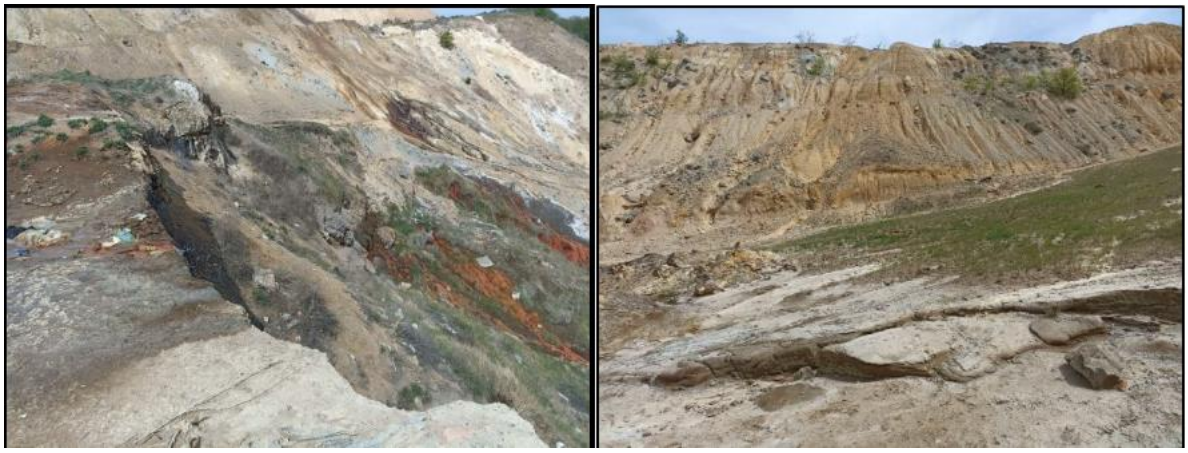
3.1.2. Izvršena terenska istraživanja

Na lokaciji predmetnog jalovišta u periodu februar-april 2022. godine, izvršeni su terenski istražni radovi. Istražno bušenje, izvođenje SPT opita i ugradnju pijezometarskih konstrukcija izvršila je služba istražnih radova Investitora, dok je kartiranje jezgra sa geomehaničkim uzorkovanjem, inženjerskogeološko kartiranje terena, merenje NPV-a bilo izvršeno od strane predstavnika IRM-a Bor.

3.1.3. Inženjerskogeološko kartiranje terena

Inženjerskogeološko kartiranje vršeno je u cilju što boljeg sagledavanja stvarnog-realnog stanja na predmetnom terenu. Naročita pažnja posvećena je stanju spoljnih kosina brana i obodnog nasipa, zonama terena sa prisutnim deformacijama, savremenim egzogenim procesima, hidrogeološkim pojavama i stabilnosti terena.

Kartiranje je obavljeno većinom metodom registrovanja inženjerskogeoloških procesa i pojava (iz razlogašto je teren u potpunosti pokriven) i manjim delom praćenja granica (slika 3.1). Rezultati su prikazani na osnovu zapažanja iz terenskog poluinstrumentalnog kartiranja i shodno dobijenoj geodetskoj situaciji. Kartiranje je vršeno na terenu obuhvaćenom jalovištem, kao i na okolnom području. Kao podloga korišćena je poslednja geodetska osnova dobijena od strane Investitora.



Slika 3.1. Uočena nestabilnost na obodu odlagališta i registrovana inženjerskogeološka granica flotacijski pesak-rudnička jalovina

3.1.4. Istražno bušenje

Na prostoru zahvaćenog kosinama jalovišta u okviru predviđenih profila izvedeno je ukupno dvadeset geomehaničkih istražnih bušotina. Postignuta dubina bušenja za sve bušotine je od 15 do 68 m, odnosno ukupno 766 m bušenja. Bušotine su najpre geodetski locirane prema projektovanim pozicijama. Bušenje je izvedeno mašinski, rotacionom (wireline) metodom uz kontinualno jezgrovanje.

Po izvedenom istražnom bušenju izvršeno je geodetsko merenje (od strane geodetske službe Investitora) apsolutnih kota i koordinata na lokacijama izvedenih bušenja i ugrađenih pijezometara. Pozicije bušotina prikazane su na situacionoj karti jalovišta (prilog 5). Osnovne tehničke karakteristike izvedenih bušotina prikazane su u tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Geomehaničke bušotine izvedene 2022. god.

R.b.	Oznaka profila	Oznaka bušotine	Koordinate		Kota	Ostvarena dubina [m]	NPV [m]
			Y	X			
1.	1-1'	B-1/21	4881710,28	7590098,71	377,44	**45**	**24,25**
2.		B-2/21	4881731,26	7590076,11	368,80	**42**	**2,70**
3.	2-2'	B-3/21	4881755,33	7590049,26	361,22	**23**	**8,25**
4.		B-4/21	4881467,53	7589960,32	380,18	**42**	**13,60**
5.		B-5/21	4881486,39	7589911,15	369,43	**38**	**26,20**
6.	3-3'	B-6/21	4881172,73	7589887,02	380,17	**32**	**19,70**
7.		B-7/21	4881173,29	7589842,93	367,27	**24**	**19,35**
8.	4-4'	B-8/21	4880958,23	7589980,73	380,49	**42**	**16,90**
9.		B-9/21	4880924,27	7589949,20	364,52	**30**	**9,90**
10.	5-5'	B-10/21	4880873,24	7590261,65	375,46	**45**	**17,00**
11.		B-11/21	4880847,03	7590254,70	363,62	**38**	**8,60**
12.	6-6'	B-12/21	4880766,73	7590541,18	381,21	**61**	**24,40**
13.		B-13/21	4880676,08	7590538,05	361,63	**22**	**16,45**
14.	7-7'	B-14/21	4880807,93	7590662,40	372,92	**54**	**13,80**
15.		B-15/21	4880785,79	7590677,64	364,29	**57**	**11,90**
16.		B-16/21	4880733,23	7590712.42	352,55	**28**	**9,30**
17.		B-17/21	4880691,62	7590741,74	351,16	**15**	**9,40**
18.	8-8'	B-18/21	4881104,38	7590801,19	380,34	**68**	**28,00**
19.		B-19/21	4881091,54	7590833,54	372,90	**45**	**16,20**
20.		**B-20/21**	**4881073,93**	**7590833,54**	**371,24**	**15**	

3.1.5. Izrada pijezometara

Nakon završenog bušenja u 19 bušotina ugrađene su pijezometarske konstrukcije (ukupno 465 m). U ugrađenim pijezometrima meren je nivo podzemne vode u terenu nakon ustaljenja i vršeno dalje praćenje nivoa podzemne vode, a koristiće se za dalja hidrogeološka osmatranja na jalovištu. Osnovni elementi svakog ugrađenog pijezometra se sastoje od: taložnika Ø50 mm dužine 2 m, filtra dužine 3 m i nadfiltera od pune cevi pocinkovanog čelika Ø50 mm, čija dužina je bila saglasna dubini ugrađivanog pijezometra. Nakon ugrađene konstrukcije ugrađen je filterski zasip od kvarcnog granulata veličine zrna 0,8-2 mm, posle čega je izvedena razrada i ispiranje pijezometara metodom aerliftovanja. Nakon toga vršeno obezbeđenje nadfilterske cevi koja je ostala iznad terena (slika 3.2).



Slika 3.2. Zaštita pijezometra na bušotini B-10/21

3.1.6. Radovi na sanaciji krune nasipa i izradi obodnih kanala

RADOVI NA SANACIJI KOSINA NASIPA

Eksploatacija pozajmišta

U toku eksploatacije pozajmišta Nadzorni organ će posle kontrole karakteristika materijala proširivati ili ograničavati zone upotrebe, pojedinih površina i dubina pozajmišta, da bise obezbedio povoljni materijal za ugrađivanje ili manja transportna daljina, lakša eksploatacija i sl. Način eksploatacije i mehanička sredstva sa kojima se ona vrši moraju omogućiti dobijanje što jednoličnijeg materijala.

Spoljni iskop u mekom materijalu obuhvata sve iskope u zemlji, glini, drobini, rečnom nanosu i drugim sličnim materijalima u kojima izvođač može da obavi iskop bez upotrebe eksploziva. To su zemljani materijali III kategorije. Materijali iz iskopa ugradiće se u nasip ukoliko odgovara tehničkim uslovima za ugrađivanje, odnosno deponovati u deponije određene i odobrene od strane nadzornog organa.

Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim i položajnim kotama iz projekta, te projektovanim i propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtevana svojstva za namensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s ovim TU.

ISKOP ROVOVA ZA DRENAŽE

Rad na iskopu rovova za instalacije (vodovod) i drenaže (plitke drenaže i drenaže klasičnog tipa), obuhvata iskop materijala rova prema nacrtima iz projekta, sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjavanjem, privremenim odlaganjem iskopanog materijala ili utovar u prevozno sredstvo, te razastiranje ili utovar i odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad takođe obuhvata i razastiranje i planiranje materijala nakon eventualnog odvoza na stalno odlagalište.

Radove iskopa rovova za instalacije i drenaže treba po pravilu izvoditi mašinski.

Iskopani materijal se utovara u prevozno sredstvo i odvozi u nasip ili odlagalište ili se odlaže privremeno uzduž rova na takvoj udaljenosti od ivice rova na kojoj neće ugroziti stabilnost kosina iskopa. Ako se višak materijala odvozi na stalno ili privremeno odlagalište ili na drugo mesto predviđeno projektom ili zahtevom nadzornog inženjera, tamo se razastire i isplanira.

ISKOP ZA ROVOVE

Ovaj rad obuhvata iskope za rovove obodnih kanala i slične radove u svim kategorijama materijala (čvrsti kameniti, polučvrsti kameniti ili meki) i prema nacrtima iz projekta ili zahtevom nadzornog inženjera, te utovar u prevozno sredstvo ili odlaganje iskopanog materijala s razastiranjem i planiranjem. Rad se izvodi kao široki iskop i mašinski iskop.

Rad takođe obuhvata, ako je tako projektom predviđeno i odvoz materijala u stalno odlagalište, te njegovo razastiranje i planiranje, kao i dodatni rad koji je potreban za skretanje vodnih tokova.

MAŠINSKI ISKOP ROVOVA

Ovaj rad obuhvata mašinski iskop rova u svim kategorijama materijala (čvrsti kameniti, polučvrsti kameniti ili meki) koji su predviđeni projektom.

Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim i položajnim kotama iz projekta, te projektovanim i propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtevana svojstva za namensku upotrebu iskopanog materijala.

Ovaj rad se primenjuje kod rovova koji se grade po novim trasama u polučvrstom kamenitom tlu.

Izvodi se bagerom čeono ili sa strana, a iskopani materijal se privremeno odlaže na bankini rova.

GURANJE, PREVOZ, UTOVAR, PREBACIVANJE, RAZASTIRANJE, PREGURAVANJE MATERIJALA

GURANJE MATERIJALA

Rad obuhvata guranje iskopanog polučvrstog kamenitog ili mekog materijala, od mesta iskopa do mesta odlaganja, obično u nasip ili odlagalište.

Za guranje iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir dozeri.

PREVOZ MATERIJALA

Prevoz kamionima

Rad obuhvata prevoz iskopanog čvrstog kamenitog materijala od mesta iskopa do mesta istovara, obično u nasip ili odlagalište. Pored navedenog, prevozom su obuhvaćeni i lomljeni kamen, kameni agregati i prevoz svežeg betona.

Kapacitet prevoza treba da bude usklađen s kapacitetom iskopa, ali i s kapacitetom mašina za zbijanje pri izradi nasipa.

Prevoz treba da bude brz i ekonomičan. Da bi se tome udovoljilo, treba:

- primenjivati prevozna sredstva većeg kapaciteta,
- primenjivati prevozna sredstva koja mogu obavljati više radnji,
- primenjivati prevozna sredstva za gradilišne prevoze pod težim gradilišnim uslovima, u smislu uzdužnih nagiba, oštrih krivina i makadamskog kolovoza - uglavnom vozila koja se koriste izvan javnih saobraćajnica.

Za prevoz sipkih i iskopanih materijala dolaze uglavnom u obzir kamioni kiperi, a za sveži beton automešalice.

UTOVAR MATERIJALA

Sipki materijal iz iskopa ili deponije mašinski se tovari u kamione (kiperi). Utovar materijala obavlja se utovarivačima, te prevozi kamionima do mesta istovara. Rad obuhvata utovar materijala utovarivačem ili bagerom.

Materijal iz iskopa ili deponije utovaruje se utovarivačima ili bagerima u vozila kipere, te prevozi na lokaciju ugradnje.

PREBACIVANJE MATERIJALA

Rad obuhvata prebacivanje iskopanog materijala bagerom sa mesta iskopa, gde tehnološki nije moguće na drugi način prebaciti materijal do mesta ugradnje ili utovara u prevozno sredstvo.

Materijal iz iskopa ili deponije prebacuje se bagerima i odlaže na dohvat mašina za utovar.

RAZASTIRANJE I PLANIRANJE MATERIJALA

Razastiranje materijala se obavlja dozerima. Materijal se razastire na određenoj zadanoj površini, određene debljine sloja i određenoj udaljenosti u skladu sa projektom ili odluci nadzornog inženjera.

Mašinsko planiranje materijala

Rad obuhvata mašinsko planiranje zemlje na željenu tačnost, a odnosi na planiranje kosina nasipa, planiranje dna iskopa, te planiranje materijala oko objekata nakon njihove izgradnje.

Razastrti materijal na kosini nasipa, dnu iskopa, uređenja obale ili preostali materijal na odlagalištu se mašinski razastire preguravanjem i poravnavanjem lokalnih depresija i neravnina, a na način da se ne narušuje okolina i omogući oceđivanje vode sa površine oko objekata u izgrađene odvodne kanale i jarke. Planiranje materijala izvesti tako da planirana površina poprimi projektovane dimenzije.

UREĐENJE TEMELJNOG TLA - POSTELJICE

Ovaj rad obuhvata sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posledica preuzme opterećenje od nasipa. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom, a iznosi do 30 cm, zavisno od vrste tla.

Kod vezanih tala temeljno tlo se uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno nalogu nadzornog inženjera. Tlo s kojeg je skinut humus treba pre svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rapavljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovom postupku, pristupa se zbijanju.

Kod materijala osetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomernog vlaženja. Tehnologiju i dinamiku rada (u smislu koordiniranja radova na skidanju humusa i uređenju temeljnog tla) treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa. Za vreme građenja mora biti osigurano odvodnjavanje temeljnog tla.

Pre zbijanja površinu tla treba izravnati.

Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji, odgovarajućim sredstvima za zbijanje, zavisno od vrste vezanog tla.

Postupak uređenja temeljnog tla isti je i kod nevezanih materijala, samo što ono nije toliko osetljivo na promene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

U stenovitom terenu ne zbija se tlo na kojem je predviđena izrada nasipa, nego mu se samo čisti površina i osigurava dobro naleganje nasipa, posebno ako je teren nagnut i ako se izrađuju stepenice.

IZRADA NASIPA OD ZEMLJANIH MATERIJALA

Ovaj rad obuhvata nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima datim u projektu, kao i zbijanje prema zahtevima iz TU.

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smeru ili nagibu koji je najviše jednak projektovanom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi za dublje udoline, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smeru nasip mora uvek da ima minimalni poprečni nagib u svim fazama izrade.

Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijanje treba da se vrši od niže ivice prema višoj.

Materijal treba navoziti po već delomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem.

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom mašina za zbijanje.

Naveze se sloj nasipnog materijala pogodne vlažnosti i debljine za koju se pretpostavlja da se može u celosti zbiti predviđenim sredstvima za zbijanje. Sloj se, zatim, zbija raznim brojem prelaza mašina za zbijanje i nakon određenog broja prelaza ispituje zbijenost.

Zbijenost se ispituje na najmanje četiri mesta od kojih najmanje na dva mesta u donjoj polovini sloja. Ispitivanje i ocena obavljaju se prema metodima i zahtevima iz TU.

IZRADA NASIPA OD KAMENIH MATERIJALA

Pod kamenim materijalima podrazumevaju se materijali dobijeni miniranjem, kamene drobine i šljunkovi, tj. materijali koji praktično nisu osetljivi na prisutnost vode.

Ti materijali se zbijaju vibrovaljcima (samohodnim i vučnim), vibronabijačima i kompaktorima, u zavisnosti od vrste upotrebljenog materijala.

Nasipi od kamenih materijala rade se u slojevima orijentacione debljine od 50 do 100 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na probnoj deonici, ako ne postoje praksom proverena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

IZRADA KRUNE NASIPA

Ovaj rad obuhvata uređenje krune nasipa tj. grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti. Krunu nasipa treba izraditi prema kotama iz projekta.

Izrada krune nasipa od kamenih materijala

Pod kamenitim materijalima podrazumevaju se materijali dobijeni iskopom pomoću miniranja, kamene drobine i šljunkovi.

Kod nasipa od kamenitih materijala završni sloj treba izravnati sitnijim kamenitim materijalom. Pre nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba proveriti njegov kvalitet.

UGRADNJA GEOTEKSTILA

Polaganjem geotekstila dolazi do odvajanja slojeva materijala bitno različitih karakteristika (granulometrijskog sastava, kao i svojstava koja proizlaze iz toga) pri čemu se osigurava potrebna vodopropusnost kao i mehanizam filtriranja kojim se ograničava ispiranje sitnozrnatog materijala pri prolazu vode iz jalovine deponovane u jalovištu u drenažni sloj od zrnastog kamenog materijala.

Pri izgradnji drenaža primenom netkanih tekstila njegov je osnovni zadatak odvajanje dvaju mešanja tih materijala, izbegavanje gubitaka materijala usled utiskivanja krupnozrnijeg materijala u sitnozrniji, sprečavanje ulaska sitnozrnog materijala u krupnozrni. Pored osnovne funkcije odvajanja, geosintetički materijal ima i dodatnu funkciju filtriranja radi ograničavanja ispiranja sitnog materijala prilikom prolaza vode iz sitnozrnog u krupnozrno tlo uz osiguranje protoka vode po mogućnosti bez pojave pornog pritiska.

Geotekstil se koristi kao element za odvajanje i ne preuzima statički dokazanu funkciju armiranja.

Geotekstil treba polagati pažljivo i na što ravniju površinu. U svakom slučaju, geotekstil treba navući do spoljne ivice nasutog sloja (usidrenje).

Položeni geotekstil po pravilu treba prekriti isti dan materijalom za nasipanje, te ga iz tih razloga treba polagati u zavisnosti od napredovanja radova.

Po postavljenom geotekstilu građevinske mašine smeju prelaziti najranije posle nanošenja nasutog sloja u debljini od minimalno 0,4 m, budući da bi se u protivnom geotekstil mogao oštetiti. Kod posebnih namena može biti zahtevana i veća debljina nasutog sloja.

BETONSKI RADOVI NA OBODNIM KANALIMA

Radovi obuhvataju betoniranja konstruktivne armirano-betonske delova, od kojih se formiraju obodni kanali.

Sve betonske i armirano-betonske radove po projektu treba izvesti od portland cementa odgovarajućeg kvaliteta i inertnog agregata –čistog opranog šljunka, sa dodatkom potrebne količine vode, a u svemu prema važećim propisima za izradu betonskih i armirano-betonskih konstrukcija po Pravilniku za beton i armirani beton.

3.1.7. Stanje drenaža nakon izvedenih sanacionih radova

Jalovište RTH nije imala drenažni sistem, a linija nivoa PV brana je relativno visoka. Da bi se linija nivoa PV brana dodatno spustila, poboljšala stabilnost i stvorili povoljni uslovi za naknadno nadvišenje, izvršeno je ojačanje drenaže pre nadogradnje jalovišta. Obzirom na dobre rezultate izvedenog horizontalnog drenažnog sistema na jalovišnoj brani 1 u Velikom Krivelju u 2019. godini, i ovde je krajem 2021 god. izveden sistem horizontalne cevne drenaže na delu dna spoljne kosine brana 1 i 2. Praktična primena horizontalnog drenažnog sistema jalovine bi mogla efikasno da obuzda proceđivanje i podstakne konsolidaciju ovih brana.

Na brani 1 je izvedeno ukupno 6 bušotina dužine oko 202 m, a na brani 2 je izvedeno 9 bušotina dužine oko 183 m. Drenažne cevi sa prorezima Ø8 mm sa razmakom 200 mm su od PEHD, prečnika 75 mm, debljine 7mm sa ugrađenom filterskom mrežom od nerđajućeg čelika (Ova drenaža nije predmet ovog projekta i studije).

3.1.8. Sanacija klizišta na nizvodnom delu brane 2

Na nizvodnom delu brane 2, na kosini udaljenoj oko 200 metara, a iznad planirane pumpne stanice procednih i provirnih voda, uočena je pojava sufozije i klizanja na ivici postojećeg nasipa od kopovske jalovine (vidi sliku br.3.2.1. Ovaj nasip je formiran u ranijem periodu, ali su nasipi, pogotovo u gornjem delu kosine, dosta strmi. Sa spoljne strane ugrožene površine nasipa prema brani 2 se uočava linija procednih voda koja je dosta visoko i pojava sufozije i klizanja.

Planirani radovi na nadvišenju samog jalovišta dodatno će uticati na povišenje NPV i priliv procednih voda u ugroženom delu nasipa. Potrebno je zato predvideti mere za stabilizaciju kosine na tom delu.

Jedan od načina stabilizacije biće izrada 14 novih bušenih bunara, koji će dodatno oboriti liniju nivoa podzemnih voda.

Druga mera, koja je predmet ovog poglavlja je dovođenje ugrožene površine kosine nasipa u pravilan nagib od 1:2 sa ojačanjem spoljne površine. Prvo se vrši iskop gornjeg nestabilnog dela nasipa, a onda i u bazi nasipa. Na kontaktu ugrožene površine i spoljnog ojačanja se postavi gaotekstil Tip 400. U bazisu se izvede cevna drenaža Ø160 mm u vidu drenažne prizme umotane u geotekstil, sa separisanim šljunčanim materijalom d=4 – 8 mm kao filtera. Zatim se cela ugrožena površina iza geotekstila oblaže prirodnom šljunčanom mešavinom u sloju od 40 cm. Prvo se donja polovina kosine do kote 320 se oblaže kamenim balastom od lomljenog kamena d = 63 – 300 mm prema detalju sa profila.

Gornji deo se oblaže – popločava gabionima do vrha kosine. U nastavku se daje proračun stabilnosti kosine nakon primene stabilizacionih mera mera.

Procedne vode iz drenaže se odvode površinski linijski sistemom betonskih prefabrikovanih koruba do bazena za prihvat procednih voda kod nove pumpne stanice PSDV 2.

Da bi se prišlo mestu izvođenja radova mora se izgraditi pristupni put. Iskop će biti u zaseku pošto je teren u nagibu.

STABILNOST KOSINE UGROŽENOG NASIPA NAKON SANACIJE

Proračun stabilnosti kosine ugroženog nasipa nakon sanacije je vršen na profilu 7, sofverom *RocScience Slide v.6.0. U tabeli 3.2. je dat pregled koeficijenata stabilnosti za dati profil.*

Tabela 3.2. Zbirni pregled koeficijenta stabilnosti po Bishopu i po Janbu

Profil	F_s statički	F_s dinamički
P 7 – 7' Klizište – po Janbu	1,628	1,127
P 7 – 7' Klizište – po Bishopu	1,565	1,267

Upoređenjem dobijenih koeficijenata sigurnosti brane flotacijskog jalovišta sa dozvoljenim minimalnim koeficijentom, propisanim tehničkim uslovima za projektovanje nasutih brana i hidrotehničkih nasipa – SRPS U.C5.020, koji za nasute brane visine preko 15 m iznosi minimalno F_s = 1,50 u slučaju stalnog statičkog opterećenja, odnosno F_s = 1,00 u slučaju povremenog dinamičkog opterećenja za pojavu zemljotresa, može da se zaključi:

- **Koeficijenti sigurnosti generalne kosine profila 7 za klizište ispod brane za statička opterećenja su veći od minimalne propisane vrednosti i po Janbu i po Bishopu;**
- **Koeficijenti sigurnosti generalne kosine profila 7 za klizište ispod brane za dinamička opterećenja su veći od minimalne propisane vrednosti i po Janbu i po Bishopu;**

3.2. OPIS OBJEKTA, PLANIRANOG PROIZVODNOG PROCESA ILI AKTIVNOSTI, NJIHOVE TEHNOLOŠKE I DRUGE KARAKTERISTIKE

3.2.1. Tehnologija rada na nadvišenju jalovišta RTH

3.2.1.1. Hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona iz PS_5

Za hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona na branama i nasipima služi pumpna stanuca br. 5 (PS_5), koja je u operativnom radu od početka rada jalovišta RTH. U njoj je trenutno moguće instalirati pet pumpi HPHZ 200/250 sa el. motorima od 90kW smeštenim iznad pumpe za transport jalovine do jalovišta i jedna pumpa br. 6 koja istih karakteristika koja se povremeno koristi za prepumpavanje zgusnutog "hladnog materijala" iz zgušnjivača br. 6 do koša pumpe poz. 280. Ukoliko se u narednom periodu ukaže potreba za serijski povezivanje pumpe za prepumpavanje jalovine na "pravac" mogu se serijski povezati pumpe br. 5 i br. 6. U slučaju potrebe, postoji mogućnost da se bez velikih tehničkih problema postojeći el. motori od 90kW zamene jačim od 110kW.
Motori veće snage od 110kW ne mogu biti postavljeni iznad pumpe, a za njihovo spuštanje nema prostora. Šematski prikaz dovoda i razvoda jalovine, napajanja hidrociklona i zapunjavanja akumulacionog prostora dat je u Prilogu 6.

Za potrebe tehnološkog projekta PS_5 treba da obezbedi transport pulpe do jalovišta i napajanje HC na branama i obodnom nasipu pod sledećim uslovima:

- količina čvrstog, t/h 265,0
- količina pulpe, m^3/h 492,9
- prosečni maseni sadržaj čvrstog, % 35,0
- razređenost pulpe, m^3/t 1,86
- zapreminski sadržaj čvrstog, % 15,516
- gustina čvrstog, kg/m^3 3465,0
- prosečna gustina pulpe, kg/m^3 1340,0
- d_{sr}, mm 0,060
- d_{50}, mm 0,063
- ukupan broj linija, kom 3
- broj linija u radu, kom 2
- kapacitet po jednoj liniji, m^3/h 246,45
- kapacitet po jednoj liniji, m^3/s 0,0684
- broj ciklona u radu po jednoj liniji, kom 3 (2)
- kapacitet po jednom hidrociklonu, m^3/h 123,23
- potreban pritisak na ulazu u ciklon, bar 1,4
- kota ose pumpe, mnv 354,5
- završna kota krune brane, mnv 390,0
- dužina transporta, m
  - magistralni pulpovod Du=285 mm (PM_1,PM_2 i PM_3), m 370,0
  - pulpovod leve grane Du=285mm (P_{LG}), m 670,0
  - pulpovod desne grane Du=285mm (P_{DG}), m 1600,0

Šest navedenih pumpi za operativni rad u tri linije (dve radne i jedna rezervna) za potrebe ovog projekta mogu biti povezane na dva načina:

- Da se za svaku liniju pumpanja uzmu po dve serijski vezane pumpe sa ukupno 180kW (220kW) po liniji,
- Linija 2 - dve ili po potrebi tri serijski vezane pumpe sa instalisanom snagom od 270kW (330kW), za napajanje hidrociklona na desnoj grani (brana 2 i pripadajući deo nasipa), Linija 1 - dve serijski vezane pumpe sa instalisanom snagom od 180kW (220kW), za napajanje hidrociklona na levoj grani (brana 1 sa pripadajućim delom nasipa),

Linija 3 - jedna pumpa sa motorom od 90kW (110kW), za prepumpavanje pulpe direktno u jalovište u kraćim vremenskim periodima (u slučaju nepredviđenih zastoja, remonta i sl.).

Bez obzira na način povezivanja pumpi prema kataloškim podacima proizvođača,karakteristike pumpi HPHZ 200/250 su takve da dve radne linije zadovoljavaju tražene opsege kapaciteta. Takođe treba naglasiti da se napred navedene varijante mogu i kombinovati u tom smislu da se prva varijanta koristi za nadvišenje brana na jalovištu dok to instalisana snaga bude omogućavala, a da se nakon toga u desnom delu nasipa i brane 2 zbog povećane dužine i napora, tri pumpe serijski povežu do dostizanja projektovane kote od K + 390 mnv.

U pogledu prečnika cevovoda za magistralne cevovode PM_1-PM_3 započeta je zamena magistralnih cevovoda novim plastičnim cevovodima jedinstvenog prečnika Du=285 mm, koji se postavljaju po dnu čelične konstrukcije umesto kao što je to u ranijem periodu bio slučaj kada su cevi bile postavljene na vrhu čelične konstrukcije, što je znatno otežavalo intervencije na cevovodima. Deo novih magistralnih cevovoda Du=285 mm je već postavljen do PS_5, slika 3.3. Nije predviđeno pražnjenje magistralnih cevovoda koji trenutno ne rade, tako da se oni u slučaju dužih zastoja ispiraju vodom od jalovine i zaustavljaju se pumpe a voda se zadržava u njima. Tokom zimskih meseci da ne bi došlo do smrzavanja vode naizmenično se puštaju u rad nekoliko puta u toku smene tokom hladnih zimskih dana, kada su temperature ispod nule i pretu smrzavanje vode u njima.



Slika 3.3. Novi magistralni cevovodi PM1-PM_3 postavljeni do PS_5 na čeličnoj konstrukciji na nosačima nisko postavljenim radi lakšeg servisiranja i kontrole, novembar 2021. godine

3.2.1.2. Transport i odlaganje rastura iz PS_{4A}

Pumpna stanica -PS_{4A}, je locirana na najnižoj tački kruga flotacije Bor i njoj gravitiraju sve vode, otpadni materijali i normalni rasturi iz flotacije. Količina i karakteristike tog materijala su vrlo promenljive.

Od početka eksploatacije jalovišta RTH se ovaj rastur preko posebnih cevovoda transportovao direktno do jalovišta i odlagao u akumulacioni prostor jalovišta bez cikloniranja. U prethodnom periodu je izvršena promena i sav rastur se sada prepumpava samo do razdeljivača pulpe ispred zgušnjivača 7 i 8, preko kojih se rasturi iz PS_{4A} mešaju i zajedno sa jalovinom iz flotacije odvode na zgušnjavanje u zgušnjivače 6, 7 i 8. Cevovodi koji su u ranijem periodu korišćeni za transport do jalovišta nisu više u funkciji i delimično su već i rastavljeni i dislocirani sa noseeće čelične konstrukcije, što se može videti na slikama 3.4. i 3.5.



Slika 3.4. Mesto prekida starih linija iz PS_{4A} na konstrukciju mosta, novembar 2021. godine



Slika 3.5. Mesto prekida starih linija iz PS_{4A} na konstrukciju mosta posmatrano iz drugog ugla, novembar 2021. godine

3.2.1.3. Cikloniranje na obodnom nasipu i branama

Za nadvišenje i nadgradnju brana i obodnog nasipa na jalovištu RTH zbog lakše manipulacije poslednjih nekoliko godina u upotrebi su hidrocikloni prečnika D=350mm u tzv. "top" izvedbi, locirani na samim branama i nasipu. Po uslovima ovog TP-a predviđeno je ukupno 9 hidrociklona od kojih su 5 radnih i 4 rezervna. Flotacija već raspolaže na jalovištu RTH sa 5 hidrociklona, tako da je potrebno nabaviti samo 4 nova hidrociklona D=350 mm.

Hidrocikloni u "top" izvedbi su zbog lakše manipulacije vezani rebrastim crevima, pojedinačno po jedan na distributere. Ovo je naročito bitno u slučaju kada je pomeranje ciklona učestalo jer za pomeranje topova potrebno dvostruko manje radne snage, koja u ovom trenutku nedostaje na jalovištu RTH. Baterije, odnosno samostalni hidrocikloni su preko fleksibilnih cevi vezani na distributer pulpe, koji se nalazi na kraju dovodnog pulpovoda (P_{lg} i P_{dg}). Na jednoj liniji po pravilu su u radu 3 hidrociklona.

Rezervni hidrocikloni (4 kom.) potrebni su zbog velike dužine brana i obodnog nasipa koje treba graditi i čeonog načina njihove gradnje. U operativnim uslovima, zbog potrebe kontrolisanja i usmeravanja taložnog jezera, često će se javljati potreba za menjanjem mesta cikloniranja, tj. za premeštanjem ciklona. Da bi se skratilo vreme neophodno za premeštanje hidrociklona, rezervni hidrocikloni će se postavljati na željena mesta, a samo prikopčavanje na pulpovod zahtevaće samo kratke zastoje.

Raspoloživi hidrocikloni D=350mm, u tzv. "top" izvedbi omogućavaju lakšu manipulaciju, što je od posebne važnosti u uslovima nadgradnje brana i obodnog nasipa jalovišta RTH gde se očekuje brzo napredovanje zbog njihove ukupne dužine.

3.2.1.4. Razvod peska i nadgradnja brana i obodnog nasipa

Pesak hidrociklona zahtevanog kvaliteta sa najviše 25% klase -0,074 mm ugrađivaće se u brane i nasip direktnim odlaganjem, ili će se na mesto ugradnje odvoditi pomoću prenosnog montažnog-demontažnog kanala (korube) od polucevi D=285 mm. Direktna ugradnja će se koristiti kod formiranja kruna brana i nasipa i unutrašnjih kosina, gde je nagib 1:2,5. Razvod kanalom će se koristiti za formiranje spoljnih kosina brana i nasipa jer se nagib kosine 1:3 ne može uvek postići prirodnim tečenjem peska (ovo je naročito otežano u slučaju kada se u flotaciji prerađuje samo šljaka zbog izuzetno dobrih drenažnih karakteristika i brzog oceđivanja vode iz hidromešavine). Kanal će se po spoljnoj kosini pomerati prema potrebi u zavisnosti od opštih uslova i stanja na pojedinim delovima jalovišta, odnosno brana i nasipa.

Brane i nasip od ciklonskog peska su glavni objekti jalovišta i gradiće se sukcesivno za sve vreme eksploatacije. Šematski prikaz poprečnih preseka brane 1, brane 2 i obodnog nasipa sa fazama izgradnje/nadgradnje dati su u Prilozima 7 - 9.

Kako se predmetni DRP bazira na zajedničkoj jamske rude i preradi topioničke šljake u borskoj flotaciji (šljaka je zastupljena sa oko 1/3 od ukupne prerade), pri čemu se jalovina šljake meša sa jalovinom iz procesa flotacijske prerade rude bakra (oko 40% masenog udela), bilo je potrebno proveriti osnovna geomehanička svojstva ovog materijala kao i njegovu primenljivost u procesu izgradnje i nadgradnje brana i nasipa na flotacijskom jalovištu RTH.

Iz tih razloga za potrebe ovog DRP-a na terenu biće izvršeni dodatni geotehnički istražni radovi (geotehnička istražna bušenja sa terenskim ispitivanjima) kao i dodatna laboratorijska geomehanička ispitivanja, kako bi se potvrdila ranije utvrđeni parametri iz 2007. godine (tada su izvršena osnovna laboratorijska geomehanička ispitivanja svojstva topioničke šljake sa ciljem da se utvrdi mogućnost ugrađivanja ovog materijala u brane, bilo u mešavini sa jalovinom od prerade rude bakra, bilo samostalno, pri čemu su ispitivanja pokazala da ovaj materijal ima takve osobine da se pesak dobijen ciklonirenjem jalovine od prerade topiničke šljake u oba slučaja može ugrađivati u brane od ciklonskog peska).

Do kote K+367,5 mnv za izgradnju brana 1 i 2 i obodnog nasipa bila je usvojena radijalna metoda, dok je za dalje nadvišenje nasipa i brana do projektovane kote od K+378 mnv usvojema nastupna metoda. Ova promena metode i tehnologije u nadgradnji nasipa i brana je uslovljena situacijom na spoljašnjim kosinama jer nije bilo prostora za dalju primenu radijalne metode. U zoni brane 1 formirano je jezero kisele otpadne vode TIR-a, nastalo usled zarušavanja odvodnog kolektora. Nožica spoljašnje kosine brane 2 dolazi do prostora na kome je odlagano "sve i svašta" pa bi za obezbeđivanje potrebnog prostora za branu zahtevalo ogromne radove. Duž spoljašnje kosine nasipa nalazi se asfaltni put i železnička pruga i nema prostora za nadogradnju nasipa iznad K+367,5 mnv radijalnom metodom. Projektovana geometrija brana i nasipa do kote K+378 mnv je bila sledeća: nagib unutrašnje kosine 1:2,5; nagib spoljašnje kosine 1:3, širina kruna brane, odnosno nasipa 15 m i 8 m do K+372,5 mnv,

a 8m i za brane iznad K+372,5 mnv do K+378 mnv. Kod ovih elemenata maksimalna visina brane 2 je 35,5 m, a brane 1 je 38,0 m. Visina obodnog nasipa kretala se od 15,5-20,5 m. Pri nadgradnji do K+378 mnv projektovan je jedinstven nasip gde se više ne primežiju granice između brana i nasipa tako da predstavlja jedniu celinu ukupne dužine oko 2.260 m sa širinom krune od 8m.

Kako je aprila mesec 2021. godine akumulaciono jezero prevazišlo projektovanu visinu od 375 mnv dok su visine brana i nasipa bile izvedene od K+376 - K+378 mnv ukazala se potreba za ubrzanom sanacijom krune brana i nasipa i dovođene njihove geometrije na projektovano stanje prema važećem Tehnološkom projektu iz marta 2008. godine. To je bilo neophodno zbog dovođenja brana i nasipa u stabilno stanje sa mogućnošću da se u narednom periodu nastavi njihovo dalje nadvišenje, koje bi omogućilo nastavak eksploatacije jalovišta RTH i narednih 4-5 godina. Zbog nedostatka peska HC za sanaciju kompletnog nasipa odlučeno je da se kao materijal za sanaciju isoristi odložena kopovska jalovina koja se nalazi u neposrednoj blizini jalovišta RTH. Izvršena su geomehanička ispitivanja na dva uzorka kopovske jalovine, pri čemu je za sanaciju krune brane izabrana jalovina sa odgovarajućim geomehaničkim karakteristikama.

Za sanaciju i izgradnju jedinstvenog obodnog nasipa do kote K+380 mnv ukupno je utrošeno tokom dve faze izgradnje ukupno 84.850 m^3 kopovske jalovine, koja je ugrađivanja u slojevima od 50 cm sa zbijanjem i kontrolom zbijanja svakog pojedinačnog sloja. Sada na flotacijsko jalovištu imamo jedinstveni obodni nasip minimalne širine od 8 m i ukupne dužine od oko 2260 m, minimalne visine K+380 mnv, sa pojedinim deonicama gde je visina zemljanog nasipa izgrađena do K+381 mnv kao priprema za postavljanje HC za dalju nadgradnju nasipa peskom HC.

Dalja nadgradnja nasipa i brana vršiće se peskom HC sa sledećom geometrijom: nagib unutrašnje kosine 1:2,5; nagib spoljašnje kosine 1:3, širina kruna brane radne etaže od 5 m i završne etaže na K+380 mnv od 8 m.

U Prilozima 7-9 prikazane su faze nadvišenja nasipa pri nadgradnji do K+390,0 mnv. Cikloni se kreću duž ose krune brane na dostignutom nivou i pesak odlažu čeonom metodom ispred sebe. Obodni nasip i brane se nadviđavaju do završne kote u 4 koraka: Prvi korak je K+382 mnv, drugi je K+385 mnv, treći je K+388 mnv i završni četvrti je K+390 mnv, kada je i završna širina krune 8 m. Za nadgradnju nasipa i nadvišenje do kote K+390 mnv potrebno je ukupno utrošiti oko 639.000 m^3 peska hidrociklona.

U principu, korak brana/nasipa je visine 2 - 3 m, ali se Investitoru ostavlja mogućnost da u zavisnosti od operativnih uslova i konkretne situacije na jalovištu povremeno može korak i promeniti držeći se projektovane ose i geometrijskih parametara usvojenih u predmetnom DRP-u.

Drenažna voda brane-1 i dela obodnog nasipa prikupljaće se pumpnoj stanici drenažne vode br.1 (PSDV-1) i prepumpavati u jezero jalovišta, a iz brane-2 i preostalog dela obodnog nasipa

u PSDV-2 i takođe, prepumpavati u jezero jalovišta. Pumpne stanice drenažnih voda ne postoje već ih treba izgraditi prema rešenju iz Tehničkog hidrograđvinskog projekta, koji predstavlja sastavni deo predmetnog DRP-a .

3.2.1.5. Deponovanje mulja

Preliv hidrociklona odlagaće se u akumulaciju mulja jalovišta RTH. Odlaganje će se vršiti sa 2 plastične cevi Du = 285mm, po jedna na tri hidrociklona. Mulj će se odvoditi i deponovati u jalovište iza hidrociklona obzirom na pravac njihovog napredovanja. Mesto istakanja će se određivati i menjati u zavisnosti od mesta gradnje brana-nasipa i opšte situacije na terenu. Kada se steknu uslovi , posle preseljenja PPS iz sadašnjeg položaja uz nasip u položaj PPS_1 uz visoki planir, treba nastojati da se preliv iz hidrociklona u što većoj meri odlaže u zonu gde se sada taložno jezero naslanja na obodni nasip u cilju odbijanja vode od nasipa i formiranja plaže i u ovoj zoni.

Deo pulpe u fazi izgradnje brana –nasipa, a celokupna pulpa posle njihove izgradnje istakaće se "na pravac". U vreme izgradnje brana/nasipa, pulpa će se istakati "na pravac" samo kada je to potrebno i u cilju usmeravanja taložnog jezera. Istakanje pulpe na pravac posebno će se koristiti u početnoj fazi formiranja plaže u zoni gde se sada taložno jezero naslanja na obodni nasip posle prelociranja PPS iz položaja sadašnjeg položaja u položaj PPS_1 uz visoki plair . U svim uslovima rada, istakanje se ne sme vršiti u taložno jezero, već prema šematskom prikazu u Prilogu 6.

3.2.1.6. Opis tehnološkog procesa

Šema tehnološkog procesa data je u Prilogu 6. Iz PS_5 se zgusnuti proizvod iz zgušnjivača 6,7 i 8 u vidu pulpe sa prosečno 35 % Č (HC mogu da rade i sa manjom gustinom od 22-23% Č) pomoću pumpi centrifugalnih muljnih pumpi tipa HPHZ 200/250 i tri magistralna pulpovoda (PM_1, PM_2 i PM_3) Du =285mm, od kojih su dva radna i jedan rezervni , transportuje do jalovišta RTH udaljenog 370 m. Ovde se pulpovod grana na levu i desnu granu (P_{lg} i P_{dg}).

Leva grana pulpovoda (P_{lg}) Du=285mm, dužine 670 m, završava se distributerom pulpe iz kojeg se preko ventila napaja baterija od tri hidrociklona u top izvedbi, D=350mm (poz.2/1) koji služe za nadgradnju brane 1 i obodnog nasipa-levo. Jedan mali deo pulpe preko zasebnog voda odvodi se u akumulaciju mulja da bi se održao što ravnomerniji režim rada hidrociklona.

Desna grana pulpovoda (P_{dg}) od plastičnih cevi Du=285mm dužine 1600 m završava se identičnim distributerom pulpe iz kojeg se na isti način hrani baterija od tri hidrociklona takođe u top izvedbi, D=350mm (poz.2/2), koji služe za nadgradnju brane 2 i obodnog nasipa-desno.

Sa nadvišavanjem brana-nasipa pulpovodi P_{lg} i P_{dg} se izdižu na više kote i idu po kruni brane, produžuju se ili skraćuju u zavisnosti od trenutne lokacije hidrociklona u radu. Prelivi radnih ciklona se skupljaju u dve prenosne plastične cevi Du=285mm pomoću kojih se odvode do nožice unutrašnje kosine brana-nasipa i odlažu u jalovište, vodeći računa da se mehaničkim dejstvom mlaza ne oštećuje sama nožica. Pesak hidrociklona se odlaže direktno u brane – nasipe, ili se pomoću montažno-demontažnog prenosnog kanala od polucevi D=285 mm odvodi na mesto ugradnje, uglavnom na spoljašnjim kosinama brana-nasipa. Od izuzetne je važnosti da se strogo vodi računa o sadržaju čvrste faze u pesku hidrociklona i sadržaju finih muljevitih čestica odnosno referentne klase - 0,074 mm koji je za pesak od kojih se nadgrađuju brane i nasip limitiran na najviše 25 %. Što je pesak boljeg kvaliteta njegove drenažne karakteristike su olje, brže se oceđuje i ne zadržava višak vode u telu brane. To je od najveže važnosti za stabilnost brana i nasipa, odnosno kompletnog jalovišta kao jedinstvenog rudarskog objekta, jer jedino suve brane i nasipi su stabilni rudarski objekti, dok brane i nasipi sa povećanim sadržajem vlage i vode su nestabilni rudarski objekti i skloni su havarijama i rušenju.

Na treći magistralni pulpovod PM_3 koji pomoću jedne pumpe HPHZ (po potrebi i serijski dve povezane) koji služi za istakanje jalovine "na pravac" bez cikloniranja, preko ukupno 10 istakača sa pratećim ventilima, ravnomerno postavljenih po kruni nasipa, vrši se usmeravanje akumulacionog jezera u polukružni oblik oko PPS_1 na novoj lokaciji uz visoki planir. Takođe se na ovaj način zajedno sa istakačima mulja tokom cikloniranja peska formiraju široke plaže uz obodni nasip koji štite nasipe i brane od dejstva vode usled taklasanja i smanjuju značajno proceđivanje vode kroz njih.

Povratna voda se iz taložnog jezera evakuiše preko PPS_1 na novoj lokaciji uz visoki planir i cevovodom (C_2) dužine oko 1200 m do mesta spajanja sa postojećim metalnim cevovodom dužine od oko 480 m transportuje do bazena za povratnu vode iznad flotacije.

Drenažna voda iz brane 1 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.1 (PSDV-1) i pomoću potisnog cevovoda C_3 i dužine oko 300 m, vraća u akumulaciono jezero jalovišta.

Drenažna voda iz brane 2 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.2 (PSDV-2). Iz PSDV-2 voda se preko cevovoda C_4 prečnika i dužine oko 450 m, vraća u jezero jalovišta. U obe pumpne stanice drenažne vode biće instalirane po dve pumpe (jedna radna i jedna rezervna).

Rastur iz PS_{4A} se pomoću tri pulpovoda: P_1, P_2 i P_3, od kojih je jedan radni i dva rezervna transportuje do razdeljivača ispred zgušnjivača 6, 7 i 8 odakle se dalje odvodi na zgušnjavanje zajedno sa jalovinom iz flotacijske prerade rude i šljake.

Za odvođenje velikih voda u slučaju veoma velikih padavina služi sigurnosni prelivni organ (SPO).

3.2.1.7. Kontrola tehnološkog procesa

Radi kontrole tehnološkog procesa i u cilju praćenja ostvarivanja projektovanih parametara uzimaće se smenski uzorci ulaza, preliva i peska cikloniranja. Na bazi sitovnih analiza ovih uzoraka vršiće se obračun raspodele u cikloniranju po smenama, a ujedno će se evidentirati podatak o kvalitetu peska u smislu sadržaja referentne klase -0,074mm. Pored ovoga, u svakoj smeni će se evidentirati podaci o broju ciklona u radu i vremenu rada, kao i drugi podaci potrebni za ocenu efikasnosti rada na izgradnji brana i nasipa.

3.2.2. Podaci o objektima i postrojenjima

3.2.2.1. Cikloniranje na obodnom nasipu i branama

Za nadvišenje i nadgradnju brana i obodnog nasipa na jalovištu RTH zbog lakše manipulacije poslednjih nekoliko godina u upotrebi su hidrocikloni prečnika D=350mm u tzv. "top" izvedbi, locirani na samim branama i nasipu.

Po uslovima ovog TP-a predviđeno je ukupno 9 hidrociklona od kojih su 5 radnih i 4 rezervna. Flotacija već raspolaže na jalovištu RTH sa 5 hidrociklona, tako da je potrebno nabaviti samo 4 nova hidrociklona D=350 mm.

Hidrocikloni u "top" izvedbi su zbog lakše manipulacije vezani rebrastim crevima, pojedinačno po jedan na distributere.

Ovo je naročito bitno u slučaju kada je pomeranje ciklona učestalo jer za pomeranje topova potrebno dvostruko manje radne snage, koja u ovom trenutku nedostaje na jalovištu RTH.

Baterije, odnosno samostalni hidrocikloni su preko fleksibilnih cevi vezani na distributer pulpe, koji se nalazi na kraju dovodnog pulpovoda (P_{lg} i P_{dg}). Na jednoj liniji po pravilu su u radu 3 hidrociklona.

Rezervni hidrocikloni (4 kom.) potrebni su zbog velike dužine brana i obodnog nasipa koje treba graditi i čeonog načina njihove gradnje. U operativnim uslovima, zbog potrebe kontrolisanja i usmeravanja taložnog jezera, često će se javljati potreba za menjanjem mesta cikloniranja, tj. za premeštanjem ciklona. Da bi se skratilo vreme neophodno za premeštanje hidrociklona, rezervni hidrocikloni će se postavljati na željena mesta, a samo prikopčavanje na pulpovod zahtevaće samo kratke zastoje.

Raspoloživi hidrocikloni D=350mm, u tzv. "top" izvedbi omogućavaju lakšu manipulaciju, što je od posebne važnosti u uslovima nadgradnje brana i obodnog nasipa jalovišta RTH gde se očekuje brzo napredovanje zbog njihove ukupne dužine.

3.2.2.2. Razvod peska i nadgradnja brana i obodnog nasipa

Pesak hidrociklona zahtevanog kvaliteta sa najviše 25% klase -0,074 mm ugrađivaće se u brane i nasip direktnim odlaganjem, ili će se na mesto ugradnje odvoditi pomoću prenosnog montažnog-demontažnog kanala (korube) od polucevi D=285 mm. Direktna ugradnja će se koristiti kod formiranja kruna brana i nasipa i unutrašnjih kosina, gde je nagib 1:2,5. Razvod kanalom će se koristiti za formiranje spoljnih kosina brana i nasipa jer se nagib kosine 1:3 ne može uvek postići prirodnim tečenjem peska (ovo je naročito otežano u slučaju kada se u flotaciji prerađuje samo šljaka zbog izuzetno dobrih drenažnih karakteristika i brzog oceđivanja vode iz hidromešavine). Kanal će se po spoljnoj kosini pomerati prema potrebi u zavisnosti od opštih uslova i stanja na pojedinim delovima jalovišta, odnosno brana i nasipa.

Brane i nasip od ciklonskog peska su glavni objekti jalovišta i gradiće se sukcesivno za sve vreme eksploatacije. Šematski prikaz poprečnih preseka brane 1, brane 2 i obodnog nasipa sa fazama izgradnje/nadgradnje dati su u Prilozima 7-9. Tehnološka šema dovođenja jalovine je data u prilogu 6.

Do kote K+367,5 mnv za izgradnju brana 1 i 2 i obodnog nasipa bila je usvojena radijalna metoda, dok je za dalje nadvišenje nasipa i brana do projektovane kote od K+378 mnv usvojema nastupna metoda.

Ova promena metode i tehnologije u nadgradnji nasipa i brana je uslovljena situacijom na spoljašnjim kosinama jer nije bilo prostora za dalju primenu radijalne metode. U zoni brane 1 formirano je jezero kisele otpadne vode TIR-a, nastalo usled zarušavanja odvodnog kolektora. Nožica spoljašnje kosine brane 2 dolazi do prostora na kome je odlagano "sve i svašta" pa bi za obezbeđivanje potrebnog prostora za branu zahtevalo ogromne radove. Duž spoljašnje kosine nasipa nalazi se asfaltni put i železnička pruga i nema prostora za nadogradnju nasipa iznad K+367,5 mnv radijalnom metodom.

Projektovana geometrija brana i nasipa do kote K+378 mnv je bila sledeća: nagib unutrašnje kosine 1:2,5; nagib spoljašnje kosine 1:3, širina kruna brane, odnosno nasipa 15 m i 8 m do K+372,5 mnv, a 8m i za brane iznad K+372,5 mnv do K+378 mnv. Kod ovih elemenata maksimalna visina brane 2 je 35,5 m, a brane 1 je 38,0 m. Visina obodnog nasipa kretala se od 15,5-20,5 m. Pri nadgradnji do K+378 mnv projektovan je jedinstven nasip gde se više ne primežiju granice između brana i nasipa tako da predstavlja jedniu celinu ukupne dužine oko 2.260 m sa širinom krune od 8m.

Dalja nadgradnja nasipa i brana vršiće se peskom HC sa sledećom geometrijom: nagib unutrašnje kosine 1:2,5; nagib spoljašnje kosine 1:3, širina kruna brane radne etaže od 5 m i završne etaže na K+380 mnv od 8 m.

U prilogu 2 prikazana je završna faza nadvišenja nasipa pri nadgradnji do K+390,0 mnv. Cikloni se kreću duž ose krune brane na dostignutom nivou i pesak odlažu čeonom metodom ispred sebe. Obodni nasip i brane se nadviđavaju do završne kote u 4 koraka: Prvi korak je K+382 mnv, drugi je K+385 mnv, treći je K+388 mnv i završni četvrti je K+390 mnv, kada je

i završna širina krune 8 m. Za nadgradnju nasipa i nadvišenje do kote K+390 mnv potrebno je ukupno utrošiti oko 639.000 m^3 peska hidrociklona.

U principu, korak brana/nasipa je visine 2 - 3 m, ali se Investitoru ostavlja mogućnost da u zavisnosti od operativnih uslova i konkretne situacije na jalovištu povremeno može korak i promeniti držeći se projektovane ose i geometrijskih parametara usvojenih u ovom DRP-u.

Drenažna voda brane-1 i dela obodnog nasipa prikupljaće se pumpnoj stanici drenažne vode br.1 (PSDV-1) i prepumpavati u jezero jalovišta, a iz brane-2 i preostalog dela obodnog nasipa u PSDV-2 i takođe, prepumpavati u jezero jalovišta. Pumpne stanice drenažnih voda su predmet posebnog tehničkog projekta.

3.2.2.3. Taložno jezero

Jalovište RTH je u operativnom radu decenijama i postoji formirano taložno jezero sa kotom nivoa vode koja je u oktobru 2021. gosine iznosila K+375,50 mnv, sa površinom pod vodom od 125.271m^2.

Uzimajući u obzir navedenu površinu akumulacionog jezera i prosečnu dubinu od 2 m procenjena zapremina vode u taložnom jezeru je oko 250.000 m^3, što je veoma blizu projektovane veličine od 3,0 $\times 10^5 m^3$. Međutim loša stvar je da je od ukupne zapremine vode u akumulacionom jezeru samo oko 20 % vode dostupno za prepumpavanje, dok je preostalih 80 % van domašaja pontonskih pumpi. Sadašnja količina vode u taložnom jezeru je posledica nemogućnosti da se iz jalovišta prepumpava voda koja se nalazi u pravcu visokog planira, što je iznuđeno sadašnjim položajem PPS uz obodni nasip. Promenom lokacije PPS i njenim postavljanjem u lokaciju PPS_1 uz visoki planir omogućiće se formiranje akumulacinog jezera približno polukružnog oblika oko PPS, pri čemu će voda biti najdublja pored same PPS, a ne kao što je sada slučaj, gde se maksimalna dubina u zoni usisa pumpe kreće oko 0,5 do 1 m. Količina vode od 3,0 $\times 10^5 m^3$ obezbeđuje dovoljno dugo taloženje materijala za dobijanje zadovoljavajuće čiste povratne vode.

Sadašnja lokacija taložnog jezera i njegovo oslanjanje na obodni nasip na dužini od oko 400 m zahtevalo bi vrlo komplikovana tehnološko-tehnička rešenja i neopravdano velika investiciona ulaganja u drenažne sisteme radi postizanja stabilnosti na ovom sektoru obodnog nasipa. Zato se taložno jezero mora prelocirati u položaj prema situaciji u prilogu 2, kako bi se omogućilo da se u pravcu svih brana i obodnog nasipa formiraju plaže odgovarajuće širine koja ne treba biti manja od 200 m.

Minimalni prečnik taložnog jezera, odnosno minimalno rastojanje između PPS i plaže određuje se za sledeće uslove:

- minimalana visina stuba izbistrene vode kod PPS (Hm), m 4,0
- krupnoća čestica (d), cm 0,0006

- specifična masa čvrstog, kg/m^3 3465
- aktivna visina vodenog stuba (Ha), m 1,0
- maksimalni kapacitet pumpanja povr. vode, m^3/h 500

Potrebno vreme taloženja biće:

$$t=\frac{Hm}{5450\cdot d^2\cdot(\rho-1)}=\frac{400}{5450\cdot 0{,}0006^2(3{,}465-1)}=82.712{,}98 \text{ sec.}$$

t=23 sati

S druge strane za 23 sati iz jezera se ispumpava sledeća količina vode:

500×23 = 11.500 m^3

Uzimajući da će jezero u odnosu na PPS biti polukružno, minimalni poluprečnik jezera treba da bude:

$$Rm=\sqrt{\frac{2\cdot 11.500}{Ha\cdot\pi}}=85{,}60\text{m}$$

Usvaja se minimalni poluprečnik:

Rm=100 m

Za vraćanje povratne vode koristiće se ploveća pumpna stanica (PPS). Ploveća pumpna stanica je trenutno u položaju uz Visoki planir PPS. Od PPS voda će se do rezervoara povratne vode iznad flotacije vraćati cevovodom poz. C_2. Ovaj cevovod je na novopostavljenoj deonici između PPS_1 i mosta od plastičnih cevi dužine oko 1200 m, a na mostu se spaja sa postojećim čeličnim cevovodom, prečnika 406,4 ×7,92 mm i dužine 480 m.

3.2.3. Povratna voda - Bilans vode

Bilans vode za jalovište RTH prikazan je u tabeli 3.3.

Tabela 3.3. Bilans vode za jalovište RTH

Poreklo vode	**m^3/g**	**m^3/h**
dolazi sa jalovinom	4.231.035	492,9
od atmosferilija	770.560	87,9
gubitak isparavanja	218.400	24,9
gubitak poniranjem	315.360	36,0
ostaje zarobljeno	818.810	95,4
povratna voda	3.648.925	425,0

Iz navedenih podataka se vidi da za prosečnih 2.274.750 t/god, odnosno 265,0 t/h jalovine treba iz jalovišta vratiti u proseku 3.648.925 m^3/godišnje ili 425,0 m^3/h povratne vode, što čini oko 1,60 m^3/t deponovane jalovine.

3.2.3.1. Sistem za povratnu vodu

Sistem za povratnu vodu jalovišta RTH čine ploveća pumpna stanica PPS_1 sa na njoj ugrađenim pumpama i cevovod povratne vode od PPS_1 do rezervoara povratne vode iznad flotacije.

3.2.3.2. Ploveća pumpna stanica

Od početka deponovanja jalovine u jalovište RTH pa do sredine oktobra 1997. godine u operativnom radu za prepumpavanje povratne vode sa jalovišta do rezervoara povratne vode iznad flotacije korišćena je ploveća pumpna stanica namenski projektovana i izgrađena za tu namenu.

Međutim sredinom oktobra 1997. godine (tačnije 13.10.1997. godine) kompletna PPS na jalovištu RTH je izgubila funkcionalnu sposobnost obzirom da je došlo do prodora vode u rezervoare pontona nakon čega je ploveća stanica ostala trajno zarobljena u mulju u jalovištu RTH.

Nakon njenog potapanja se od tog vremena za vraćanje povratne vode sa jalovišta RTH koristi privremeno tehničko rešenje. Ovo tehničko rešenje sastoji se u tome da su na dva mala pontona prebačena sa drugih jalovišta instalirane dve pumpe sledećih karakteristika kapaciteta:

SPS-8 (2 kom.): Q= 250 m^3/h; H= 54 m; N= 90 kW;

Stanje sadašnjeg pontonskog rešenja za PPS se ne može smatrati zadovoljavajuće, pa se u okviru predmetnog DRP-a (*Sveska II.7-Tehnički projekat nove pontonske pumpne stanice za prepumpavanje tehnološke vode od jalovišta RTH do bazena u flotaciji sa pripadajućim cevovodom) Projekat snabdevanja povratnom vodom*), predviđa nabavka dva nova pontona. Na svakom od pontona biće instaliran odgovarajući broj pumpi prema tehničkom rešenju iz Sveske II.7.predmetnog projekta.

3.2.3.3. Cevovod povratne vode

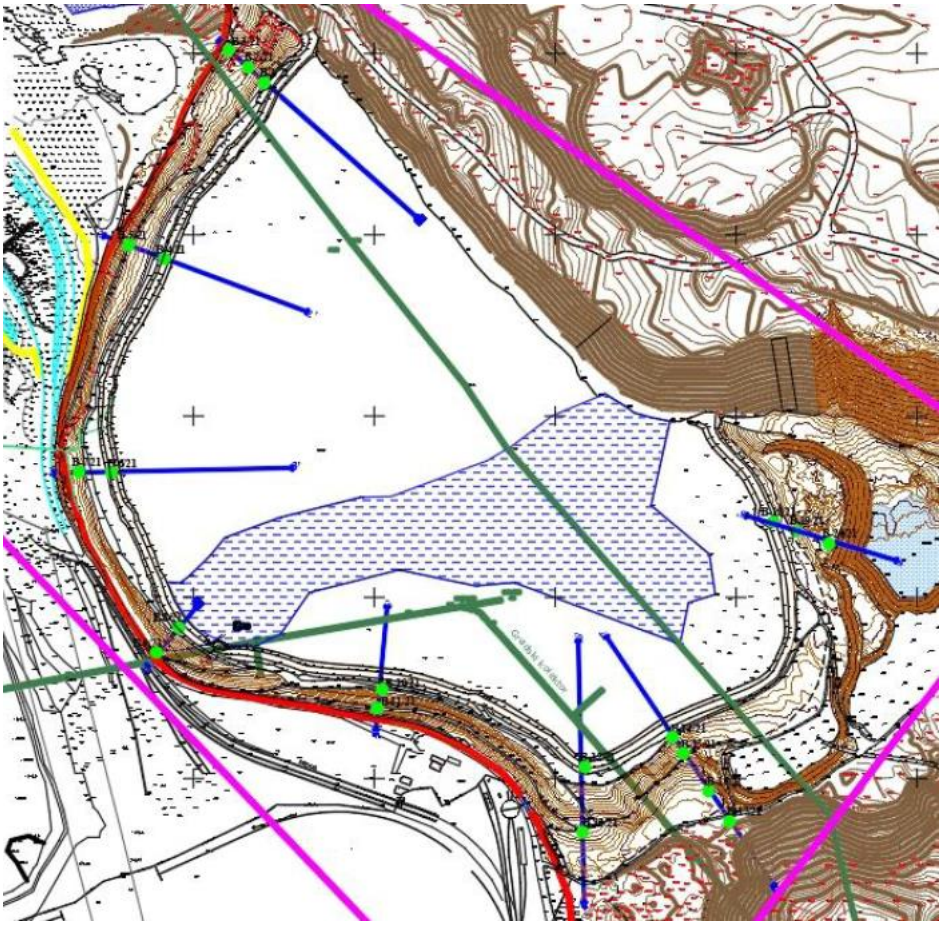
Za transport povratne vode od PPS do rezervoara povratne vode iznad flotacije koristiće se plastično-čelični cevovod (poz. C_2). Trasa plastičnog cevovoda prelazi spoljašnom kosinom brane 1, penje se na visoki planir i zatim uz novi servisni put ka PPS1 spušta do pontona. Plastični deo cevovoda je dugačak oko 1250 m, a sa PPS_1 biće spojen preko fleksibilne cevi (rebrasto crevo). U zoni mosta plastični deo se penje duž spoljašnje kosine obodnog nasipa i na početku mosta spaja sa postojećim čeličnim cevovodom 406,4 x 7,92 mm.

3.2.4. Stabilnost jalovišta nakon nadvišenja do kote 390

Proračun stabilnosti flotacijskog jalovišta RTH vršen je na profilima 1-8. Položaj profila je izabran na osnovu položaja istražnih bušotina kroz brane i postavljenih pijezometara. Položaj analiznih profila prikazan je na slici 3.6. i u tabeli 3.4.

Tabela 3.4. Položaj analiznih profila

Naziv profila	X	Y	X	Y
P 1 – 1'	7590035	4881767	7590308	4881524
P 2 – 1'	7589876	4881498	7590157	4881393
P 3 – 3'	7589807	4881171	7590136	4881178
P 4 – 4'	7589936	4880905	7590003	4880985
P 5 – 5'	7590252	4880817	7590267	4880986
P 6 – 6'	7590540	4880579	7590531	4880939
P 7 – 7'	7590801	4880603	7590570	4880945
P 8– 8'	7590971	4881050	7590764	4881112



Slika 3.6. Situacioni plan flotacijskog jalovišta RTH sa ucrtanim profilina

Analiza stabilnosti je rađena u licenciranom softveru *RocScience Slide v.6.0.* U nastavku je data tabela 3.5. sa dobijenim koeficijentima stabilnosti. Kompletna analiza je data u knjizi II.2. predmetnog projekta.

Tabela 3.5. Zbirni pregled koeficijenta stabilnosti za projektovano stanje

Profil	F_s statički	F_s dinamički
P 1 – 1'	2,056	1,457
P 2 – 1'	2,038	1,388
P 3 – 3'	1,802	1,249
P 4 – 4'	1,840	1,310
P 5 – 5'	1,880	1,330
P 6 – 6'	2,221	1,450
P 7 – 7'	1,755	1,312
P 8– 8'	1,748	1,249

Upoređenjem dobijenih koeficijenata sigurnosti brane flotacijskog jalovišta sa dozvoljenim minimalnim koeficijentom, propisanim tehničkim uslovima za projektovanje nasutih brana i hidrotehničkih nasipa – SRPS U.C5.020, koji za nasute brane visine preko 15 m iznosi minimalno F_s = 1,50 u slučaju stalnog statičkog opterećenja, odnosno F_s = 1,00 u slučaju povremenog dinamičkog opterećenja za pojavu zemljotresa, može da se zaključi:

- **Koeficijenti sigurnosti generalne kosine svih profila za statička opterećenja su veći od minimalne propisane vrednosti;**
- **Koeficijenti sigurnosti generalne kosine svih profila za dinamička opterećenja su veći od minimalne propisane vrednosti.**

3.2.5. Analiza velikih voda od padavina

ANALIZA 100 - GODIŠNJIH PADAVINA

Analizom jakih kiša na jalovištu "RTH" u Boru odrediće se visina do koje je moguće odlagati jalovinu kako bi se obezbedio retenzioni prostor za prihvatanje velikih voda.

Nivo jezera određen je za slučaj padavina verovatnoće pojave P=1% (jednom u 100 godina) u trajanju od 60 minuta, a za zadnju fazu odlaganja gde je nasip na koti +390,00 m.n.m.. Korišćeni su podaci RHMZ za intenzitete padavina za Borski okrug. Proračun je sproveden po Racionalnoj metodi.

Трајање кише (min)	Интензитет кише у функцији трајања и вероватноће i (l/s ha)				
	P 1%	P 2%	P 5%	P 10%	P 50%
10	557	485	398	340	208
20	355	309	254	216	133
30	266	232	191	162	99,4
60	159	138	114	96,7	59,2

Oticanje vode od padavina:

$Q = F \times i \times \Psi$

Gde je:

F - slivna površina
I - intenzitet padavina
Ψ - koeficijent oticaja

Računski parametri:

- povratni period kiše T=100 god.
- trajanje kiše t = 60 min
- intenzitet kiše I = 159 l/s/ha
- koeficijenti oticaja:

- ❖ Jalovina zasićena vodom Ψ=0,8
- ❖ Vodeno ogledalo Ψ=1,0
- ❖ Sliv iznad jalovišta Ψ=0,4

	F (ha)	I (l/s/ha)	Ψ	Q (l/s)
Jalovina zasićen vodom	39,4	159,00	0,8	5011,68
Jezero	5,4	159,00	1,0	858,60
Sliv iznad jalovišta	19,5	159,00	0,4	1240,20
			Σ =	7110.48

Ukupna zapremina pale kiše na površinu jalovišta za vreme od 60 min.:

$Wp = \Sigma Q \times t = 7110,48 \times 60 \times 60 \times 10^{-3} = 25.597,73\ m^3$

Ukupna površina jalovišta: $Fd = 39,4+5,4 = 44,80\ ha = 448.000\ m^2$

Povećanje visine vode u jalovištu samo usled padavina za slučaj horizontalnog dna jalovišta:

$H = W/F = 25.597,73 / 448.000 = 0,057\ m = 5,7\ cm$

Obzirom da je površina jalovišta u padu prema taložnom jezeru, ova visina će biti veća od računske, ali ne veća od 1,0 m u najdubljem delu taložnog jezera. Predviđenim nasipom visine 2 m na koti +390 m.n.m obezbeđena je potrebna zaštitna visina od 100 godišnjih velikih voda iznad nivoa jezera u toku eksploatacije, te nije potreban sigurnosni preliv. Nakon eksploatacije, atmosferske vode sa pokrova jalovišta prihvataće se sistemom drenaža ugrađenoj u rekultivacioni sloj.

OBODNI KANALI - ANALIZA 50 - GODIŠNJIH PADAVINA NA JALOVIŠTU "RTH"

Sve površinske atmosferske vode koje padnu na jalovište u toku eksploatacije, a i kasnije nakon rekultivacije, moraju se prikupiti i sprovesti do recipijenta – Borske reke.

Obodni kanali treba da prime i sprovedu padavine verovatnoće pojave P=2% (jednom u 50 godina) u trajanju od 60 minuta, a za zadnju fazu odlaganja (kao i nakon eksploatacije), gde je nasip na koti +390,00 m.n.m.. Korišćeni su podaci RHMZ za intenzitete padavina za Borski okrug. Proračun je sproveden po Racionalnoj metodi.

Računski parametri:

- povratni period kiše T=50 god.
- trajanje kiše t = 60 min
- intenzitet kiše I = 138 l/s/ha
- koeficijenti oticaja:

- ❖ Rekultivacioni sloj Ψ=0,2
- ❖ Sliv iznad jalovišta Ψ=0,4

Severozapadni deo jalovišta

	F (ha)	I (l/s/ha)	Ψ	Q (l/s)
Površina rekultivisanog jalovišta	19,50	138,00	0,2	538,20
Slivno područje oko jalovišta	14,20	138,00	0,4	783,84
			Σ =	1322,04

Dužina obodnog kanala Krak 1: L1= 600,00 m

Ukupan protok: Q1 =1.322,04 l/s

Južni deo jalovišta

	F (ha)	I (l/s/ha)	Ψ	Q (l/s)
Površina rekultivisanog jalovišta	31,50	138,00	0,2	869,40
			Σ =	869,40

Dužina obodnog kanala krak 2: L2= 986,00 m

Ukupan protok: Q2 =869,40 l/s

Severoistočni deo jalovišta

	F (ha)	I (l/s/ha)	Ψ	Q (l/s)
Površina rekultivisanog jalovišta	19,50	138,00	0,2	538,20
Slivno područje oko jalovišta	6,45	138,00	0,4	356,04
			Σ =	894,24

Dužina obodnog kanala: L3= 1.006,50 m

Ukupan protok: Q3 =894,24 l/s

Dužina odvodnog kanala: L4= 760,00 m

Ukupan protok: Q4=ΣQ =869,40 + 894,24= 1763,64 l/s

Trase obodnih kanala su uklopljene u postojeće stanje saobraćajnica i cevovoda. Na kraku 2 je potrebno izmeštanje postojećeg potisnog cevovoda zbog preklapanja sa trasom obodnog kanala krak 2.

Usvojen je pravougaoni oblik obodnih kanala, jer zauzima najmanje prostora, obzirom da tu već ima izgrađene infrastrukture. Obodni kanali oko jalovišta prate postojeće saobraćajnice i topionički potisni cevovod. Hidraulički proračuni su dati u numeručkom delu projekta. Predviđena su tri kraka obodnih kanala oko jalovišta. Krak 1 je usmeren prema postojećem jezeru ispod topionice i mestu izgradnje buduće pumpne stanice procednih voda. Krak 2 i 3 se spajaju i odvode vodu prema Borskoj reci - odvodni krak 4 prateći i dalje postojeći potisni cevovood.

Obodni kanali će biti armirano betonski – obostano armirani mrežastom armaturom Q188. Debljina zidova i dna kanala je 15 cm. Širina svakog obodnog kanala je 80 cm, a odvodnog 100 cm. Početna visina svakog obodnog kanala je 80 cm, a posle prelazi na punu visinu od 100 cm, a odvodni na 120 cm. Kanale postaviti na tampon od sitnog šljunka d=10 cm. Kanale izvesti betoniranjem na licu mesta , a prema detaljima iz poprečnih profila. Padovi obodnih kanala su dati na podužnim profilima.

Na mestima ukrštanja trasa sa saobraćajnicama postaviti AB poklopne ploče. Za rešavanje ukrštaja odvodnog kanala sa regionalnim putem Bor – Oštrelj potrebno je pribaviti posebne tehničke uslove i saglasnost JP „Putevi Srbije“. Za rešavanje ukrštaja odvodnog kanala sa prugom Bor - Zaječar potrebno je pribaviti posebne tehničke uslove i saglasnost JP „Železnice Srbije“.

Situacija obodnih kanala je data u grafičkom prilogu 10.

3.2.6. Klasiranje jalovine

Osnovne karakteristike hidrociklona

- Količina čvrstog, t/h 265,0
- Količina pulpe, m^3/h 492.9
- Sadržaj klase -0,074 mm u ulazu (projektovani), % 63,0
- Sadržaj klase -0,074 mm u pesku, % 25,0
- Efekat klasiranja,% 50,0
- Sp. masa jalovine, kg/m^3 3.465,0
- Maseni sadržaj čvrstog u ulazu,% 35,0
- Zapreminski sadržaj čvrstog na ulazu,% 15,516
- Gustina pulpe, kg/m^3 1.340

Određivanje sadržaja klase krupnoće minus 0,074 mm u prelivu hidrociklona:

$$b_{74} = \frac{10^4(u_{74}-p_{74})\cdot u_{74}-E_{74}\cdot u_{74}(100-u_{74})\cdot p_{74}}{10^4(u_{74}-p_{74})-E_{74}\cdot u_{74}(100-u_{74})}$$

$$b_{74} = \frac{10^4(63{,}0-25)\cdot 63{,}0-50\cdot 63{,}0(100-63{,}0)\cdot 25}{10^4(63{,}0-25)-50\cdot 63{,}0(100-63{,}0)} = 79{,}81$$

b_{74} =79,8%

Izračunavanje raspodele na preliv i pesak:

$$Qpr = \frac{u_{74}-p_{74}}{b_{74}-p_{74}}\cdot 100 = \frac{63{,}0-25}{79{,}8-25} = 69{,}3\%$$

Qps = 100-Qpr =100-69,3=30,7%

Qps =30,7%

Provera ulaznog nadpritiska :

Zahtevano razdvajanje:

Sa=74 µm

Razdvajanje u hidrociklonu D=350 mm:

Sb=55 µm

Faktor specifične mase:

Fg=1,0

Zapreminski faktor pulpe

Gustina pulpe na ulazu u hidrociklon u velikoj meri utiče na oštrinu odvajanja i efikasnost rada hidrociklona kao uređaja za klasiranje. To se u velikoj meri odražava na pritisak potreban za rad hidrociklona, što pokazuju i sledeći podaci:

Maseni sadržaj čvrstog pulpe (%)	zapreminski sadržaj čvrstog, (%)	zapreminski faktor (Fd)
30	12,39	1,20
35	15,52	1,40

Faktor pada pritiska Fp i potrebni pad pritiska biće:

$Fp_1=\frac{S_a}{S_b \cdot F_g \cdot F_{d1}}=\frac{74}{55 \cdot 1,0 \cdot 1,20}$=1,12, a odgovarajući pad pritiska 0,70 bara

$Fp_2=\frac{74}{55 \cdot 1 \cdot 1,40}$=0,96, a odgovarajući pad pritiska 0,85 bara

Gustina pulpe na izlazu iz zgušnjivača kreće se od početne gustine od 1.180 kg/m^3 (22 %Č) do 1.210 kg/m^3 (24%Č) do gustine kada se ustali prerada u flotaciji i rad zgušnjivača na gustinu od 1320 - 1340 kg/m^3 (35 %Č), koju uzimamo kao prosečnu gustinu za dalje obračune.

Iz podataka navedenih za faktor pada pritiska i potrebni pad pritiska vidi se da je najpovoljnije, ako bi se gustina pulpe držala u opsegu od 30%Č do 35% Č. U tim granicama normalan pritisak na ulazu u hidrociklone kretao bi se od 0,85 do 1,4 bara. Sa aspekta pritiska na ulazu u hidrociklon ne bi trebalo ići sa gustinom većom od 40 %Č. Kako je prosečna gustina na izlazu iz zgušnjivača 6, 7 i 8 u poslednjih 6 meseci u borskoj flotaciji bila u opsegu 25 - 30 %Č to praktično znači da se u narednom periodu kada se očekuje povećanje kapaciteta očekuje maksimalna prosečna gustina od oko 35 %Č.

Određivanje broja hidrociklona:

Teorijski kapacitet za hidrociklon D=350 mm iznosi:

Q_t=90 m^3/h

Faktor ulaznog pritiska:

F_{up}=1,20

Faktor ulazne gustine :

$F_{ć}$= 1,20

Odnosno, ostvareni kapacitet iznosi:

Q_{stv}= 90 · 1,20· 1,20 = 129,6 m^3/h

Hidrocikloni treba da savladaju prosečni kapacitet od 492,9 m^3/h (za sadržaj Č u pulpi od 35%), što znači da je potreban sledeći broj hidrociklona D=350 mm:

$n=\frac{492,9}{129,6}$= 3,80

Usvajamo 5 radna i 4 rezervna hidrociklona D=350 mm. Veći broj radnih HC je usvojen iz razloga što je tokom 2021. godine sadržaj Č u pulpi uglavnom varirao između 30 - 35%, što nam za sadržaj Č u pulpi od 30% daje ukupnu zapreminu pulpe od 617,45 m^3/h tako da je broj potrebnih HC u radu u ovom slučaju veći i iznosi:

$n=\frac{617,45}{129,6}$= 4,76

Određivanje dizne za pesak

Kako su hidrocikloni na flotacijskom jalovištu RTH u operativnom radu više od 20 godina za zahtevanu raspodelu u operativnom radu se najviše koriste dizne za pesak prečnika od 50 mm. Međutim, veličina dizne za pesak je tehnološki parametar pa treba obezbediti dizne prečnika: 40mm,45mm,50mm i 60mm i druge koje se tokom rada pokažu kao potrebne. U operativnom radu na ciklon će se stavljati dizna koja će u datim uslovima obezbeđivati najbolji rad ciklona.

Dimenzionisanje prelivnog otvora

Prema Povarovu:

$d_{pr}\cdot d_{ul} = \frac{Q_{ul}}{5\cdot k\sqrt{g\cdot H}}$

Q_{ul} =129,6 m^3/h=2160 l/min.

Za hidrociklon D=350mm i α =20^0 , k=1,06

$d_{pr} \cdot d_{ul} = \frac{2160}{5 \cdot 1{,}06 \cdot \sqrt{9{,}81 \cdot 1{,}4}} = 109{,}98$ cm^2

Standardni ekvivalentni prečnik ulaznog otvora za hidrociklon D=350 mm jeste 95,8 mm.

Prema tome, potreban je prelivni otvor sledećeg prečnika:

$d_{pr} = \frac{109{,}98}{d_{ul}} = \frac{109{,}98}{9{,}58} = 11{,}48$ cm

Usvaja se prelivna diznu prečnika 120 mm. Prečnik prelivne cevi je tehnološki parametar pa treba obezbediti prelivne cevi različitih prečnika u rasponu od 110 mm do 150 mm.

Operativni rad hidrociklona

Za kontinuirani operativni rad na nadgradnji brana i obodnog nasipa predviđeno je ukupno 9 hidrociklona, od kojih su 5 radnih a 4 rezervna. Ovoliki broj hidrociklona uslovljen je dugačkim frontom potrebnih peščanih nasipa (preko 2000 m) i čeonom metodom njihove izgradnje. Zbog toga će u operativnom radu, radi praćenja i usmeravanja kretanja taložnog jezera i iz drugih razloga, biti potrebno premeštati mesto istakanja preliva, odnosno izgradnje nasipa. Da se nebi gubilo vreme pri prekidanju operativnog rada radi premeštanja hidrociklona rezervna baterija će se preneti i postaviti na željeno mesto u kom slučaju će biti potrebno vrlo kratko vreme za njihovo pripajanje na dovodni pulpovod (P_{dg}; P_{lg}). Pri izgradnji brana i nasipa cikloni se postavljaju tako da se kreću duž ose u pravcu napredovanja, tj. gradnje brana i nasipa.

Hidrocikloni su postavljeni u "top izvedbi" radi lakše manipulacije i pomeranja obzirom da na jalovištu uvek manjka radne snage. Ovi hidrocikloni su mnogo kraći i lakši od klasične izvedbe hidrociklona što omogućava mnogo lakšu manipulaciju. Hidrocikloni ovog tipa su se pokazali vlo dobro u operativnim uslovima na jalovištima "Valja Fundata"- RMB, "Veliki Krivelj" pa i na samom jalovištu RTH. Zbog toga se i za potrebe ovog Tehnološkog projekta zadržavaju hidrocikloni istog tipa.

Pošto Investitor na jalovištu RTH već raspolaže sa pet hidrociklona to je u okviru ovog projekta potrebno nabaviti još četiri komada.

3.2.7. Bilans masa, dinamika i vek eksploatacije jalovišta

3.2.7.1. Količina jalovine

Prema proizvodnim planovima Ogranka RBB-a od 2022 - 2025. godine prema dinamici datoj u Projektnom zadatku predviđeno je da se godišnje na flotacijskom jalovištu odloži prosečno 2.274.750 t jalovine (jalovina jamske rude i topioničke šljake zajedno). Za deponovanje predviđene količine jalovine potrebno je godišnje obezbediti prosečno oko 1.624.820 m^3.

3.2.7.2. Zapremina jalovišta

Kota akumulacionog akumulacionog jezera decembra 2021. godine je iznosila oko K+376 mnv što se može uzeti za početnu ili nultu kotu za potrebe ovog TP-a zapremina jalovišta za nivo zapunjavanja K+390/388 mnv biće:

$Vj=V_{B+N} + V_A$, gde je:

V_{B+N}- zapremina brana i nasipa do K+390,0 mnv,

V_A-zapremina akumulacije mulja do K+388,0 mnv.

U tabeli 3.6. dat je bilans peska za nadogradnju brana i nasipa, a u tabeli 3.7. zapremina akumulacije mulja u zavisnosti od kote zapunjavanja.

Tabela 3.6. Potrebne količine peska za nadgradnju brana i nasipa do kote K+390 mnv

Kota krune brane i nasipa, mnv	**Potrebna količina peska, m^3**	
	Jedinačno	***Kumulativno***
380,0	/	/
382,0	120.000	120.000
385,0	183.000	303.000
388,0	196.000	499.000
390,0	140.000	**639.000**

U tabeli 3.7. date su zapremine akumulacije mulja za pojedine nivoe zapunjavanja, polazeći od kote uspora vode K+376,0 mnv kao nulte kote.

Tabela 3.7. Zapremina akumulacionog prostora do projektovane kote od K + 388 mnv

Kota uspora mnv	**Zapremina akumulacije mulja , m^3**	
	Jedinačna	**Kumulativna**
376,0	/	**/**
377,0	450.000	**450.000**
379,0	1.000.000	**1.450.000**
382,0	1.550.000	**3.000.000**
385,0	1.460.000	**4.460.000**
388,0	**1.420.000**	**5.880.000**

Prema podacima iz tabela 3.6. i 3.7. biće:

Vj=639.000 +5.880.000=6.519.000 m^3

3.2.7.3. Vek eksploatacije jalovišta

Kako je za odlaganje godišnje količine jalovine iz Borske flotacije potreban prostor od 1.624.820 m^3, to će vek eksploatacije jalovišta RTH za kotu zapunjavanja od 390/388 mnv biti:

$t_e = k\frac{V_j}{V_g} = 0{,}95\frac{6.519.000}{1.624.820} = 3{,}81$ god.

t_e=3 godina i 9 meseci

Navedeni podaci govore da će, prema uslovima ovog projekta, jalovište RTH do K+390/388 mnv biti zapunjeno krajem septembra 2025. godine.

U slučaju da se godišnje odlaže manje od 1.624.820 m^3 jalovine vek eksploatacije jalovišta RTH će se produžiti proporcionalno. Takođe i neravnomernim zapunjavanjem akumulacionog prostora vreme eksploatacije jalovišta RTH može biti znatno umanjeno.

3.2.7.4. Dinamika izgradnje brana –nasipa i zapunjavanja akumulacije mulja

Pri izgradnji brana i nasipa od ciklonskog peska i zapunjavanja akumulacije mulja veoma je važna razlika između kota kruna brana i nasipa i kota uspora vode u akumulacionom jezeru jalovišta, tj. kote nivoa mulja u akumulaciji, radi stvaranja uslova za bezbedan i siguran rad. U tabeli 3.8. date su potrebne količine peska za nadgradnju brana i nasipa po etažama od 2 m, 3 m, 3 m i 2 m za završnu etažu.

U tabeli .8. dat je bilans raspoložive količine peska za nadgradnju brana i nasipa do K+390 mnv kao i količina mulja koju treba odložiti u akumulacioni prostor jalovišta RTH.

Tabela 3.8.Bilans raspoloživih količina peska za nadgradnju brana za 5 godina

Period eksploatacije, godina	**Raspoloživa količina peska , m^3**		**Količina mulja, m^3**	
	Jedinačno	Kumulativno	Jedinačno	**Kumulativno**
1. (2022)	194.980	194.980	1.429.840	**1.429.840**
2. (2023)	194.980	389.960	1.429.840	**2.859.680**
3. (2024)	194.980	584.940	1.429.840	**4.289.520**
4. (2025)	194.980	779.920	1.429.840	**5.719.360**
5. (2026)	**194.980**	**974.900**	**1.429.840**	**7.149.200**

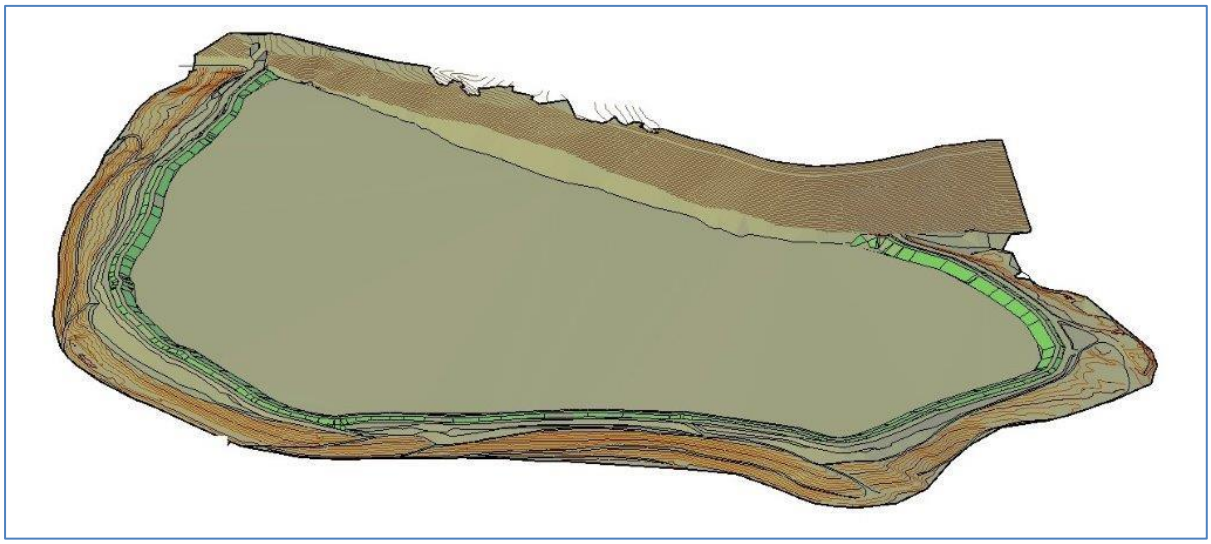
Dinamika proizvodnje peska iz tabele 3.10 pokazuje da krune brana i obodnog nasipa mogu dostići završnu kotu 390 mnv do kraja marta 2025. godine, nakon čega se kompletna jalovina preko upuštača direktno upušta u akumulacionio prostor jalovišta bez cikloniranja do kraja veka eksploatacije, koji je prema datoj dinamici prerade rude i odlaganja jalovine predviđen za kraj septembra 2025. godine.

Kada je obračunavana ukupna količina peska koji se može iskoristiti za izgradnju brana i nasipa, uvažena je preporuka EPA standarda koji preporučuju da se od ukupne količine teoretski raspoloživog peska u obračunu koristi najviše do 50 % zapremine peska, jer se to pokazalo u praksi kao najrealnije.

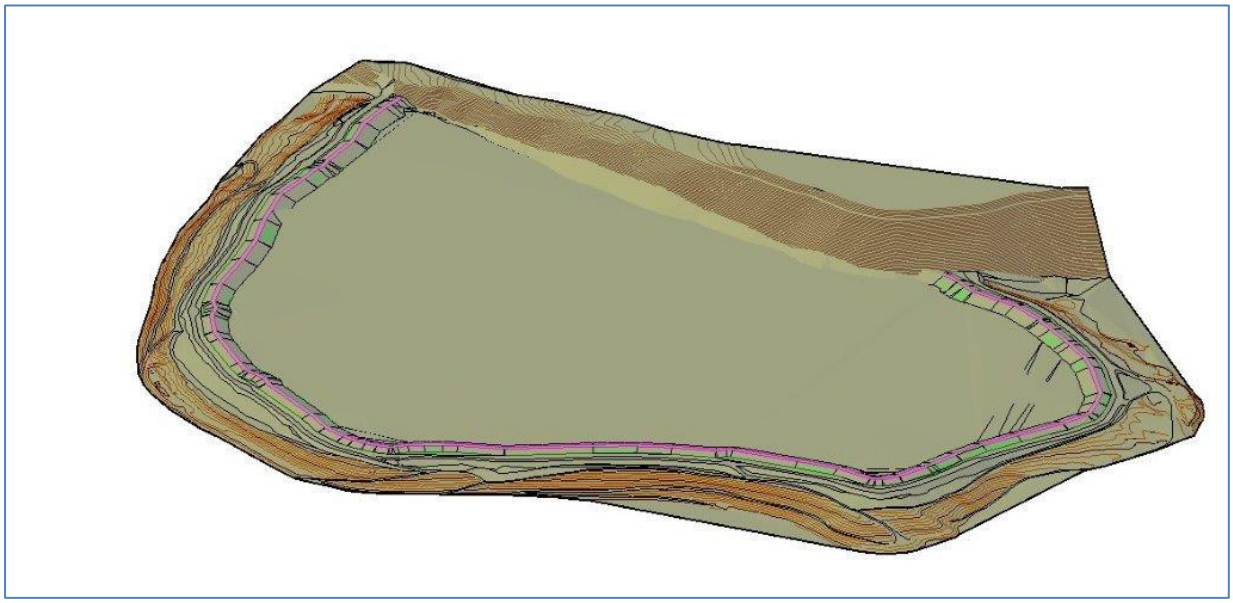
Projektant je za obračun uzeo manju zapreminu od preporučene, tačnije od ukupne količine raspoloživog peska u obračunu je uzet udeo peska od 40 % u odnosu na teoretskih 100 %, što nam dodatno garantuje da ćemo imati dovoljno peska za nadvišenje i nadgradnju nasipa prema predviđenoj dinamici izgradnje i eksploatacije jalovišta RTH.

Poslednjih šest meseci se ne vrši više cikloniranje na jalovištu, čime se stvaraju uslovi da u poslednja kvartala eksploatacije jalovišta RTH celokupna jalovina ispušta "na pravac", vodeći računa da se maksimalno iskoristi presotali raspoloživi akumulacioni prostor jalovišta.

Na slikama 3.7.-3.9. prikazan je 3D model obodog nasipa na kotama K+382 mnv, K+385 mnv i K+388 mnv.



Slika 3.7. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+382 mnv



Slika 3.8. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+385 mnv



Slika 3.9. 3D izgled projektovanog obodnog nasipa na K+388 mnv

3.3. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, PRETHODNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU I DR.

Pri nadvišenju jalovišta RTH od normativnog materijala, trošiće se samo sveža industrijska voda za zaptivanje muljnih pumpi u PS5 i električna energija za prepumpavanje jalovine do jalovišta i povratne voda iz akumulacionog jezera jalovišta do bazena iznad flotacije.

3.3.1. Snabdevanje vodom - sveža industrijska voda

Za nadvišenje brana i nasipa do projektovane kote predviđeno je da rade dve linije sa ukupno četiri (4) pumpi HPHZ 200/250 za transport pulpe i napajanja hidrociklona na branama. Prema podacima proizvođača za zaptivanje ovih pumpi potrebno je 30 litara u minuti sveže industrijske vode. Prema tome biće:

$$V=\frac{4\cdot 60\cdot 30\cdot 8585}{1000}=61.812\ m^3/god.$$

Sa druge strane prosečno će se godišnje transportovati, odnosno odlagati 2.274.750 tona jalovine. Prema tome utrošak sveže industrijske vode biće:

$$q=\frac{61.812}{2.274.750}=0{,}02717\ m^3/t,$$ odnosno

q= 21,17 l/t deponovane jalovine

3.3.2. Snabdevanje električnom energijom

Za potrebe transporta i odlaganja jalovine će se trošiti el. Energija.

a)Transport i odlaganje jalovine iz PS_5

Utrošak električne energije za transport pulpe biće:

E_1=81,7 kWh/h

Odnosno 0,3315 kWh/m^3 pulpe, ili 0,6166 kWh/t deponovane jalovine.

E_2=96,6 kWh/h

Odnosno 0,3919 kWh/m^3 pulpe, ili 0,7290 kWh/t deponovane jalovine.

Prema tome, prosečna potrošnja električne energije za transport pulpe iz PS_5 biće 0,3617 kWh/m^3 ili 0,6728 Wh/t.

b) Transport povratne vode

Utrošak el. energije:

E=7,73 kWh/h

$\frac{E}{V}=\frac{7,73}{425}$=0,0182 kWh/m^3 povratne vode.

$\frac{E}{Q}=\frac{7,73}{265}$=0,0292 kWh/t deponovane jalovine.

Prema tome za transport i deponovanje jalovine u jalovište RTH pri nadvišenju do K+390/388 mnv i vraćanje povratne vode trošiće se prosečno 0,702 kWh/t, odnosno oko 1.598.874,5 kWh/god.

3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH ŠTETNOSTI: PRAŠINE, GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH OTPADNIH MATERIJA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINIMA

U toku izvođenja sanacije i nadvišenja objekta, dolaziće do:

- emisije zagađujućih materija u vazduhu
- stvaranja otpada
- komunalnog otpada
- stvaranja otpadnih voda i
- emitovanja buke (rudarska mehanizacija)

U toku redovnog rada, prilikom odlaganja flotacijske jalovine, i nakon zatvaranja odlagališta flotacijske jalovine dolaziće do:

- emisije zagađujućih materija u vazduhu,
- prodora voda iz akumulacionog jezera (u slučaju kvara na drenaznom sistemu)

- stvaranja otpada i

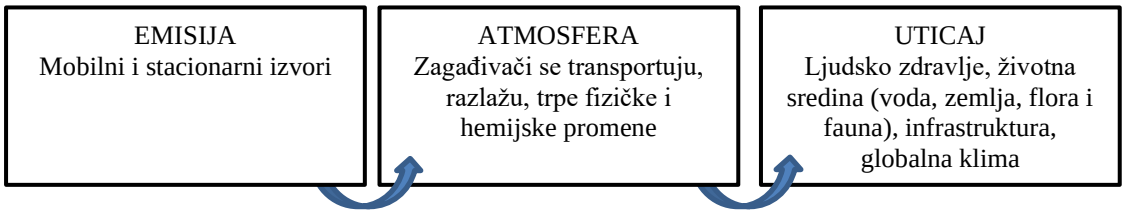
3.4.1. Emisija prašine i gasova

Emisije u vazduhu se javljaju tokom svake faze ciklusa rudnika, ali posebno tokom izvođenja prethodnih radova na saniranju i nadvišenju flotacijskog jalovišta, i aktivnosti u toku rada. Rudarske operacije mobilišu velike količine materijala i u ovom slučaju odlagališta jalovine sadrže čestice male veličine koje lako raspršuje vetar.

Najveći izvori zagađenja vazduha u rudarstvu predstavljaju :

- PM čestice koje se transportuju usled delovanja vetra kao rezultat iskopavanja, miniranja, transporta materijala, erozija vetrom sa površina površinskih kopova, flotacijskih jalovišta i odlagališta jalovine, skladova rude i transportnih puteva.
- Emisije gasova pri sagorevanju goriva u stacionarnim i mobilnim izvorima, eksplozije i prerada minerala.

Kada zagađivači uđu u atmosferu, oni pretrpe fizičke i hemijske promene pre dostizanje receptora (slika 3.16). Ovi zagađivači mogu izazvati ozbiljne posledice po zdravlje ljudi i na okruženje.



Slika 3.10. Uticaj zagađivača vazduha

Zagađenje u vazduhu može biti posledica prisustva čestica u koncentracijama iznad maksimano dozvoljenih koncentracija. Čestično zagađenje se manifestuje u sledećim oblicima:

- Prašina (engl. dust): krupne čestice (100 µm) koje se emituju iz raznih mehaničkih operacija;
- Dim (eagl.fiime): submikronske (0,03 - 0,3 µm) čestice oksida metala koje se javljaju usled kondenzacije i sublimacije u raznim procesima;
- Izmaglica (engl. mist): kapljice (0,5 - 3 µm) nastale kondenzacijom i hemijskim reakcijama;
- Čađavi dim (engl. smoke): čađ (0,05 - 1 µm) nastaje pri nepotpunom sagorevanju ugljenika;
- Sprej (engl. aerosol): fino raspršena tečnost.

Gasovite zagađujuće supstance koje se mogu naći u vazduhu u povišenim koncentracijama su:

- jedinjenja sumpora (najčešće oksidi): SO_2, SO_3, H_2S;
- oksidi azota: NO, $N0_2$;
- oksidi ugljenika: CO, CO_2;
- ugljovodonici (C_mH_n);
- pare organskih rastvarača;
- mirisi.

Pored gore navedenih primarnih zagađujućih materija, u atmosferi se često mogu javiti i takozvane sekundarne zagađujuće materije, koje nastaju reakcijama u atmosferi:

- ozon (O_3);
- peroksiacetil nitrat (PAN);
- fotohemijski smog;
- kisele izmaglice.

Emisija zagađujućih materija u atmosferu se gotovo kontinuirano vrši iz velikog broja izvora, koji se mogu u najširem smislu podeliti na prirodne i antropogene izvore.

U okviru ovog projekta izvršena je procena uticaja rudarskih radova na životnu sredinu u toku:

- Prethodnih radova tj. sanacije flotacijskog jalovišta
- Redovnog rada rudarskog objekta

Radovi u toku sanacije i nadvišenja flotacijskog jalovišta su:

- zemljani radovi – obuhvata iskop zemlje za pripremu materijala za izvođenje radova sanacije; utovar i transport zemlje, preguravanje iskopanog materijala, planiranje i sabijanje zemljanog materijala, i dr.
- betonski i armirano betonski radovi - za izradu betonskih odvodnih kanala
- osmatranje tla i objekata – vrši se geodetsko snimanje iz razloga kontrole mera i položaja glavnih konstruktivnih elemenata.

Glavne emisije u vazdušno okruženje sastoje se od prašine koja se prenosi vetrom i proizvoda sagorevanja mehanizacije.

Prognoziranje emisija pri radu rudarske mehanizacije

U toku prethodnih radova tj. sanacije i nadvišenja, najviše mehanizacije će se koristiti pri zemljanim radovima. Prilikom ovih radova koristiće se[8]:

[8] Podaci dobijeni od Investitora

- Kamion Tonly, nosivosti 65 t, (4.kom.)
- Bager Volvo, zapremine kašike V=5,3 m^3, (2 kom)
- Buldozer (2 kom.)
- Valjak (1 kom)

Primarne izvore čine sve aktivne površine sa kojih se lebdeće frakcije iz nataložene prašine pod uticajem vetra emituju u vazdušnu sredinu, a sekundarne čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu. U tabeli 3.7. je data procena godišnje emisije štetnih materija za projektovanu opremu koja će se koristiti.[9]

Tabela 3.7. Procena godišnje emisije štetnih materija (u kg /god.)

Tip mehanizacije	Broj radnih sati	Broj mašina	Snaga kW	EU stage faktor V (g/kWh)				Emisija kg/god			
				CO	HC	NO_x	PM10	CO	HC	NO_x	PM10
Kamion	5800	4	480	3,50	0,19	0,67	0,035	38976	2115.84	7461.12	389.76
Bager	5800	2	450	3,50	0,19	0,40	0,015	18270	991.8	2088	78.3
Buldozer	5800	2	470	3,50	0,19	0,40	0,015	19082	1035.88	2180.8	81.78
Valjak	5800	1	75	3,50	0,19	0,40	0,015	1522.5	82.65	174	6.525
								77850.5	4226.17	11903.92	556.365
emisija (g/s)								**2.469**	**0.134**	**0.377**	**0.018**

Ukupan fond zagađenja vazduha prašinom je u velikoj zavisnosti od meteoroloških uslova, što znači da povremeno, u tzv. sušnim periodima tokom godine, može predstavljati potencijalnog zagađivača životne sredine.

Nastajanje emisija u vazduhu u toku redovnog rada projekta

Najveći problem zagađenja vazduha u procesu odlaganja flotacijske jalovine je emisija prašine sa brana flotacijskog jalovišta, kao i sa aktivnih plaža. Prašina koja se diže pod dejstvom vetra sa izvora zagađenja može da utiče na zagađenje kako vazduha, tako i okonog zemljišta i biljaka.

Koncentracija i gustina oblaka nastale prašine, koja se disperguje u vazduhu, zavisi od stepena vlažnosti jalovine, atmosferkih uslova (relativne vlažnosti vazduha i brzine vetra).

[9] https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#s3

3.4.2. Emisija buke

Povećanje nivoa buke kao posledica redovnog rada flotacijskog jalovišta RTH je malo verovatno. Do pojave buke na lokaciji projekta može doći usled rada instalirane opreme, pre svega ploveće pumpne stanice, drenažne pumpne stanice i pumpne stanice za prepumpavanje jalovine.

Buka u toku izvođenja radova na nadvišenju flotacijskog jalovišta, potiče od rada rudarske mehanizacije pri izgradnji nadvišenja brane i pomoćnih operacija. U okolini rudarskih objekata se nalaze privatni objekti koji će takođe biti pogođeni bukom koju proizvode rudarske mašine i uređaji. Stoga je neophodno primeniti odgovarajuće mere zaštite koje su date u poglavlju 8 ove Studije u cilju smanjenja i eleminisanja nivoa buke a sve u skladu sa adekvatnom zakonskom regulativom.

3.4.3. Zagađenje vode

U toku redovnog odvijanja procesa odlaganja jalovine unutar polja flotacijskog jalovišta ne nastaju tehnološke otpadne vode. Flotscijsko jalovište RTH ima zatvoren sistem tehnološke vode.

Tokom odlaganja jalovine unutar polja flotacijskog jalovišta formira se jezero u kome dolazi do sedimentacije mulja iz pulpe i izdvajanja vode. Izbistrena voda se iz jezera pomoću pumpnih stanica, koje plutaju na splavu -pontonu u jezeru, i sistema cevovoda vraća nazad u tehnološki proces flotacije Bor.

Pored povratne vode u flotacijskom jalovištu se formira i procedne voda. Procedna voda se fomira ceđenjem jalovine na putu od mesta izlivanja u jalovište do jezera, kao i proceđivanjem iz jezera prema spoljašnjim kosinama jalovišta. Procedne vode iz jalovišta se prikupljaju ispred zaštitne brane preko drenažnog sistema u bazen (koji je projektovan za ovu namenu) i ponovo se vraćaju u jezero.

Sistem zaštite flotacijskog jalovišta od priliva voda sastoji se od objekata za zaštitu od spoljnih voda koje gravititraju ka objektu na lokalitetu. U tu svrhu se koristi sistem drenažnih kanala. Na lokaciji je projektovani sistem armiranobetonskih kanala za prikupljanje atmosferskih voda. Sistem kanala je spojen sa bazenom koji se nalazi ispred brane. Tu se prikupljaju sve procedne i atmosferske vode i sistemom pumpi vraćaju u akumalaciono jezeru u jalovištu.

3.4.4. Zagađivanje zemljišta

Predmetnim projektom izvršeno je nadvišenje postojećeg flotacijskog jalovišta RTH. Na ovaj način došlo je do minimalnog ugrožavanja okolnog zemljišta tj. do degradiranja novih površina.

Okolne zemljane površine flotacijskog jalovišta, imajući u vidu specifičnost položaja samog jalovišta, može se konstatovati da su već degradirane u određenom nivou usled negativnog uticaja eksploatacije bakra (okolnih rudarskih objekata).

Na osnovu izvršene procene potencijalnih izvora zagađivanja zemljišta u poglavlju 8 su predstavljane mere zaštite životne sredine od ovih uticaja.

3.4.5. Emitovanje vibracije, toplotog, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja.

Rad projekta neće prouzrokovati štetne ili neugodne efekte u smislu vibracije, toplotnog, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja.

3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA (PRERADA, RECIKLAŽA, ODLAGANJE I SL.) SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJALA

ZA VREME IZVOĐENJA PRIVREMENIH RADOVA

U cilju sprečavanja pojave i smanjenja koncentracije prašine za vreme izvođenja građevinskih radova vršiće se redovno kvašenje zaprašenih površina.

Nastali građevinski otpad u toku izgradnje objekata, biće sakupljan, razvrstavan, privremeno odložen i zatim predat kao sekundarna sirovina ili na tretman ovlašćenim operaterima.

U TOKU REDOVNOG RADA

Smanjenje koncentracije prašine

Izabrana tehnologija nadgradnji brana i obodnog nasipa na flotacijskom jalovištu RTH, odstupnom metodom, omogućava izgradnju brana sa visokim koeficijentima stabilnosti i predstavlja manju mogućnost emisija sitnih frakcija peska sa brana u okolni prostor.

U slučaju da povremeno dođe do povećane emisije prašine u okolni prostor smanjenje emisije se obezbeđuje prskanjem kosina brana i drugih slobodnih površina koje mogu biti pod uticajem vetra ili nekom drugom metodom.

Površine mulja na plažama i u samoj akumulaciji biće uvek dovoljno vlažne pa se sa ovih prostora ne očekuje povećana emisija prašine.

Nakon završetka eksploatacije jalovišta RTH pristupiće se njegovoj kompletnoj rekultivaciji, po projektu rekultivacije[10] koji je sastavni deo predmetnog projekta.

Tretman povratne i procedne vode

Flotacija Bor ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda, s obzirom na to da tehnološki proces ne iziskuje ispuštanje otpadnih voda.

Unutar flotacijskog jalovišta formira se jezero u kome dolazi do sedimentacije mulja iz pulpe i izdvajanja čiste vode. Sve vode posle tehnološkog procesa se akumuliraju u flotacijskom jalovištu.

Pored povratne vode u flotacijskom jalovištu se formiraju i procedne voda. Procedne vode iz jalovišta se prikupljaju preko drenažnog sistema u bazen i ponovo se vraćaju u jezero.

Na ove načine se sva voda prikuplja, u akumulacionom jezeru, i nakon što se izbistri, sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u tehnološki proces flotacije Bor.

3.6. PRIKAZ UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU IZABRANOG I DRUGIH RAZMATRANIH TEHNOLOŠKIH REŠENJA

Eksploatacija flotacijskog jalovišta RTH, neizostavno prate negativne posledice po životnu sredinu u okruženju, pre svega zbog činjenice da se ona direktno realizuje u prirodnoj sredini, i pri čemu dolazi do degradacije zemljišta prilokom izgradnje istog.

Neizbežni negativni uticaji samog postojanja projekta su, u ovom slučaju, degradacija prirodnog ambijenta, zapravo promena fizičkog izgleda terena, degradacija zemljišta, zagađenje vazduha, narušavanje biodiverziteta.

Negativan uticaj flotacijskog jalovišta RTH značajno je umanjen time što će se na predmetnoj lokaciji vršiti nadvišenje postojećeg flotacijskog jalovišta, i na taj način neće doći do degradiranja novih i velikih površina zemljišta. Takođe, u blizini jalovišta nisu registrovana zaštićena prirodna i kulturna dobra. Pored pogodnosti vezanih za lokaciju i izbor tehnologije značajno smanjuje uticaj na životnu sredinu, pod uslovom da se kako u fazi projektovanja tako i u fazi eksploatacije predvide i sprovedu odgovarajuće mere zaštite.

Na osnovu domaćeg i inostranog iskustva, kao osnovne činioce uticaja izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu, možemo apostrofirati sledeće:

[10] DRP NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH: Sveska II.11. Projekat rekultivacije jalovišta RTH

- degradacija, pre svih morfološka, vizuelna i pedološka, terena zahvaćenog flotacijskim jalovištem, i
- emisija zagađujućih materija, pre svih suspendovanih čestica mineralne prašine.

Na predmetnoj lokaciji, kako je već napomenuto, vrši se eksploatacija zadnjih 30 godina. Može se reći da su obim rudarskih radova kao i prostor na kojima su se oni odvijali doprineli izvesnom, ali svakako evidentnom, stepenu degradacije prirodnog okruženja (i činilaca). Drugim rečima, u odnosu na „nulto“ odnosno neporemećeno stanje, došlo do izvesnog narušavanja prirodnog okruženja, pre svega u sferi morfološke, vizuelne i pedološke degradacije u toku prethodnog perioda eksploatacije. Veoma važno je da se u toku sagledavanja uticaja predmetne lokacije vodi računa i na okolne rudarske objekte koji se nalaze u neposrednoj okolini i imaju značajan uticaj.

Pored degradacije terena, u izvesnoj meri može doći i do promene kvaliteta vazduha, pre svega u radnoj sredini, ali verovatno i u okolnoj životnoj sredini. Za razliku od degradacije terena koja je neminovna, za promenu kvaliteta vazduha se svakako ne može i ne sme govoriti da je neminovna.

U toku eksploatacije flotacijskog jalovišta površina ogledala će biti nekad celokupna pod vodom, dok u zavisnosti od potrebe u tehnološkim procesima u flotaciji, samo delimično pod vodom. Na osnovu toga, može se reći da će uticaj biti manjeg ili većeg uticaja. Ali, to će biti i posledica rezultta primene odgovorajućih tehničkih mera kao i poštovanje propisane tehnološke discipline.

Kada su u pitanju emisije zagađujućih materija, pre svih taložnih čestica mineralne prašine kao i emisija buke, treba reći da su i one evidentirane. Međutim odgovarajućim merenjima (Glava 5) je ustanovljeno da se njihovo negativno dejstvo isključivo ispoljava u radnom okruženju ali ne i u životnoj sredini, sa stanovišta aktuelne zakonske regulative. Na bazi postojećih podataka o merenjima koncentracija sedimentacionih materija kao i o emisijama buke u okruženju se može konstatovati da ista nemaju uticaja na okolnu životnu sredinu, u smislu njenog pogoršanja.

POGLAVLJE 4

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO SA OBRAZLOŽENJEM GLAVNIH RAZLOGA ZA IZBOR ODREĐENOG REŠENJA I UTICAJIMA NA ŽIVOTNU SREDINU U POGLEDU IZBORA

4.1 .LOKACIJA ILI TRASA

Lokacija odlaganja flotacijske jalovine iz Flotacije Bor, odredili su ekonomski i ekološki uslovi koji definišu seledeće:

- Lokacija odlaganja flotacijske jalovine RTH je vlasništvo ZiJin Cooper Serbia i nalazi se u okviru industrijske zone.
- Za izgradnju jalovišta iskorišćeno je zemljište koje je već degradirano flotacijskom jalovinom, što je sa aspekta zaštite životne sredine pozitivno.
- Za obezbeđivanje potrebnog akumulacionog prostora vrši se nadogradnja brana 1 i 2 i obodnog nasipa.
- Minimalna dužina novoizgrađene trase transportnog cevovoda se direktno nadovezuje na već postojeću trasu.

4.2. PROIZVODNI PROCESI ILI TEHNOLOGIJA

Tehnološke faze koje čine tehnološki proces razrađene su u poglavlju broj 3. Nosioc projekta poseduje odgovarajuću opremu za realizaciju ovog procesa i primenjuje optimalne metode rada.

4.3. METODE RADA U TOKU IZGRADNJE I FUNKCIONISANJA OBJEKTA

Metode rada u toku rada flotacijskog jalovišta biće u skladu sa standardima koji važe za ovu vrstu objekata. Svi radovi izvodiće se u skladu sa važećim domaćim standardima, a tamo gde standardi nisu definisani, biće primenjeni međunarodni standardi.

4.4. PLANOVI LOKACIJE I NACRT PROJEKTA

Svi objekti na kompleksu, u okviru kojih se realizije predmetni projekat, izgrađuju se u skladu sa projektnom dokumentacijom, na osnovu koje je izrađen dokument.

4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Nosioc projekta, s obzirom na vrstu delatnosti koju obavlja, za odvijanje procesa na lokaciji, koristi električnu energiju, vodu i jalovinu. Pri tome se misli na to da sve pumpne stanice koriste el. energiju kao pogonsku.

U procesu vraćanja tehničke – povratne vode sa flotacijskog jalovišta za potrebe flotacije koriste se cevovodi.

4.6. VREMENSKI RASPORED ZA IZVOĐENJE PROJEKTA

Odlaganje flotacijske jalovine na flotacijsko jalovište je u toku.

4.7. FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA

Nakon prestanka funkcionisanja, Nosioc projekta izvršiće izmeštanje instalirane opreme i primenu mera rekultivacije flotacijskog jalovišta. Primenom optimalne rekultivacije postiže se, da se posledice uticaja flotacijskog jalovišta na životnu sredinu smanje. U cilju zaštite životne sredine, degardirane površine flotacijskog jalovišta posle završetka odlaganja jalovine se rekultiviraju i to najpre spoljašnje kosine i kruna brana 1 i 2 i obodni nasip, a zatim i površine akumulacionog prostora. Odlaganjem flotacijske jalovine na predmetnoj lokaciji formiraju se kose i ravne površine. Takve površine se ne mogu koristiti u poljoporivedne svrhe, za rekreacione terene i gradnju stambenih objekata.

4.8. DATUM POČETKA I ZAVRŠETKA IZVOĐENJA

Radovi na izvođenju Projekata započeti su početkom 2023.godine. Odlaganje jalovine u flotacijsko jalovište se vrši kontinuirano i projektom je predviđeno da se akumulacioni prostor, zaključno sa kotom 388/390 mnv, zapuni do septembra 2025.godine.

4.9. OBIM PROIZVODNJE

Nova slobodna zapremina za odlaganje flotacijske jalovine je ukupne zapremine 6.519.000 m^3. Prema proizvodnim planovima Nosioca projekta od 2022 - 2025. godine, predviđeno je da se godišnje na flotacijskom jalovištu odloži prosečno 2.274.750 t. Za deponovanje predviđene količine jalovine potrebno je godišnje obezbediti prosečno oko 1.624.820 m^3.

4.10. KONTROLA ZAGAĐENJA

Kontrolu zagađenja u toku eksploatacije ležišta sprovodi Nosilac projekta.

4.11. UREĐENJE ODLAGANJA OTPADA

U toku obavljanja radnog procesa na predmetnoj lokaciji doći će do stvaranja čvrstog i tečnog otpada koji će biti zbrinuti na adekvatan način. Čvrst komunalni otpad preuzimaće Javno komunalno preduzeće. Sav otpad koji ima reciklabilne osobine predavaće se ovlašćenim operaterima na tretman.

4.12. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA

Pristupni i saobraćajni putevi, koji se koriste u radu projekta, su već izgrađeni. Saobraćajnice su uglavnom posute tucanikom i trenutno su u dobrom stanju.

4.13. ODGOVORNOST I PROCEDURA ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM

Nosioc projekta odgovorno upravljanje životnom sredinom, ostvaruje obukama i edukaciom zaposlenih u oblasti životne sredine.

4.14. OBUKA

Ovim projektom planirana je obuka zaposlenih u skladu sa zahtevima proizvodnje i propisima iz oblasti zaštite životne sredine, zaštite od požara i bezbednost i zdravlja na radu.

4.15. MONITORING

Monitoring će se vršiti u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine, što je detaljno obrađeno u tački 9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu.

4.16. PLANOVE ZA VANREDNE PRILIKE

U okviru Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH, izrađeni su i sledeći projekti:

- Projekat proboja brana jalovišta RTH i poplavnog talasa
- Projekat obaveštavanja i uzbunjivanja
- Projekat oskultacije jalovišta RTH

Nosioc projekta je u obavezi da postupa u skladu sa ovim projektima u slučaju vanrednih situacija.

4.17. NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE LOKACIJE I DALJE UPOTREBE

U slučaju curenja manjih količina opasnih materija koje se koriste u radnom procesu u okviru kompleksa, Nosioc projekta je u obavezi da izvrši dekontaminaciju poroznih i neporoznih površina u skladu sa propisima za opasan otpad. Rad Projekta neće imati značajan negativan uticaj na životnu sredinu, s obzirom na postojeći uticaj, ako se budu ispoštovala sva rešenja i saglasnosti nadležnih organa i organizacija, kao i mere zaštite životne sredine, navedene u ovoj Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu. Prostor flotacijskog jalovišta RTH je sa ekološkog aspekta već pod uticajem starog borskog kopa, i ostalih objekata koji se nalaze u industrijskom krugu a u neposrednoj su blizini.

POGLAVLJE 5

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI

Karakteristike postojećeg stanja životne sredine predstavljaju osnovu za svako istraživanje problematike životne sredine na određenom prostoru. Generalno posmatrano, postojeće stanje životne sredine (kvalitet vazduha, vode, zemljišta i nivo buke) na području opštine Bor ozbiljno je narušeno aktivnostima u rudarstvu i metalurgiji RTB Bor (sadašnji SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR) grupe. Glavni uzroci i oblici ugrožavanja životne sredine su: rudarstvo, sa površinskim kopovima, odlagalištima raskrivke i flotacijskim jalovištima, kojima se zauzima poljoprivredno i šumsko zemljište i menja morfologija terena, uz stvaranje industrijskog otpada i otpada poreklom iz metalurgije, zagađenje voda, zemljišta i vazduha; energetski objekti sa toplanom-energanom koja emituje prašinu, čađ, sumpor-dioksid i dr.; saobraćaj koji zagađuje vazduh i stvara buku; poljoprivreda (u manjem obimu) nekontrolisanim korišćenjem agrohemijskih sredstava, kao i stvaranjem otpada. Pored toga, miniranje stenske mase u površinskim kopovima generiše povećani nivo buke i povećanje koncentracije prašine, izaziva seizmičke potrese u neposrednom okruženju, koji mogu izazvati oštećenje građevinskih objekata u naseljima (Veliki Krivelj i Cerovo).

Prostor na koji je lokalizovano flotacijsko jalovište RTH (predmet ove Studije), sa ekološkog aspekta bio je pod uticajem prethodnih radova. Prvestveno okolnim kopovskim odlagalištima (Stari borski kop, visoki planiri) i flotacijskim jalovištima (Veliki Krivelj, Borsko jalovište) koji praktično okružuju predmetnu lokaciju. To pokazuju i izvršene analize kvaliteta voda, zemljišta i vazduha, koje će biti prikazane u okviru ovog poglavlja.

5.1. STANOVNIŠTVO

Projekat se nalazi u blizini grada Bora. Severoistočno se nalazi selo Oštrelj a jugoistočno selo Slatina, ova naselja pripadaju gradu Boru (slika 5.1.). Na većoj udaljenosti nalaze se sela Donja Bela Reka, Brezanik, Veliki Krivelj, Cerovo, Brestovac.

Na području opštine Bor u prethodnom periodu izvršeno je obimno preseljenje stanovništva iz zone uticaja bivšeg RTB-a (sadašnji SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR). Najveći obim preseljenja bio je u Boru (MZ "Sever") i na području zajednice naselja Krivelj. Detaljnim urbanističkim planom sanacije mesne zajednice "Sever" u Boru iz 1970. godine, predviđeno je fazno izmeštanje cele mesne zajednice iz zone uticaja površinskog kopa u Boru, koja je u to vreme imala preko 500 domaćinstava. Prema tom planu preseljen je do 1980. godine veći deo ugroženih domaćinstava, mada za taj period nema pouzdanih podataka u RTB-u i Upravi opštine Bor. Procena je da je većina preseljenih domaćinstava naseljena na lokacije u drugim mesnim zajednicama gradskog područja Bora.



Slika 5.1. Grad Bor, i okolina

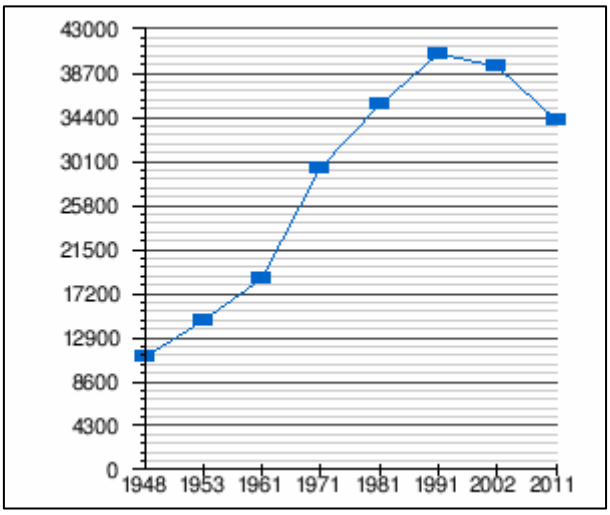
Prema evidencijama stručnih službi RTB-a, od 1980. godine do danas su preseljena ili su u postupku preseljenja 133 domaćinstva. Mada nije sačuvana evidencija gde su ta domaćinstva preseljena i na koji način su rešavala svoju egzistenciju, može se pretpostaviti da su se najčešće naseljavala na urbano područje, odnosno, na njegovu periferiju. Drugi modalitet je organizovano preseljenje, detaljno razrađeno i ponuđeno žiteljima naselja Krivelj i Mali Krivelj, prilikom priprema za otvaranje novog kopa "Cerovo", početkom 1990-ih godina, tj. prilikom proširenja kopa "Veliki Krivelj". Program sa uslovima i modalitetima preseljenja utvrđen je Prostornim planom područja posebne namene zone uticaja rudnika "Krivelj-Cerovo" (Sl. list opštine Bor, 3/94 i 15/95). Projekt preseljenja je tek delimično realizovan i sa dosta propusta. U toku realizacije projekta nije bio sproveden organizovan i pouzdan monitoring, što je rezultiralo brojnim manjkavostima i podstandardnim uslovima života građana, kako u odnosu na obaveze iz prihvaćenog planskog dokumenta, tako i u odnosu na utrošena finansijska sredstva.

Broj stanovnika grada Bor, koji je najbliži predmetnoj lokaciji, je dat u tabeli 5.1. Iz tabele se vidi da je broj stanovnika rastao do 1991.godine. Prema popisu koji je izvršen 1991. godine, Bor je imao 40668 stanovnika. Od navedenog broj većina je radila u pogonima bivšeg RTB-a Bor (sadašnji SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR). Nakon tog perioda sledi period depopulacije, gde se broj stanovnika do popisa 2011.godine smanjio gotovo za 20 %. Na slici 5.2. prikazan je grafik promene broja stanovnika sa godinama. U selu Slatina po popisu iz 2011. god. bilo je 890 stanovnika, a u selu Oštrelj 586.

Tabela 5.1. Broj stanovnika grada Bor[11]

Godina	Broj stanovnika
1948	11103
1953	14533
1961	18816
1971	29418
1981	35591
1991	40668
2002	39387
2011	34160
2021	41280

[11]„Knjiga 9”. Stanovništvo, uporedni pregled broja stanovnika 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002, podaci po naseljima. webrzs.stat.gov.rs. Beograd: Republički zavod za statistiku. maj 2004. ISBN 86-84433-14-9.



Slika 5.2. Grafik promene broja stanovnika u Boru sa godinama

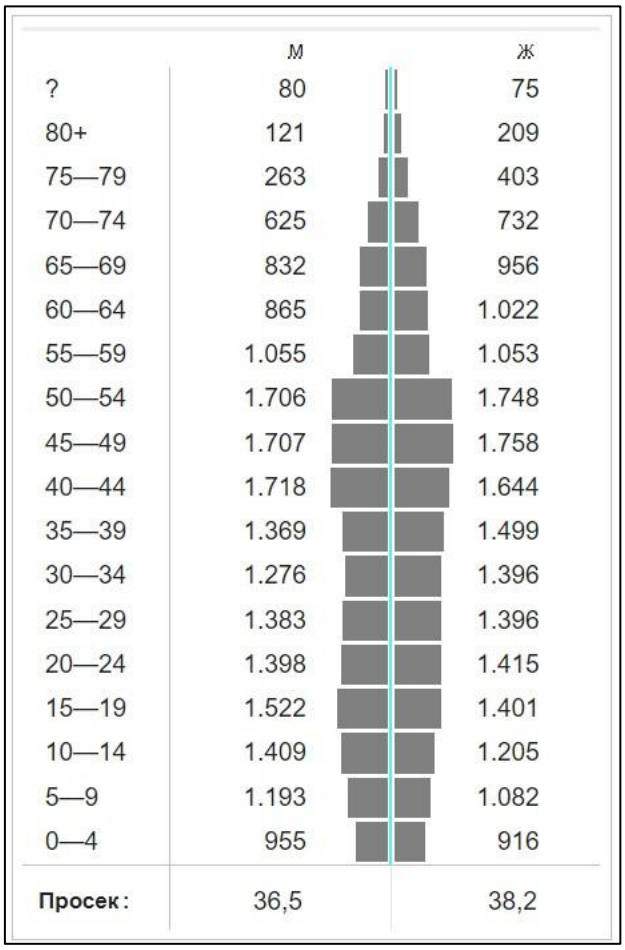
Emigracija mlađih generacija sa dobrim kvalifikacijama intenzivirala se posebno od početka devedesetih kada je stagnacija rudarske industrije bila glavni pokretač razvoja u Boru. Ovo se može videti po podacima iz popisa prezentovanih na grafiku – slika 5.3. [12]. Prosečna starost stanovništva iznosi 37,4 godina (36,5 kod muškaraca i 38,2 kod žena). U naselju ima 14.044 domaćinstva, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,80 (popis 2002).

Etnička struktura stanovništva na području Bora je heterogena sa preko dvadesetak nacija i više etničkih grupa. Mesta u okolini Bora su uglavnom naseljena Vlasima (etnička manjina). Izuzetak u opštini Bor je Bela Reka, koja je uglavnom naseljena Srbima, kao i područje koje nije predmet studije.

Podaci popisa stanovništva iz 2002. godine, slika 5.4. pokazuju da se većina izjašnjavaju kao Srbi (oko 83%), dok se 6% stanovnika grada Bora izjašnjavaju kao Vlasi[13], i ostalo su manjine.

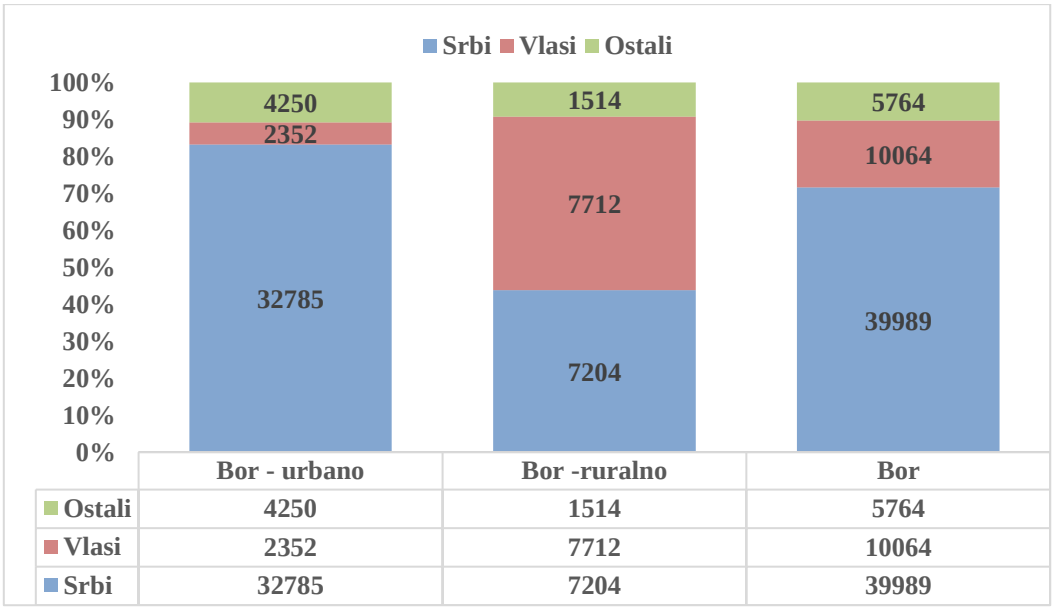
[12] „Knjiga 2". Stanovništvo, pol i starost, podaci po naseljima. webrzs.stat.gov.rs. Beograd: Republički zavod za statistiku. februar 2003. ISBN 86-84433-01-7.

[13] „Knjiga 1". Stanovništvo, nacionalna ili etnička pripadnost, podaci po naseljima. webrzs.stat.gov.rs. Beograd: Republički zavod za statistiku. februar 2003. ISBN 86-84433-00-9.



	М	Ж
?	80	75
80+	121	209
75—79	263	403
70—74	625	732
65—69	832	956
60—64	865	1.022
55—59	1.055	1.053
50—54	1.706	1.748
45—49	1.707	1.758
40—44	1.718	1.644
35—39	1.369	1.499
30—34	1.276	1.396
25—29	1.383	1.396
20—24	1.398	1.415
15—19	1.522	1.401
10—14	1.409	1.205
5—9	1.193	1.082
0—4	955	916
Просек:	36,5	38,2

Slika 5.3. Stanovništvo Bora prema polu i starosti



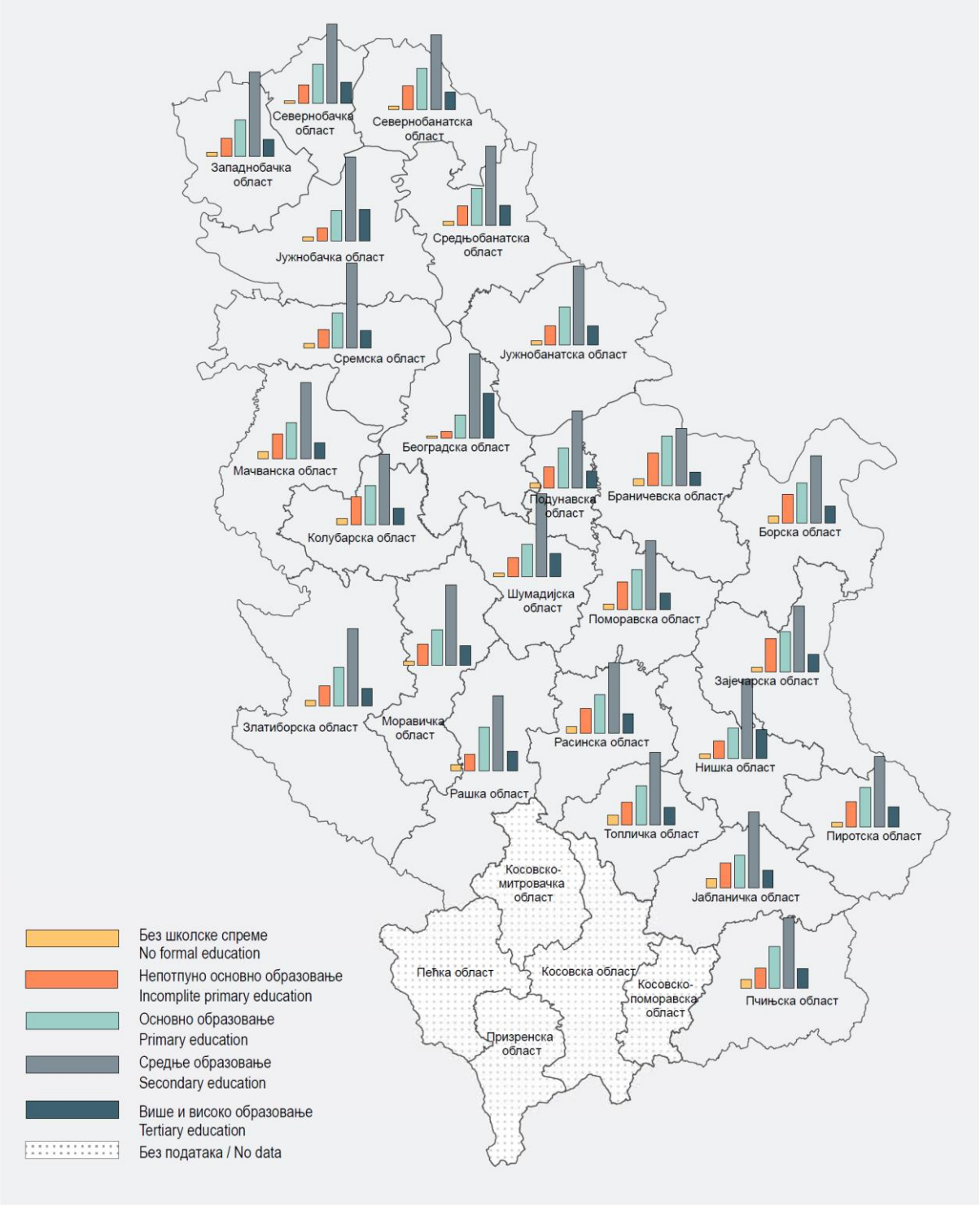
	Bor - urbano	Bor -ruralno	Bor
Ostali	4250	1514	5764
Vlasi	2352	7712	10064
Srbi	32785	7204	39989

Slika 5.4. Etnička pripadnost u Boru i Velikom Krivelju

Školska sprema muškaraca i žena u celoj Srbiji, i u opštini Bor, urbanim i ruralnim delovima Bora prikazana je na narednim slikama. Na slici[14] (Slika 5.5.) prikazana je školska sprema na nacionalnom nivou za stanovništvo staro 15 i više godina prema školskoj spremi. Tu su zastupljene slkedeće kategorije:

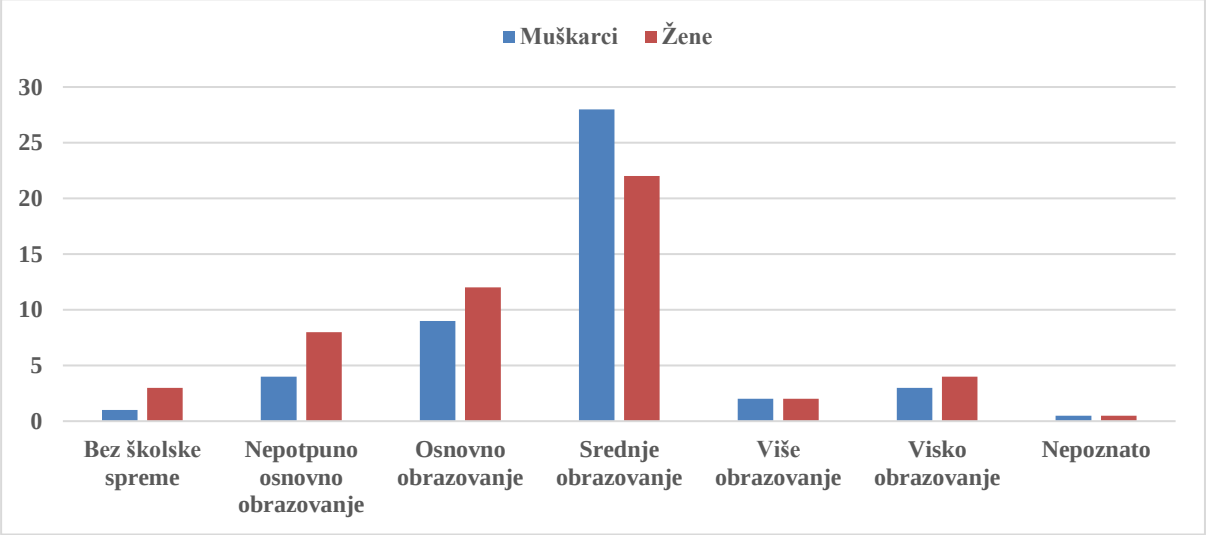
- bez školske spreme
- nepotpuno osnovno obrazovanje
- osnovno obrazovanje
- srednje obrazovanje
- više i visoko obrazovanje

[14] Popisni atlas 2011 census atlas, Beograd: Republički zavod za statistiku.



Slika 5.5. Stanovništvo staro 15 i više godina prema školskoj spremi, po oblastima, 2011.

Na slici 5.6. prikazana školska sprema za opštinu Bor. Iako postoji veća verovatnoća da žene napuštaju školovanje pre muškaraca, ukupno obrazovno postignuće u ovom području je relativno visoko, sa preko 35% muškaraca i preko 30% žena sa završenom najmanje srednjom školom.



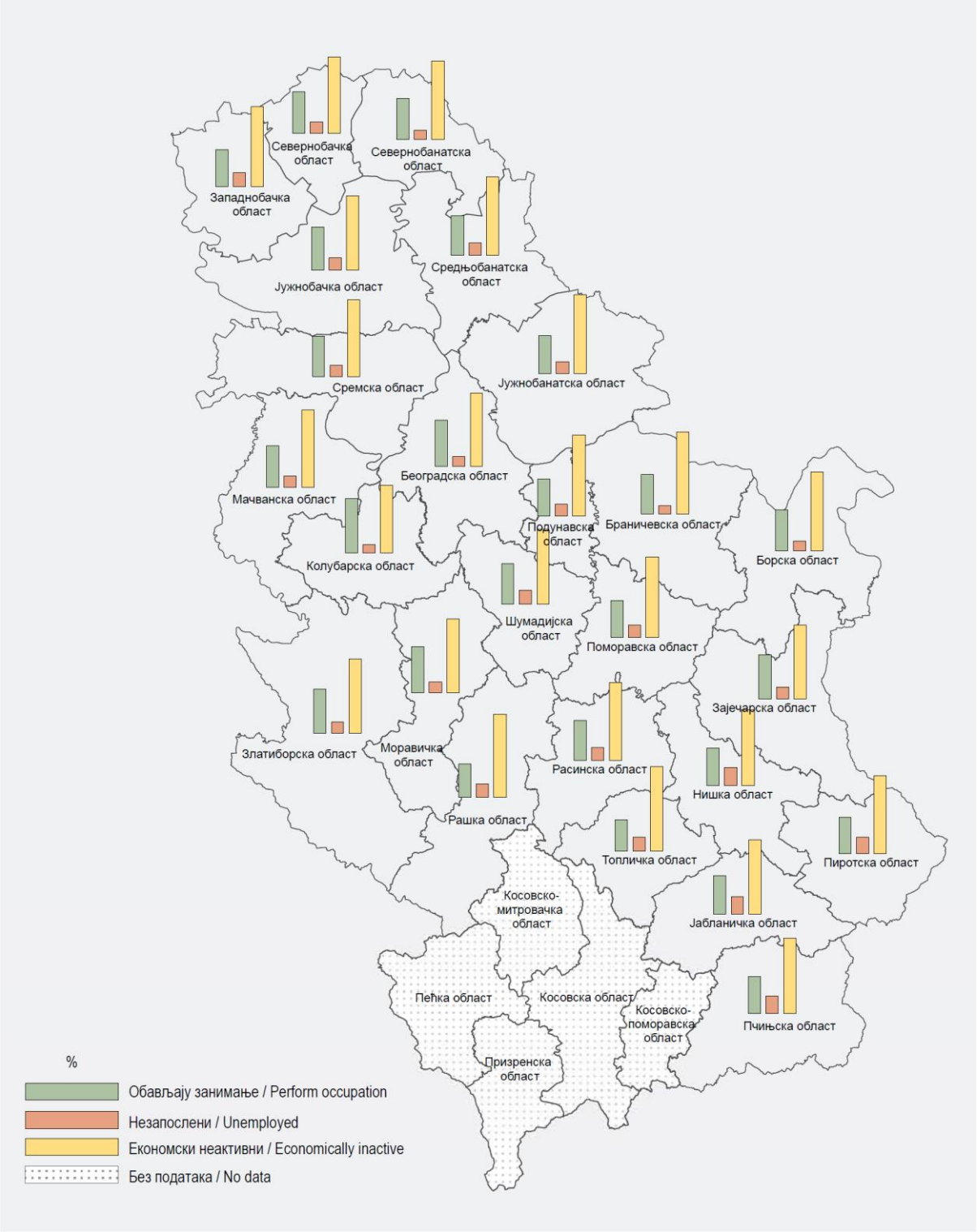
Slika 5.6. Stepen školske spreme u Boru

Bor predstavlja industrijski centar koji zapošljava kako ljude iz urbanog dela tako i stanovnike ruralnih delova ove opštine. Ekonomska aktivnost u Boru na nacionalnom nivou je data na slici 5.7. [15]. Sa razvojem RTB Bora kao glavnog industrijskog giganta u ovom regionu zadnjih 50 godina, mnogi ljudi su promenili svoje delatnosti tj. sa poljoprivrede prešli na poslove vezane za RTB Bor.

Zvanični statistički podaci o zapošljavanju za opštinu Bor i Region Bora prikazani su u narednoj tabeli (Tabela 5.2).[16] Podaci pokazuju da ima manje poljoprivrednih radnika računajući u procentima od ukupnog broja zaposlenih u opštini Bor (0,45%) kada se to uporedi za Borskim okrugom (1,1%) i na nacionalnom nivou (1,37%). Sa druge strane procenat zaposlenih u rudarstvu je veći u Boru (20,9%) u odnosu na okrug (13,6%) i Srbiju (1,3%).

[15] Popisni atlas 2011 census atlas, Beograd: Republički zavod za statistiku.

[16] Republički zavod za statistiku Srbije, http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/trziste-rada



Slika 5.7. Ekonomska aktivnost po oblastima

Tabela 5.2. Statistički podaci o zaposlenosti u Boru i Srbiji (2020)

Status zaposlenih	Bor	Borski okrug	Srbija
Zaposleni u pravnim licima	11195	23191	1764127
Preduzetnici, lica koja samostalno obavljaju delatnost i zaposleni kod njih	1675	5002	384972
Registrovani individualni poljoprivrednici	58	323	30345
Zaposleni u rudarstvu	2720	3985	28969
Ukupno zaposlenih	12962	29232	2215475
Procenat poljoprivrednih radnika	0,45	1,1	1,37
Procenat zaposlenih u rudarstvu	20,9	13,6	1,3

5.2. STANJE POSTOJEĆIH EKOSISTEMA, FLORE I FAUNE

Oblast uticaja na životnu sredinu ovog projekta nalazi se na teritoriji katastarske opštine Bor, a podaci prezentovani u narednim poglavljima odnose se na uže područje sprovođenja projekta.

Ekosistemi jednog područja predstavljaju jedinstvo postojećih biocenoza i biotopa, odnosno biološkog sistema populacija živih organizama i njihovih životnih staništa. U ovom poglavlju će zato biti predstavljen opis ekosistema, flore i faune najpre kroz popis i analizu dominantnih tipova staništa, osnovnih ekoloških procesa koji ih karakterišu, vrsta koje ih naseljavaju a potom i kroz utvrđivanje karaktera prisutne flore i faune.

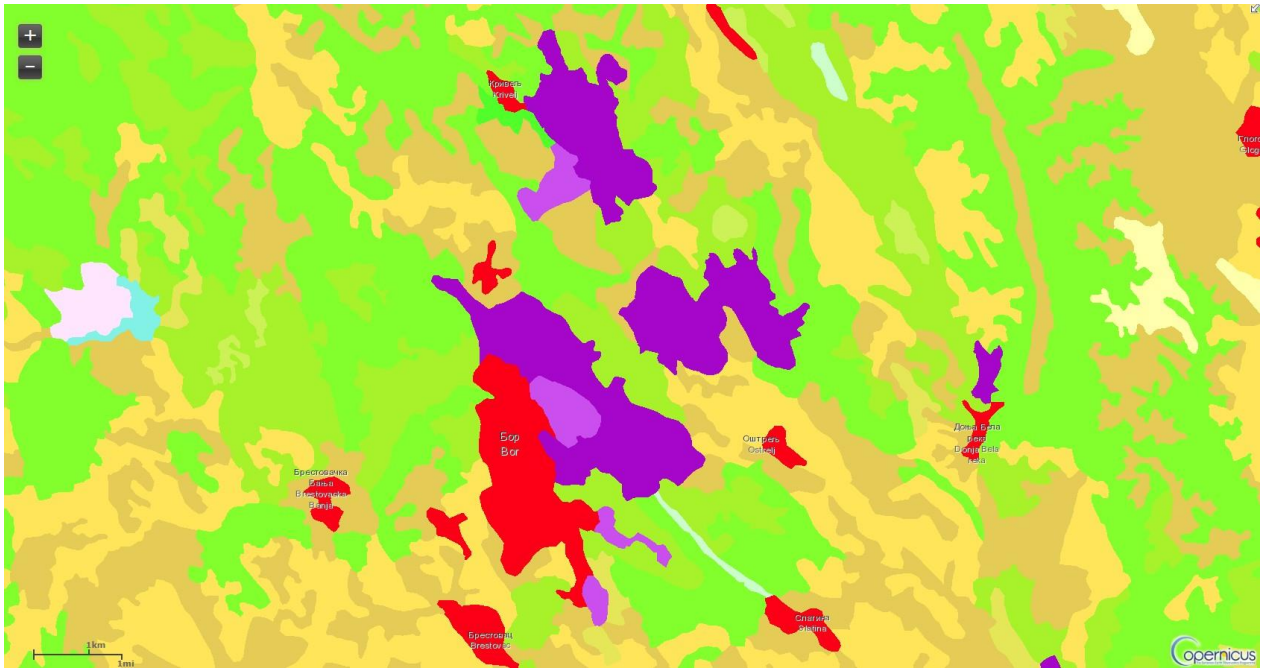
Stanište je jedinstvena funkcionalna ekološka jedinica određena geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima. U staništima u kojima vladaju slični ekološki uslovi javljaju se i slične životne zajednice. Tip staništa predstavlja skup ili grupu staništa koja su veoma slična po svojim biotičkim i abiotičkim karakteristikama.

Unutar ispitivanog područja izdvojeno je ukupno pet različitih tipova staništa (slika 5.8.). To su: poljoprivredne površine, rudarski objekti, pošumljena područja, područja pod prirodnim šumama, i naselja.

Ovi tipovi staništa klasifikovani su na osnovu CORINE klasifikacije staništa kao i na osnovu nacionalne klasifikacije staništa iz Pravilnika o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioritetnim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo ocuvanje (Sl. glasnik RS, br. 35/2010).

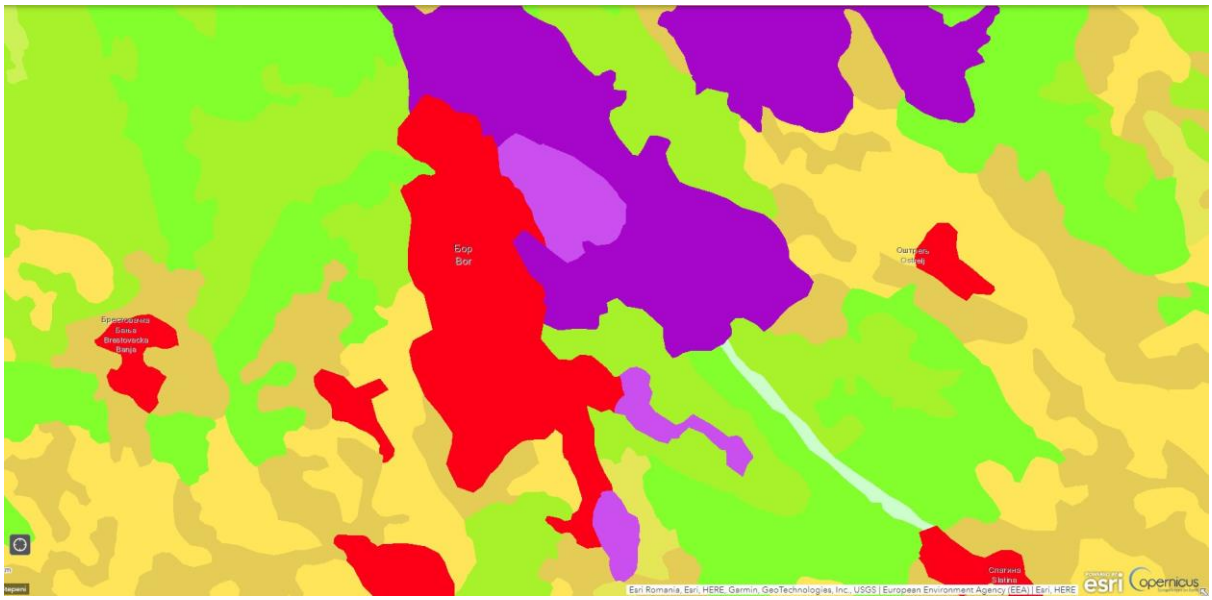
Prema CORINE Land Cover bazi podataka (mapa zemljišnog pokrivača načinjena na osnovu interpretacije satelitskih snimaka, slika 5.8-5.9., Evropska agencija za životnu sredinu, n.d.) za

područje Istočne Srbije, istraživano područje pripada klasi 1.3.2. Deponije, dok okolna područja pripadaju staništima koda 3. Šume i poluprirodne površine, 2. Poljoprivredne površine i 1. Veštačke površine.



Slika 5.8. Corine Land Cover klase[17]

[17] (AZŽS, 2006)



Slika 5.9. Corine klasifikacija staništa (predmetno područje) [18]

CLC2018_WM

Corine Land Cover 2018 vector

- 112: Discontinuous urban fabric
- 121: Industrial units
- 131: Mineral extraction sites
- 241: Annual crops associated with permanent crops
- 242: Complex cultivation patterns
- 243: Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
- 311: Broad-leaved forest

Poljoprivredne površine - Tip staništa 2.4. –Heterogene poljoprivredne površine, 2.3. – Pašnjaci prema CORINE klasifikaciji, tip staništa G1 – Obradive površine na kojima se gaje biljke za tržište i sporadično C2- Umereno vlažne travne formacije prema nacionalnoj klasifikaciji staništa.

Poljoprivredne površine okružuju sela Slatina i Oštrelj (slika 5.10.). Stanovništvo se pretežno bavi uzgojem pšenice (Triticum spp.) i kukuruza (Zea mays), dok su ostale poljoprivredne kulture manje zastupljene. Stočarstvo je mestimično zastupljeno u ovoj oblasti.

[18] https://www.arcgis.com/



Slika 5.10. Poljoprivredno zemljište okružuje okolna sela Oštrelj i Slatinu (istočno i jugoistoćno od predmetne lokacije)

Poljoprivredne radove uglavnom sprovodi starije stanovništvo, a individualni posedi su usitnjeni. Imajući u vidu narušenu plodnost tipova zemljišta na teritoriji oba sela Slatine i Oštrelja, usled velikog uticaja flotacijskih jalovišta Veliki krivelj i RTH, oni podležu regularnim meliorativnim merama, poput kalcifikacije i đubrenja. Šumarci i živice koji se nalaze između ovih poljoprivrednih površina sačinjeni su od preostalih šumskih vrsta drveća, divljih voćaka i samoniklog bagrema.

Pošumljene površine - Tip staništa 3.1.1. Širokolisne šume prema CORINE klasifikaciji, i tip staništa A4.123 –Šumski zasad bagrema (Robinia pseudoacacia) prema nacionalnoj klasifikaciji staništa.

Na okolnom području flotacijskog jalovišta RTH, izvršena je delimična rekultivacija visokih planira i kao i deo površine odlagališta Saraka potok koje su pošumljene alohtonom drvenastom vrstom – bagremom (Robinia pseudoacacia L.), tehnikom pošumljavanja u sadne jame sa dodatkom zemljanog materijala na dno sadne jame, ali bez prepokrivanja čitavog područja plodnim zemljišnim slojem. Pošumljavanje je izvršeno u skladu sa projektom rekultivacije a u cilju stabilizacije kosine odlagališta i minimiziranja erozionih procesa i emisija mineralne prašine. Na flotacijskom jalovištu RTH kao i Veliki Krivelj izvršeno je zatravljivanje brana.

Područja pod prirodnom šumom - Tip staništa 3.1.1 Širokolisne prirodnom šumom - Tip staništa 3.1.1 Širokolisne šume prema CORINE klasifikaciji i tip staništa A2.1 – Šume sladuna i cera, sa sporadično prisutnim tipom AA.11 - Širokolisni higrofilni šumarci prema nacionalnoj klasifikaciji staništa.

Šumski ekosistemi u okviru ovog područja su koncentrisani jugo i jugoistočno i nalaze se između dva sela (Oštrelj i Slatina) U najvećoj meri čini ih mezofitno područje bukovih šuma (Fagetum moesiacae serbicum)[19], i njeni degradacioni stupnjevi.

Bukove šume zauzimaju terene različitih nagiba i svih ekspozicija. Ponekad su vezane zaotvorena i eksponirana staništa, a ponekad zauzimaju strme, zaklonjene osojne padine i uvale, ili čak klisure i kanjone gde su uticaji opšte klime ublaženi i modifikovani u pravcu veće relativne vlage vazduha, manjeg kolebanja vlage i umanjenih letnjih podnevnih temperatura.

U zavisnosti od tipa matične podloge ove šume se razvijaju na različitim tipovima automorfnih zemljišta. U zavisnosti od nagiba terena, starosti sastojina i antropogenih uticaja, zemljišta pod brdskim bukovim šumama mogu biti veoma duboka (60-90, pa čak i 120 cm), do veoma plitka i izrazito skeletogena. Staništa se javljaju u uslovima umereno-kontinentalne-mezijske brdske, planinske ili subalpijske klime ili u područjima sa uticajem vlažnije ilirske ili toplije submediteranske klime[20].

Prisutne šume obiluju pratecim vrstama poput crnog jasena (Fraxinus ornus L.), poljskog bresta (Ulmus minor Mill.), drena (Cornus mas L.), pavita (Clematis vitalba L.), dok su delovi u neposrednom okruženju flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj obrasli žbunovima divlje ruže (Rosa canina L.), koja je sposobna da se širi i na obodne delove flotacijskih polja i brana.

Higrofilni šumarci prisutni su duž uzane zone priobalja Kriveljske reke. U blizini brane 1, na samom ulazu u tunel Kriveljske reke u uskom priobalnom delu razvija se higrofilna zajednica vrba (Salix sp.) (slika 5.11.).



Slika 5.11. Zajednica vrba duž obala Kriveljske reke na ulazu u stari kolektor

[19] Milorad M. Janković - Biljni svet prirodnih ekosistema SR Srbije — stanje i perspektive

[20] Staništa Srbije, 2005

Na suprotnoj strani kolektora,u blizini sela Oštrelj, obale Kriveljske reke obrasta higrofilna šumska zajednica crne jove (Alnus glutinosa (L.) Gaertn.), u kojoj se nalaze primešane vrste iz okolnih šumskih zajednica (slika 5.12.)



Slika 5.12. Higrofilna šumska zajednica crne jove na obalama Kriveljske reke u blizini sela Oštrelj

Ranđelović, 2014. navodi da nekadašnju šumsku vegetacija neposredne okoline ispitivanog područja ležišta površinskog kopa "Veliki Krivelj" danas čine devastirani ostaci prirodne klimatogene zajednice sladuna i cera, kao i veštački podignuti zasadi bagrema na degradiranom zemljištu[21]. Devastirani ostaci ovih zajednica (slika 5.13 i 5.14.) i danas se mogu naći u neposrednoj okolini istraživanog područja.

[21] Ranđelović, D., Cvetković, V., Mihailović, N., Jovanović, S. (2014): Relation Between Edaphic Factors and Vegetation Development on Copper Mine Wastes: A Case Study from Bor (Serbia, SE Europe), Environmental Management, 53(4): 800-12.



Slika 5.13.[22] *a)Devastirani ostaci klimatogene zajednice Quercetum-farnetto cerris Rud. u okolini odlagališta otkrivke u Boru (Ranđelović, 2015);*



Slika 5.14.[23] *Podnožje odlagališta otkrivke u Boru obraslo vegetacijom (Ranđelović, 2015)*

Predmetna lokacija kao i čitavo područje Bora, pripada pojasu klimatogene šumske zajednice hrastova sladuna i cera (Quercetum farnetto-cerris Rud.), uz mestimičnu pojavu subasocijacije sa grabićem (Quercetum farnetto-cerris Rud. subas. Carpinetosum orientalis Jov.), koja se javlja na nešto strmijim, uglavnom krečnjačkim padinama. Pored edifikatora ove zajednice (Quercus farnetto – sladun, i Quercus cerris - cer), kao karakteristične vrste nalaze se i: Acer campestre (klen), Pirus piraster (divlja kruška), Ulmus campestris (brest), Crataegus monogyna (glog) i druge. Karakteristične vrste hrastovo-grabovih šuma su: Carpinus orientalis (grabić), Fraxinus ornus (crni jasen), Acer monspesulanum (maklen), Syringa vulgaris (jorgovan), Viburnum lantana (crna udika) i druge.

[22] Ranđelović, D. (2015): Geobotanička i biogeohemijska karakterizacija rudničke otkrivke u Boru i mogućnost primene rezultata u remedijaciji, doktorska disertacija, Studije pri univerzitetu Univerziteta u Beogradu, Beograd.

[23] Ranđelović, D. (2015): Geobotanička i biogeohemijska karakterizacija rudničke otkrivke u Boru i mogućnost primene rezultata u remedijaciji, doktorska disertacija, Studije pri univerzitetu Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Nešto veće kraške površine u okolini Bora pokrivene su niskom šumom grabića, čistom ili u smeši sa drugim vrstama. Najčešće su to reliktne zajednice sa jorgovanom (Ass. Carpineto-Syringetum) ili mečijom leskom (Ass. Carpineto Coryletum).

U nižem planinskom regionu, na krečnjaku ili silikatima, nalaze se bukove šume, čiste ili pomešane sa vrstama nižeg hrastovog pojasa. Različiti tipovi livada i pašnjaka prisutni su u dolinama reka, tako i u podnožju planina i na samim planinama. Na plitkoj krečnjačkoj podlozi zastupljene su termofilne livade submediteranskog i stepskog karaktera, dok su planinske livade obrazovane na nešto dubljim zemljištima. Planinski pašnjaci zauzimaju velike površine na većini planinskih masiva i njihovih padina u okolini Bora (Nikolić i sar., 1975)[24].Ova nekada prirodna staništa prekrivena su otpadnim materijalima iz rudničkih procesa čineći danas antropogene prostore sa limitiranim uslovima za razvoj živog sveta. Rađena su brojna eksperimentalna istraživanja sa ciljem rekultivacije, remedijacije i revitalizacije kako odlagališta otkrivke tako i jalovine sa flotacijskog jalovišta.

Jedno od istraživanja koje je sprovedeno nakon zatvaranja površinskog kopa 'Bor' krajem 80-tih godina, gde je vršena masovnija biološka rekultivacija dela jalovišnih kipa Borskog rudnika i formiranje zaštitnog pojasa oko oboda krune flotacijskog jalovišta kako bi se pojedini delovi grada zaštitili od nanosa flotacijske prašine. Korišćen je pretežno bagrem (Robinia pseudoacacia L.), a deo površina plaža flotacijskih jalovišta je zatravnjen. Naredna etapa biološke rekultivacije odigrala se u periodu od 1982-1986. godine, sađenjem dvogodišnjih sadnica bagrema. Nadležne institucije daju podatke o procentu prijema ovih sadnica od 40% na kraju prve godine po sadnji (Milijić, 1997, Ranđelović, 2014)[25]. Na borskim jalovištima vršeni su opiti sadnjom različitih drvenastih vrsta (bagrem, platan, breza, lipa, topola, jasen, brest, vrba, tamariks). Ukupan procenat prijema ovih sadnica nakon prve godine iznosio je 48,8%, slika 5.15. (Milijić, 1997).

[24] Nikolić, P., Avramovski, Ž., Ranđelović, M., Ničić, D., Popović,S. (1975): Bor i okolina, knjiga II, monografija, Skupština opštine Bor i muzej rudarstva i metalurgije, Bor.

[25] Milijić, Z. (1997): Jalovišta rudnika bakra, njihov uticaj na životnu sredinu i metode rekultivacije, Zbornik radova V naučnog skupa 'Naša ekološka istina', 8- 12. jun, Sokobanja. p. 58-66.

Ranđelović, D., Cvetković, V., Mihailović, N., Jovanović, S. (2014): Relation Between Edaphic Factors and Vegetation Development on Copper Mine Wastes: A Case Study from Bor (Serbia, SE Europe), Environmental Management, 53(4): 800-12.



Slika 5.15. Rekultivacija odlagališta otkrivke u Boru bagremom (Robinia pseudoacacia L.), (Ranđelović, 2015)[26]

Kako navodi Ranđelović, 2015, prirodno obrazovanje vegetacijskog pokrivača na jalovištima je ometeno različitim abiotičkim faktorima (kao što su visoka temperatura, nizak nivo zemljišne vlage, nestabilna struktura podloga od kojih su izgrađene jalovišne kipe, njihova podložnost eroziji, prisutno aerozagađenje), antropogeno izmenjene površine u rudarskom kompleksu predstavljaju staništa sa specifičnim biljnim vrstama i zajednicama. Prisustvo 105 vrsta vaskularne flore (što čini oko 3,3% od ukupnog broja biljnih vrsta u Srbiji) ustanovljeno je istraživanjima Ranđelović (2010)[27] na teritoriji flotacijskih jalovišta i jalovišta otkrivke u Boru rekultivisanih bagremom. Na padinama ili usecima u kojima se zadržava organska materija i voda mogu se pronaći i određene drvenaste vrste, pripadnici pionirske ili okolne prirodne vegetacije (slika 5.16). Na jalovištima otkrivke u Boru mogu se zapaziti i samonikle zeljaste biljne vrste na mestima gde je stenska podloga pogodnija za njihov razvoj (slika 5.17), a ovo opažanje upravo čini i jednu od polaznih osnova za obavljanje ovog istraživanja.

[26] Ranđelović, D. (2015): Geobotanička i biogeohemijska karakterizacija rudničke otkrivke u Boru i mogućnost primene rezultata u remedijaciji, doktorska disertacija, Studije pri univerzitetu Univerziteta u Beogradu, Beograd.

[27] Ranđelović, D. (2010): Uticaj sredine na razvoj bagrema (Robinia pseudoacacia L.) u ozelenjenim delovima jalovišta suburbane zone Bora, magistarska teza, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd



Slika 5.16. Samonikle breze (Betula alba L.) na odlagalištu otkrivke u Boru (Ranđelović, 2014.)[28]



Slika 5.17. Samonikle biljne vrste na odlagalištu otkrivke u Boru (Ranđelović, 2014)[29]

Naselja - Tip staništa 1.1.2. Diskontinuirani urbani okvir prema CORINE klasifikaciji i tip staništa H1.2. Stambene zgrade sela i urbanih periferija prema nacionalnoj klasifikaciji staništa.

Najveće naseljeno mesto u blizini (zapadno od) predmetne lokacije je grad Bor. Istočno i jugoistočno se nalaze dva manja naselja tj. Sela Oštrelj i Slatina.

[28] Ranđelović, D., Cvetković, V., Mihailović, N., Jovanović, S. (2014): Relation Between Edaphic Factors and Vegetation Development on Copper Mine Wastes: A Case Study from Bor (Serbia, SE Europe), Environmental Management, 53(4): 800-12.

[29] Ranđelović, D., Cvetković, V., Mihailović, N., Jovanović, S. (2014): Relation Between Edaphic Factors and Vegetation Development on Copper Mine Wastes: A Case Study from Bor (Serbia, SE Europe), Environmental Management, 53(4): 800-12.

Oštrelj je seosko naselje (slika 5.18) zbijenog tipa. Razvilo se na desnoj obali Kriveljske reke, a od najbližeg grada Bora udaljeno je 7 kilometara. Selo datira iz XVIII veka. Prema popisu iz 2011. godine Oštrelj ima populaciju od 586 stanovnika. Čini ga ukupno 197 seoskih domaćinstava, koja se sastoje od jednospratnih i dvospratnih kuća okruženih ekonomskim dvorištima i baštama, kao i obradivim zemljištem male površine.



Slika 5.18. Selo Oštrelj

Selo Slatina je naseljeno mesto zbijenog tipa, na udaljenosti od oko 12 km od grada Bora (slika 5.19.). Prema popisu iz 2011. bilo je 890 stanovnika. U naselju ima 261 domaćinstvo, koje čine jednospratne i dvospratne kuće okruženih ekonomskim dvorištima i baštama.



5.19. Selo Slatina

Bor je gradsko naselje i sedište grada Bora i Borskog okruga u istočnoj Srbiji (slika 5.20.). Prema popisu iz 2021. bilo je 41.280 stanovnika. Bor je rudarski i industrijski grad sa razvijenom obojenom metalurgijom.Grad je osnovan 1945. godine, a samo naselje negde oko 1800. godine [30]. Planski je naseljavan stručnom radnom snagom u vreme Jugoslavije te je stoga izuzetno šarolikog etničkog sastava.



5.20. Grad Bor

[30] https://bor.rs/istorijski-razvoj/

5.2.1. Biološka raznovrsnost flore i faune

Područje šire okoline Bora karakteriše visoka biološka raznovrsnost koju narušavaju aktivnosti eksploatacije i prerade rude. Svi aspekti rudarenja imaju nepovoljne efekte na prisutne ekosisteme i lokalni biodiverzitet, floru i faunu. Primera radi, diverzitet živog sveta Kriveljske reke, nekada bogate akvatičnim vrstama, značajno je redukovan izlivom rudničkih voda iz rudnika bakra „Cerovo''. Toksični ispusti rudničkih voda, topioničkih gasova ili prašine sa jalovišta utiču kako na akvatične tako i na terestrične vrste tako što ih uništavaju, oslabljuju ili utiču na njihovu mogućnost da vrše osnovne biološke funkcije poput ishrane ili reprodukcije.

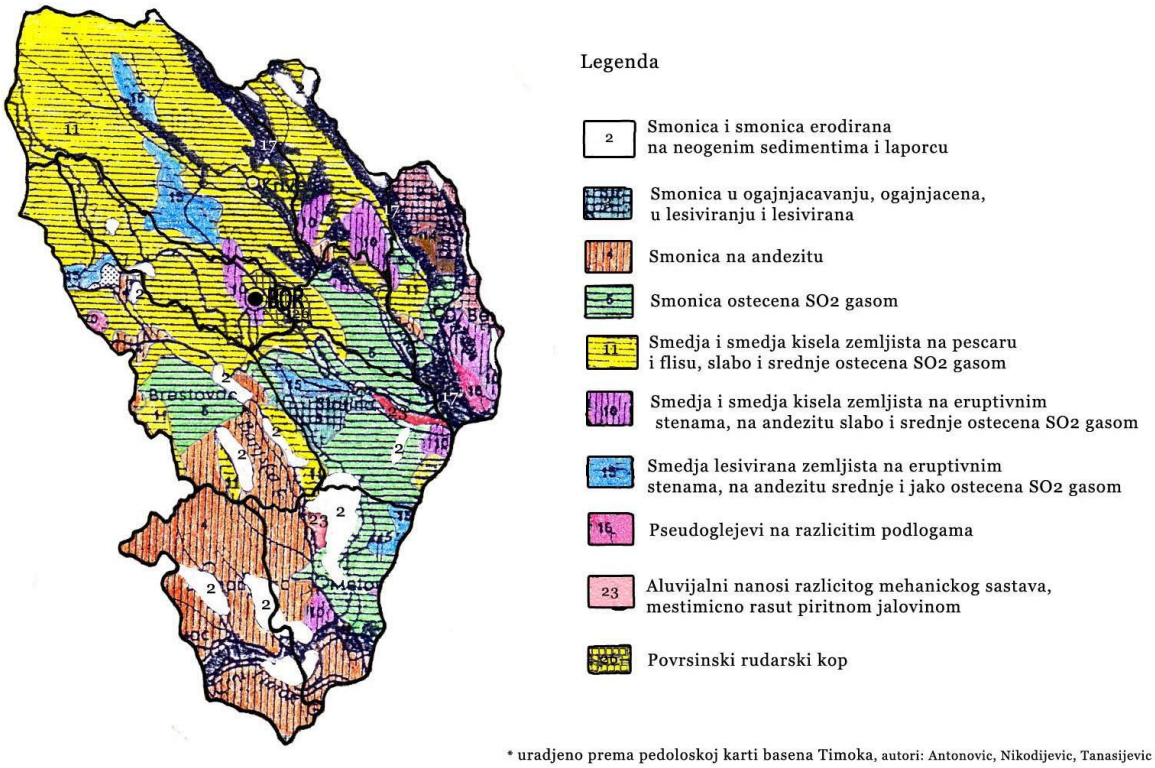
Nabrojani faktori utiču na smanjenje broja prirodnih vrsta na određenom staništu, pa počinje proces njihove zamene otpornijim vrstama sa širokom ekološkom amplitudom.

Flora i fauna područja Bora i njegovog okruženja otud je bogatija kosmopolitskim vrstama, ali je siromašna vrstama karakterističnim za retka prirodna staništa, koje naseljavaju očuvane prirodne ekosisteme u širem okruženju. Pojedine značajnije vrste mogu biti sporadično prisutne u očuvanim delovima šireg okruženja koji su pod slabijim uticajem industrijskih aktivnosti.

Do sada nije bilo zasebnih istraživanja faune industrijske oblasti Bora i njenog neposrednog okruženja.

5.3. KVALITET ZEMLJIŠTA

Na području opštine Bor konstatovano je više različitih tipova zemljišta. Dominantni tipovi su smeđa kisela zemljišta (uglavnom u Brestovcu, Krivelju, Gornjanu, Tandi, Luki) i smonica (uglavnom u Metovnici, Slatini i Šarbanovcu). Prisutni su i rendzina (u Zlotu) i na maloj površini aluvijalna zemljišta (pored Timoka i drugih vodotokova) i pseudoglej (Tanda, Zlot). Rasprostranjenje tipova zemljišta unutar prve dve kategorije ugroženosti prikazano je na slici 5.21. U daljem tekstu je detaljnije predstavljen opis ovih zemljišnih tipova na osnovu istraživanja Antonovića i saradnika (1974).



5.21. Tipovi zemljišta na ispitivanom području (prilagođeno i modifikovano iz: Antonović i saradnici, 1974.)

U nastavku teksta razmatrane su karakteristike zemljišta na ispitivanom području koje može doći pod uticajem projekta.

Smeđe kiselo zemljište na peščaru slabo oštećeno - nalazi se u okolini sela Donja Bela Reka, Slatina, Oštrelj i Krivelj, gde zahvata površinu od oko 980 ha. Smeđe kiselo zemljište na peščaru je plitko, dubine retko veće od 30 cm. Plitko zemljište spada u laku ilovaču, a dublje zemljište je ilovastog sastava. Hemijske osobine uslovljene su odsustvim kreča iz podloge. Kiselost je u najvećem broju uzoraka izražena, mada postoji variranje od skoro neutralnih do jako kiselih. Variraju i vrednosti sume baza i stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa bazama, što zavisi od faze razvoja i načina iskorišćavanja zemljišta.Udeo humusa varira od 3-5%. Kod plitkih, nerazvijenih profila humusa ima više.Njegov sadržaj postepeno opada sa dubinom zemljišta. Smeđe zemljište na peščaru nalazi se najvećim delom pod šumama hrasta. Izvesne površine su pod livadama i pašnjacima, a mestimično ima i oranica.

Smeđe lesivirano zemljište na andezitu jako oštećeno - zahvata površinu od oko 1 600 ha na centralnom delu oštećenog područja u predelu Kormaroša.

Prosečna dubina ovog zemljišta je oko 80-100 cm. Površinski deo ovog zemljišta do 20 cm dubine najčešće je ispran, debazifikovan, zakiseljen, razorene strukture. Zbog uništavanja vegetacionog

pokrivača došlo je do ogoljavanja zemljišta, erozionih procesa i drastičnog razaranja zemljišnog pokrivača. Hemijske osobine ovog zemljišta nisu povoljne. Jače je zakiseljeno, ima malu količinu humusa i nizak udeo hranljivih elemenata, pa je prema tome i niske produktivnosti.Dejstvo sumpornih gasova dovelo je do ispiranja baza, zakiseljavanja i razaranja organskog kompleksa u zemljištu, što je uslovilo pogoršanje strukture i vodno-vazdušnog režima zemljišta.Po prestanku uticaja gasova ove površine mogle bi se nakon adekvatnih melioracija privesti intenzivnijoj kulturi.

Plitko smeđe zemljište na andezitu slabo oštećeno - zahvata oko 420 ha i prostire se u gornjem toku Kriveljske reke. Nalazi se na padinama ispod Velikog krša, na desnoj obali Kriveljske reke u slivu potoka Valja Mare, Ogašu Lomaći i Crvena reka. Formirano je u uslovima izlomljenog reljefa sa izraženim nagibima i u prisustvu šumske vegetacije. Slabije je oštećeno dejstvom gasova, najpre zato što se nalazi na obodnom delu ugroženog područja , a potom i zato što je dejstvo gasova oslabljeno ekspozicijom, zaklonjenošću ili nekim drugim činiocem. Fizičke osobine su mu dosta nepovoljne – skeletoidno je, nepovoljne strukture, jače propusno pa prema tome i jače erodibilno. Hemijske osobine takođe su nepovoljne: jače je kiselo i nezasićeno bazama. Količina humusa prilično je neujednačena, što uglavnom zavisi od načina iskorišćavanja. Na površinama pod šumskom vegetacijom količina humusa je znatno veća nego pod pašnjacima.

5.3.1. Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta – nulto stanje

Analiza kvaliteta zemljišta vršena je na više mernih mesta, slika 5.20. Obzirom da se lokalitet flotacijskog jalovišta RTH nalazi u industrijskoj zoni, stoga je u neposrednoj blizini dosta objekata koji pripadaju rudarskom kompleksu Zijin-a kao što su)pogon flotacije Bor, elektroliza, topionica Bor, i dr. kao i dosta rudarskih objekata: stari borski kop, visoki planiri, staro borsko flotacijsko jalovište i dr.. Imajući navedeno u vidu, teško je razgraničiti uticaj pojedinačnih objekata na kvalitet zemljišta. Stoga su po proceni, uzeti uzorci, sa oznakama Z6 i NZ1 referentni za predmetnu lokaciju (slika 5.22). Ostala merna mesta se odnose na sve ostale objekte koji su u vlasništvu Investitora, ali nisu predmet ove Studije. Koordinate svih mernih mesta su data u tabeli 5.3.



Slika 5.22. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta zemljišta

Tabela 5.3. Tabela koordinata mernih mesta

Oznaka	GPS koordinate	
PKVK NZ1	N 44° 4'22.50"	E 22° 6'54.40"
PKVK Z6	N 44° 4'24.40"	E 22° 6'45.60"

Analiza kvaliteta zemljišta je izvršena u laboratoriji za zaštitu radne i životne sredine firme Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd'' DOO i u firmi Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor iz Bora.. Ispitivanje kvaliteta zemljišta je vršeno u 2020.god., 2021.god i 2022.god. i to:

- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-1338/6, datum:03.09.2020.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/6, datum:29.04.2021.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/7, datum:29.04.2021.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 1942/22, datum:01.11.2022.god.

Rezultati analize iz 2020.god.[31]

Rezultati analize (iz 2020.god.) za merno mesto Z6 koje je referentno za predmetnu lokaciju, su dati u tabeli 5.4.

Tabela 5.4. Rezultati analize mernog mesta Z6

Ispitivani parametri	Merna jedinica	Izmerena vrednost	Granična vrednost[1]	Remedijaciona vrednost[1]
Sadržaj humusa	%	***19,4***	-	-
pH u H_2O	-	**7,2**	-	-
pH u KCl	-	**7,0**	-	-
Sadržaj kalcijum karbonata	%	**11,80**	-	-
Sadržaj ukupnog azota	%	***0,78***	-	-
Ektroprovodljivost	µS/cm	**2270***	-	-
Fluoridi (F^-)	mg/kg	**<0,08**	***500***	-
Hloridi (Cl^-)	mg/kg	***< 0,4***	-	-
Nitriti (NO_2^-)	mg/kg	***< 0,4***	-	-
Bromidi (Br^-)	mg/kg	***<0,4***	***20***	-
Nitrati (NO_3^-)	mg/kg	***< 0,4***	-	
Ortofosfati (PO_4^{3-})	mg/kg	***<0,8***	-	-
Sulfati (SO_4^{2-})	mg/kg	**13938,1***	-	-
Kalcijum (Ca)	mg/kg	**5639,9**	-	-
Magnezijum (Mg)	mg/kg	***154,5***	-	-
Lakopristupačni fosor	mgP_2O_5/100g	***3,4***	-	-
Gvožđe (Fe)	%	**1,3**	-	-
Bakar (Cu)	mg/kg	**2301,7**	***32,4***	***170,8***
Cink (Zn)	mg/kg	**341,0**	**107,7**	**553,7**
Nikl (Ni)	mg/kg	***59,5***	**19,5**	117,0
Kadmijum (Cd)	mg/kg	**23,0**	***0,9***	**13,4**
Arsen (As)	mg/kg	**43,9**	***26,6***	50,4
Živa (Hg)	mg/kg	**0,8**	***0,3***	**8,8**
Sadržaj pristupačne forme gvožđa (Fe)	%	***< 0,01***	-	-
Sadržaj pristupačne forme bakra (Cu)	mg/kg	***0,6***	-	-
Sadržaj prnstupačne forme mangana (Mn)	mg/kg	**0,2**	-	-
Sadržaj pristupačne forme cinka(Zn)	mg/kg	**1,7**	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (ukupni)[2]	mg/kg	**0,06**	***1***	***40***
Polihlorovani bifenili (ukupni)[3]	mg/kg	***<0,004****	***0,04***	1,9
Aromatična organska jedinjenja				
Benzen	mg/kg	***<0,001***	***0,02***	***1,9***
Etilbenzen	mg/kg	***<0,001***	***0,06***	***97,2***
Toluen	mg/kg	***<0,001***	***0,02***	***252,7***
Ksileni	mg/kg	***<0,001***	***0,2***	***48,6***
Stiren	mg/kg	***<0,001***	***0,6***	***197,4***
Mineralna ulja (frakcije C_6 – C_{40})	mg/kg	***164,1***	***97,2***	***9720***
Natrijum**	mg/kg	Rezultati dati u prilogu: Izveštaj ugovarača	-	-
Kalijum**	mg/kg	/	-	-

[31] Zaštita na radu i zaštita životne sredine ,,Beograd'' DOO. Ispitivanje kvaliteta zemljišta je vršeno u 2020.god.i 2021.god; izveštaj o ispitivanju br. 24-1-1338/6, datum:03.09.2020.god.

Ukupni sumpor**	mg/kg	/	-	-
Mehanički sastav zemljišta***		/	-	-
Kapacitet izmenljivih katjona***	mekv/100g	/	-	-
Stepen zasićenosti bazama***	%	/	-	-
Poroznost***	%	/	-	-
Hidrolitička kiselost zemljišta***	cmol/kg	/	-	-

Legenda:

[1]Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog I, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zsmljištu

[2]Suma 10 policikličnih aromatičnih ugljovodonika: naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen. krizen, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren.

[3]U slučaju remedijacionih vrednosti uzima se suma kongenera polihlorovani bifenili: PCB28,52,101,118,138,153 i 180: a u slučaju graničnih vrednosti uzima se suma istih kongenera osim PCB 118

** vrednost ispod akreditovanog opsega metoda*

*** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Anahem Laboratorija, ul. Mocartova br, 10. Beograd*

**** Ugovoreni parametar - ugovoreno sa Institut za zemljište, ul. Teodora Drajzera br. 7, Beograd*

Rezultati analize iz 2021.god.[32][33]

Rezultati analize (iz 2021.god.) za merna mesta koja su referentna za predmetnu lokaciju, su dati u tabeli 5.5 i 5.6..

[32] Zaštita na radu i zaštita životne sredine ,,Beograd'' DOO. Ispitivanje kvaliteta zemljišta je vršeno u 2020.god.i 2021.god; izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/7, datum:29.04.2021.god.

[33] Zaštita na radu i zaštita životne sredine ,,Beograd'' DOO. Ispitivanje kvaliteta zemljišta je vršeno u 2020.god.i 2021.god; izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/6, datum:29.04.2021.god.

Tabela 5.5. Rezultati analize mernog mesta Z6

Ispitivani parametri	Merna jedinica	Izmerena vrednost	Granična vrednost[1]	Remedijaciona vrednost[1]
Sadržaj humusa	%	26,6	-	-
pH u H_2O	-	5,9	-	-
pH u KCl	-	5,7	-	-
Sadržaj kalcijum karbonata	%	0,76	-	-
Sadržaj ukupnog azota	%	1,06	-	-
Ektroprovodljivost	µS/cm	2650**	-	-
Fluoridi (F^-)	mg/kg	17,9	***500***	-
Hloridi (Cl^-)	mg/kg	6,2	-	-
Nitriti (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Bromidi (Br^-)	mg/kg	<0,4	***20***	-
Nitrati (NO_3^-)	mg/kg	120,9	-	-
Ortofosfati (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Sulfati (SO_4^{2-})	mg/kg	13900,2**	-	-
Kalcijum (Ca)	mg/kg	2971,9	-	-
Magnezijum (Mg)	mg/kg	405,5	-	-
Lakopristupačni fosor	mgP_2O_5/100g	<2,36	-	-
Lakopristupačni kalijum	mgK_2O/100g	14,7		
Gvožđe (Fe)	%	2,1	-	-
Bakar (Cu)	mg/kg	3126,8	35,0	184,6
Cink (Zn)	mg/kg	480,9	110,0	***565,7***
Nikl (Ni)	mg/kg	53,3	***16,7***	***100,2***
Kadmijum (Cd)	mg/kg	6,0	1,0	***15,4***
Arsen (As)	mg/kg	238,6	28,3	53,7
Živa (Hg)	mg/kg	14,3	0,3	8,9
Sadržaj pristupačne forme gvožđa (Fe)	%	<0,01	-	-
Sadržaj pristupačne forme bakra (Cu)	mg/kg	3,50	-	-
Sadržaj prnstupačne forme mangana (Mn)	mg/kg	8,40	-	-
Sadržaj pristupačne forme cinka(Zn)	mg/kg	11,70	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (ukupni)[2]	mg/kg	0,18	***1***	***40***
Polihlorovani bifenili (ukupni)[3]	mg/kg	<0,004*	***0,05***	***2,7***
Aromatična organska jedinjenja				
Benzen	mg/kg	<0,001	***0,03***	2,7
Etilbenzen	mg/kg	<0,001	***0,08***	133
Toluen	mg/kg	<0,001	***0,03***	346
Ksileni	mg/kg	<0,001	***0,3***	67
Stiren	mg/kg	<0,001	***0,8***	266
Mineralna ulja (frakcije C_6 – C_{40})	mg/kg	171,5	133	*13300*
Hlorofenoli-ukupni[4]	mg/kg	<0,002	0,03	26,6
Organohlorni pesticidi			-	-
DDT	mg/kg	<0,002*	0,03	10,6
DDD	mg/kg	<0,002*	0,03	10,6
DDE	mg/kg	<0,002*	0,03	10,6
Drini[5]	mg/kg	<0,001*	0,01	10,6
Aldrin	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$1,6x10^{-4}$	-
Dieldrin	mg/kg	<0,0001*	0,0013	-
Endrin	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$1,1x10^{-4}$	-
HCH-jedionjenja[6]	mg/kg	<0,002*	0,03	0,8
α-HCH	mg/kg	<0,0006*	0,008	-
β – HCH	mg/kg	<0,002*	0,02	-
γ - HCH	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$1,3x10^{-4}$	-
δ - HCH	mg/kg	<0,003	-	-
Heptahlor	mg/kg	<0,0001*	$1,9x10^{-3}$-	10,6

Heptahlor epoksid	mg/kg	$<1x10^{-8}$*	$5,3x10^{-7}$	10,6
Hlordan	mg/kg	$<1x10^{-6}$*	$8x10^{-5}$	10,6
Endosulfat	mg/kg	$<1x10^{-6}$*	$2,7x10^{-5}$	10,6

Legenda:

[1]*Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog I, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zsmljištu*

[2]*Suma 10 policikličnih aromatičnih ugljovodonika: naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen. krizen, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren.*

[3]*U slučaju remedijacionih vrednosti uzima se suma kongenera polihlorovani bifenili: PCB28,52,101,118,138,153 i 180: a u slučaju graničnih vrednosti uzima se suma istih kongenera osim PCB 118*

[4]*Zbir svih hlorfenola (mono-,di-,tri-,tetra- i pentahlorofenola)*

[5]*Pod,,drinima'' podrazumeva se suma* α-HCH, β – HCH, γ – HCH, i δ – HCH

[6]Pod HCH (heksahlorcikloheksan) podrazumeva se *suma* α-HCH, β – HCH, γ – HCH, i δ – HCH

** vrednost ispod akreditovanog opsega metoda*

*** vrednost iznad akreditovanog opsega metoda*

**** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Anahem Laboratorija, ul. Mocartova br, 10. Beograd*

***** Ugovoreni parametar - ugovoreno sa Institut za zemljište, ul. Teodora Drajzera br. 7, Beograd*

Tabela 5.6. Rezultati analize mernog mesta NZ1

Ispitivani parametri	Merna jedinica	Izmerena vrednost	Granična vrednost[1]	Remedijaciona vrednost[1]
Sadržaj humusa	%	3,8	-	-
pH u H_2O	-	6,7	-	-
pH u KCl	-	5,7	-	-
Sadržaj kalcijum karbonata	%	0,70	-	-
Sadržaj ukupnog azota	%	0,18	-	-
Ektroprovodljivost	µS/cm	1990**	-	-
Fluoridi (F^-)	mg/kg	3,62	***500***	-
Hloridi (Cl^-)	mg/kg	0,9	-	-
Nitriti (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Bromidi (Br^-)	mg/kg	<0,4	***20***	-
Nitrati (NO_3^-)	mg/kg	7,1	-	
Ortofosfati (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Sulfati (SO_4^{2-})	mg/kg	2082,0**	-	-
Kalcijum (Ca)	mg/kg	444,3	-	-
Magnezijum (Mg)	mg/kg	219,8	-	-
Lakopristupačni fosor	mgP_2O_5/100g	<2,3	-	-
Lakopristupačni kalijum	mgK_2O/100g	12,1		
Gvožđe (Fe)	%	4,4	-	-
Bakar (Cu)	mg/kg	1403,5	33,9	178,9
Cink (Zn)	mg/kg	166,5	138,8	713,8
Nikl (Ni)	mg/kg	24,8	37,7	226,2
Kadmijum (Cd)	mg/kg	2,1	0,7	10,3
Arsen (As)	mg/kg	112,0	27,6	***52,3***
Živa (Hg)	mg/kg	3,3	0,3	10,0
Sadržaj pristupačne forme gvožđa (Fe)	%	<0,01	-	-
Sadržaj pristupačne forme bakra (Cu)	mg/kg	0,20	-	-
Sadržaj prnstupačne forme mangana (Mn)	mg/kg	0,28	-	-
Sadržaj pristupačne forme cinka(Zn)	mg/kg	*0,25*	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (ukupni)[2]	mg/kg	0,30	***1***	***40***
Polihlorovani bifenili (ukupni)[3]	mg/kg	*<0,004**	***0,008***	***0,4***
Aromatična organska jedinjenja				
Benzen	mg/kg	*<0,001*	***0,004***	***0,4***
Etilbenzen	mg/kg	*<0,001*	***0,01***	***19***
Toluen	mg/kg	*<0,001*	***0,004***	**49**
Ksileni	mg/kg	*<0,001*	***0,04***	**9,5**
Stiren	mg/kg	*<0,001*	***0,1***	**38**
Mineralna ulja (frakcije C_6 – C_{40})	mg/kg	*34,6*	***19***	***1900***
Natrijum**	mg/kg	Rezultati dati u prilogu: Izveštaj ugovarača	-	-
Kalijum**	mg/kg	/	-	-
Ukupni sumpor**	mg/kg	/	-	-
Mehanički sastav zemljišta***		/	-	-
Kapacitet izmenljivih katjona***	mekv/100g	/	-	-
Stepen zasićenosti bazama***	%	/	-	-
Poroznost***	%	/	-	-
Hidrolitička kiselost zemljišta***	cmol/kg	/	-	-
Hlorofenoli-ukupni[4]	mg/kg	<0,002	0,004	3,8
Organohlorni pesticidi			-	-
DDT	mg/kg	<0,002*	0,004	1,5
DDD	mg/kg	<0,002*	0,004	1,5
DDE	mg/kg	<0,002*	0,004	1,5

Drini[5]	mg/kg	<0,001*	0,002	1,5
Aldrin	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
Dieldrin	mg/kg	<0,0001*	0,0002	-
Endrin	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
HCH-jedionjenja[6]	mg/kg	<0,002*	0,004	0,8
α-HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β – HCH	mg/kg	<0,002*	0,004	-
γ - HCH	mg/kg	$<1x10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ - HCH	mg/kg	<0,003	-	-
Heptahlor	mg/kg	<0,0001*	0,0003	1,5
Heptahlor epoksid	mg/kg	$<1x10^{-8}$*	$8x10^{-8}$	1,5
Hlordan	mg/kg	$<1x10^{-6}$*	$1,1x10^{-5}$	1,5
Endosulfat	mg/kg	$<1x10^{-6}$*	$4x10^{-6}$	1,5

Legenda:
[1]*Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog I, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zsmljištu*
[2]*Suma 10 policikličnih aromatičnih ugljovodonika: naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen. krizen, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren.*
[3]*U slučaju remedijacionih vrednosti uzima se suma kongenera polihlorovani bifenili: PCB28,52,101,118,138,153 i 180: a u slučaju graničnih vrednosti uzima se suma istih kongenera osim PCB 118*
[4]*Zbir svih hlorfenola (mono-,di-,tri-,tetra- i pentahlorofenola)*
[5]*Pod,,drinima'' podrazumeva se suma* α-HCH, β – HCH, γ – HCH, i δ – HCH
[6]Pod HCH (heksahlorcikloheksan) podrazumeva se *suma* α-HCH, β – HCH, γ – HCH, i δ – HCH
** vrednost ispod akreditovanog opsega metoda*
*** vrednost iznad akreditovanog opsega metoda*
**** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Anahem Laboratorija, ul. Mocartova br, 10. Beograd*
***** Ugovoreni parametar - ugovoreno sa Institut za zemljište, ul. Teodora Drajzera br. 7, Beograd*

Rezultati analize iz 2022.god.[34]

Rezultati analize (iz 2022.god.) za merna mesta koja su referentna za predmetnu lokaciju, su dati u tabeli 5.7. i 5.8.

[34] Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor: izveštaj o ispitivanju br. 1942/22, datum:01.11.2022.god.

Tabela 5.7. Rezultati analize za pH, kapacitet izmenjivih katjona, stepe zasićenosti bazama i sadržaja neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida, i humusa za merno mesto Z6

Parametar	**Oznaka uzorka**		**Jed. mere**
	Energena TIRZ6	MDK[1]	
pH u H_2O	5,37		
pH u KCl	4,97		
[2]Sadržaj gline	0,50		%
Sadržaj humusa	26,11		
[2]Sadržaj organske materije	42,48		
[2]Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	0,01		
[2]Na, exch	0,50		cmol+/kg
[2]K, exch	0,14		
[2]Mg, exch	6,08		
[2]Ca, exch	106,13		
[2]Stepen zasićenosti bazama	3,53		
As	574,9	32,2	mg/kg
Sb	12,7	-	
Cd	5,0	1,3	
Cu	9974,6	40,8	
Ni	66,1	10,5	
Pb	401,8	93,0	
Zn	585,4	115,2	
Hg	1,4	0,27	
[2]CN^-	<0,50	-	

Tabela 5.8. Rezultati analize mernog mesta Z6-Rezultati analize za organske zagađivače

Parametar	**Oznaka uzorka**		**Jed. mere**
	Energena TIRZ6	MDK[1]	
Naftalen	0,384		
Acenaftilen	0,025		
Acenaften	<0,005		
Flueren	0,093		
Fenantren	0,488		
Antracen	0,033		
Fluoranten	<0,005		mg/kg
Piren	<0,005		
Benzo(a)antracen	0,097		
Krizen	0,321		
Benzo(b/k)fluoranten	<0,005		
Benzo(a)piren	0,058		
Indeno(1,2,3,c,d)piren	<0,005		
Dibenz(a,h)antracen	0,023		
Benzo(g,h,i)perilen	0,054		
Ukupni PAH	1,57		
PCB 28	<0,0050		
PCB 52	<0,0050		
PCB 101	<0,0050		mg/kg
PCB 118	<0,0050		
PCB 138	<0,0050		
PCB 153	<0,0050		
PCB 180	<0,0050		
Ukupni PCB	<0,0350	0,060	
Indeks ugljovodonika C10-C40	15471	150	

Zaključak o rezultatima ispitivanja[35][36][37][38]

U nastavku je prikazan zaključak za sva referentna merna mesta za predmetnu lokaciju, za rezultate analiza rađenih u 2020.god. 2021.god i 2022.god.

Granične minimalne vrednosti jesu one vrednosti na kojima su potpuno dostignute funkcionalne osobine zemljišta, odnosno one označavaju nivo na kome je dostignut održiv kvalitet zemljišta.

Remedijacione vrednosti jesu vrednosti koje ukazuju da su osnovne funkcije zemljišta ugrožene ili ozbiljno narušene i zahtevaju remedijacione, sanacione i ostale mere.

Na osnovu rezultata dobijenik analizom zemljišta, uzorkovanog po utvrđenom planu uzorkovanja, na lokaciji Serbia Zijin Copper doo, Bor sa mernih mesta Z6 i PNZ1, dubine zahvata od 0 do 30 cm može se zaključiti sledeće:

Mesto uzorkovanja: NZ1

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203007 analizirani parametar **koji prekoračuje graničnu vrednost** propisanu Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su:

- za 2021.god.: **koncentracija bakra, cinka, kadmijuma, arsena, žive, i mineralnih ulja (frakcije C6-C40)**

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203007 analizirani parametri **koji prekoračuju remedijacione vrednosti** propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su:

- za 2021.god: **koncentracija bakra, i kadmijuma**

[35] Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd'' DOO: Izveštaj o ispitivanju br. 24-1-1338/5, datum: 03.09.2020.god.

[36] Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd'' DOO: Izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/6, datum:20.05.2021.god.

[37] Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd'' DOO: Izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/7, datum:20.05.2021.god.

[38] Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor: izveštaj o ispitivanju br. 1942/22, datum:01.11.2022.god.

Mesto uzorkovanja: Z6

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2104203006 analizirani parametri **koji prekoračuju graničnu vrednost** propisanu Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su:

- za 2020.god: **koncentracija bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive, i mineralnih ulja (frakcije C_6-C_{40})**
- za 2021.god.: **koncentracija bakra, cinka, nikla, kadmijuma, arsena, žive i mineralnih ulja (frakcije C_6-C_{40})**
- za 2022.god: **koncentracija bakra,olova, arsena, cinka, nikla, i mineralnih ulja (frakcije C_{10}-C_{40})**

U ispitivanom uzorku zemljišta sa identifikacionim brojem 2008173006 analizirani parametri **koji prekoračuju remedijacione vrednosti** propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su:

- za 2020.god: **koncentracija bakra i kadmijuma.**
- za 2021.god.: **koncentracija bakra, arsena i žive.**
- za 2022.god.: **koncentracija bakra, olova, arsena, cinka, nikla, i mineralnih ulja (frakcije C_{10}-C_{40})**

5.4. KVALITET VAZDUHA

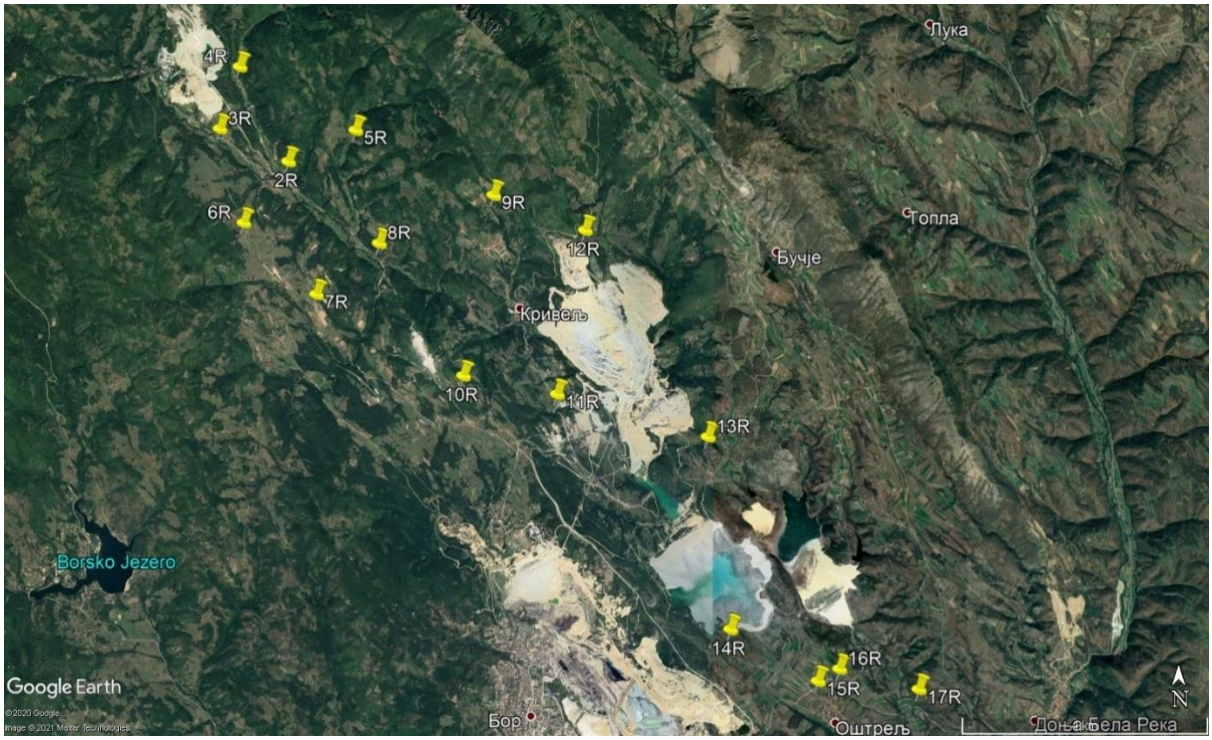
5.4.1. Sedimentacione čestice

Ispitivanje kvaliteta vazduha, radi sagledavanja nultog stanja, za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu, na predmetnoj lokaciji je vrišio *Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor*. Praćenje kvaliteta vazduha je obuhvatalo praćenje ukupnih taložnih materija ((UTM mg/(m2 dan)), koje sadrže: tečnu fazu, čvrstu fazu i metale u UTM, na mesečnom nivou.

Kompletirani godišnji izveštaji o ispitivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, koje je izradio Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor iz Bora, za 2020, 2021. i 2022. god. su zavedeni pod sledećim brojevima:

- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor:
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2020.god.). Izveštaj br. 43592-21. datum: 15.01.2021.god.
- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2021.god). Izveštaj br. 49348-21; datum:17.01.2022.
- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2022.god). Izveštaj br. 184-23; datum: 31.01.2023.

Programom praćenja kvaliteta vazduha su određena merna mesta koja su prikazana na slici 5.23, a u tabeli 5.9. su date i koordinate svakog mernog mesta. Treba naglasiti da su merna mesta sa oznakama: 14R i 15R, referentna za predmetnu lokaciju.



Slika 5.23. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Tabela 5.9. Koordinate mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Oznaka	Naziv	Koordinate	Nadm. visina(m)
2R	Trailović Strahinja	N 44º08´57.666 E 22º02´51.455	383
3R	Radovojević Krsta	N 44º09´15.169 E 22º02´00.371	405
4R	Srbulović Dragomir	N 44º09´48.553 E 22º 02´14.735	445
5R	Lučanović Pavle	N 44º09´14.462 E 22º03´41.230	478
6R	Bačilović Dpagoslav	N 44º08´24.923 E 22º02´18.735	505
7R	Žurkić Čedomir	N 44º07´46.836 E 22º03´12.985	460
8R	Grujić B. Dragutin	N 44º08´14.013E 22º03´59.202	363
9R	Bećarević Dušan	N 44º08´39.761 E 22º05´23.771	455
10R	Bogdanović Krsta	N44º07 03.677 E 22º05 01.816	540
11R	Stojanović Dragomir	N 44º06´53.917E 22º06´11.032	415
12R	Milovanović Blagoje	N 44º08´20.959E 22º06´31.662	566
13R	Kostadinović Čedomir	N 44º06 31.360 E 22º08 02.105	467
14R	Badić Dušan	N 44º04´50.223E 22º08´18.165	427
15R	Dodić Miroslava	N 44º04 23.162 E 22º09 22.061	360
16R	Damjanović Dragutin	N 44º04´29.442E 22º09´37.813	334
17R	Ilić Dragoslav	N 44º 04 18.828 E 22º 10 35.859	245
18R	Đorđević Mladen	N 44º 1.8785 E 22º 12.9281	197

Glavni parametri kod izbora mernih mesta su bili pravac i brzina vetra kao i lokalna topografija. U obzir je takođe uzeta i blizina individualnih kuca – naselja, koja mogu doći pod direktan uticja emitovanih polutana sa navedenih lokacija. Ovo je bio posebno važan faktor kod lociranja mernih mesta, budući da se na bazi dobijenih rezultata za tako izabrana mesta može izvršiti procena eventualnog uticaja na humanu populaciju.

Količina taložnih čestica je određivana sedimentacionom metodom, koja obezbeđuje opšti prikaz nivoa zagađenja vazduha. Ova metoda omogućava i određivanje količine tečnih polutanata,

zajedno sa čvrstim česticama, prisutnim u kišnom atmosferskom talogu, koje su sprane, na svom putu ka tlu. Metoda obezbeđuje podatke o količini prikupljenih atmosferskih padavina, pH vrednosti padavina i rastvorene supstance, količinu nerastvorenih substanci, kao i količinu pepela i sagorivih substanci u nerastvorenom delu istaloženih čestica.

Rezultati merenja za 2020.god.

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13):

- Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.

Za ukupne taložne materije, za period usrednjavanja - 1 mesec, propisana je maksimalno dozvoljena koncentracija od 450 mg/m^2/dan, a za period usrednjavanja – kalendarska godina iznosi 200 mg/m^2/dan. Rezultati merenja za posmatrani period januar-decembar 2020.god. za referentna mesta za predmetnu lokaciju, su dati u narednim tabelama.

Tabela 5.10. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2020.god., na 14R mernom mestu

		Taložne materije tečna faza				Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Električna provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m^2 dan)**	**Rastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Sagorive materije mg/(m^2 dan)**	**Pepeo mg/(m^2 dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	7,3	162,0	7,2	35,8	69,3	31,4	61,9
Minimalna vrednost		6,1	29,7	1,3	5,6	21,3	3,8	11,6
Maksimalna vrednost		8,0	703,0	25,6	91,3	218,5	99,8	173,4

Tabela 5.11. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2018.god., na 15R mernom mestu

		Taložne materije tečna faza				Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Elektična provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m² dan)**	**Rastvorne materije mg/(m² dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m² dan)**	**Sagorive materije mg/(m² dan)**	**Pepeo mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	7,3	93,0	7,3	50,1	69,2	54,9	55,3
Minimalna vrednost		5,8	12,3	0,7	6,4	14,7	0,7	16,5
Maksimalna vrednost		8,2	199,0	22,6	128,9	203,3	142,5	171,9

Tabela 5.12. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja mart-decembar 2020.god., na 14R mernom mestu

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	4,5	0,11	1,4	1,88	105,0
Minimalna vrednost		0,35	0,01	<0,7	0,18	32,3
Maksimalna vrednost		10,4	0,22	3,4	4,92	269,0

Tabela 5.13. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja mart-decembar 2020.god., na 15R mernom mestu

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	3,0	0,07	1,1	1,29	119,2
Minimalna vrednost		0,13	<0,01	<0,7	0,12	37,9
Maksimalna vrednost		8,5	0,16	2,8	3,33	243,9

ZAKLjUČAK

KONSTATACIJA O IZMERENIM KONCENTRACIJAMA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA

Povećanja srednja godišnja vrednost (iznad maksimalno dozvoljene koncentracije 200 mg/m^2/dan) nije zabeležena.

U odnosu na propisanu maksimalno dozvoljenu koncentraciju za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (450 mg/m^2/dan) – za period usrednjavanja – jedan mesec; povećana koncentracija ukupnih taložnih materija nije zabeležena za referentna merna mesta.

Rezultati merenja za 2021.god.

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13):

- Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.

Za ukupne taložne materije, za period usrednjavanja - 1 mesec, propisana je maksimalno dozvoljena koncentracija od 450 mg/m^2/dan, a za period usrednjavanja – kalendarska godina iznosi 200 mg/m^2/dan. Rezultati merenja za posmatrani period januar-decembar 2021.god. za referentna mesta za predmetnu lokaciju, su dati u narednim tabelama.

Tabela 5.14. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 14R mernom mestu

		Taložne materije tečna faza				Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Električna provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m^2 dan)**	**Rastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Sagorive materije mg/(m^2 dan)**	**Pepeo mg/(m^2 dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	7,6	161,5	8,0	32,4	50,5	35,2	51,2
Minimalna vrednost		7,2	13,6	0,7	5,4	6,9	7,8	11,0
Maksimalna vrednost		7,9	752,0	23,8	80,6	153,2	97,6	125,5

Tabela 5.15. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 15R mernom mestu

			Taložne materije tečna faza			Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Električna provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m² dan)**	**Rastvorne materije mg/(m² dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m² dan)**	**Sagorive materije mg/(m² dan)**	**Pepeo mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	7,5	181,4	10,7	60,6	80,4	53,8	79,9
Minimalna vrednost		6,8	30,0	0,4	3,6	10,6	7,1	11,2
Maksimalna vrednost		8,1	951,0	37,0	239,6	,212,4	181,7	215,5

Tabela 5.16. Prikaz vrednosti ukupnih taložnih materija i metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar– decembar 2021.god..god, na mernom mestu 14R

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	7,6	0,14	2,6	5,13	86,4
Minimalna vrednost		0,7	0,01	<0,7	0,15	19,8
Maksimalna vrednost		33,6	0,57	10,6	21,82	223,1

Tabela 5.17. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2021.god., na 15R mernom mestu

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	7,4	0,16	2,3	2,68	133,7
Minimalna vrednost		0,3	<0,01	<0,7	0,12	20,5
Maksimalna vrednost		33,1	0,57	5,7	7,75	397,2

ZAKLjUČAK

KONSTATACIJA O IZMERENIM KONCENTRACIJAMA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA

U odnosu na propisanu maksimalno dozvoljenu koncentraciju za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (200 mg/m^2/dan) - za period usrednjavanja - kalendarska godina, povećana koncentracija ukupnih taložnih materija nije zabeležena na referentnim mernim mestima.

Rezultati merenja za 2022.god.

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13):

- Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.

Za ukupne taložne materije, za period usrednjavanja – kalendarska godina, propisana je maksimalno dozvoljena koncentracija od 200 mg/m^2/dan. Rezultati merenja za posmatrani period januar-decembar 2022.god. za referentna mesta za predmetnu lokaciju, su dati u narednim tabelama.

Tabela 5.18. Prikaz vrednosti parametara tečne i čvrste faze taložnih materija, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 14R mernom mestu

		Taložne materije tečna faza				Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Električna provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m^2 dan)**	**Rastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m^2 dan)**	**Sagorive materije mg/(m^2 dan)**	**Pepeo mg/(m^2 dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	7,2	366,9	15,5	39,7	35,4	31,7	46,1
Minimalna vrednost		6,7	73,0	2,9	5,1	1,7	6,0	8,2
Maksimalna vrednost		7,8	1026,0	65,4	134,1	170,5	91,7	116,8

Tabela 5.19. Prikaz vrednosti ukupnih taložnih materija i metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar – decembar 2022.god, na mernom mestu 15R;

			Taložne materije tečna faza			Taložne materije čvrsta faza		
Rezultat	**Merno mesto**	**pH**	**Električna provodnost, µS/cm**	**SO_4^{2-} mg/(m² dan)**	**Rastvorne materije mg/(m² dan)**	**Nerastvorne materije mg/(m² dan)**	**Sagorive materije mg/(m² dan)**	**Pepeo mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	7,1	215,6	8,3	36,7	94,3	42,9	87,2
Minimalna vrednost		6,2	66,0	2,7	7,8	5,8	4,8	14,0
Maksimalna vrednost		7,9	580,0	14,9	60,9	263,0	92,8	226,2

Tabela 5.20. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 14R mernom mestu

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	14R	3,4	0,07	2,3	2,18	74,3
Minimalna vrednost		0,2	<0,01	<0,7	0,08	14,2
Maksimalna vrednost		13,9	0,34	8,6	9,72	208,5

Tabela 5.21. Prikaz vrednosti UTM i teških metala u UTM, u periodu uzorkovanja januar-decembar 2022., na 15R mernom mestu

		Teški metali				Taložne materije
Rezultat	**Merno mesto**	**Pb µg/(m² /dan**	**Cd µg/m²/dan**	**Ni µg/m² /dan**	**As µg/m²/dan**	**UTM mg/(m² dan)**
Srednja godišnja vrednost	15R	8,0	0,16	3,4	4,58	130,1
Minimalna vrednost		0,3	0,013	0,7	0,18	22,3
Maksimalna vrednost		26,8	0,47	7,9	14,01	319,0

ZAKLjUČAK

KONSTATACIJA O IZMERENIM KONCENTRACIJAMA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA

Na osnovu prikazanih rezultata koncentracija UTM, za referenta merna mesta 14R, i 15R, može se konstatovati sledeće:

- U odnosu na propisanu maksimalno dozvoljenu koncentraciju za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (200 mg/m^2/dan) - za period usrednjavanja – kalendarska godina, povećana koncentracija ukupnih taložnih materija nije zabeležena ni na jednom mernom mestu.

5.4.2. Suspendovane čestice

Ispitivanje kvaliteta vazduha u Boru i prigradskim naseljima sprovedeno je u cilju dobijanja podataka neophodnih za pravilan odabir mera u cilju zaštite i unapređenja zdravlja ljudi i očuvanja životne sredine, a u skladu sa odredbama *Zakona o zaštiti vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 36/09, 10/13, 26/21 - dr.zakon), Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13)*

Ispitiavanje kvaliteta vazduha je vršila firma Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor koja poseduje sertifikat o akreditaciji.

Takođe, kao garanciju uspešnosti sistema menadžmenta kvalitetom, IRM Bor poseduje sertifikate ISO 9001, EN ISO 14001, OHSAS 18001, kao i dozvolu za merenje kvaliteta vazduha, izdatu od Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije.

Prema programu monitoringa ambijentalnog vazduha za grad Bor i prigradska naselja, u periodu januar - decembar za 2020, 2021. i 2022. godine, izvršena su merenja:

- suspendovane čestice PM10 i metali u PM10 - na četiri merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana četiri merna mesta) i dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);

Kompletna merenja i analize su dati u godišnjim izveštajima:

- Izveštaj o ispitivanju br. 43591-21. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2020. god.).
- Izveštaj o ispitivanju br. 49347-21. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2021. god.).
- Izveštaj o ispitivanju br. 183-23. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2022. god.).

Na slici 5.24. su date lokacije mernih mesta a u tabeli 5.22, njihov opis. Za referentno merno mesto uzima se merno mesto Jugopetrol.



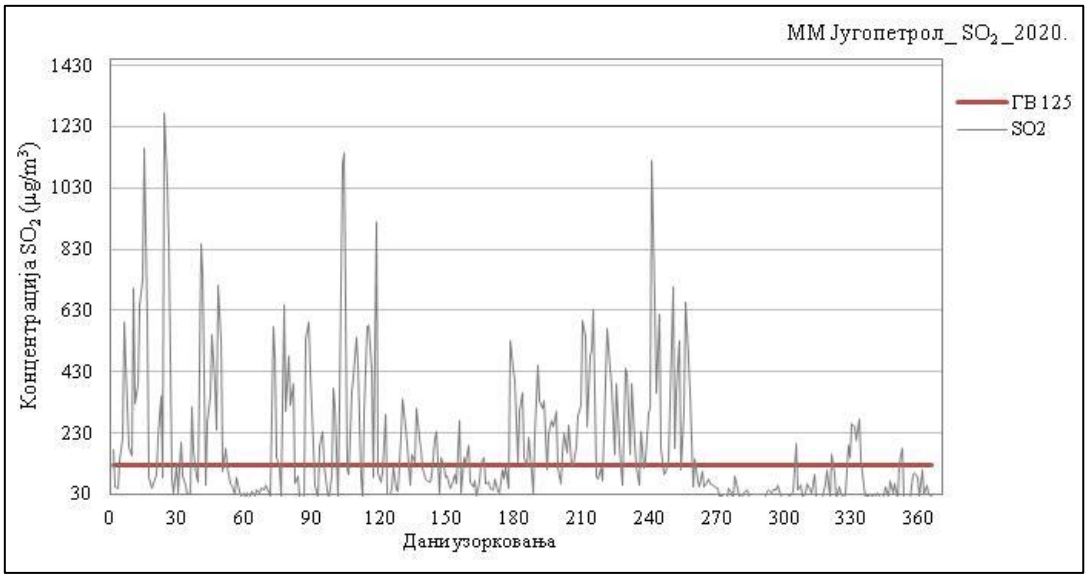
Slika 5.24. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Tabela 5.22. Opis mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Oznaka	Naziv	Koordinate
JP	Jugopetrol	N 44°03′15.36″ E 22°07′46.43″
K	Krivelj	N 44º07′47″ E 22º05′49″
15OŠ	Oštrelj	N 44º 4.3036′ E 22º 9.5666′
Bz	Brezonik	N 44°05′53.708″ E 22°05′30.123″
P	Gradski park	N 44°04’33.61’’ E 22°05’58.22’’
I	Institut	N 44°03’35.72’’ E 22°06’05.16’’

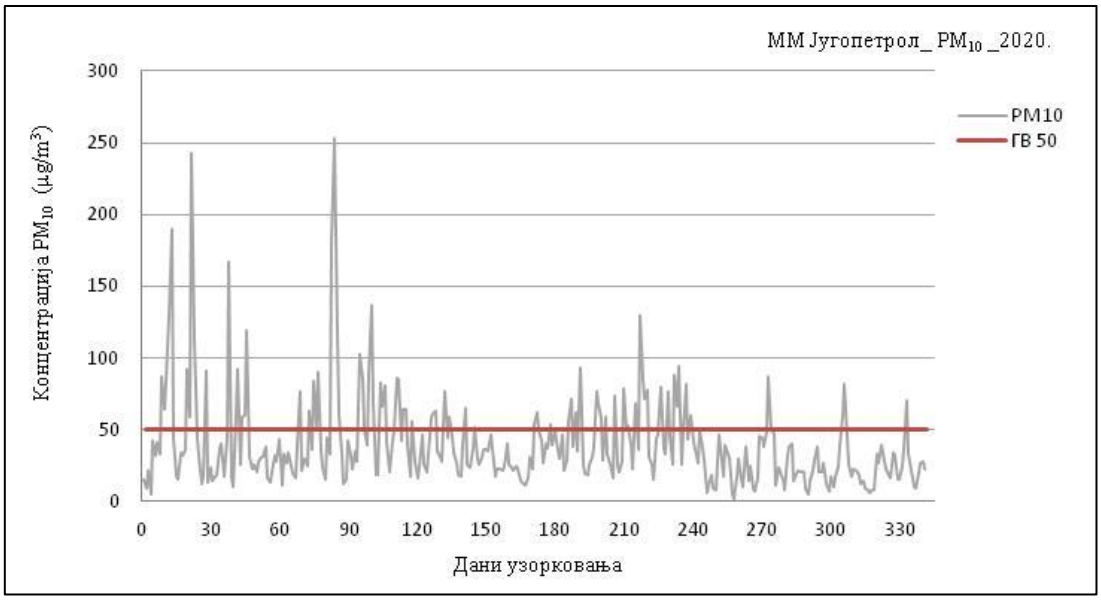
Reziltati merenja za 2020.god.

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2020**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **SO_2** u vazduhu kretala se u opsegu: od **<30** $\mu g/m^3$ do **1273** $\mu g/m^3$.



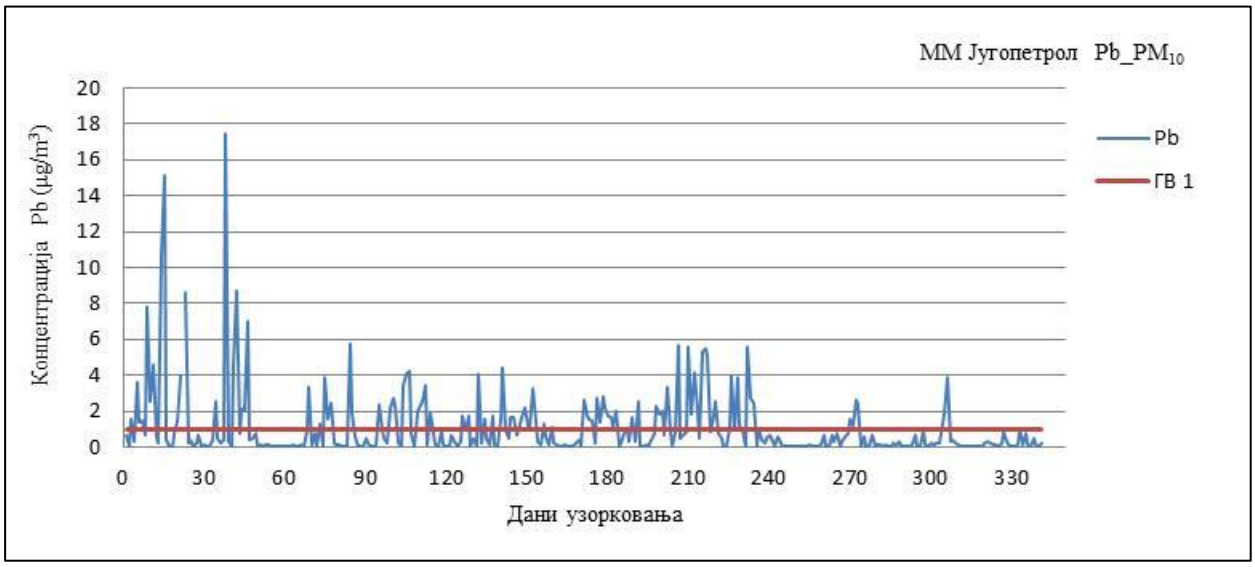
Slika 5.25. Rezultati koncentracije SO2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 43591-21_JR_Jugopetrol

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2020**., na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **PM_{10}** suspendovanih čestica u vazduhu kretala se u opsegu: od **2.2** $\mu g/m^3$ do **252.8** $\mu g/m^3$.



*Slika 5.26. Rezultati koncentracije **PM_{10}** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 43591-21_**JR**_Jugopetrol*

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2020.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **olova** u suspendovanim česticama PM_{10} u vazduhu kretala se u opsegu: od **<0.001** $\mu g/m^3$ do **17.477** $\mu g/m^3$.



Slika 5.27. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 43591-21_JP_Југопетрол

Zaključak

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na graničnu vrednost i maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13)*:

- *Prilog X - Odeljak B - Granična vrednost, tolerantna vrednost i granica tolerancije*;
- *Prilog XII - Ciljne vrednosti za suspendovane čestice $RM_{2.5}$, prizemni ozon, arsen, kadmijum, nikl i benzo (a) piren*
- *Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.*

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *125 $\mu g/m^3$* i ne sme se prekoračiti *više od 3 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *50 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost za suspendovane čestice *PM_{10}* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50 $\mu g/m^3$* i ne sme se prekoračiti *više od 35 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Tolerantna vrednost za suspendovane čestice *PM_{10}* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50 $\mu g/m^3$*,a granica tolerancije *0 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost za suspendovane čestic PM_{10} (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40* $\mu g/m^3$. Tolerantna vrednost za suspendovane čestic PM_{10} (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40* $\mu g/m^3$, a granica tolerancije *0* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *1* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *0.5* $\mu g/m^3$.

Ciljna vrednost za *arsen* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 6 ng/m^3.

Ciljna vrednost za *kadmijum* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 5 ng/m^3.

Ciljna vrednost za *nikl* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi *20* ng/m^3.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara (SO_2, PM10, метале у PM10) kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, u toku 2020. godine, može se zaključiti sledeće:

Sumpor dioksid

- Od ukupno **1456** dnevnih uzoraka sumpordioksida, prekoračenje *dnevne granične (125* $\mu g/m^3$*)* i *tolerantne (125* $\mu g/m^3$*) vrednosti* utvrđeno je u **278** uzorka (**19.1 %**) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom sumpor dioksida, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol (**1273** $\mu g/m^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
    - Jugopetrol (154 dana ili 42.2 %)
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 125* $\mu g/m^3$, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini. Evidentno je da broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je višestruko veći.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije sumpor dioksida, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
    - Jugopetrol (**189** $\mu g/m^3$)
- U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (50* $\mu g/m^3$*)*, prekoračenja su evidentna :
    - Jugopetrol (3.8 puta veća vrednost)

Suspendovane čestice

- Od ukupno **1146** dnevnih uzoraka suspendovanih čestica PM_{10}, prekoračenje *dnevne granične (50 µg/m^3)* i *tolerantne (50 µg/m^3) vrednosti* utvrđeno je u **113** uzorka (**13.3 %**) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom suspendovanih čestica PM_{10}, u martu, na mernom mestu Jugopetrol (**252.8** µg/m^3).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:

  Jugopetrol (78 dana ili 22.9 %),
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 50 µg/m^3*, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Evidentno je da, na mernom mestu Jugopetrol, broj dana sa prekoračenim dnevnim graničnim vrednostima je duplo veći (72 dana).

- Srednja godišnja vrednost koncentracije suspendovanih čestica PM_{10}, u 2020. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**39.9** µg/m^3),

U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (40 µg/m^3)*, nije zabeleženo prekoračenje.

Олово у PM10

- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka olova u suspendovanim česticama PM10, prekoračenje dnevne granične (1 µg/m3) vrednosti utvrđeno je u 109 uzorka (9.5 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom olova u suspendovanim česticama PM10, u februaru, na mernom mestu Jugopetrol (17.477 µg/m^3).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost je sledeći:
  - Jugopetrol (101 dan ili 29.7 %) i
- Srednja godišnja vrednost koncentracije olova u suspendovanim česticama PM10, u 2020. godini, iznosila je:
  - Jugopetrol (1.088 µg/m3),
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost (0.5 µg/m^3), prekoračenje je evidentno na mernom mestu Jugopetrol (2.2 puta veća vrednost).

Nikl u PM10

- Od ukupno **1145** dnevnih uzoraka nikla u suspendovanim česticama PM_{10}, srednja godišnja vrednost koncentracije nikla, u 2020. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**10.0** ng/m^3),

U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (20 ng/m^3)*, prekoračenja nisu zabeležena.

Kadmijim u PM10

- Od ukupno **1145** dnevnih uzoraka kadmijuma u suspendovanim česticama PM_{10}, srednja godišnja vrednost koncentracije kadmijuma, u 2020. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**32.0** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (5 ng/m^3)*, prekoračenje je evidentno:

  Jugopetrol (6.4 puta veća vrednost)

Arsen u PM10

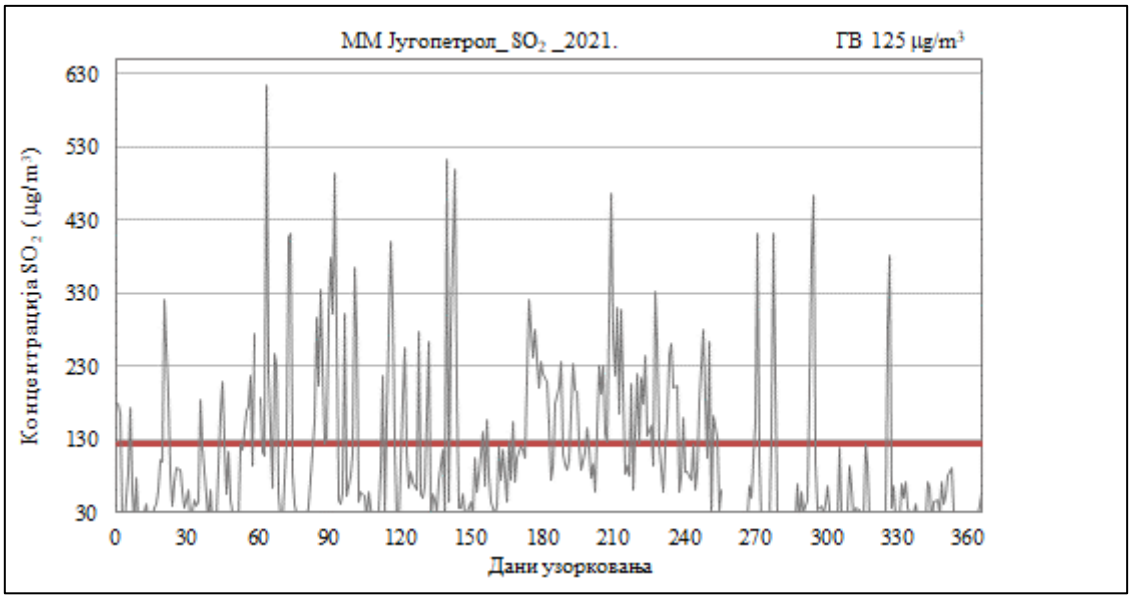
- Od ukupno **1145** dnevnih uzoraka arsena u suspendovanim česticama PM_{10}, srednja godišnja vrednost koncentracije arsena, u 2020. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**260.6** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (6 ng/m^3)*, prekoračenje je evidentno:

  Jugopetrol (43.3 puta veća vrednost),

Rezultati merenja za 2021.god.

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2021.god.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **SO_2** u vazduhu kretala se u opsegu: od **<30** µg/m^3 do **614** µg/m^3.



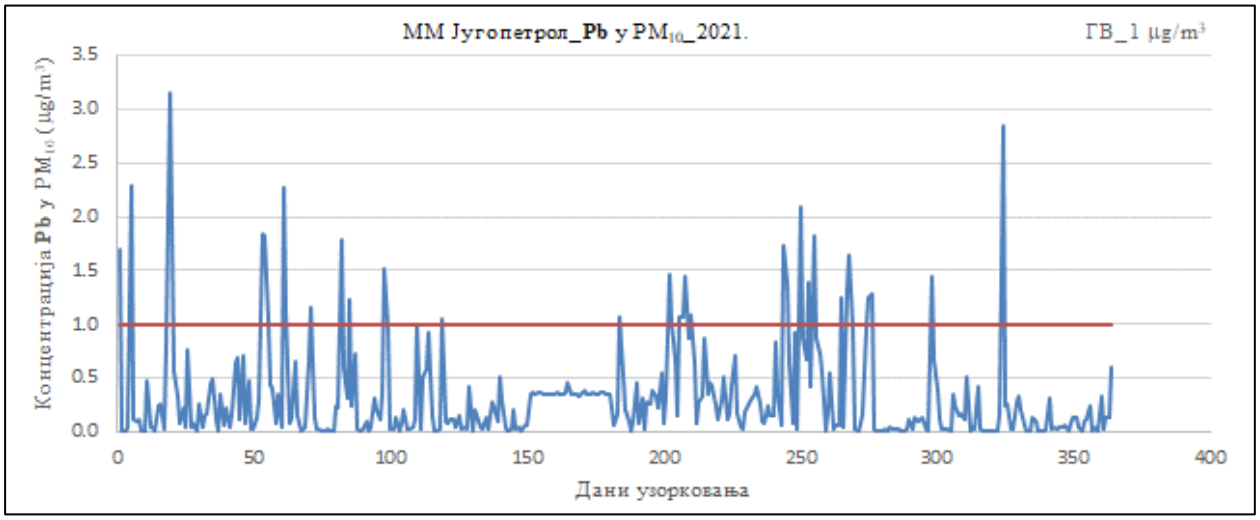
Slika 5.28. Rezultati koncentracije SO_2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 49347-21_JR_Jugopetrol

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2021.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **PM_{10}** suspendovanih čestica u vazduhu kretala se u opsegu: od **2** µg/m^3 do **154.7** µg/m^3.



*Slika 5.29. Rezultati koncentracije **PM₁₀** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 49347-21_**JR**_Jugopetrol*

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2021.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **olova** u suspendovanim česticama PM_{10} u vazduhu kretala se u opsegu: od **<0.001** $\mu g/m^3$ do **3.148** $\mu g/m^3$.



Slika 5.30. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 49347-21_JP_Југопетрол

Zaključak

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na graničnu vrednost i maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13)*:

- *Prilog X - Odeljak B - Granična vrednost, tolerantna vrednost i granica tolerancije*;
- *Prilog XII - Ciljne vrednosti za suspendovane čestice $RM_{2.5}$, prizemni ozon, arsen, kadmijum, nikl i benzo (a) piren*
- *Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.*

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *125 $\mu g/m^3$* i ne sme se prekoračiti *više od 3 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *50 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost za suspendovane čestice *PM_{10}* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50 $\mu g/m^3$* i ne sme se prekoračiti *više od 35 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Tolerantna vrednost za suspendovane čestice *PM_{10}* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50 $\mu g/m^3$*,a granica tolerancije *0 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost za suspendovane čestic *PM_{10}* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40 $\mu g/m^3$*. Tolerantna vrednost za suspendovane čestic PM_{10} (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40 $\mu g/m^3$*, a granica tolerancije *0 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *1 $\mu g/m^3$*.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *0.5 $\mu g/m^3$*.

Ciljna vrednost za *arsen* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 6 *ng/m^3*.

Ciljna vrednost za *kadmijum* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 5 *ng/m^3*.

Ciljna vrednost za *nikl* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi *20 ng/m^3*.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara (SO_2, PM10, метале у PM10) kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, u toku 2020. godine, može se zaključiti sledeće:

Sumpor dioksid

- Od ukupno **1412** dnevnih uzoraka sumpordioksida, prekoračenje *dnevne granične (125 $\mu g/m^3$)* i *tolerantne (125 $\mu g/m^3$) vrednosti* utvrđeno je u **163** uzorka (**11.5 %**) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom sumpor dioksida, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol (**615** $\mu g/m^3$).

- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
    - Jugopetrol (111 dana ili 31.1 %)
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 125 μg/m^3*, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini. Evidentno je da broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je višestruko veći.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije sumpor dioksida, u 2021. godini, po mernim mestima, iznosila je:
    - Jugopetrol (**111.9** μg/m^3)
- U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (50 μg/m^3)*, prekoračenja su evidentna :
    - Jugopetrol (2.2 puta veća vrednost)

Suspendovane čestice

- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:

  Jugopetrol (95 dana ili 26.1 %),
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 50 μg/m^3*, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Evidentno je da, na mernom mestu Jugopetrol, broj dana sa prekoračenim dnevnim graničnim vrednostima je višestruko veći.

- Srednja godišnja vrednost koncentracije suspendovanih čestica PM10, u 2021. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**39.4** μg/m^3),

U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (40 μg/m^3)*, nije zabeleženo prekoračenje.

Olovo u PM10

- Od ukupno 1551 dnevnih uzoraka olova u suspendovanim česticama PM10, prekoračenje dnevne granične (1 μg/m3) vrednosti utvrđeno je u 36 uzorka (2.3 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom olova u suspendovanim česticama PM10, u februaru, na mernom mestu Jugopetrol (3.148 μg/m^3).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost je sledeći:
    - Jugopetrol (34 dan ili 9.3 %) i
- Srednja godišnja vrednost koncentracije olova u suspendovanim česticama PM10, u 2021. godini, iznosila je:
    - Jugopetrol (0.208 μg/m^3),
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost (0.5 μg/m^3), nije zabeleženo prekoračenje.

Nikl u PM10

- Od ukupno **1551** dnevnih uzoraka nikla u suspendovanim česticama PM10, srednja godišnja vrednost koncentracije nikla, u 2021. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**14.9** ng/m^3),

U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (20 ng/m^3)*, prekoračenja nisu zabeležena.

Kadmijim u PM10

- Od ukupno **1551** dnevnih uzoraka kadmijuma u suspendovanim česticama PM10, srednja godišnja vrednost koncentracije kadmijuma, u 2021. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**5.6** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (5 ng/m^3)*, prekoračenje je evidentno:

  Jugopetrol (1.1 puta veća vrednost)

Arsen u PM10

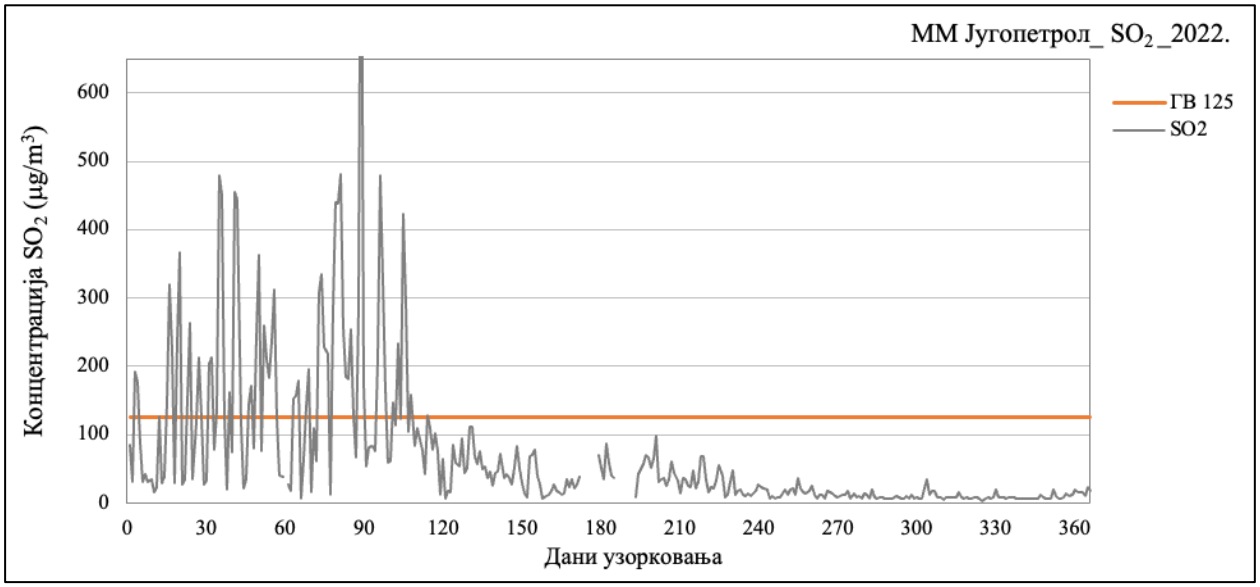
- Od ukupno **1551** dnevnih uzoraka arsena u suspendovanim česticama PM_{10}, srednja godišnja vrednost koncentracije arsena, u 2021. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**122.7** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (6 ng/m^3)*, prekoračenje je evidentno:

  Jugopetrol (20.4 puta veća vrednost),

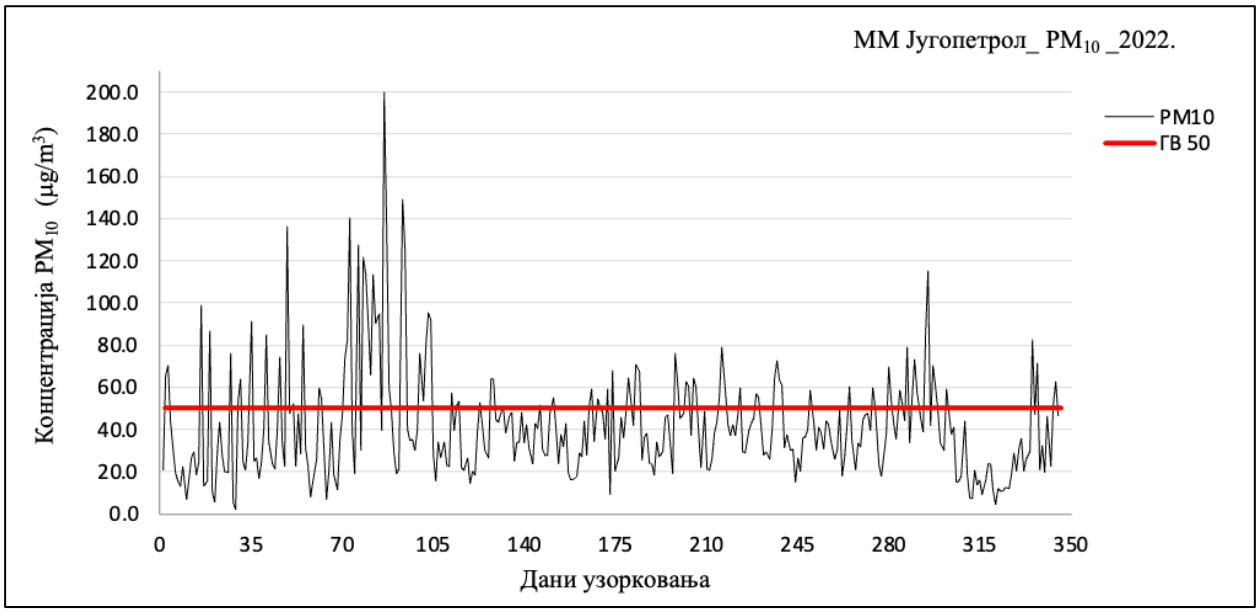
Rezultati merenja za 2022.god.

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2022.god.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **SO_2** u vazduhu kretala se u opsegu: od **<6.7** μg/m^3 do **1038.3** μg/m^3.



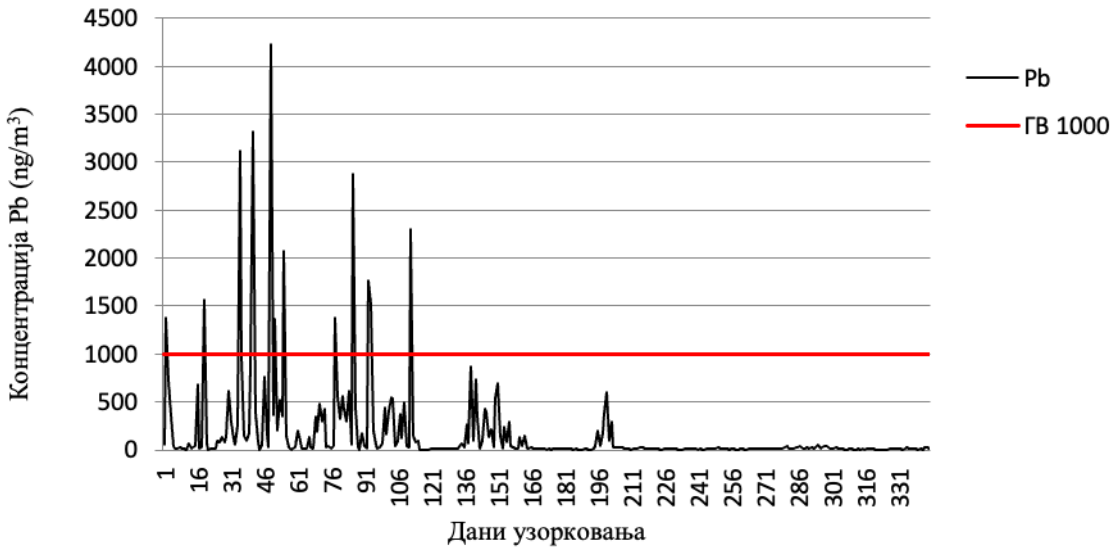
Slika 5.31. Rezultati koncentracije SO_2 u vazduhu, za period uzorkovanja jedan dan, na mernom mestu 183-23_JR_Jugopetrol

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2022.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **PM10** suspendovanih čestica u vazduhu kretala se u opsegu: od **2** µg/m^3 do **200.4** µg/m^3.



*Slika 5.32. Rezultati koncentracije **PM_{10}** u vazduhu, za period usrednjavanja jedan dan, na mernom mestu 183-23_**JR**_Jugopetrol*

U toku perioda uzorkovanja **januar-decembar 2022.**, na mernom mestu **Jugopetrol**, koncentracija **olova** u suspendovanim česticama PM_{10} u vazduhu kretala se u opsegu: od **<0.001** µg/m^3 do **4.231** µg/m^3.



Slika 5.33. Резултати концентрације олова у ваздуху, за период усредњавања један дан, на мерном месту 183-23_JP_Југопетрол

Zaključak

Analiza rezultata sa ocenom u odnosu na graničnu vrednost i maksimalno dozvoljenu koncentraciju izvršena je u skladu sa *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“ br. 75/10, 11/10 i 63/13)*:

- *Prilog X - Odeljak B - Granična vrednost, tolerantna vrednost i granica tolerancije*;
- *Prilog XII - Ciljne vrednosti za suspendovane čestice* $RM_{2.5}$*, prizemni ozon, arsen, kadmijum, nikl i benzo (a) piren*
- *Prilog XV - Odeljak A -Maksimalno dozvoljene koncentracije.*

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *125* $\mu g/m^3$ i ne sme se prekoračiti *više od 3 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *sumpor dioksid* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *50* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost za suspendovane čestice PM_{10} (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50* $\mu g/m^3$ i ne sme se prekoračiti *više od 35 puta* u jednoj kalendarskoj godini.

Tolerantna vrednost za suspendovane čestice PM_{10} (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *50* $\mu g/m^3$,a granica tolerancije *0* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost za suspendovane čestic PM_{10} (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40* $\mu g/m^3$. Tolerantna vrednost za suspendovane čestic PM_{10} (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *40* $\mu g/m^3$, a granica tolerancije *0* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja jedan dan) iznosi *1* $\mu g/m^3$.

Granična vrednost i tolerantna vrednost za *olovo* (za period usrednjavanja kalendarska godina) iznosi *0.5* $\mu g/m^3$.

Ciljna vrednost za *arsen* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 6 ng/m^3.

Ciljna vrednost za *kadmijum* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi 5 ng/m^3.

Ciljna vrednost za *nikl* (za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica RM_{10}) iznosi *20* ng/m^3.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara (SO_2, PM10, метале у PM10) kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, u toku 2022. godine, može se zaključiti sledeće:

Sumpor dioksid

- Od ukupno **1417** dnevnih uzoraka sumpordioksida, prekoračenje *dnevne granične (125 µg/m^3)* i *tolerantne (125 µg/m^3) vrednosti* utvrđeno je u **71**uzorka (**5.0 %**) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom sumpor dioksida, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol (**1038.3**µg/m^3).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
  - Jugopetrol (62 dana ili 17.6 %)
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 125 µg/m^3*, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini. Evidentno je da broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je višestruko veći.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije sumpor dioksida, u 2022. godini, po mernim mestima, iznosila je:
  - Jugopetrol (**71.0** µg/m^3)
- U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (50 µg/m^3)*, prekoračenja su evidentna :
  - Jugopetrol (1.4 puta veća vrednost)

Suspendovane čestice

- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:

  Jugopetrol (92 dana ili 26.7 %),
- Prema Uredbi, *dnevna granična vrednost od 50 µg/m^3*, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Evidentno je da, na mernom mestu Jugopetrol, broj dana sa prekoračenim dnevnim graničnim vrednostima je višestruko veći.

- Srednja godišnja vrednost koncentracije suspendovanih čestica PM10, u 2022. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**41.8** µg/m^3),

U odnosu na *godišnju graničnu vrednost (40 µg/m^3)*, zabeleženo je prekoračenje (41.8 µg/m3),.

Олово у PM10

- Od ukupno 1518 dnevnih uzoraka olova u suspendovanim česticama PM10, prekoračenje dnevne granične (1 µg/m3) vrednosti utvrđeno je u 12 uzorka (0.8%) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom olova u suspendovanim česticama PM10, u februaru, na mernom mestu Jugopetrol (4.231 µg/m^3).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost je sledeći:
  - Jugopetrol (12 dan ili 3.5 %) i
- Srednja godišnja vrednost koncentracije olova u suspendovanim česticama PM10, u 2022. godini, iznosila je:
  - Jugopetrol (0.165 µg/m^3),
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost (0.5 µg/m^3), nije zabeleženo prekoračenje.

Nikl u PM10

- Pojedinačne dnevne koncentracije nikla u suspendovanim česticama PM10, tokom 2022. god, sa maksimalno izmerenom koncentracijom nikla u suspendovanim česticama PM10, u maju, na mernom mestu Jugopetrol (176.8 ng/m^3).
- Od ukupno **1516** dnevnih uzoraka nikla u suspendovanim česticama PM10, srednja godišnja vrednost koncentracije nikla, u 2022. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**9.4** ng/m^3),

U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (20 ng/m^3)*, prekoračenja nisu zabeležena.

Kadmijim u PM10

- Pojedinačne dnevne koncentracije kadmijuma u suspendovanim česticama PM10, tokom 2022. god, - sa maksimalno izmerenom koncentracijom kadmijuma u suspendovanim česticama PM10, u februaru, na mernom mestu Jugopetrol (134.9 ng/m^3).
- Od ukupno **1518** dnevnih uzoraka kadmijuma u suspendovanim česticama PM10, srednja godišnja vrednost koncentracije kadmijuma, u 2022. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**4.99** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (5 ng/m^3)*, prekoračenje nije zabeleženo.

Arsen u PM10

- Pojedinačne dnevne koncentracije arsena u suspendovanim česticama PM10, tokom 2022. god, sa maksimalno izmerenom koncentracijom arsena u suspendovanim česticama PM10, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol (1100.6 ng/m^3).
- Od ukupno **1518** dnevnih uzoraka arsena u suspendovanim česticama PM_{10}, srednja godišnja vrednost koncentracije arsena, u 2022. godini, iznosila je:

  Jugopetrol (**50.0** ng/m^3),
- U odnosu na *godišnju ciljnu vrednost (6 ng/m^3)*, prekoračenje je evidentno:

Jugopetrol (8.3 puta veća vrednost),

5.5. KVALITET VODA

5.5.1. Površinske vode

Dispozicija hidrološke mreže je uslovljena geologijom i lokalnom tektonikom. Najveći broj rečnih tokova je pravca sever-severozapad – jug-jugoistok što se poklapa sa pravcem glavnih tektonskih raseda u timočkoj eruptivnoj zoni, kao što su zlotski, Bor-Tupužnica i bučijanski rased.

Rečni tokovi se karakterišu malim protoci i nestabilnim nivoima vode. Najvažnije reke su: Zlotska, Borska, Kriveljska, Bela reka, i Ravna reka i Timok (prilog 9). Navedene reke nisu u neposrednoj okolini predmetnog lokaliteta i samim tim nisu pod mogućim uticajem usled eksploatacije.

Ispitivanje kvaliteta površinskih voda, radi sagledavanja nultog stanja, za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu flotacijskog jalovišta RTH, na predmetnoj lokaciji je vršio *Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš*. U okviru praćenja kvaliteta površinskih voda izvršena su uzorkovanja u IV kvartala u 2020; 2021. i 2022.god.

Izrađeni su izveštaji i to:

2020.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš.
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 19. i 20.03.2020. godine; br.izveštaja: 224/20; I kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 21. i 22.05.2020. godine; br.izveštaja: 282/20; II kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 15. i 17.09.2020. godine; br.izveštaja: 579/20; III kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 07; 08. i 09.12.2020. godine; br.izveštaja: 861/20; IV kvartal

2021.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš.
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 31.03.2021. godine; br.izveštaja: 238/21; I kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 28. i 29.06.2021. godine; br.izveštaja: 469/21; II kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 16.09.2021. godine; br.izveštaja: 672/21; III kvartal

- Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 15. i 16.12.2021. godine; br.izveštaja: 1009/21; IV kvartal

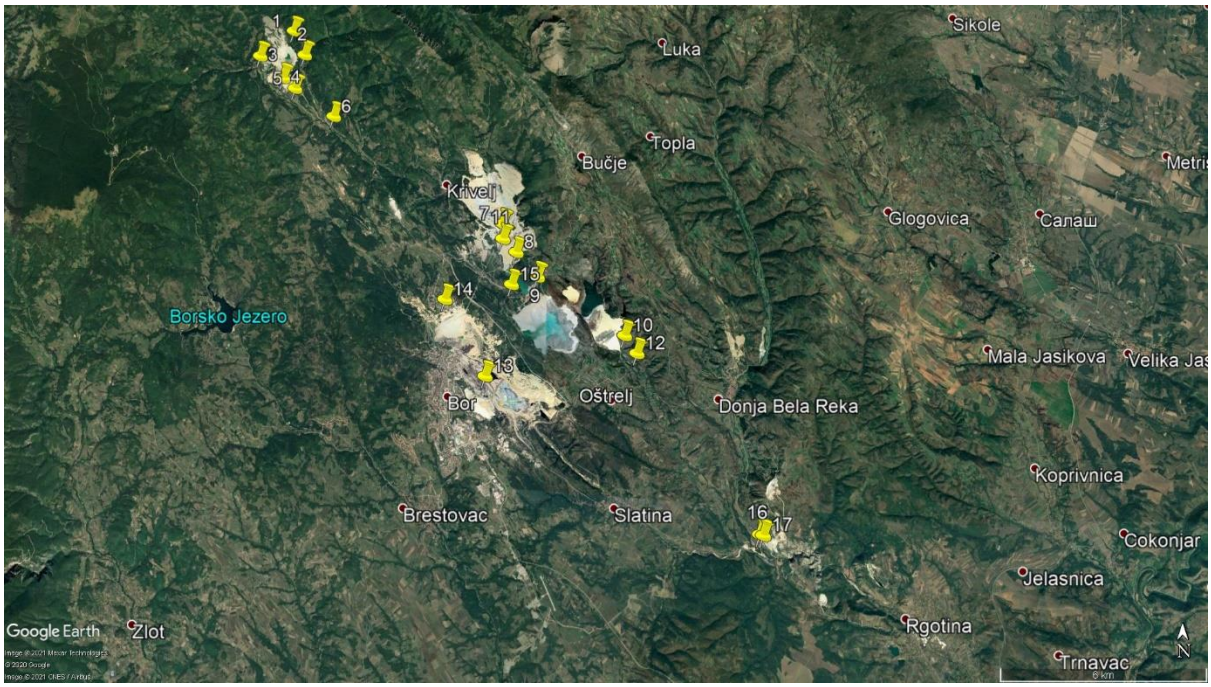
2022.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš.
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 28-31.03.2022. godine; br.izveštaja: 279/22; I kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 07. i 08.06.2022. godine; br.izveštaja: 505/22; II kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 13.-14.09.2022. godine; br.izveštaja: 828/22; III kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 01. i 02.12.2022. godine; br.izveštaja: 1134/22; IV kvartal

Osnov za ispitivanje kvaliteta voda je:

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Programom praćenja kvaliteta površinskih voda za investora (Zijin Bor), su određena merna mesta koja su prikazana na slici 5.34; a u tabeli 5.23. su date i koordinate svakog mernog mesta. Ovim programom je praćeno više objekata, a za koje je odgovoran Investitor. Treba naglasiti da je merno mesto sa oznakom: 13, referentno za predmetnu lokaciju.



Slika 5.34. Prikaz dispozicije mernih mesta uzorkovanja vode

Tabela 5.23. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta površinskih voda

No./oznaka uzorka	Opis mernog mesta	GPS koordinate
1	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"	N:44,17188187 E:22,03216891
2	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije	N:44,16461688 E:22,03692527
3	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa „Cerovo“	N:44,16427418 E:22,01924069
4	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije	N:44,15766218 E:22,02887601
5	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije	N: 44,15455297 E: 22,0337778
6	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke	N: 44,14622716 E: 22,04958442
7	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"	N: 44,11501116 E: 22,11690221
8	Saraka potok	N: 44,10688493 E: 22,12234157
9	Provirne vode sa brane 1A	N: 44,09993679 E: 22,13067410
10	Provirne vode sa brane 3A	N: 44,08354438 E: 22,1641004
11	Kriveljska reka pre uliva u kolektor	N: 44,11075227 E: 22,11712737
12	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda	N: 44,040025 E: 22,082603
13	Povratne (procesne) vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"	N: 44,07233544 E: 22,11125316
14	Otpadne vode iz jame	N: 44,09359517 E: 22,09534019
15	Devijacija Borske reke	N: 44,09780109 E: 22,12073592
16	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"	N: 44,03010261 E: 22,21375961
17	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe	N: 44,02989301 E: 22,21504923

5.5.1.1. Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda – nulto stanje

Ocena kvaliteta voda reka kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2020.god.

Rezultati merenja za posmatrani I, II, III i VI kvartal 2020.god. za referentno merno mesto 13 je dat u narednim tabelama.

Tabela 5.24. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2020.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,58	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	14,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	35,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	3112,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	3039,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	71,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2214	1000	BSEN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	5,70	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	8,02	5	SRPSEN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	87,56	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	25,9	100	SRPS ISO 9297:1997
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1502,2		
22.	Amonijak	mg/1	4,03	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO3-N)**		2,50		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,13	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,10		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	3,88		računski
29.	Površinski aktivne materije	Hg/l	<0,1	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/1	0,008	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,39	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/1	0,07	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	<50	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	< 0,04	<34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	µg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	µg/1	<0,10	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/1	12,8	10	EPA Method 206.1:1978

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

Tabela 5.25. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2020.god.

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,59	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,2	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	21,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001,9	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	28,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2820,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2740,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	76,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2661	1000	BSEN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	7,30	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	8,34	5	SRPSEN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	86,22	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	16,31	100	SRPS ISO 9297:1997
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1944,4		
22.	Amonijak	mg/1	2,35	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	> 2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO3-N)**		2,89		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,26	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	4,22	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	2,67		računski
28.	Površinski aktivne materije	Hg/l	<0,1	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/1	0,037	2	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,68	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Bakar	mg/1	0,08	0,1	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	mg/l	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
35.	Olovo	mg/1	0,23	14[b]	EPA Method 239.1:1974
36.	Arsen	µg/1	13,2	10	EPA Method 206.1:1978
37.	Živa	µg/1	<0,10	0,07	EN 1438:2007
38.	Bor	mg/1	0,27	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.26. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2020.god.

Red. br.	**Ispitivani parametar**	**Jed.**	**13**	**GV[a]**	**Metoda ispitivanja**
1.	pH vrednost		11,62	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	23,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,1	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,5	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	32,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	3058,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2920,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	80,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2573	1000	BSEN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	7,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	5,79	5	SRPSEN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	62,25	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,03	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	12,10	100	SRPS ISO 9297:1997
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1383,1		
22.	Amonijak	mg/1	1,24	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO3-N)**		2,96		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	>1,0	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Nitriti (NO2-N)**		1,10		
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,03		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	5,02	-	računski
30.	Površinski aktivne materije	Hg/l	<0,1	200	MS-64-11-05
31.	Cink	mg/1	0,022	2	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,20	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Bakar	mg/1	0,02	0,1	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	mg/l	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Arsen	µg/1	39,83	10	EPA Method 206.1:1978
39.	Živa	µg/1	<0,10	0,07	EN 1438:2007
40.	Bor	mg/1	<0,10	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka);Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.27. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2020.god.

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		12,05	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	6,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1018,5	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	38,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2952,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2849,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	82,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2607	1000	BSEN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	7,09	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	252,37	5	SRPSEN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	2177,3	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	33,68	100	SRPS ISO 9297:1997
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		769,76		
22.	Amonijak	mg/1	2,03	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO3-N)**		3,22		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,17	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	4,99	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	4,97		računski
28.	Površinski aktivne materije	Hg/l	<0,1	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/1	0,082	2	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,41	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Bakar	mg/1	0,03	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	mg/l	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
35.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
36.	Arsen	µg/1	7,81	10	EPA Method 206.1:1978
37.	Živa	µg/1	0,71	0,07	EN 1438:2007
38.	Bor	mg/1	0,43	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2021.god.

Rezultati merenja za posmatrani I, II, III i VI kvartal 2021.god. za referentna merna mesta su dati u narednim tabelama.

Tabela 5.28. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2021.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,8	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	16,3	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	50,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2988,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2897,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	91,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2905	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	7,11	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	21,77	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	105,59	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	15,87	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		821,74		
22.	Amonijak	mg/1	3,16	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO3-N)**		8,04		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,11	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,00	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		10,71		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	10,60	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/1	0,026	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	1,02	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/1	0,04	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/1	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/1	5,86	10	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/1	0,17	0,07	EN 1483:2007
39.	Bor	mg/1	0,41	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.29. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2021.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		8,86	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	27,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	40,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	366,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	281,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	85,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2871	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	6,49	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	13,02	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	106,27	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	65,26	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		836,94		
22.	Amonijak	mg/1	0,69	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	0,38	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,11	0,03	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	0,95	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	0,92	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	Ipol 4 06
28.	Cink	mg/1	0,014	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,10	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/1	<0,02	0,112	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/1	0,07	34[b]	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/1	0,006	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/1	13,33	10	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/1	0,14	0,07	EN 1483:2007
37.	Bor	mg/1	0,32	1	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.30. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2021.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,65	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	23,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1004,9	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	22,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2876,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2796,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	80,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2931	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	5,90	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	12,95	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	105,25	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	14,89	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		694,01		
22.	Amonijak	mg/1	3,17	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	0,40	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,50	0,03	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	3,35	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	3,37	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/1	0,012	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,07	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/1	<0,02	0,112	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/1	0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/1	0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/1	<5	10	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/1	0,13	0,07	IPOL 04 51
37.	Bor	mg/1	0,33	1	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.31. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2021.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,32	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	6,3	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	1,0	/	MS-64-10-37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1008	/	MS-64-10-37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	MS-64-10-37
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	MS-64-10-37
7.	Boja*	/	bezbojna	/	MS-64-10-37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	106,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2710,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2600,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	110,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2648	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	6,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	10,84	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	106,04	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	5,88	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1128,1		
22.	Amonijak	mg/1	2,22	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	0,50	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,06	0,03	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	2,30	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	2,29	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/1	0,16	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	5,01	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/1	<0,28	0,112	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	50	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/1	0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/1	0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/1	12,19	10,0	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/1	0,30	0,07	IPOL 04 51
37.	Bor	mg/1	0,34	1	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Rezultati merenja kvaliteta površinskih voda za 2022.god.

Rezultati merenja za posmatrani I, II, III i IV kvartala 2022.god. za referentna merna mesta su dati u narednim tabelama.

Tabela 5.32. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za I kvartal 2022.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		10,26	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	17,90	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1014	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	46,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	3138,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	3087,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	51,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	3560	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	6,33	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	10,41	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	109,54	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,03	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	5,67	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		2588,9		
22.	Amonijak	mg/1	3,59	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	0,57	15	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,10	0, 3	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	3,56	15	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	10,60	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/1	0,026	5,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,24	2,0	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/1	0,10	1,0	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	250	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/1	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/1	6,68	100	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/1	<0,30	0,07	IPOL 04 51
39.	Bor	mg/1	0,38	2,5	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.33. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za II kvartal 2022.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		11,53	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	23,70	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	24,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,7	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	20,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	3098,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	3087,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	22,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	3567	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	5,92	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	12,23	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	113,73	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	11,11	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		779,90		
22.	Amonijak	mg/1	4,66	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO3-N) **		7,59		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,25	0, 3	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		12,39		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	11,47	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/1	0,012	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,14	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/1	0,04	1,0	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	250	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/1	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/1	<5,0	100	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/1	<0,30	0,07	IPOL 04 51
39.	Bor	mg/1	0,40	2,5	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.34. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za III kvartal 2022.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		10,51	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	21,40	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	24,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	2740,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	2715,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	25,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	697	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	4,72	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	19,75	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	115,94	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,59	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,19	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	19,11	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1726,1		
22.	Amonijak	mg/1	2,15	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO3-N) **		7,39		
25.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,14	0, 3	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		9,36		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	9,20	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/1	0,021	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,76	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/1	0,02	1,0	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	250	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/1	<0,05	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/1	<0,017	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/1	<5,0	100	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/1	<0,30	0,07	IPOL 04 51
39.	Bor	mg/1	0,41	2,5	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

Tabela 5.35. Rezultati ispitivanja otpadnih i površinskih voda sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja za IV kvartal 2022.god.[1]

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	13	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost		12,11	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,40	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1019	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	siva	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/1	32,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/1	3684,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Zareni ostatak*	mg/1	3654,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/1	40,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/lh	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	<3999	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/1	4,90	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/1	22,24	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/1	212,10	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO43-)	mg/1	0,35	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/1	0,12	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/1	36,31	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/1	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1133,6		
22.	Amonijak	mg/1	>5,0	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak		6,43		
24.	Nitrati (NO3-N)	mg/1	>2,0	15	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO3-N) **		11,12		
26.	Nitriti (NO2-N)	mg/1	0,06	0, 3	EPA Method 354.1:1971
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/1	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		16,22		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/1	16,18	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	mg/1	<0,1	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/1	<0,005	5,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe(ukupno)	mg/1	0,92	2,0	EPA Method 236.1:1974
33.	Bakar	mg/1	0,02	1,0	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/1	<0,05	250	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	mg/1	<0,04	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	mg/1	<0,005	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	mg/1	<0,1	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Arsen	µg/1	6,15	100	EPA Method 206.2:1978
39.	Živa	µg/1	1,58	0,07	IPOL 04 51
40.	Bor	mg/1	0,34	2,5	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).

[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)

'Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke 'Neakreditovani parametar

*Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)

**Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

ZAKLJUČAK

Rezultati ispitivanja povratne vode sa flotacijskog jalovišta RTH, za period od zadnje tri godine (2020, 2021. i 2022.god.), pokazuju da su koncentracije određenih ispitivanih parametara u većini merenja bila iznad graničnih vrednosti. U te parametre spadaju: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, nitrati, ukupni azot, gvožđe, arsen; propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog 1, Tabela 1). Takođe, pH vrednost je uglavnom bila iznad granične vrednosti (11,5-12), propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

5.6. NIVO BUKE

Problem uticaja bukom i vibracija, u ovom slučaju, je lokalnog karaktera i vremenski lociran na momenat izvođenja radova (građevinski radovi nadvišenja brana i nasipa).

S obzirom na karakterističnu poziciju samog flotacijskog jalovišta RTH, može se konstatovati da se veći kontinuitet buke prepoznaje samo u centralnom gradskom području i vezuje sa za intenzitet saobraćaja, gradske delatnosti i aktivnosti. Značajni koridori buke su i magistralne saobraćajnice i železničke pruge, a buku mogu uzrokovati i radovi u industriji i pogonima Zijin Cooper grupe. Pored toga, izvori buke su i železnička i autobuska stanica, ugostiteljski objekti, sportski i rekreacioni objekti i površine i zanatske i uslužne radnje i servisi. Svi navedeni izvori nisu predmet ove Studije, ali se navode usled karakterističnog položaja flotacijskog jalovišta RTH i ne mogućnosti definisanja jasne granice uticaja svih navedenih objekata i aktivnosti.

Na Planskom području (grad Bor) još uvek nisu određene akustične zone, ali se njihovo definisanje očekuje u planskom periodu, a u skladu sa postojećom zakonskom regulativom.[39]

Područje na kome se nalazi flotacijsko jalovište RTH, kao je već navedeno napred, nije akustički zonirano od strane nadležnih opštinskih organa. S obzirom na karakter objekata na datoj lokaciji, posmatrano područje se može definisati u skladu sa Pravilnikom o metodologiji za određivanje akustičkih zona kao zona 3-čisto stambena područja.

[39] Generalni urbanistički plan Bora (2014)

Na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10), Prilog 2, tabela 1-granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, za merne tačke 1-6, granična vrednost indikatora buke iznosi L_{RAeqT} =55 dB(A) za dan i veče i L_{RAeqT}=45 dB(A) za noć.

Ispitivanje nivoa buke na više lokacija je vrišila firma Zaštita na radu i zaštita životne sredine ,,Beograd'' doo: Laboratorija za zaštitu radne i životne sredine – odeljenje za akustička ispitivanja i opremu pod pritiskom. U okviru praćenja nivoa buke određena su više mernih tačaka i nakon merenja je izrađen:

- *Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru*. Izveštaj br. 24-2.411/12, datum:02.04.2021.
- *Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru*. Izveštaj br. 24-2-964/11, datum:27.06.2022.

Opis mernih tačaka

Merno mesto 1: nalazi se u zoni izvora buke, na platou iznad Topionice.

Merna tačka: pored starog dimnjaka, na platou u blizini stepenica, na zemljanoj površini, sa mernim instrumentom na visini 1,5m od tla. Prostor između izvora buke i mernog mesta je otvoren, bez prepreka prostiranju zvuka.

Merno mesto 2: u zoni izvora buke, između pogona Topionice i fabrike sumporne kiseline.

Merna tačka: pored konvertorske duvaljke K-2 i duvaljke fabrike sumporne kiseline, na zemljanoj površini, sa mernim instrumentom na visini 1,5m od tla. Prostor između izvora buke i mernog mesta je otvoren, bez prepreka prostiranju zvuka.

Merno mesto 3: u krugu opšte bolnice Bor, udaljenost oko 800 m od industrijskog kruga Topionice i fabrike sumporne kiseline.

Merna tačka: na travnatom platou u središtu Opšte bolnice Bor, sa mernim instrumentom na visini 1,5m od tla. Prostor je okružen objektima Opšte bolnice Bor koji čine prepreku prostiranja zvuka.

Merno mesto 4: u dvorištu osnovne škole Vuk Karadžić, na rastojanju oko 550 m od industrijskog kruga Topionice i fabrike sumporne kiseline.

Merna tačka: u dvorištu škole, na betonskom platou, sa mernim instrumentom na visini 1,5m od tla. Prostor je otvoren prema izvorima buke i gradske saobraćajnice prolaze između škole i merne tačke.

Merno mesto 5: plato železničke stanice, ispred stambene zgrade u ulici Nikole Pašića br.11, na rastojanju oko 400 m od industrijskog kruga Topionice i fabrike sumporne kiseline.

Merna tačka: na parkingu, betonskom platou između stambene zgrade i objekta železničke stanice, sa mernim instrumentom na visini 1,5m od tla i oko 20m od fasade stambene zgrade. Prostor je otvoren prema izvorima buke i gradske saobraćajnice su u neposrednoj blizini.

Merno mesto 6: u stanu vlasnika Miljković Petra, u ulici Nikole Pašića br.11, četvrti sprat, stan br.13. na rastojanju oko 400 m od industrijskog kruga Topionice i fabrike sumporne kiseline.

Merna tačka: u dnevnoj sobi okrenutoj prema izvorima buke, površine oko 10m^2, sa PVC prozorima i laminatnom podu, na rastojanju oko 400 m od industrijskog kruga Topionice i fabrike sumporne kiseline. Merni instrumentom je postavljen na visini 1,5m od poda i 2m od prozora. Prostor između sobe i izvora buke je otvoren i bez prepreka prostiranju buke.

Prikaz svih mernih mesta je dat na slici 5.35.



Slika 5.24. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje nivoa buke

5.6.1. Rezultati merenja nivoa buke – nulto stanje

Na osnovu opisa mernih tačaka i položaja u odnosu na predmetnu lokaciju može se reći da su merna mesta 1 i 2 u radnoj sredini, dok su merne tačke 5 i 6 referentne za predmetni objekat.

Rezultati analiza merenja nivoa buke za 2021.god. [40]

Rezultati analize merenja buke za 2021.god za rererentne tačke 5 i 6 su dati u narednim tabelama.

[40] Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru. Izveštaj br. 24-2.411/12, datum:02.04.2021.

Tabela 5.36. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 5

	5 ukupna buka, dan	**5 ukupna buka, veče**	**5 ukupna buka, noć**
Izmereni ekvivalentni nivo buke Z_{AeqT} dB(A)	49	47	46
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	65	55	55
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-	

Tabela 5.37. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 6

	6 ukupna buka, dan	**6 ukupna buka, veče**	**6 ukupna buka, noć**
Izmereni ekvivalentni nivo buke Z_{AeqT} dB(A)	28	26	25
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	35	35	30
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-	-

Merna nesigurnost je procenjena na osnovu prethodno izvršenih unutarlaboratorijskih poređenja, u skladu sa Procedurom za procenu merne nesigurnosti i data je kao proširena merna nesigurnost (za interval poverenja 95%) za merenja u zatvorenom prostoru U=±2,85 dB(A) i merenja na otvorenom prostoru U=±3,62 dB(A)

ZAKLJUČAK

Granične vrednosti indikatora buke regulisane su normama u prilogu 2 Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10). Na osnovu obavljenih merenja nivoa buke u životnoj sredini, može se konstatovati da merodavni nivoi buke u opisanim uslovima merenja:

- NE PRELAZE granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, i zatvorenim prostorijama u dnevnom, večernjem i noćnom režimu rada na mernim mestima 5 i 6.
-

Rezultati analiza merenja nivoa buke za 2022.god.[41]

Rezultati analize merenja buke za 2022.god za rererentnu tačku 5 dato je u tabeli 5.38.

[41] Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru. Izveštaj br. 24-2-964/11, datum:27.06.2022.

Tabela 5.38. Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački 5

	5 ukupna buka, dan	5 ukupna buka, veče	5 ukupna buka, noć
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**53**	**47**	**46**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	65	55	55
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-	-

Merna nesigurnost je procenjena na osnovu prethodno izvršenih unutarlaboratorijskih poređenja, u skladu sa Procedurom za procenu merne nesigurnosti i data je kao proširena merna nesigurnost (za interval poverenja 95%) za merenja u zatvorenom prostoru U=±2,85 dB(A) i merenja na otvorenom prostoru U=±3,62 dB(A).

ZAKLJUČAK

Granične vrednosti indikatora buke regulisane su normama u prilogu 2 Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10). Na osnovu obavljenih merenja nivoa buke u životnoj sredini, može se konstatovati da merodavni nivoi buke u opisanim uslovima merenja:

- NE PRELAZE granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, i zatvorenim prostorijama u dnevnom, večernjem i noćnom režimu rada na mernom mestu 5.

5.7. KLIMATSKI ČINIOCI

Područje na kome se nalazi projekat karakteriše kontinentalna klima.

Pod klimom se podrazumevaju meteorološki uslovi uključujući temperaturu, padavine, vetar i dr. Na mikroklimu u okolini flotacijskog jalovišta RTH, utiče više objekata: severozapadno, severno je veliko flotacijsko jalovište ,,Veliki Krivelj'', (sa poljima 1,2 i nulto polje), jugozapadno staro Borsko flotacijsko jalovište, sevewroistočno odlagalište jalovine viskoi planiri, a zapadno je odlagalište jalovine locirano u stari Borski kop. Takođe, treba napomenuti da je jalovište okruženo želenicom i transportnim putevima na kojima se odvija intezivirani saobračaj kamionima. Svi ovi objekti su pod uticajem dominantnog vetra iz severozapadnog pravca, pa je velika površina izložena vetru sa koje se podiže prašina, jer na ovim površinama nema biljnog pokrivača pa je insolacija na njima povećana. Nepovoljna mikroklima utiče na izbor biljnih vrsta za rekultivaciju.

Temperatura

Srednja godišnja temperatura vazduha u Boru i okolini prema merenjima meteorološke stanice Instituta za bakar Bor je +10,7 ºC, dok je srednja mesečna temperatura najniža u januaru 0,4 ºC i decembru +1,3 ºC. Najtopliji mesec je jul, sa srednjom temperaturom vazduha +22,9 ºC.

Vetar

Prema merenjima Meteorološke stanice Instituta za bakar Bor, nisu zabeleženi izrazito jaki vetrovi. Zbog vetrova nema zastoja u proizvodnji.

Vetrovi u sušnom periodu mogu da utiču na podizanje već istaložene prašine na odlagalištu.

U Boru i okolini najčešća su severozapadna strujanja, a zatim istočna. Južna strujanja su iza navedenih, dok su najređi vetrovi sa severa. Severozapadni, južni i istočni vetrovi su u svim godišnjim dobima, pa i po mesecima, najčešći. Najveće srednje brzine se javljaju kod severozapadnih strujanja.

Padavine

Količine padavina u meteorološkoj stanici Bor utvrđuju se merenjem visine sloja vode koja se izruči iz oblaka na vodoravnu površinu, a da od te vode ništa ne otekne, ne upija tlo ili ne ispari. Visina sloja vode 0,1 cm na površini od 1 m^2 čini jedan litar. Srednja godišnja količina padavina u Boru i okolini iznosi 588 mm, a najbogatiji mesec sa padavinama je jun mesec, sa srednjom količinom 66,1 mm. Mart je mesec sa najmanjom količinom padavina od 26,1 mm. Bor i okolina spada u područja gde su pljuskovite padavine sa izlivom velikih količina vode retka pojava, što je posledica zavetrenosti u odnosu na prodore sa severozapada koji donose dosta padavina.

Erozije

Na području obuhvaćenom projektom nije prisutna erozija zemljišta

Poplave

Površinske vode koje nastaju usled velikih atmosferskih padavina su opasnost za životnu sredinu.

Na prostoru nove flotacije i u njegovoj neposrednoj okolini teren je u mnogome degradiran usled formiranja objekata za rudarsku eksploataciju. U širem području teren je razuđen, brežuljkast do brdovit, ispresecan dolinama i kanjonima rečica i potoka. Morfološki se razlikuju tereni izgrađeni od vulkanskih i hidrotermalno izmenjenih vulkanskih stena sa jedne strane, i tereni izgrađeni od krečnjaka sa druge strane.

Predmetno područje, pripada slivu Borske i Kriveljske reke, a generalno slivu Timoka, odnosno Dunava. U hidrološkom smislu značajne su Crvena reka, Valja Mare i Cerova reka, koje kod sela Mali Krivelj formiraju Kriveljsku reku, borska reka, Saraka potok.

Nizvodno, u Kriveljsku reku se ulivaju još Urs potok i Ujova reka, kao i veći broj manjih, stalnih i povremenih vodotokova. Svi ovi vodeni tokovi su u kišnom periodu bujičnog karaktera. Ukupna površina sliva Kriveljske reke iznosi oko 116 km^2. Severno od Bora, u sliv Kriveljske reke je preveden deo sliva Borske reke.

Zemljotresi

Za ovo područje od važnosti su potresi koji nastaju aktivnostima sredozemne ploče i u trusnoj oblasi Ploeštia u Rumuniji. Granica sredozemne ploče prolazi duž Srbije, od Vardarske doline preko Kopaonika, Kosmaja i Posavine. Karta seizmičke regionalizacije, za teritoriju Srbije i bivšu Jugoslaviju, prvi put je urađena 1950. na osnovu podataka o zemljotresima koji su se desili na tom području od 306. do 1950. godine. Prvi propisi u Srbiji za građenje na trusnim terenima propisani su posle katastrofalnog zemljotresa u leto 1963. godine u Skoplju u bivšoj Jugoslaviji. Od tada počinje period izrade karata seizmičke regionalizacije.

Ovakve karte služe projektantima i graditeljima građevinskih, hidrotehničkih, rudarskih i drugih struka kao osnova za izbor zaštite objekata od maksimalnog stepena jačine zemljotresa koji se može pojaviti na terenu. Svi objekti koji pripadaju predmetnoj lokaciji projektovani su i građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) 9 stepeni.

5.8. GRAĐEVINE, NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

Nepokretna kulturna dobra opštine Bor obuhvataju arheološka nalazišta (60), jednu prostornu kulturno-istorijsku celinu i spomenike kulture, među kojima je deo zaštićen, ali ni jedno dobro nije kategorisano.

Dosadašnja zaštita nepokretnih kulturnih dobara na teritoriji grada Bora dominantno je vezana za istorijsku prospekciju borskog rudarstva i metalurgije, što je pre svega zasluga Muzeja rudarstva i metalurgije u Boru. Najznačajnija zaštićena arheološka praistorijska nalazišta od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su: Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjane kod Brestovačke banje, sa ostacima praistorijskih naselja i rudarenja. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu, Šarbanovcu i Zlotu, a među evidentiranim su nalazišta u Boru i Brestovačkoj banji. Od zaštićenih nalazišta iz rimskog perioda, značajnija su u Tandi, Donjoj Beloj Reci, Brestovcu, Metovnici i Zlotu, a od evidentiranih nalazišta, značajnija su na Stolu, u Donjoj Beloj Reci i u Boru. Od zaštićenih srednjevekovnih nalazišta značajnija su u Gornjanu i Luci, a od evidentiranih su nalazišta u Gornjanu, D. Beloj Reci i Zlotu.

Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture u Boru samo su delimično evidentirani (u Zlotu i Luci), ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture.

U Boru rade tri ustanove kulture u državnoj svojini: Narodna biblioteka sa ograncima u četiri sela (Brestovac, Zlot, Donja Bela Reka, Krivelj) koji koriste prostorije u mesnim zajednicama; Muzej rudarstva i metalurgije sa četiri izložbena prostora; i Centar za kulturu koji radi u zgradi muzičke škole. U svim seoskim naseljima (osim sela Topla) postoje namenski građeni objekti za kulturne aktivnosti (domovi kulture). Svi objekti su višenamenski i koriste se za različite vrste javnih usluga (administracija, MZ, kultura itd).

Ovi objekti predstavljaju značajan resurs lokalnih zajednica i potencijal za organizovanje velikog broja aktivnosti od interesa za stanovništvo (dnevni centri, komercijalne aktivnosti itd.). Pojedini su već rekonstuisani (objekat u Bučju rekonstruisan 2011. godine), ali je većina u lošem stanju, neodržavana i sa nerešenim organizacionom i upravljačkom strukturom.

U skladu sa Planom generalne regulacije turističkog područja Stol, decembar 2017.god., na Stolu su 1987. godine evidentirani ostaci bedema rimskog utvrđenja za zaštitu rudokopa na ovoj teritoriji.

5.9. PEJZAŽ

Sam Bor i okolina po svojim prirodnim obeležjima predstavljaju jednu od najinteresantnijih geografskih celina u Srbiji. Takve karakteristike ima zahvaljujući: geološkom sastavu, morfologiji i geologiji terena, klimatskim uslovima i složenom istorijskom razvoju živog sveta. Zapadni deo Borske opštine pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja.

Svojom atraktivnošću i raznovrsnošću površinskih i podzemnih oblika reljefa ističe se kraška površ Dubašnica, površine 70km^2. Dosad je istraženo 116 pećina i 14 jama. Za turističke posete uređene su dve pećine: Lazareva pećina i Vernjikica. Istočni deo zahvataju planine: Stol, Mali i Veliki Krš, Deli Jovan i Gornjanska visoravan. Površina ovih krečnjačkih grebena i prostora iznosi 50km^2. Na ovom prostoru istraženo je 88 pećina i 14 jama.

Šumsko zemljište zahvata 45% površine opštine, odnosno 43098 ha. Od ukupne površine opštine Bor, 86% je pod izrazitim antropogenim uticajem, a 14% je prostor očuvane prirode.

Uticaj procesa nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH i eksploatacije u narednim godinama, na pejzaž može se sagledati putem promene pejzaža uređenjem zemljišta na lokalitetu na koji će biti izvršeni rudarski radovi.

Šira okolina Bora je najvećim delom šumovita. Strme strane planinskih visova Velikog i Golog krša i Crnog Vrha se spuštaju prema uskim dolinama reka, rečica i potoka i pod šumom su. Obradivih površina ima u dolini reka. Voda potoka i reka uzvodno od površinskog kopa KB C1 je bistra, dok je nizvodno Cerova reka pod uticajem rudarskih objekata zamućena. U području površinskog kopa Veliki Krivelj je uticaj na vodotokove još izraženiji.

U okolini sela grada Bora, površine su pod poljoprivrednim kulturama, sa manjim zabranima i ostacima šuma. U okolini sela Veliki Krivelj, nadomak Bora, se nalazi i vidikovac Kriveljski Kamen, koji pripada krečnjačkim predelima istočne Srbije, planinama Karpatsko – balkanskog planinskog sistema. Veliki Krš i Kriveljski Kamen su tipični primeri merokasta (nepotpun kras).

5.10. MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA

Jedan od važnih koraka kod istraživanja postojećeg stanja životne sredine je istraživanje postojećih potencijala, koje se sastoji u analizi prostorne celine u široj zoni planiranog projekta sa zadatkom da se ocene mogućnosti ekološkog rizika u smislu njihovog povećanja, umanjenja ili potpunog gubljenja. Karakteristike ekoloških potencijala čine kombinacije međusobnih uticaja prirodnih činilaca kao što su tlo, voda, vazduh, reljef, flora i fauna.

Na površinama koje zahvata flotacijsko jalovište, kao i njena okolina, ekosistemi su potpuno uništeni. Umesto šuma, voćnjaka, livada i obradivih površina, rudarskim aktivnostima formirane su goleti sa pustinjskim karakteristikama bez osnovnih uslova za samoobnavljanje eko-sistema. Uticaj rudarstva na ekosisteme je veliki, a za njihovo obnavljanje i dovođenje degradiranih površina u prvobitni oblik, potreban je dug vremenski period.

Ministarstvo rudarstva i energetike, Ministarstvo zaštite životne sredine i Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor su 2015. godine sa Japanskom agencijom za međunarodnu saradnju (JICA) potpisali sporazum o sprovođenju projekta "Istraživanje sistema integracije analize prostornog okruženja i primene naprednih tehnologija za iskorišćenje metala u cilju održivog korišćenja mineralnih resursa". Projekat se sprovodio u periodu od 2015. do 2020., sa budžetom od 4,8 miliona dolara. Svrha projekta je da se sprovede procena stanja životne sredine i razvoj sistema sanacije u cilju rešavanja problema zagađenja životne sredine izazvanog rudarskim aktivnostima u Srbiji, naročito u regionu Bora.

POGLAVLJE 6

6.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Flotacijska jalovišta sa aspekta tehnologije predstavljaju neophodan rudarski objekat, a u pogledu životne sredine realnu opasnost po ekološke faktore životne sredine bilo da su u funkciji ili je završen proces odlaganja.

Flotacijska jalovišta predstavljaju prirodne ili veštački pregrađene prostore za akumuliranje hidromešavine (usitnjenog materijala i hemijski zagađene vode). Prema gradnji, flotacijska jalovišta svrstavaju se u: brdsko - dolinski, ravničarski, dubinski, podvodni i kombinovani tip odlaganja. Brdski (dolinski) i ravničarski tip u suštini imaju iste konstruktivne karakteristike i sličan način građenja. Kod ovih vrsta odlagališta grade se osnovne brane (inicijalne ili startne), čija visina zavisi od zapremine akumulacionog prostora i načina gradnje brana. Flotacijska jalovišta su najčešće locirana u blizini Flotacija i grade se prema topografiji terena. Formiranje flotacijskih odlagališta može da se vrši u dolinama reka i potoka, na ravnom terenu i u prirodnim depresijama i otkopanim prostorima površinskog kopa. Prostor flotacijaskih odlagališta koristi se za : deponovanje flotacijske jalovine, potpuno izbistravanje vode, i akumuliranje tehnološke vode potrebne u procesu flotacijske koncentracije.

Flotacijska jalovišta su važni objekti u procesu rudarske proizvodnje. Bezbednost flotacijskih jalovišta se ne odnosi samo na proces rudarske proizvodnje i izgradnju, već se odnosi i na bezbednost ljude koji žive nizvodno od jalovišta i okoline. Potencijalni proboj brane i izlivanje jalovine je katastrofalan pri čemu nastaje poplavni talas velike energije koji se kreće nizvodno.

Takođe, potencijalni efekti koji mogu imati uticaj na životnu sredinu jeste emisija prašine sa suvih površina jalovišta, u toku njene eksploatacije, pri čemu pri nadogradnji dolazi do povećanja emisije prašine jer su i površine brana povećane.

Negativni uticaji flotacijskog jalovišta na životnu okolinu mogu biti izazvani, za vreme normalnog rada i to zbog nepoštovanja projektnih rešenja, ljudskog faktora, nefunkcionisanja drenažnog sistema na brani i obodnog nasipa, i usled delovanja stihija (vetrova, pljuskova, zemljotresa).

Treba naglasiti da se predmetnim Projektom, na osnovu kog se radila ova Studija, dodatno ne povećavaju već postojeći negativni uticaji na životnu sredinu. Šta više u predmetnom Projektu data su tehnološko-tehnička rešenja koja daju mogućnost da se štetni efekti flotacijskog jalovišta saniraju i a gde je to moguće potpuno otklanjanje negativnih uticaja istog na životnu sredinu.

Analiza uticaja na životnu sredinu za predmetni Projekat razmatra značaj potencijalnih efekata na životnu sredinu koji se očekuju na bazi primene najboljih raspoloživih tehnika (BAT) u fazi projektovanja i razvoja Projekta i najbolje prakse upravljanja (BMP) koja se primenjuje tokom eksploatacije.

U okviru člana 12 EU Direktive[42] se vezano za BAT kaže:

„ Ove mere treba da se zasnivaju, između ostalog, na konceptu najboljih dostupnih tehnika kako je definisano u Direktivi 96/61 / EC i, kada se takve tehnike primenjuju, na državama članicama je da utvrde kako će se tehničke karakteristike postrojenja za otpad, njegov geografski položaj i lokalni uslovi okoline, po potrebi se uzeti u obzir.''

Najbolje dostupne tehnike (BAT) su napredne i dokazane tehnike za sprečavanje i kontrolu industrijskih emisija i širег uticaja na životnu sredinu izazvanih industrijskim postrojenjima, koje su razvijene u razmerama koje omogućavaju primenu pod ekonomski i tehnički održivim uslovima. Sve veći broj vlada koristi BAT ili slične koncepte kao sredstvo za identifikovanje i postavljanje tehnički vođenih graničnih vrednosti (GVE) i drugih uslova u ekološkim dozvolama za industrijske instalacije.

Korišćenje BAT-a omogućava uspostavljanje uslova za dozvolu koji su utemeljeni u tehno-ekonomskim dokazima i zasnovani su na participativnom pristupu, čime se pomaže u postizanju visokog nivoa zdravlja ljudi i zaštite životne sredine. Uslovi dozvole zasnovani na BAT mogu da uključuju GVE, tehničke zahteve i zahteve upravljanja, kao i zahteve praćenja koji se odnose na emisije, potrošnju i / ili stvaranje otpada.

Neke zemlje članice OECD-a i srodne organizacije već nekoliko decenija koriste zahteve za BAT za sprečavanje i kontrolu industrijskog zagađenja. Evropska unija (EU) je međunarodna predvodnica, sa više od 30 godina iskustva u pristupu zasnivanju BAT-a u uspostavljanju uslova za životnu sredinu. U novije vreme, sve veći broj zemalja koje nisu članice EU usvojile su BAT kao sredstvo za regulisanje emisija iz industrijskih postrojenja.

Direktiva Evropske unije o industrijskim emisijama (EU, 2010[43]) definiše najbolje dostupne tehnike (BAT) kao „najefikasniju i najnapredniju fazu u razvoju aktivnosti i njihovih metoda delovanja, ukazujući na praktičnu pogodnost određenih tehnika za pružanje osnova za granične vrednosti emisije i druge uslove dozvole dizajnirani da spreče i, tamo gde to nije izvodivo, smanje emisije i uticaj na životnu sredinu u celini ". Dalje, Direktiva kaže da:

- „tehnike''uključuju i tehnologiju koja se koristi i način na koji je instalacija dizajnirana, izgrađena, održavana, rukovana i puštena u rad;
- „dostupne tehnike'' podrazumevaju one razvijene na skali koja omogućava primenu u relevantnom industrijskom sektoru, pod ekonomski i tehnički održivim uslovima, uzimajući u obzir troškove i prednosti, bez obzira da li se tehnike koriste ili ne proizvode u dotičnoj državi članici, sve dok su operateru razumno dostupni; i
- „najbolje''znači najefikasnije u postizanju visokog opšteg nivoa zaštite životne sredine u celini.

[42] DIRECTIVE 2006/21/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 March 2006 on the management of waste from extractive industries and amending Directive 2004/35/EC

[43] EU (2010), Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24, https://eurlex.

europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=EN.

U tabeli 6.1 data je interakciona matrica koja pokazuje koje operacije (polje delovanja predmetnog Projekta) i na koji način imaju značajnog uticaja na životnu sredinu.

Potencijalni efekti na životnu sredinu su razvrstani na sledeći način:

- Fizičko okruženje – zemljište, voda (površinska i podzemna) i vazduh (klima, kvalitet i buka),
- Prirodno (biološko okruženje) – staništa,
- Socio-ekonomsko okruženje,
- Kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje ukljucuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta. Ovaj potencijalni tip uticaja se ne očekuje na bazi raspoloživih informacija i neće se dalje razmatrati.

Tabela 6.1. Interakciona matrica

Faza projekta / komponente	Komponente okruženja: Fizičko okruženje – Vazduh: Kvalitet vazduha	Vazduh: Drugo(Opasne materije)	Voda: Buka	Voda: Kvalitet površinskih voda	Voda: Kvantitet površinskih voda	Voda: Kvalitet podzemnih voda	Voda: Kvanitet podzemnih voda	Voda: Drugo(Opasne materije)	Zemljište: Pejzaž/Topografija	Zemljište: Stenski masiv	Zemljište: Tlo	Zemljište: Drugo(Opasne materije)	Zemljište: Otpad	Prirodno okruženje – Prirodno ekološki sistem: Prirodna vegetacija na lokaciji	Prirodna vegetacija (van lokacije)	Prirodno stanište	Zona zaštite prirodnih dobara	Drugo	Socio-ekonomsko/kultoroško okruženje – Socio-ekonomsko: Zdravlje i bezbednost na radu	Zdravlje i bezbednost stanovništva	Upotreba zemljišta (urbano, industrijsko, stambeno)	Upotreba zemljišta (ruralno,agrarno, šume)	Populacija/Zaposlenost	Socijalni uticaj	Drugo	Kulturno nasleđe	Istorijsko/Arheološko nasleđe	Drugo
Faza eksploatacije																											
Transport jalovine (smeše) postojećim sistemom	X										X								X	X	X		X				
Pomoćne operacije	X		X						X	X	X		X						X	X	X		X				
Odvodnjavanje			X			X	X												X		X		X				
Zastoj rada usled problema u životnoj sredini	X			X		X													X	X							
Akcidentne situacije					X				X		X								X	X							
Priliv atmosferskih padavina				X	X	X	X		X		X								X	X							
Zemljotres				X		X			X	X	X			X	X				X	X							
Izlivanje flotacijske jalovine				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X							
Monitoring životne sredine																											
Plan monitoringa	X	X	X	X		X		X			X	X							X	X			X				

Cilj izrade interakcione matrice je sagledavanje uticaja svih faza koje mogu direktno uticati na komponente okruženja i kako bi se u ovoj Studiji prikazale adekvatne mere sprečavanja, smanjenja i otklanjanja svakog potencijalnog štetnog uticaja na životnu sredinu.

Eventualne akcidentne situacije, navedene u tabeli 6.1 isto tako mogu imati uticaja na pojedine komponente okruženja, što se takođe jasno može videti iz datog tabelarnog prikaza.

Moguće udesne situacije predstavljaju poplave, zemljotresi, izlivanje flotacijske jalovine usled proboja brane (obrađeno u poglavlju 7 ove Studije).

6.2. KVALITET VAZDUHA

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrednosti imisija u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrednosti propisanih za nastanjena područja. Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu vezano je u najvećoj meri za fazu eksploatacije flotacijskog jalovišta. Primarne izvore čine sve aktivne površine flotacijskog jalovišta, koje pod uticajem vetra emituju u vazdušnu sredinu lebdeću frakciju (sa isušenih površina plaža).

Deponovanje jalovine, koja predstavlja smešu vode i jalovine, iz flotacije Bor u akumulacioni prostor RTH flotacijskog jalovišta, ne dovodi do stvaranja prašine, kao ni nadgradnja brana i obodnog nasipa, jer se opdmah po završetku radova planira zatravljivanje površina(prva faza rekultivacije). Sa površina plaža nema raznošenja prašine, dok je smeša jalovine u vlažnom stanju. Kada dođe do povlačenja vode, jalovina se lako suši, a slaba veza među česticama omogućava da vetar lako podiže i odnosi najsitnije čestice.

Mesta sa kojih vetar podiže prašinu su brane i suve plaže flotacijskog jalovišta. Međutim, da bi došlo do emisije prašine sa suvih površina, neophodno je da brzina vetra veća od 2,0 m/s. Pri tome dolazi do potencijalnog ugrožavanja okolnog kvaliteta vazduha a takođe i kvaliteta zemljišta.

Intenzitet aerozagađenja zavisi od sledećeg niza faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine. Saglasno navedenoj konstataciji, intenzitet aerozagađenja prašinom na predmetnoj lokaciji može da se kreće u širokim granicama. Ali treba napomenuti da se u blizini flotacijskog jalovišta RTH, nalazi više rudarskih objekata (flotacijska jalovišta i rudarska odlagališta), kao i kompleks borske flotacije zatim i borska topionica. Stoga se ne može reći da je dominatni objekat flotacijsko jalovište RTH na posmatranoj lokaciji.

Zbog karakteristične lokacije flotacijskog jalovišta RTH, treba napomenuti, da se na osnovu prikazanih analiziranih vrednosti kvaliteta vazduha na ovom prostoru (poglavlje 5), zaključuje da u mnogome na isti imaju ulogu svi rudarski objekti, kumulativno. Takođe, treba istaći da se sa eksponencijalnim razvojem Bora, zadnjih godina usled velikih investicija u rudarstvo, broj lakih i teških vozila povećao, kapaciteti a posebno Topionice Bor su povećani i ostalih proizvodnih procesa. Posledica toga je da se na mnogim mernim tačkama u gradu Boru pojavljuju koncentracije određenih elemenata iznad dozvoljene granice, što se može povezati direktno sa pomenutom konstatacijom. Analizirajući podatke koji su prikazani u dokumentu *„Plan kvaliteta vazduha za aglomeraciju Bor'' (za period 2010-2020.god.),* izvedeni su određeni zaključci na osnovu analiza kvaliteta vazduha za posmatrani period. U istom dokumentu se ukazuje da su zadnjih godina povećane koncetracije: SO_2, As, Cd, i Pb u PM česticama, a kao razlog se navodi kao direktna posledica rada Topionice Bor (nije predmet ove Studije), kao primarnog zagađivača na teritoriji grada Bora, dok su sekundarni, koje takođe ne treba zapostaviti Toplana Bor kao i sve veća koncentracija automobila u gradu. Ako se posmatra kumulativni efekat, može se reći da je veoma teško odrediti udeo potencijalnog zagađenja samog flotacijskog jalovišta na životnu sredinu. Međutim, analize kvaliteta vazduha ukazuju da postoje rudarski objekti koji su dominanti na ovom području i da se flotacijsko jalovište može okarakterisati kao sekundarni potencijalni zagađivač, imajući u vidu veličinu, primenjenu tehnologiju i lokalitet istog.

Na predmetnoj lokaciji, za pomoćne operacije je predviđena rudarska mehanizacija (buldozer, kamion, utovarivač). Zaprašenost vazduha prouzrokovana radom ove mehanizacije zavisi od brzine kretanja vozila, konstrukcije guma, intenziteta upotrebe, stanja puteva, brzine vetra, vlažnosti puteva i atmosfere. Sa povećanjem brzine i intenziteta korišćenja povećava se zaprašenost. Brzina vetra značajno utiče na podizanje prašine na putu. Adekvatnim orošavanjem puteva se umnogome smanjuje koncentracija prašine.

Važno je napomenuti da koncentracija prašine u vazduhu prouzrokovana kretanjem mehanizacije nije konstantna vrednost, već se menja zavisno od pomenutih faktora.

Prilikom rada ovih vozila na predmetnoj lokaciji dolazi i do aero-zagađenja. Ono nastaje kao posledica emitovanja prašine, i štetnih gasova od izduvnih gasova motora SUS. Gasoviti proizvodi su osnovni nosioci toksičnih materija koje se emituju u atmosferu. Osnovne komponente su CO, CH, SOx, NOx, a u različitim fazama se obrazuje čitav niz produkata termičkog razlaganja i parcijalne oksidacije goriva.

Mehanizacija koja će se koristiti u eksploataciji će biti nova tj. najnovijeg datuma sa ugrađenim prečištačima izduvnih gasova. Kao pogonsko gorivo koristi se dizel gorivo kategorije EURO IV sa sadržajem sumpora ispod 50mg/kg.

6.2.1. Normirane vrednosti

Kao rezultat potrebe za procenom, analizom i umanjenjem uticaja pojedinih aerozagađivača na čoveka, biljke, životinje i materijale donete su zakonske norme koje regulišu ovu problematiku, pre svih Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon) i na osnovu njega donete Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013).

Zakonom o zaštiti vazduha uređuje se upravljanje kvalitetom vazduha i određuju mere, način organizovanja i kontrola sprovođenja zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha kao prirodne vrednosti od opšteg interesa koja uživaju posebnu zaštitu.

Na osnovu njega nastalom Uredbom utvrđuju se uslovi za monitoring i zahtevi u pogledu kvaliteta vazduha.

Zahtevi kvaliteta vazduha su: granične vrednosti nivoa zagađujucih materija u vazduhu, gornje i donje granice ocenjivanja nivoa zagađujućih materija u vazduhu, granice tolerancije i tolerantne vrednosti; koncentracije opasne po zdravlje ljudi i koncentracije o kojima se izveštava javnost, kritični nivoi zagađujucih materija u vazduhu, ciljne vrednosti i (nacionalni) dugoročni ciljevi zagađujucih materija u vazduhu, rokovi za postizanje graničnih i/ili ciljnih vrednosti, u slučajevima kada su one prekoračene u skladu sa Zakonom.

U skladu sa navedenom Uredbom - PRILOG X, u tabeli 6.2. dat je sistematizovan prikaz: perioda usrednjavanja, graničnih vrednosti, granica tolerancija, tolerantnih vrednosti i rokova za dostizanje graničnih vrednosti, pojedinih polutanata vazduha.

Tabela 6.2. Granične vrednosti, tolerantne vrednosti i granice tolerancije prema Uredbi, Vlade RS,o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha

	Period usrednjavanja	**Granična vrednost**	**Granica tolerancije**	**Tolerantna vrednost**	**Rok za dostizanje granične vrednosti (1)**
Sumpordioksid	Jedan sat	350 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 24 puta u jednoj kalendarskoj godini	1. januara 2010. godine iznosi 150 µg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%	500 µg/m^3	1. januar 2016. godine

	Jedan dan	125 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini	-	125 µg/m^3	1. januar 2016. godine
	Kalendarska godina	50 µg/m^3	-	50 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Azot dioksid	Jedan sat	150 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini	1. januara 2010. godine iznosi 75 µg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 10% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2021. godine dostiglo 0%	225 µg/m^3	1. januar 2021. godine
	Jedan dan	85 µg/m^3	1. januara 2010. godine iznosi 40 µg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 10% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2021. godine dostiglo 0%	125 µg/m^3	1. januar 2021. godine
	Kalendarska godina	40 µg/m^3	1. januara 2010. godine iznosi 20 µg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 10% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2021. godine dostiglo 0%	60 µg/m^3	1. januar 2021. godine
Suspendovane čestice PM10	Jedan dan	50 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj	1. januara 2010. godine iznosi 25 µg/m^3. Od 1.	75 µg/m^3	1. januar 2016. godine

		kalendarskoj godini	januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%		
Suspendovane čestice PM2.5	Kalendarska godina	40 µg/m^3	1. januara 2010. godine iznosi 8 µg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%	48 µg/m^3	1. januar 2016. godine
	Kalendarska godina stadijum 1	25 µg/m^3	31. decembra 2011. godine iznosi 5 µg/m^3. Od 1. januara 2013. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 0.7143 µg/m^3 do dostizanja 0 do 1. januara 2019. godine.	30 µg/m^3	1. januar 2019. godine
	Kalendarska godina stadijum 2	20 µg/m^3	-	20 µg/m^3	1. januar 2024. godine
	Jedan dan	1 µg/m^3	-	1 µg/m^3	1. januar 2016. godine
Olovo	Kalendarska godina	0,5 µg/m$^{3(3)}$	1. januara 2010. godine iznosi 0,5 µg/m3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%	1 µg/m^3	1. januar 2016. godine (3)
Benzen	Kalendarska godina	5 µg/m^3	1. januara 2010. godine	8 µg/m^3	1. januar 2016. godine

Ugljen monoksid			iznosi 3 µg/m3, umanjuje se svakih 12 meseci za 0,5 µg/m3 da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0		
	Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrednost (4)	10 mg/m^3	1. januara 2010. godine iznosi 6 mg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%	16 mg/m^3	1. januar 2016. godine
	Jedan dan	5 mg/m^3	1. januara 2010. godine iznosi 5 mg/m^3. Od 1. januara 2012. godine umanjuje se na svakih 12 meseci za 20% početne granice tolerancije da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0%	10 mg/m^3	1. januar 2016. godine
	Kalendarska godina	3 mg/m^3	-	3 mg/m^3	1. januar 2016. godine

(1) Rok za dostizanje graničnih vrednosti počinje da teče od 1. januara 2010. godine.
(2) Stadijum 2 - indikativna granična vrednost.
(3) Granična vrednost koju treba dostići do 1. januara 2016. godine u neposrednoj blizini određenih industrijskih izvora smeštenih na lokacijama koje su decenijama zagađivane industrijskom aktivnošću. U tim slučajevima, granična vrednost koju treba dostići do 1. januara 2015. biće 1,0 µg/m3. Područje u kojem se primenjuju veće granične vrednosti ne sme se nalaziti na više od 1 000 m udaljenosti od takvih izvora.
(4) Izbor najveće dnevne osmočasovne srednje vrednosti zasniva se na proučavanju osmočasovnih uzastopnih proseka, izračunatih na osnovu jednočasovnih podataka ažuriranih svakog sata. Svaki tako izračunat osmočasovni prosek pripisuje se danu u kojem se utvrđivanje proseka završava, tj. prvi period računanja za svaki pojedinačni dan je period od 17:00 h prethodnog dana do 01:00 h tog dana; poslednji period računanja za svaki pojedinačni dan je period od 16:00 h do 24:00 h tog dana.

U skladu sa navedenom Uredbom - PRILOG XV, u tabeli 6.3. date su maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (Odeljak A).

Tabela 6.3. Odeljak A - maksimalne dozvoljene koncentracije prema Uredbi, Vlade RS,o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010)

	Period usrednjavanja	Maksimalno dozvoljena vrednost
Ukupne taložne materije	Jedan mesec	450 mg/m^2/dan
	Kalendarska godina	200 mg/m^2/dan

6.2.2. Procena i proračun emisija prašine

Emisija prašine usled eolske erozije

Aktivne površine flotacijskog jalovišta predstavljaju izvore emisija prašine usled dejstva vetrova. Uticaj prašine sa aktivnih površina na okolinu zavisi pre svega od intenziteta emisije prašine, vremenskih uslova, konfiguracije terena oko ovih površina i brzine vetrova. Prašina sa aktivnih površina plaža, emituje se neposredno u atmosferu kopa bez jasno definisanih granica.

Prašina se iznosi putem vetrenih struja. Od brzine vetrova zavisi i širina zone uticaja prašine. Ako je brzina vetra veće od kritične brzine vetra, prašina se transportuje kroz atmosferu. Imisija prašine iz atmosfere zavisi od veličine čestica prašine, odnosno stepena disperznosti. Najkrupnije čestice (veće od 10μm) počinju da se talože neposredno u okolini flotacijskog jalovišta, dok se sitnije čestice manje od 10 μm energijom vetra u pravcu duvanja vetra transportuju i talože dalje u odnosu na jalovište. Najsitnije čestice prašine iznete vetrenim strujama ostaju duže da lebde u vazduhu i najduže se transportuju. Mora se naglasiti da je trenutno akumulacija flotacijskog jalovišta pod vodom, tj. nema aktivnih površina sa kojih bi se emitovala prašina. Najvažnija mera koje su i opisane u poglavlju 8, ove Studije, predstavlja upravo i ovakav način osiguranja površina flotacijskog jalovišta od potencijalne emisije prašine. Shodno tome, u nastavku je izvršena procena najgoreg scenarija (WCS), kada su plaže flotacijskog jalovišta suve, tj. nisu prekrivene vodom.

Površine koje predstavljaju izvore emisije prašine su date u tabeli 6.4., ove površine su date u završnom obliku tj. na kraju veka eksploatacije (kada zauzimaju najveću površinu).

Tabela 6.4. Degradirane površine

Objekat	Površina, m^2
Flotacijsko jalovište	**551.200**

Prema USEPA 2003. Compilation of Air Pollutant Emission Factors (APAP-42) sekcija 11.2 Fugitive Dust Emissions Factors In AP-42 Section 11.2- Wind Erosion I AP-42 CH 13.2.5 Industrial Wind Erosion:

Profil brzine vetra u površinskom sloju utvrđuje se logaritamskom distribucijom:

u (z) = u*/0.4 x ln z/zo (z> zo)

gde je:

u - brzina vjetra, cm/s
u*- brzina trenja, cm/s
z - visina iznad površine test, cm
zo - visina hrapavosti, cm
0,4 - von Karmanova konstanta, bezdimenziona

Emisioni faktor emisije prašine usled erozije vetrom

Emisioni faktor = k· $\sum_i^K P_i$

gde je:

k - multiplikator veličine čestica
N - broj poremećaja godišnje, ako je poremećaj svakodnevan N = 365 a ako je jednom u 6 meseci N= 2
Pi i erozioni potencijal koji odgovara posmatranoj maksimalnoj brzini vetra za razdoblje poremećaja, g/m2
k = 1.0 za čestice od PM 30 ; 0.5 za čestice od PM 10

Erozioni potencijal za suve, izložene površine:

P = 58 (u*-ut*)2 + 25 (u*-ut*)

P = 0 za u*<ut*

Gdje su:

u* - brzina trenja (m/s)
ut*- brzina praga trenja (m/s)
u*=0,053xU10 u * - brzina trenja (m/s)
u10 - najveća referentna anemometarska brzina vetra za razdoblje poremećaja (m/s) na visini 10m.

Za najveću brzinu vetra prema meteorološkim podacima od 8,79[44] m/s brzina trenja iznosi:

u* = 0,053 x 8,79 = 0,46587 m/s

Iz tabele 6.5. se vidi da je kritična brzina trenja ut* veća od proračunate brzine trenja jalovine i tada je erozioni potencijal:

[44] Merna stanica IRM Bor, za period 2019-2022.god.

P = 0 jer je u*<ut*

Iz prethodnog se može zaključiti da brzine vetra do 8,79 m/s nemaju značajniji erozioni potencijal, a vetrovi preko 8,79 m/s su vrlo retki.

Tabela 6.5. Brzina praga trenja za nekoliko tipova površina[45]

Materijal	**Brzina praga trenja, ut* (m/s)**	**Visina hrapavosti (cm)**	**Brzina vetra, na pragu trenjana visini 10 m (m/s)**	
			z0=akt.	z0=0,5 cm
jalovina	1,02	0,3	21	19

Može se zaključiti da eolske erozije u mnogome zavise od klimatskih prilika, kontura rudarskih objekata, vrsti stenske mase (visoke ili male vlažnosti), primenjene tehnologije i dr. Sagledavanjem ovih karakteristika na predmetnoj lokaciji, a takođe i gde je broj dana sa padavinama 161, dolazi se do zaključka da sve to ide u prilog relativnoj manjoj emisiji usled uticaja vetra. Međutim, imajući u vidu veliku aktivnu površinu flotacijskog jalovišta RTH, postoji mogućnost emisija prašine u toku sušnog perioda pri postojanju jakih vetrova.

Ipak ovakvi uslovi su retki i kratkotrajni i nisu kritični po pitanju aerozagađenja okoline aktivnih površina jalovišta. Procena emisije usled eolske erozije kararkteristična je za pojedinačno klimatsko područje i karakteristike materijala i tehnologije pa je realnu procenu teško dati bez dodatnih isptivanja i konkretnih merenja direktno na terenu. Iz tog rarzloga je veoma važno napraviti adekvatan monitoring sistem i sprovoditi ga redovno i po projektovanom planu. Takođe, nakon eksploatacije, odnosno formiranja konačnih kontura flotacijskog jalovišta, izvrši će se rekultivacija, što je detaljno i prikazano u predmetnom projektu rekultivacije. Pri tome se podrazumeva zatravljivanje i pošumljavanje svih površina flotacijskog jalovišta. Na taj način se značajno smanjuju aktivne površine koje predstavljaju izvore emisija a samim tim i erozioni potencijal se svodi na najmanju moguću vrednost.

Emisija sedimentacionih čestica

Podizanje i emitovanje prašine (sedimentacionih čestica) sa površine jalovišta, brane i drugih otkrivenih površina pod dejstvom vetra može predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine. Proces podizanja prašine sa jalovišta, deponija, brana i sl. pod dejstvom vetra je veoma složen. Podizanje prašine pod dejstvom brzine vetra pojavljuje se samo u slučaju kada dejstvo aerodinamičke sile vetra na česticu prašine bude veće od ostalih sila koje deluju na nju (gravitaciona sila).

[45] USEPA 2003. Compilation of Air Pollutant Emission Factors (APAP-42) sekcija 11.2 Fugitive Dust Emissions Factors In AP-42 Section 11.2- Wind Erosion I AP-42 CH 13.2.5 Industrial Wind Erosion

Na jalovištu „RTH“ površine plaže i brane br.2 predstavljaju mesta sa kojih vetar podiže prašinu u toku letnjih perioda i posle zimskih mrazeva. Da bi došlo do emisije prašine sa svih površina, potrebno je da brzina vetra bude veća od 2,0 m/s. Pri tome dolazi do potencijalnog ugrožavanja okolnog kvaliteta vazduha a takođe i kvaliteta zemljišta.

Određivanje emisije prašine sa otvorenih površina flotacijskih jalovišta i odlagališta raskrivke na pravcu vetra F (m^2) određuje se na osnovu specifičnog podizanja prašine po formuli (4) [46]:

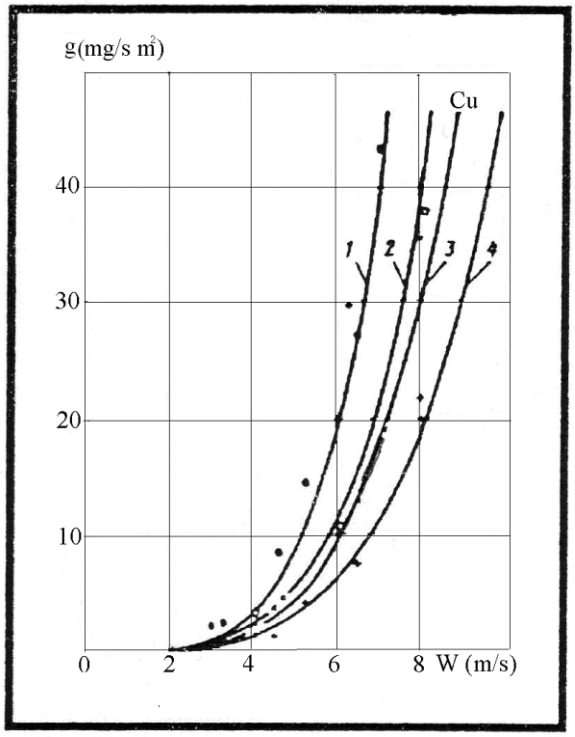
$$q = g \cdot F \ (mg/s) \qquad (1)$$

gde je:

g - vrednost specifičnih podizanja prašine, za različite brzine vetra preko otvorenih površina, se dobija iz dijagrama (Slika 6.1),

F - otvorena površina preko koje duva vetar brzinom W,

q - emisija prašine sa površine jalovišta, mg/s.



Slika 6.1 Zavisnost specifičnog podizanja prašine od brzine vetra 1. prašina mrkog uglja, 2. prašina krečnjaka, 3. prašina bakronosnih ruda, 4. prašina kvarcita sa gvožđem

[46] Miodrag Miljković „Forcast of Arizing and emission of dust from surfaces of waste-material delays caused by wind” - Monografija

Prognoza emisije prašine

Vetrovi iz severzapadnog i zapadnog pravca predstavljaju dominantne vetrove na predmetnom području. Dužina brane iznosi 400 m (L_p). Suvi deo plaže zavisi od vremenskih uslova - u zimskim uslovima (za potrebe proračuna uzeće se dužina od 100 m). Prašina se podiže sa krune brane, njene kosine i suvog dela plaže.

6. prikazuje vrednosti emisije prašine za date uslove, q, i domet koncentracije prašine Xi, koji se određuje pomoću formule (2)[47], u dominantnim pravcima vetrova.

$$Xi = \frac{K \cdot \sum q}{y \cdot L_g \cdot W_s (C_{mdk} - C_0)}, m \qquad (2)$$

Gde je:

q - emisija prašine sa površine jalovišta, mg/s.

g - vrednost specifičnih podizanja prašine, za različite brzine vetra preko otvorenih površina, se dobija iz dijagrama (Slika 6.1)
Xi- domet koncentracije prašine, m.
Ws– prosečna brzina vetra (podaci za 2020.god.) [48], m/s.
y - bezdimenzioni parametar ko karakteriše turbulentnost vazdušnog toka ($y=0,07W_s+0,05$)
Lg – projekcija dimenzije površine na pravac vetra, Lg = Lp sinγ
γ – ugao između pravca vetra i veće dimenzije površine
K – eksperimentalni koeficijent, koji za otvorene površine iznosi, K=5,6.
$C_{MDK} – C_o$, dopuštene koncentracije prašine, mg/m^3.

Tabela 6.6. Domet prašine u dominantnim pravcima vetrova sa flotacijskog jalovišta RTH

Pravac vetra	**Brzina vetra W_s (m/s)**	**$K \cdot \sum q$ (mg/s)**	**ψ**	**L (m)**
W	11,2	1232000	0,834	200
WNW	10,2	1120000	0,764	300
NW	3,2	67200	0,274	350
Pravac vetra	**$C_{MDK} - C_o$ (mg/m^3)**	**X (m)**	**U pravcu**	**q mg/s**
W	0,13	4958	E	220000
WNW	0,13	3602	ESE	200000
NW	0,13	1646	SE	12000

[47] Miodrag Miljković „Forcast of Arizing and emission of dust from surfaces of waste-material delays caused by wind" - Monografija

[48] Stanica IRM Bor



Slika 6.2. Zona uticaja prašine sa flotacijskog jalovišta RTH

Proces podizanja i emisije prašine u životnu okolinu veoma složen i zavisi od disperznog sastava i oblika čestica prašine, njenog mineraloškog i hemijskog sastava, gustine ili njihove izloženosti vetru određenog smera i jačine i količine prašine na tim površinama.

U konkretnom slučaju usled dejstva dominantnih vetrova, emisija sedimentacionih čestica je koncertovana od jalovišta ka okolnim naseljima Oštrelj i Slatina, prati postojeću kotlinu Borske reke. Ukupne taložne materije dosežu i do nekoliko kilometara južnije, prateći okolni reljef, ali treba napomenuti da se brže talože, jer su teže, i samim tim njihova koncentracija brže opada sa daljinom. Stoga, očekuje se da će najveće koncentracije biti oko brane i flotacijskog jalovišta a sa udaljenjem od predmetne lokacije rapidno će da opada. Pogotovo jer je u pitanju brdski kraj. Najbliži objekti se nalaze južno i istočno od flotacijskog jalovišta i prema proceni su ugroženi. Prilikom analize u okviru proračuna nisu uzete u obzir mere koje su predviđene (poglavlje 8) i koje će se preduzeti. Imajući to u obzir i da efikasnost mera može biti i 80 %, može se konstatovati da se distribucija taložnih materija u velikoj meri može eliminisati i redukovati na radnu sredinu.

6.3. KVALITET PODZEMNIH I POVRŠINSKIH VODA

Pri analizi mogućih uticaja nekog projekta na kvalitet površinskih i podzemnih voda u njegovom okruženju, dva su bitna uslova:

- postojanje površinskih odnosno podzemnih voda, na koje bi eventualno projekat mogao da utiče, kao i njihov kvalitet, i
- tehnološki proces (tehnologija rada, proizvodnje, izrade i sl.) kao sastavni deo nekog projekta, koji bi za posledicu mogao da ima pojavu otpadnih voda, a koje bi kao takve predstavljale potencijalnu opasnost za lokalne recipijente odnosno podzemne vode.

Sa stanovišta predmetnog projekta, može se konstatovati da su delimično ispunjena. Režim podzemnih i površinskih okolnih voda je poremećen podzemnom i površinskom eksploatacijom. Eksploatacija rudnog tela H vršena je površinskim putem do 1985 a eksploatacija rudnog tela J vršena je podzemnim putem do 1989.

Tehnološki proces flotiranja proizvodi otpadne vode koje se akumuliraju u flotacijsko jalovište. Pored otpadnih voda na predmetnoj lokaciji se stvaraju drenažne - provirne vode usled atmosferskih prilika i mehaničkog delovanja vode po nasipu i branama flotacijskog jalovišta. Odvodnjavanje predmetne lokacije je projektovano na taj način da se izrade objekti, sistem drenažnih kanala, koji su tako dimenzionisani da će prihvatiti sve atmosferske padavine. Prikupljanje svih voda se vrši u bazene. Ova voda se pumpama vraća u akumulaciju tj. jalovište.

Takođe, na brani 2 su instalirani bunari, koji imaju ulogu prikupljanja podzemnih voda. Svaki bunar ima instaliranu pumpu , i na taj način se višak vode vraća u akumulaciju tj. jalovište.

Sav priliv podzemnih voda ulazi u ukupni bilans podzemnih voda, čineći tako ukupni bilans voda u flotacijskom jalovištu. Pri tome se ukupni priliv ovih voda vraća u proces flotiranja. Na ovaj način se sve vode iskorišćavaju tj. postaju tehničke vode. Ovim ne dolazi do ispuštanja viška vode u životnu sredinu. Na taj način, može se reći da je projektovan zatvoren sistem recirkulacije tehnološke vode, što ima i ekološki i ekonomski značaj.

Razmatrajući uticaj na obližnji i jedini vodotok - Borsku reku, može se reći da uticaj predmetnog projekta na njen kvalitet ne postoji. Razlog ove konstatacije leži u tome da se sa flotacijskog jalovišta koriste povratne vode (zatvoren ciklus). Sa druge strane sve provirne (drenažne) vode, se prihvataju i ponovo vraćaju u taložno jezero flotacijskog jalovišta RTH. I ove vode kao što je već navedeno se vraćaju u tehnološki proces.

Sa obzirom da se usvojenim tehničkim rešenjem zatvorenog sisitema voda (procesne vode), ne postoji mogućnost pojave otpadnih voda koje bi kao takve predstavljale potencijalnu opasnost za lokalne recipijente odnosno podzemne vode.

Potencijalni negativni uticaji na kvalitet površinskih voda i podzemnih su povezani kontaminacijom voda iz pomoćnih rudarskih aktivnosti kao rezultata prosipanja ili curenja goriva i maziva koje koriste mehanizacija.

Vode koje potiču od odvodnjavanja eksploatacionih površina nastaju od atmosferskih padavina. Kvalitet ovih voda zavisi od rudarskih aktivnosti kao rezultata prosipanja ili curenja goriva i maziva koje koriste mehanizacija, kao i od meteoroloških uslova.

Obezbeđivanjem retenzionog prostora (akumulacioni prostor) unutar flotacijskog jalovišta do kote K+ 388 mnv, kota brane do K+390 mnv, postignuta je zaštita jalovišta od havarije koje mogu nastati usled obilnih padavina.

6.3.1. Normirane vrednosti

Kvalitet površinskih voda u Republici Srbiji reguluisan je Zakonom o vodama (Sl. glasnik RS 30/2010-81, 93/2012-27, 101/2016-9, 95/2018-388, 95/2018-267 (dr.zakon))[49], na osnovu koga su po članu 93. stav 2. tačka 2):

Radi sprečavanja pogoršanja kvaliteta vode i životne sredine, određuju se fizičko-hemijski parametri i granične vrednosti emisije zagađujućih materija, kao i načini i uslovi ispuštanja zagađujućih materija i primene graničnih vrednosti emisije, i to za:

2) tehnološke i druge otpadne vode koje se neposredno ispuštaju u recipijent;

donesene su uredbe:

- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", broj 24 od 28. februara 2014.)
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", broj 50 od 18. maja 2012).

Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", broj 50/2012), u *prilogu 1. Površinske vode*, definisane su sledeće klase:

Klasa I: Opis klase odgovara odličnom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

Klasa II: Opis klase odgovara dobrom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode.

[49] https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/reg-overview#

Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju klasi I.

Klasa III: Opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

Klasa IV: Opis klase odgovara slabom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode.

Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

Klasa V: Opis klase odgovara lošem ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.

Granične vrednosti elemenata date su u Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.Glasnik RS, br. 50/2012) i Uredbi o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 24/2014).

U prilogu 1. Površinske vode, Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.Glasnik RS, br. 50/2012), data je tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama, prikazana u nastavku (tabela 6.7.)

Tabela 6.7. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama

Parametar	**Jedinica mere**	**Granične vrednosti(1)**				
		Klasa I(2)	Klasa II(3)	Klasa III(4)	Klasa IV(5)	Klasa V(6)
Opšti						
pH(12)		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 или <8,5
Suspendovane materije(9) (12)	mg/l	25	25	-	-	-
Kiseonični režim						
Rastvoreni kiseonik	[mg O2/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	5	4	< 4
Zasićenost kiseonikom	%					
-epilimnion (stratifikovana voda)		90-110	70-90	50-70	30-50	<30
-hipolimnion (stratifikovana voda)		70-90	70-50	30-50	10-30	<10
-nestratifikovana voda		70-90	50-70	30-50	10-30	<10
BPK5	[mg O2/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	7	25	>25
HPK (bihromatna metoda)	[mg O2/l]	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK (permanganatna metoda)	[mg O2/l]	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Ukupni organski ugljenik (TOS)	[mg/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	15	50	>50
Nutrijenti						
Ukupan azot	[mg N/l]	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Nitrati	[mg N/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	6	15	>15
Nitriti	[mg N/l]	0,01 (или ПН)	0.03	0,12	0,3	>0,3
Amonijum jon	[mg N/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	0,6	1,5	>1,5
Ne-jonizovani amonijak(9)	[mg/l NH3]	0,005	0,025	-	-	-
Ukupan fosfor(7)	[mg P/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	0,4	1	>1
Ortofosfati	[mg P/l]	-(8) (или ПН)	-(8)	0,2	0,5	>0,5
Salinitet						
Hloridi	[mg/l]	50 (или ПН)	-(8)	150	250	>250
Ukupni zaostali hlor(9)	[mg/l HOCl]	0,005	0,005	-	-	-
Sulfati	[mg/l]	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Ukupna mineralizacija	[mg/l]	<1000 (или ПН)	1000	1300	1500	>1500
Elektroprovodljivost na 20^{0}C	[mS/cm]	<1000 (или ПН)	1000	1500	3000	>3000
Metali						
Arsen	[µg/l]	<5 (или ПН)	10	50	100	>100
Bor	[µg/l]	300 (или ПН)	1000	1000	2500	>2500
Bakar	[µg/l]	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	500	1000	>1000
Cink	[µg/l]	30 (T=10) 200 (T=50) 300 (T=100)	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100)	2000	5000	>5000

		500 (T=500)	2000 (T=500)					
Hrom (ukupni)	[µg/l]	25 (или ПН)	50		100		250	>250
Gvožđe (ukupno)	[µg/l]	200	500		1000	2000		>2000
Mangan (ukupni)	[µg/l]	50	100		300		1000	>1000
Organske supstance								
Fenolna jedinjenja (kao C2H5OH)	[µg/l]	<1	1	20			50	>50
Naftni ugljovodonici[9]		(10)	(10)	-		-		-
Površinski aktivne materije (kao laurilsulfat)	[µg/l]	100	200		300		500	>500
AOH (adsorbujući organski halogen)	[µg/l]	10	50		100		250	>250
Mikrobiološki parametri								
Fekalni koliformi	cfu/100ml	100	1000	10000		100000		>100000
Ukupni koliformi	cfu/100ml	500[11]	10000	100000		1000000		>1000000
Crevne enterokoke	cfu/100ml	200	400		4000	40000		>40000
Broj aerobnih heterotrofa (metoda Kohl)	cfu/100ml	500	10000	100000		750000		>750000

T – tvrdoća vode (mg/l CaCO3)

PN – prirodni nivo

(1) Ako drugačije nije naglašeno vrednosti su izražene kao ukupne koncentracije u uzetoj probi

(2) Opis klase odgovara odličnom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(3) Opis klase odgovara dobrom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju klasi I.

(4) Opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(5) Opis klase odgovara slabom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(6) Opis klase odgovara lošem ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.

(7) Ukupan fosfor se analizira iz filtrata, tj. iz rastvorene faze koja je dobijena filtracijom kroz 0,45 mm filter.

(8) Vidi Prilog 1, Tabela 2 i Tabela 3, u kojima su date granične vrednosti zagađujućih supstanci za I odnosno II klasu površinskih voda.

(9) Parametar se prati samo u površinskim vodama koje su imenovane kao salmonidne ili ciprinidne.

(10) Naftni derivati ne smeju biti prisutni u vodi u takvim količinama da:

– formiraju vidljivi film na površini vode ili prevlake na obalama vodotokova i jezera,

– daju prepoznatljivi „ugljovodonični" ukus ribama,

– izazivaju štetne efekte u ribama.

(11) Bazirano na 95% -noj proceni

(12) Dozvoljeno je odstupanje od graničnih vrednosti u slučaju specifičnih geografskih uslova

U Uredbi o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 24/2014), u prilogu *Granične vrednosti za prioritetne i prioritetne hazardne supstance u površinskim vodama – standardi kvaliteta životne sredine za prioritetne i prioritetne hazardne supstance u površinskim vodama i primena skžs. 1. Standardi kvaliteta životne sredine,* data je tabela 1. SKŽS za prvu grupu prioritetnih supstanci.

Tabela 6.8. SKŽS za prvu grupu prioritetnih supstanci

Broj	Ime prioritetne supstance (PS)	Numerička identifikacija(CAS No.)	Prioritetne hazardne supstance – (PHS)	Prosečna godišnja koncentracija (PGK) (µg/l)	Maksimalno dozvoljena koncentracija (MDK) (µg/l)
1.	Alahlor	15972-60-8		0,3	0,7
2.	Antracen	120-12-7	X	0,1	0,1
3.	Atrazin	1912-24-9		0,6	2,0
4.	Kadmijum i njegova jedinjenja (u zavisnosti od klase tvrdoće vode)1	7440-43-9	X	<0,08 (klasa 1) 0,08 (klasa 2) 0,09 (klasa 3) 0,15 (klasa 4) 0,25 (klasa 5)	<0,45 (klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)
5.	Hlorfenvinfos	470-90-6		0,1	0,3
6.	Hlorpirifos (Hlorpirifos-etil)	291-88-2		0,03	0,1
7–10.	Ciklodienski pesticidi: Aldrin2 Dieldrin2 Endrin2 Izodrin2	309-00-02 60-57-1 72-20-8 465-73-6	X	Suma 0,01	/
11.	Ukupni DDT 2, 4	/		0,025	/
12.	Para-para- DDT2	50-29-3		0,01	/
13.	Diuron	330-54-1		0,2	1,8
14.	Endosulfan	115-29-7	X	0,005	0,01
15.	Fluoranten	206-44-0		0,0063	0,12
16.	Heksahlorbenzen	118-74-1	X		0,05
17.	Heksahlorbutadien	87-68-3	X		0,6
18.	Heksahlorcikloheksani	/7	X	0,02	0,04
19.	Izoproturon	34123-59-6		0,3	1,0
20.	Oktilfenoli 4- (1,1 ,3,3 – tetrametilbutil) fenol	140-66-9		0,1	/
21.	Olovo i njegova jedinjenja	7439-92-1		1,23	14
22.	Naftalen	91-20-3		2	130
23.	Nikl i njegova jedinjenja	7440-02-0		43	34
24.	Nonilfenoli (4-(para) nonilfenol)	/ 5	X	0,3	2,0
25.	Pentahlorbenzen	608-93-5	X	0,007	/
26.	Pentahlorfenol	87-86-5		0,4	1
27-31.	Poliaromatični ugljovodonici (PAH)6	/	X	/	/
	Benzo(a)piren	50-32-8	X	1,7x10-4	0,27
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2	X	6	0,017
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9	X	6	0,017
	Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	X	6	8,2x10-3
	Indeno(1,2,3- cd)piren	193-39-5	X	6	/
32.	Polihlorovani bifenili (PCB)	1336-36-3	X	/	/
33.	Simazin	122-34-9		1	4
34.	Trifluralin	1582-09-8	X	0,03	/
35.	Terbutrin			0,065	0,34

[1] Za kadmijum i njegova jedinjenja vrednost SKŽS se menja u zavisnosti od tvrdoće vode kojaje kategorisana u pet klasa (klasa 1: <40 mg $CaCO_3$/l, klasa 2: 40 do <50 mg $CaCO_3$/l, klasa 3: 50 do <100 mg $CaCO_3$/l, klasa 4: 100 do <200 mg $CaCO_3$/l i klasa 5: ≥200 mg $CaCO_3$/l).

[3] Ove vrednosti za standard kvaliteta životne sredine ukazuju na koncentracije supstance koje su biodostupne.

6.4. KVALITET ZEMLJIŠTA

Rudarske aktivnosti neposredno degradiraju površine zemljište i menjaju njihov oblik. Lokalitet na kojoj se nalazi flotacijsko jalovište RTH, je bio pod uticajem negativnih faktora rudarske ekplotacije dugi niz godina (i fizičkih i hemijskih). Kompleks objekata flotacije, topionice Bor, kao i površinski kop Bor i okolna rudarska odlagališta u mnogome su doprenile promeni morfologije terena kao i kvalitetu zemljišta usled dugogodišnje eksploatacije. Pozitvna stvar se ogleda u tome da se u toku redovnog rada flotacijskog jalovišta kao i njegovog nadvišenja neće degradirati nove površine zemljišta, kao što se to radi recimo prilikom eksplatacije površinskim kopom gde dinamika radova uslovljava stalno degradiranje novih površina.

Uticaj rudarskih radova na lokalitetu flotacijskog jalovišta RTH, na kvalitet okolnog zemljišta predstavlja mogućnost kontaminacije površinskog sloja zemljišta usled taloženja prašine iz vazduha.

Zemljište u okruženju predstavlja zemljište VI, V, VI, i VII katastarske klase, koje se ne obrađuje i ne koristi se u poljoprivredne svrhe.

Prema stepenu zagađenosti i degradiranosti životne sredine opština Bor je jedna od 12 najugroženijih područja u Republici Srbiji. Za zemljište u Boru i neposrednoj okolini, karakterističan je povećani sadržaj bakra, posebno u katastarskim opštinama Oštrelj, Slatina i Bučje, dok je u ostalim prostorima blizu graničnih vrednosti. Pored bakra, u zemljištu je povećan i sadržaj arsena, azota, fosfora i kalijuma. Najveće zagađenje zemljišta bakrom i arsenom zabeleženo je u KO Krivelj, Oštrelj, Brezonik, Slatina i Bučje.

Kod pomoćnih operacija, gde se koristi rudarska mehanizacija, pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju sledeci polutanti: ugljenmonoksid CO, ugljendioksid CO_2, azotnioksidi NOx, sumpordioksid SO_2, VOCs, aldehidi, čađ i dr. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od režima rada, opterećenja i snage motora. Imajući u vidu da se radi o malim emisijama zagađenja može se konstatovati da su zone uticaja lokalnog karaktera, odnose se na mali prostor neposredno oko izvora štetnosti i najčešce se prostiru unutar radne okoline.

6.5. NIVO BUKE

Buka, definisana kao nepoželjan zvuk, je nusproizvod u mnogim industrijama. Ovo posebno važi za rudarstvo. Radovi koji se izvode u cilju proširenja produktivnosti u rudarstvu su ukazali na potrebu da se iskoriste veće mašine paralelno sa poboljšanjima u tehnologiji.

Buka koja potiče od rudarskih aktivnosti na predmetnoj lokaciji uglavnom će uticati na zaposlene na mestu izvođenja radova. Zbog toga se moraju preduzeti odgovarajuće mere zaštite u cilju sprečavanja negativnog uticaja buke na radnike u rudniku.

Identifikovani su sledeći potencijalni izvori buke u toku redovnog rada:

- kamioni
- bager
- buldozer

Predmetna lokacija predstavlja deo već postojećeg rudarskog kompleksa: zapadno se nalazi površinski kop Bor, kompleks topionice Bor i flotacije Bor, južnije se nalazi staro flotacijsko jalovište Bor a severno i severoistočno se protežu visoki planiri (rudarsko odlagalište). Mali broj privatnih objekata se nalazi u blizini predmetne lokacije, i to su koncentrisani na istočnoj strani. Ova privatna domaćinstva su više raštrkana nego koncetrisana, i pripadaju selu Oštrelj.

Koncentrisovanije naselje predstavlja grad Bor koji se nalazi zapadno i južnije od predmetne lokacije (udaljeno oko 1 km vazdušnom linijom). Stoga može se proceniti da je situacija povoljna sa aspekta uticaja buke na životnu okolinu.

6.6. UTICAJ PROJEKTA NA ZDRAVLJE STANOVNIKA

Za područje Bora na kome se nalazi predmetni projekat ne postoje direktna ispitivanja i ne raspolaže se podacima o uticaju kvaliteta vazduha, vode, zemljišta i buke u životnoj sredini na ljudsko zdravlje.

Veza između zdravstvenog stanja stanovništva i stanja životne sredine nije direktna, jer postoji mnoštvo drugih faktora koji utiču na ljudsko zdravlje. Ipak u nizu faktora koji određuju zdravstveni status stanovništva, faktor životne sredine kotira se visoko, pored nasleđa i individualnih karakteristika, životnog stila, dostupnost i delotvornosti zdravstvenih službi, a nisu bez značaja ni socijalno-ekonomske determinante.

Faktori životne sredine od posebnog su značaja za ljudsko zdravlje uključuju: uslove stanovanja, ishranu, radne uslove, snabdevalnje bezbednom vodom za piće, pravilno odlaganje otpadnih materija i kontrolu zagađenja životne sedine.

Promene u životnoj sredini prilikom odvijanja predmetne delatnosti na lokaciji projekta, ogledaju se kroz promenu sadržaja zagađujužih materija, pre svega teških metala, sledećih faktora životne sredine:

- zagađivanje vazduha,
- zagađenje zemljišta i
- zagađivanje vode.

Pri normalnim uslovima postoje tri načina ulaska teških metala u organizam, preko kože, preko gastrointestinalnog trakta i preko respiratornog trakta.

Za resorpciju iz vazduha najznačajniji je unos preko respiratornog trakta. Teški metali se inhalacijom unose u obliku aerosola ili pare u pluća gde se apsorbuju u krvotok.

Usled povećanih koncentracija teških metala u zemljištu i vodi dolazi do njihovog akumuliranja u biljkama, a time i u lanac ishrane životinja i ljudi. Zbog svoje toksičnosti, činjenice da nisu biorazgradivi i da imaju veoma dugo vreme poluživota u zemljištu, teški metali spadaju među najštetnijim nutritijentima po zdravlje čoveka, kao krajnjeg konzumenta biljnih i životinjskih proizvoda.

Putem kontaminirane hrane teški metali dospevaju u digestivni trakt, zatim apsorpcijom prelaze u krv i u pojedinačne organe gde se deponuju (npr. jetra, pankreas). Resorpcija preko kože se odvija prelaskom teškog metala iz vazduha na kožu i prolaskom kroz epidermis ili kroz folikule korena dlake ili kanale lojnih žlezda.

Nakon unošenja hranom teški metali se u organizmu deponuju u različitim organima i to:

- bakar u bubrezima,
- gvožđe u jetri,
- kadmijum u jetri i bubrezima,
- olovo u kostima i
- arsen u koži.

Kako je već rečeno ne postoje direktna ispitivanja zdravlja stanovnika Malog i Velikog Krivelja vezana za uticaju kvaliteta vazduha, vode, zemljišta i buke u životnoj sredini na ljudsko zdravlje. Međutim, Zavod za javno zdravlje ,,Timok'' Zaječar, izradio je ,, Analizu zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''. Sa obzirom da se oba sela nalaze u okviru grada Bora, u nastavku su prikazani delovi rezultata analize iz pomenutog dokumenta.

Smrtnost stanovništva (mortalitet)

Stopa opšteg mortaliteta preko 12‰ karakteriše visok mortalitet, a ukoliko vrednosti prelaze granicu od 15‰ kategorišu se kao vrlo visoke stope. Podaci za Bor su dati u tabeli 6.9.

Tabela 6.9. Opšta stopa mortaliteta stanovništva Borskog okruga u periodu od 2015. do 2019.godine, po opštinama[50]

Opština/okrug	Pokazatelji	godine				
		2015	2016	2017	2018	2019
Bor	Br.umrlih	682	748	713	734	752
	stopa	14,5	16,1	15,4	16,2	16,8
Kladovo	Br.umrlih	424	382	374	405	399
	stopa	21,7	19,9	19,5	21,7	21,8
Majdanpek	Br.umrlih	294	290	300	266	294
	stopa	16,9	17	17,6	16,2	18,2
Negotin	Br.umrlih	714	716	710	696	678
	stopa	20,7	21,1	21	21,3	21,2
Borski okrug	Br.umrlih	2114	2136	2097	2101	2123
	stopa	17,9	18,3	18	18,6	19,1

Izvor: Procenjen broj stanovnika RZS za 2015, 2016, 2017, 2018. i 2019. godinu (RZS Srbije); DEM 2 za 2015, 2016, 2017, 2018. i 2019. godinu (RZS Srbije)

U period od 2015. do 2019.godine, opšte stope mortaliteta stanovništva okruga Bor su vrlo visoke, sa konstantnim kolebanjem. Na 1000 stanovnika su umrle oko 18 osoba (Tabela 6.10.).

Opšte stope mortaliteta stanovništva opštine Bor su vrlo visoke, sa tendencijom blagog kolebanja. Na 1000 stanovnika su umrle od 14 do 17 osoba. Stope su manje u odnosu na okrug Bor i odgovara opštem mortalitetu na području regiona i u socijalno-ekonomski razvijenim sredinama (Tabela 6.9).

Razvoj naučnih saznanja u oblasti medicine koja su dovela do unapređenja prevencije, dijagnostike i lečenja, produženje životnog veka, bolji socijalno-ekonomski uslovi i razvoj zdravstvene delatnosti, doveli su do značajnih promena u strukturi mortaliteta. Promene se ogledaju u smanjenju učešća zaraznih bolesti i većem udelu hroničnih masovnih nezaraznih oboljenja. Ovde treba naglasiti da je obolevanje, a posledično i smrtnost od AIDS-a u porastu. Takođe, novootkrivena respiratorna zarazna oboljenja sa visokom stopom letaliteta, kao i druga slična zarazna oboljenja treba da budu, svakako, u žiži interesovanja zdravstvene delatnosti. Za sada, ove bolesti nisu uzele značajnog udela u ukupnoj smrtnosti.

U tabeli 6.10. su prikazani podaci broju umrlih prema uzrocima smrtnosti.

[50] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Tabela 6.10. Umrli prema uzrocima smrti u opštini Bor u period od 2015. do 2019.godine[51]

Grupe bolesti prema MKB-X	2015		2016		2017		2018		2019	
	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
Bolesti sistema krvotoka (100-199)	257	37.7	325	43.5	310	43.6	352	48.1	423	56.3
Tumori (C00-D48)	167	24,5	139	18.6	162	22.7	172	23.5	132	17.6
Bolesti sistema za disanje (J00-J99)	44	6.5	50	6.7	36	5	48	6.5	45	6
Bolesti mokraćno-polnog sistema (N00-N99)	21	3.1	19	2.5	23	3.2	22	3	31	4.1
Simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi (R00-R99)	58	8.5	76	10.2	46	6.5	25	3.4	27	3.6
Spoljašnji uzroci obolevanja i umiranja (V01-Y89)	36	5.3	31	4.1	27	3.8	30	4.1	26	3.4
Bolesti sistema za varenje (K00-K99)	22	3.2	22	2.9	31	4.3	20	2.7	24	3.2
Bolesti žlezda sa unutrašnjim lučenjem, ishrane i metabolizma (E00-E90)	35	5.1	45	6	35	4.9	31	4.2	21	2.8
Bolesti nervnog sistema (G00-G99)	15	2.2	8	1.1	19	2.7	11	1.5	8	1.1
Duševni poremećaji i poremećaji ponašanja (F00-F99)	20	2.9	16	2.1	13	1.8	12	1.6	6	0.8
Zarazne i parazitarne bolesti (A00-B99)	4	0.6	2	0.3	5	0.7	3	0.4	5	0.7
Bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva (M00-M99)	1	0.1	5	0.7	1	0.1	2	0.3	1	0.1
Bolesti krvi, krvotvornih organa i poremećaji imuniteta (D50-D89)	2	0.3	4	0.5	4	0.6	1	0.1	1	0.1
Bolesti kože i potkožnog tkiva (L00-L90)	0	0	4	0.5	0	0	1	0.1	1	0.1
Urođene nakaznosti, deformacije i hromozomske nenormalnosti (Q00-Q99)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1
Stanja u porođajnom periodu (P00-P96)	0	0	2	0.3	1	0.1	4	0.5	0	0
Trudnoća, rađanje i babinje (O00-O99)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolesti oka i pripojaka oka (H00-H59)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolesti uva i bolesti mastoidnog nastavka (H60-H95)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno	682	100	748	100	713	100	734	100	752	100

[51] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Tokom posmatranog petogodišnjeg perioda, najveći udeo u smrtnosti stanovništva opštine Bor ima grupa bolesti sistema krvotoka, sa udelom koji se kreće od 37,7% (2015.godine) do 56,3% (2019.godine). Tumori se nalaze na drugom mestu uzroka smrti, sa oko 20% ukupno umrlih. Na trećem mestu po učestalosti su bolesti sistema za disanje, sa udelom u ukupnom mortalitetu od 5,0% do 6,7%. Slede bolesti sa malim udelom u ukupnom mortalitetu, i to sa različitim rangom udela po godinama posmatranog perioda (Tabela 6.10).

Vodeće grupe bolesti

U službi opšte medicine na području okruga Bor u periodu od 2015. do 2019. godine registrovano je od 121732 do 105497 oboljenja, stanja i povreda, tako da je stopa u 2019. godini iznosila 1130,2‰. Najzastupljenija grupa bolesti u ovom periodu jesu bolesti sistema krvotoka (prosečno 20,1%).

Stopa morbiditeta je u 2019. godini 215,9 na 1000 stanovnika starijih od 19 godina. Najčešća dijagnoza iz ove grupe je povišen krvni pritisak (prosečno 13,7% od svih dijagnoza) (Tabele 6.11 i 6.12).

Na drugom mestu po učestalosti su bolesti sistema za disanje sa učešćem u ukupnom morbiditetu od 17,9% u proseku (stopa u 2019.-202,8‰). Medju njima dominira akutno zapaljenje ždrela i krajnika koje čini, prosečno 8,6% svih dijagnoza u petogodišnjem periodu.

Treće mesto pripada bolestima mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva. Udeo ove grupe bolesti u ukupnom morbiditetu iznosio je u proseku 11,8%. Stopa morbiditeta za ovu grupu bolesti u poslednjoj godini praćenja iznosi 143,0‰. Druga oboljenja leđa je najzastupljenija dijagnoza ove grupe bolesti sa prosečnom zastupljenošću od 6,5% u analiziranom petogodišnjem periodu.

Bolesti mokraćno-polnog sistema čine oko 10,7% ukupnog morbiditeta i nalaze se na četvrtom mestu po učestalosti (stopa morbiditeta u 2019.godini je 120,4‰). Vodeća dijagnoza iz ove grupe bolesti je zapaljenje mokraćne bešike.

Simptomi, znaci i patološki, klinički i laboratorijski nalazi zauzimaju peto mesto (6,4%u 2015. -7,5% u 2019.) u strukturi morbiditeta registrovanog u službi opšte medicine na području okruga Bor u ispitivanom periodu.

U periodu 2015-2019. godine na teritoriji okruga Bor vodećih pet dijagnoza bile su: povišen krvni pritisak sa 13,7% prosečno od ukupnog morbiditeta, akutno zapaljenje ždrela i krajnika sa 8,6% prosečno, druga oboljenja leđa (6,5% u proseku), zapaljenje mokraćne bešike (6% prosečno), drugi simptomi, znaci i nenormalni klinički i laboratorijski nalazi su na četvrtom mestu sa 5,0% u proseku (Tabela 6.12). Prvih pet dijagnoza 2018.godine čine 39,8% svih oboljenja evidentiranih u ovoj službi.

Tabela 6.11. Vodeće grupe bolesti opšte medicine u području Bor u periodu 2015.-2019.godine[52]

Grupa bolesti prema MKB-X	2015		2016		2017		2018		2019	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
IX Bolesti sistema krvotoka	23966	19.7	23683	20.3	20342	20.4	20814	21.1	20151	19.1
X Bolesti sistema disanja	23401	19.2	19575	16.8	18260	18.3	16898	17.1	18928	17.9
XIII Bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva	13954	11.5	13705	11.7	11245	11.3	11458	11.6	13350	12.7
XIV Bolesti mokraćno-polnog sistema	13011	10.7	12571	10.8	10380	10.4	10852	11	11239	10.7
XVIII Simptomi, znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi	7799	6.4	7834	6.7	7628	7.6	7254	7.3	7891	7.5
XI Bolesti sistema za varenje	7241	5.9	6946	5.9	5579	5.6	5324	5.4	5798	5.5
XIX Povrede, trovanja i posledice delovanja spoljnih faktora	4988	4.1	4993	4.3	4612	4.6	4560	4.6	4899	4.6
IV Bolesti žlezda sa unutrašnjim lučenjem, ishrane i metabolizma	4969	4.1	5099	4.4	3996	4	4135	4.2	4686	4.4
XII Bolesti kože i potkožnog tkiva	4875	4	4740	4.1	3760	3.8	3635	3.7	3463	3.3
V Dusevni poremećaji	4241	3.5	3914	3.4	3373	3.4	3266	3.3	3093	2.9
Ostale grupe bolesti	13287	10.9	13711	11.6	10619	10.6	10647	10.7	11999	11.4
UKUPNO	121732	100	116771	100	99794	100	98843	100	105497	100

[52] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Tabela 6.12. Vodeće dijagnoze u službi opšte medicine na teritoriji okruga Bor u periodu 2015.-2019.godine[53]

Diajgnoza prema MKB-X	2015		2016		2017		2018		2019	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Povišen krvni pritisak (I10)	16415	13.5	15898	13.6	14100	14.1	14505	14.7	13274	12.6
Akutno zapaljenje ždrela i krajnika (J02-J03)	11276	9.3	9361	8	8594	8.6	8207	8.3	9340	8.9
Druga oboljenja ledja (M40-M49, M53-M54)	8532	7	7985	6.8	6682	6.7	4920	5	7544	7.2
Zapeljenje mokraćne bešike (N30)	7332	6	7029	6	5789	5.8	5979	6	6201	5.9
Drugi simptomi, znaci i nenormalni klinički i laboratorijski nalazi (R00-R09,R11-R49…R88-R99)	5453	4.5	5533	4.7	5381	5.4	5187	5.2	5468	5.2
Akutni bronhitis i bronhiolitis (J20-J21)	3545	2.9	2894	2.5	2845	2.9	2762	2.8	3474	3.3
Druge specifične, nespecifične I višestruke povrede (S00-S01…T13-T14)	3258	2.7	3130	2.7	2840	2.8	2929	3.1	3061	2.9
Akutne infekcije gornjih respiratornih puteva (J00-J01,J05-J06)	4871	4	3931	3.4	3739	3.7	2870	2.9	2725	2.6
Šećerna bolest (E10-E14)	3057	2.5	2818	2.4	2476	2.5	2614	2.6	2720	2.6
Bolesti kože i potkožnog tkiva (L10-L99)	3737	3.1	3554	3.1	2750	2.8	2613	2.6	2513	2.4
Ostale dijagnoze bolesti	54256	44.5	54638	46.8	44598	44.7	46257	46.8	49177	46.4
UKUPNO	121732	100	116771	100	99794	100	98843	100	105497	100

[53] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Kontrola kvaliteta vode

Zdravstveno bezbedna voda za piće odgovara normama važećeg Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće koji prihvata preporuke Svetske zdravstvene organizacije i Evropske unije i podleže kontinuiranom monitoringu koji realizuju ovlašćene zdravstvene ustanove određenom dinamikom i opsegom ispitivanja u akreditovanim laboratorijama.

Vodovod Bor, pored grada Bora snabdeva vodom za piće I seoska naselja: Donja Bela Reka, Oštrelj, Krivelj, Slatina, Brestovac, Šarbanovac. Vodovod se napaja vodom iz tri kaptaže:

- Izvorište "Surdup", voda iz ove kaptaže pumpama se potiskuje u gradski vodovod a jedna količina vode odvaja se za snabdevanje stanovištva obližnjeg naselja Donja Bela Reka, voda se dezinfikuje gasnim hlorinatorom.
- Izvorište "Krivelj" pumpama se voda potiskuje u gradski vodovod a jedan deo ide u naselju Krivelj koje se nalazi u blizini kaptaže, voda se dezinfikuje gasnim hlorinatorom.
- Kaptaža "Selište" Zlot, ovde su kaptirana dva izvora u koritu Zlotske reke, voda se pumpama niskog pritiska iz crpne stanice potiskuje u pumpnu stanicu visokog pritiska, odakle se jedan manji deo vode šalje u gradski vodovod, a drugi veći deo u Borsko jezero koje služi kao tehnološka voda u procesu proizvodnje rudnika bakra Bor. Na ovom delu vodovoda postoje gasni hlorinatori.

Od 2002.god na ovaj vodovod priključeno je izvorište Bogovina koje snabdeva naselje i rudnik Bogovinu u opštini Boljevac I selo šarbanovac u opštini Bor.

Shodno Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. List SRJ, br. 42/98,44/99), u odnosu na broj ekvivalent stanovnika, vrši se uzorkovanje vode za piće. Nakon adekvatnog transporta, vrši se prijem uzoraka i započinju analize u akreditovanoj laboratoriji. Kompletan izveštaj o ispitivanju vode ima u svom sastavu i stručno mišljenje koje koncipiraju doktori medicine - specijalisti higijene.

Stručnim mišljenjem se ocenjuje usaglašenost vode za piće normama Pravilnika i dozvoljava se ili zabranjuje upotreba vode. U slučaju neispravnosti vode, ukoliko ona podleže kontinuiranom monitoringu, daje se predlog mera za obezbedjivanje njene ispravnost.

Centralni vodovod Bor

Na osnovu ugovor JKP "Vodovod" Bor, vrši se redovna kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće 6 puta mesečno sa osam uzoraka (jedna sirova i sedam iz mreže) naizmenično, po grupama kako bi sva izvorišta bila obuhvaćena tokom jednog meseca.

Rezultate analiza vode za piće sa ovog vodovoda, prikazani u tabeli 6.13.

Tabela 6.13. Zdravstvena ispravnost vode za piće iz centralnog vodovoda u Boru u periodu od 2015.-2019. godine. [54]

Redni broj	Godina	Mikrobiologija			Fiziko-Hemija			Razlog neispravnosti
		Broj uzoraka	Neispravnih Broj	%	Broj uzoraka	Neispravnih Broj	%	
1	2015	526	18	3.42	526	41	7.79	AMB, SFP, UKB,Proteus,
2	2016	499	27	5.41	499	66	13.23	AMB,SFP,UKB,seudomonas, KFP, Mutnoća
3	2017	495	37	7.47	495	53	10.71	AMB,SFP,UKB,seudomonas, KFP, Mutnoća
4	2018	548	10	1.82	548	47	8.57	SFP, KPBF, AMB, mutnoća, boja, nitriti
5	2019	518	2	0.39	518	69	13.32	AMB, mutnoća, boja
Ukupno		2586	94	3.70	2586	276	10.67	

AMB-Aerobne mezofilne bakterije, UKB-Ukupne koliformne bakterije, KBFP- koliformne bakterije fekalnog porekla, SFP-streptokoke fekalnog porekla

U period od 2015. do 2019. godine, uzeto je 2586 uzoraka vode iz gradskog vodovoda, u bakteriološkom pogledu je 92 bilo neispravno, ili 3,56% i 276 ili 10,67% uzoraka fizičko-hemijski i hemijski neispravni. Uvidom u izveštaje došli smo do zaključka da je glavni razlog bakterioloških neispravnosti bio povećan broj aerobnih mezofilnioh bakterija ali ponekad su se pojavile i bakterije fekalnog porekla, dok u fizičko-hemijskom pogledu razlog neispravnosti je mutnoća, obzirom da je distributivna mreža dosta stara i dotrajala.

Centralni vodovodi seoskih naselja opštine Bor:

Na području opštine Bor postoje seska naselja: Donja Bela Reka, Oštrelj, Krivelj, Slatina i Brestovac koja su priključena na gradski vodovod i koji je po stalnom higijensko sanitarnim nadzorom u kome se vrši sistematska dezinfekcija vode. U 9 seskih naselja izgradjeno je 10 vodovoda, kontrola se vrši 4 puta godišnje (tabela 6.14.)sa saradnjom lokalne samouprave opštine Bor.

[54] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Tabela 6.14. Zdravstvena ispravnost vode za piće iz seoskih vodovoda opštine Bor u periodu od 2015.-2019. godine. [55]

Redni broj	Godina	Mikrobiologija			Fiziko-Hemija			Razlog neispravnosti
		Broj uzoraka	Neispravnih Broj	%	Broj uzoraka	Neispravnih Broj	%	
1	2015	42	21	50	42	11	26.19	SFP, KBFP, Klostridije, mutnoća, Nitrati,nitriti,KMnO4
2	2016	33	11	33.3	33	4	12.12	KBFP,SFP,AMB,Boja, Mutnoća, Nitriti,Elektro.pH
3	2017	31	13	41.94	31	2	6.45	KBFP,SFP,AMB,Boja, Mutnoća, Nitriti,Elektro.pH
4	2018	41	27	65.85	41	3	7.32	KBFP,SFP,AMB,Boja, Mutnoća, Nitriti,Elektro.pH
5	2019	41	24	58.54	41	5	12.2	AMB,KBFP,mutnoća
		188	96	51.06	188	25	13.29	

AMB-Aerobne mezofilne bakterije, UKB-Ukupne koliformne bakterije, KBFP- koliformne bakterije fekalnog porekla, SFP-streptokoke fekalnog porekla

U periodu od 2015. do 2019. godine, uzeto je 188 uzoraka vode iz seoskih vodovoda, u bakteriološkom pogledu je 96 ili 51,06% bilo neispravno i 25 ili 13,29% fizičko-hemijski i hemijski neispravni. Uvidom u izveštaje došli smo do zaključka da je glavni razlog bakterioloških neispravnosti bio povećan broj Aerobnih mezofilnih bakterija, Streptokoke fekalnog porekla, ukupne koliformne bakterije, Koliformne bakterije fekalnog porekla, Pseudomonas, Proteus i Klostridije a u hemijskom pogledu razlog neispravnosti su nitrati, nitriti, pH i mutnoća.

Ovi vodovodi su nesigurni za vodovsnabdevanje stanovništva vodom za piće, obzirom da je bakterološka neispravnost velika, čak 51,06% uzetih uzoraka, a znamo da se isti ne održavaju niti se voda prečišćava, niti hloriše, tako da predstavljaju rizik po zdravlje potrošača.

6.7. UTICAJ PROJEKTA NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Procena kako sam projekat deluje na klimu, može se dobiti utvrđivanjem kako objekat menja albedo lokaliteta i kako utiče na povećanje ili smanjenje efekta staklene bašte.

Dimenzije predmetnog objekta utiču na to koja će veličina površine biti podvrgnuta promenama albeda i bilansa na aktivnoj radiacionoj površini. Degradirane površine (flotacijsko jalovište) iznose oko 55 ha.

[55] Zavod za javno zdravlje „Timok'' Zaječar:„ Analiza zdravstvenog stanja stanovništva okruga bor u periodu od 2015. do 2019.godine''.

Pored veličine površine na iznos energetskih promena utiče i intezitet promene albeda. Promene u bilansu zračenja podloge donose klimatske promene a intezitet promene zavisi od veličine emisije.

Obzirom da se radi o objektu solidne veličine, može se zaključiti da neće biti uticaja na meteorološke parametre i klimatske karakteristike šireg područja, osim na mikroklimu na predmetnom području. Međutim, treba naglasiti da je predmetna lokacija integralni deo industrijskog kompleksa koji uključuje topinicu Bor i staru flotaciju Bor, površinski kop Bor i dr., pa je teško naći granici i samim tim izvršiti adekvatnu procenu.

6.8. EKOSISTEM

Ekosistem na mikrolokaciji flotacijskog jalovišta RTH je potpuno uništen, na slici 6.3. se vidi da su površine oko flotacijskog jalovišta devastirane, usled dugogodišnje eksploatacije bakra u gradu Boru i kao rezultat su postojanje velikog broja rudarskih objekata, a samim tim i degradacija velikih površina zemljišta.Severoistočno se nalazi površinski kop Veliki Krivelj sa pripadajućom flotacijom i flotacijskim jalovištem. Severozapadno se nalazi industrijski kompleks Topionice Bor, sa flotacijom Bor i pratećim objektima. Takođe, u neposrednoj okolini je stari Borski kop, koji sada ima ulogu unutrašnjeg odlagališta. Usled više decenijske eksploatacije bakra na ovom lokalitetu može se zaključiti da je ekosistem potpuno uništen.



Slika 6.3. Prostorni prikaz rudarskih objekata oko lokacije flotacijskog jalovišta RTH

6.9. NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA

U okolini predmetne lokacije se nalazi više sela npr. selo Slatina i Oštrelj. To su sela sa bogatom i dugom tradicijom. Ova sela su zbijenog tipa. Više decenijska eksploatacija bakra na ovim prostorima dovela je do toga da se velike površine degradiraju i to naravno u atarima sela Slatina i Oštrelj. Rudarenjem na ovim prostorima pored degradiranja površina i iseljavanja poljoprivrednih domaćinstava na novu lokaciju (pored Timoka) donelo je i pozitivne promene na poboljšanju standarda ljudi koji su ostali da žive na ovom prostoru. Tako, svaka kuća ima struju, ekonomsko dvorište sa štalom, poljoprivrednu mehanizaciju. Vodu imaju iz kaptiranih izvora. Na posao u Bor ljudi sa ovog prostora putuju železnicom, autobusom i kolima. Migracija stanovništva sela Krivelj je uglavnom prema Boru.

6.10. NAMENE I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA I SL.)

Poremećaj životne sredine je jedan od najvidljivijih posledica rudarskih aktivnosti nastalih odvijanjem tehnoloških procesa eksploatacije. Prema istraživanjima životne sredine, rudarske aktivnosti negativno utiču na konfiguraciju reljefa, litologiju, klimu, vodu, zemljinu površinu, živi svet itd.

Na jugu se nalazi manji deo koji je prekriven niskim žbunastim i listopadnim rastinjem (šume graba i cera) i njive sa kvalitetom zemljišta (uvidom u katastar) IV, VI, katastarske klase, slika 6.4.

6.11. KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Prema predmetnoj projektnoj dokumentaciji, neće doći do rušenja postojeće niti izgradnje novih objekata komunalne infrastrukture.

6.12. PRIRODNIH DOBARA POSEBNIH VREDNOSTI I NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE OKOLINE I SL.

Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš izdalo je obaveštenje br 1323/3-02 izdato 02.09.2022.god. koji su od značaja za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Na osnovu uvida u dokumentaciju Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, na predmetnom prostoru u postupku usvajanja planske dokumentacije nije izvršeno:

- nisu izvršena prethodna arheološka istraživanja,

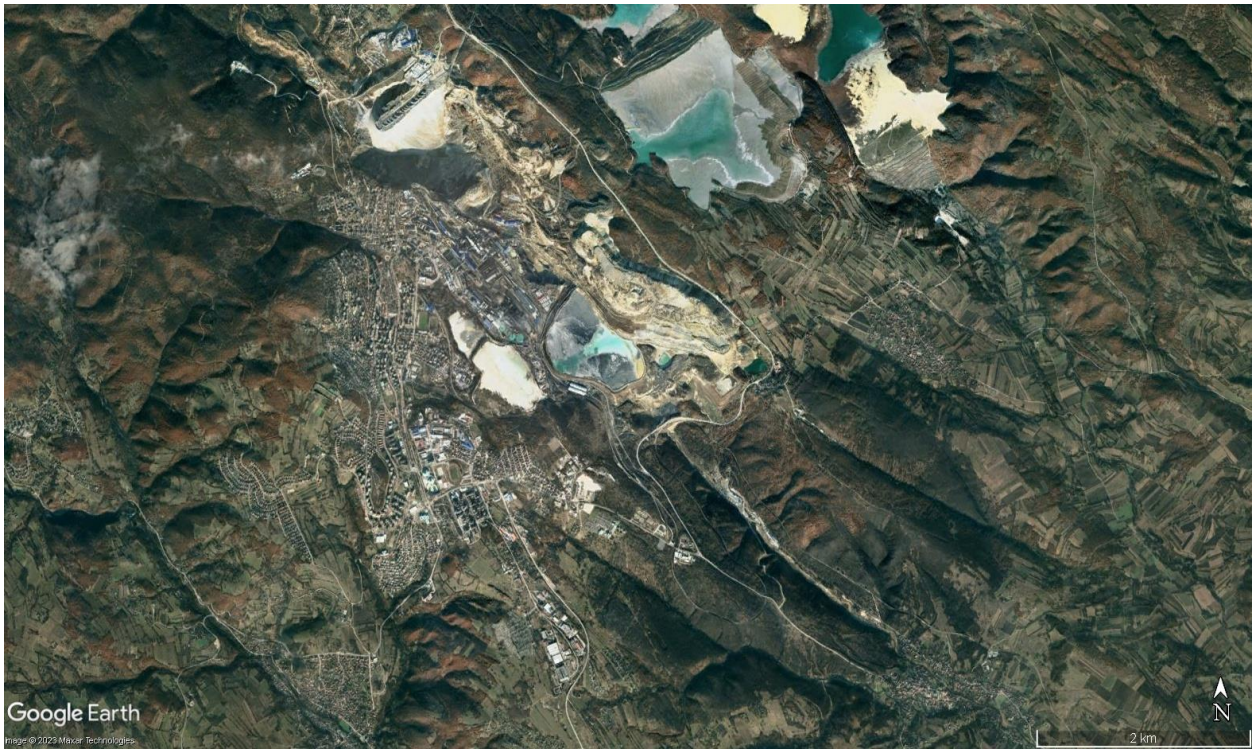
- nije sprovedena zaštita arheološkog nasleđa

Na osnovu navedenog , definisane su opšte mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara .

6.13. UTICAJ PROJEKTA NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Lokacija flotacijskog jalovišta RTH predstavlja pregrađeni otkopani prostor bivšeg rudnog tela "H". Južnije, se dolina nastavlja, gde se u sredini nalazi rečno korito Borske reke koje je okruženo brdovitim predelima. Dolina se odlikuje mnogobrojnim šumama, a nastavlja se u selo Slatina.

Međutim, usled dugogodišnje eksploatacije na severnom delu je veoma drugačija situacija. Usled dugogodišnje eksploatacija bakra na ovim prostorima izgrrađen je rudadrski kompleks, pri čemu su degradirane velike površine i mnogome došlo do promene reljefa na ovim prostorima. Došlo je do izmena prirodnog ambijenta, prvenstveno u smislu degradacije prirodnog reljefa, uz stvaranje inverznih oblika, u vidu depresije – kratera (površinski kop Bor), s jedne strane, i sa druge strane, uzvišenja od nagomilanih materijala stenske jalovine (kopovksa odlagališta), kao i flotacijske jalovine.



Slika 6.4. Prikaz predmetne lokacije sa okolinom

POGLAVLJE 7

7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

7.1. INDETIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - drugi zakon, 72/2009 - drugi zakon, 43/2011 - Odluka US RS, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - drugi zakon i 95/2018 - drugi zakon.) udes jeste iznenadni i nekontrolisani događaj koji nastaje oslobađanjem, izlivanjem ili rasipanjem opasnih materija, obavljanjem aktivnosti pri proizvodnji, upotrebi, preradi, skladištenju, odlaganju ili dugotrajnom neadekvatnom čuvanju (u daljem tekstu: hemijski udes). Postrojenje uključuje svu opremu, zgrade, cevovode, mašine, alate, interne koloseke i depoe, dokove, istovarna pristanšta za postrojenje, pristane, skladišta ili slične građevine, na vodi ili kopnu, a koje su nužne za funkcionisanje postrojenja. Čl. 3, stav 1, tačka 32) - kompleks podrazumeva prostornu celinu pod kontrolom operatera, gde su opasne materije prisutne u jednom ili više postrojenja, uključujući pojedinačnu ili zajedničku infrastrukturu, odnosno pojedinačne ili zajedničke aktivnosti.

Pod opasnim materijama u smislu navedenog pravilnika podrazumevaju se materije koje imaju vrlo toksična, oksidujuća, eksplozivna, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.

U cilju procene opasnosti od udesa i od zagađivanja životne sredine izvršiće se identifikacija mogućih rizika od udesa koji se javljaju pri funkcionisanju proizvodnog procesa odlaganja jalovine, a mogu značajno uticati na kvalitet i stanje životne sredine, kao i na bezbednost i zdravlje zaposlenih i ostalih ljudi koji se nalaze u njegovoj neposrednoj okolini.

Mogući udesi do kojih može doći na lokaciji projekta zavise od količina i karakteristike opasne materija koje se skladišti, kao i od vrste opreme koja se koristi u toku realizacije tehnološkog postupka odlaganja jalovine.

7.1.1. Količina i karakteristika opasne materije

Opasna materija koja će se skladišti na lokaciji flotacijskog jalovišta RTH je flotacijska jalovina, rudarski otpad, koja nastaje u procesu flotacijske koncentracije minerala bakra.

Pregled ukupno odloženih količina jalovine na flotacijskom jalovištu RTH na godišnjem nivou, od svog nastanka 1985. god. do danas dat je u tabeli 7.1.[56]

[56] PLAN UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM RUDNIKA JAMA

Tabela 7.1.. Količine odloženog materijala na jalovištu „RTH“

Godina	Ruda, t	Šljaka, t	Ukupno, t	Godina	Ruda, t	Šljaka, t	Ukupno, t
85	692,040.68	0.00	692,040.68	**04**	415,034.00	263,731.00	678,765.00
86	3,271,662.00	0.00	3,271,662.00	**05**	419,699.53	134,655.47	554,355.00
87	2,226,214.00	0.00	2,226,214.00	**06**	281,622.35	378,124.65	659,747.00
88	2,999,090.00	0.00	2,999,090.00	**07**	131,822.66	681,024.34	812,847.00
89	3,513,364.00	0.00	3,513,364.00	**08**	144,624.00	905,116.00	1,049,740.00
90	3,434,335.00	0.00	3,434,335.00	**09**	193,474.00	909,075.00	1,102,549.00
91	3,075,165.00	0.00	3,075,165.00	**10**	155,446.20	887,604.00	1,043,050.20
92	2,539,754.00	0.00	2,539,754.00	**11**	180,121.42	878,790.00	1,058,911.42
93	1,654,033.00	0.00	1,654,033.00	**12**	281,628.82	688,464.00	970,092.82
94	3,225,062.00	0.00	3,225,062.00	**13**	408,724.55	722,727.00	1,131,451.55
95	3,964,726.00	0.00	3,964,726.00	**14**	436,283.00	722,130.00	1,158,413.00
96	4,135,400.00	0.00	4,135,400.00	**15**	422,210.69	270,397.00	692,607.69
97	4,223,372.00	0.00	4,223,372.00	**16**	503,763.87	178,445.00	682,208.87
98	4,114,978.00	0.00	4,114,978.00	**17**	529,941.68	240,308.00	770,249.68
99	3,256,715.00	0.00	3,256,715.00	**18**	501,993.00	196,532.00	698,525.00
00	2,949,311.00	0.00	2,949,311.00	**19**	437,341.00	272,327.00	709,668.00
01	1,796,608.00	0.00	1,796,608.00	**20**	606,804.00	212,792.00	819,596.00
02	1,463,890.70	153,049.30	1,616,940.00	**21**	696,197.00	412,487.00	1,108,684.00
03	293,288.57	322,186.43	615,475.00	05.2022	404,259.00	221,776.00	626,035.00
Ukupno					**59,979,999.71**	**9,651,741.19**	**69,631,740.90**
Ukupno tona							**69,631,741 t**
Ukupno kubika							**53,562,878 m3**

Prema proizvodnim planovima Investitora od 2022 - 2025. godine prema dinamici predviđeno je da se godišnje na flotacijskom jalovištu odloži godišnje prosečno 2.274.750 t jalovine (jalovina jamske rude i topioničke šljake zajedno). Za deponovanje predviđene količine jalovine potrebno je godišnje obezbediti prosečno oko 1.624.820 m^3.

Kota akumulacionog jezera decembra 2021. godine je iznosila oko K+376 mnv i zapremina jalovišta za nivo zapunjavanja K+390/388 mnv biće:
$Vj=V_{B+N} + V_A$, gde je:
V_{B+N}- zapremina brana i nasipa do K+390,0 mnv,
V_A-zapremina akumulacije mulja do K+388,0 mnv.
Vj=639.000 +5.880.000=6.519.000 m^3

Prema ovim uslovima, jalovište RTH do K+390/388 mnv će biti zapunjeno krajem septembra 2025. godine.

U okviru *PLANA UPRAVLJANJA RUDARSKIM OTPADOM RUDNIKA JAMA* izvršena su hemijska ispitivanja jalovine tj. rudarskog otpada koji se deponuje na flotacijskom jalovištu RTH i na osnovu toga izvršena je i klasifikacija otpada (indeksni broj i liste otpada):

– Kategorija otpada prema listi kategorija otpada (Q lista): **Q16**
– Indeksni broj prema katalogu otpada: **01 04 99 (ne opasan otpad)**

Kompletna klasifikacija otpada nalazi se u Prilogu 2. – Izveštaj sa hemijskih ispitivanja rudarskog otpada, Tabela B – Klasifikacija otpada, navedenog Plana.

7.1.2. Identifikacija kritičnog događaja i kritičnih tačaka

Identifikacija opasnosti obuhvata identifikaciju kritičnog događaja i kritičnih tačaka, odnosno događaje i mesta u procesu ili na postrojenju koja predstavljaju najslabije tačke, i kao takve mogu predstavljati izvore opasnosti sa aspekta nastajanja udesa.

Uzimajući u obzir fizičko-hemijske karakteristike, količinu i mesto skladištenja opasne materije, kao kritični događaj koji može da dovede do udesa sa dugoročnim štetnim posledicama na životnu sredinu i živi svet uopšte, identifikovano je: izlivanje flotacijske jalovine.

Analizom proizvodnih aktivnosti, opreme i uređaja koje predstavljaju izvore opasnosti sa aspekta nastajanja udesa na predmetnoj lokaciji, identifikovane su sledeće kritične tačke:

- kanal za transport jalovine,
- brane jalovišta (geometrija brane i/ili dinamika curenja),
- kolektor (urušavanje kolektora može izazvati ispuštanje jalovine i/ili blokiranje kolektora, kao i nemogućnost odvođenja uzvodnih bujica od poplava),
- samo jalovište:
  - potencijalni nedostatak nadvišenja ili preveliko jezero (laguna) usled lošeg upravljanja, kao i kontrola voda jezera na platou i opasnost od erozije brane,
  - erozija tla od vetra i kiše sa bočnih kosina brane i grebena,
  - drenaža podnožja brane i „slivnih polja“ uključujući i rizik od suberozije, erozije i urušavanja spoljnih stranica nasipa brane,
  - zagađenje životne sredine izazvano curenjem odvoda za povratne vode i
  - zagađenje vazduha prašinom.

Rušenja jalovišnih brana koja su se u prošlosti desila i kod nas i u svetu, i koja su bila dokumentovana, poslužila su da se pretpostave scenariji eventualnog rušenja brana. Pored ovoga formiran je niz empirijskih relacija, a postoji i veliki broj laboratorijskih eksperimenata i istraživanja koja su poslužila da se bliže definišu načini rušenja jalovišnih brana. Scenariji rušenja brana se odnose na kombinaciju početnih i graničnih uslova za proračune, i od njih zavise hidrauličke posledice na nizvodnom ugroženom području.

Havarije brana na jalovištima imaju za posledicu nekontrolisano izlivanje mešavine vode i jalovine čije se nepovoljne posledice mogu svrstati u tri kategorije.

- Usled udesa na jalovištu dolazi do posledica na javnu sigurnost stanovništva.

- Ekonomske posledice obuhvataju direktne i indirektne štete na poplavljenom području, kao i štete usled obustave rada deponije i troškova njene sanacije.
- Ekološke posledice su vezane za dugoročno zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda, probleme raznošenja zagađenog tla vetrom, aktiviranje klizišta itd.

7.1.3. Uzroci nastajanja udesa

Istraživanjem je zaključeno da najčešći uzroci havarija kod nas i u bivšoj Jugoslaviji prouzrokovani su uslovima delovanja tehničkih nedostataka i nepoštovanjem projektnih rešenja.[57] Od šesnaest zabeleženih havarija na flotacijskim odlagalištima na prostoru bivše Jugoslavije, devet slučajeva se odnosi na oštećenje betonske obloge kolektora i prodor flotacijske jalovine kroz betonsku oblogu kolektora (neotporan na kiselu sredinu).

Jedan slučaj se odnosi na oštećenje obloge tunela i jedan slučaj kroz betonsku cev za vodu, dok se dva slučaja odnosi na prelivanje poplavnog talasa atmosferske vode preko istaložene flotacijske jalovine u jalovištu i brane, dva slučaja isticanja vode ispod tela brane i jedan slučaj kroz „odžak" karstnog terena i pećinu.

Havarije nastaju usled istovremene pojave opasnih stanja izazvanih tehničkim nedostacima i prirodnim pojavama na odlagalištima usled kojih dolazi do proboja flotacijskog mulja i njegovog oticanja u obliku poplavnog talasa u slivu područja.[58]

Opasna stanja mogu da dovedu do iznenadnih klizanja podloge i kvarova na drenažnom sistemu i prelivnom organu na flotacijskim odlagalištima, pojave pukotina na kolektoru usled pritisaka sedimentovane jalovine, propadanja obloge kolektora usled dejstva kisele sredine i destabilizacije čitavog jalovišnog sistema.[59]

Najčešći uzroci nastanaka havarija na flotacijskim jalovištima su tehnički nedostaci (propusti) i prirodne nepogode. Često ova dva uslova se kombinuju i tada štete od nastalih udesa su većih razmera.

Tehničkim nedostacima kao uzrocima havarija na flotacijskim odlagalištima izazvane su[60]:

- neadekvatna projektna rešenja (loša procena),
- nepoštovanjem projektnih rešenja (nepouzdana gradnja: brana, kolektora ispod jalovišta i brana, drenažnih sistema i prelivnog organa) i
- odsustvom kontrole i nepoštovanjem propisa.

[57] M.Mikić: Pregled uzroka nastajanja udesa na flotacijskim jalovištima u Srbiji. IV Symposium with International participation „Mining2013"

[58] M.Mikić: Pregled uzroka nastajanja udesa na flotacijskim jalovištima u Srbiji. IV Symposium with International participation „Mining2013"

[59]M.Mikić: Pregled uzroka nastajanja udesa na flotacijskim jalovištima u Srbiji. IV Symposium with International participation „Mining2013"

[60] M.Mikić: Pregled uzroka nastajanja udesa na flotacijskim jalovištima u Srbiji. IV Symposium with International participation „Mining2013"

Verovatnoća pojave havarije pri normalnim uslovima rada sistema na jalovištu i ugrožavanje životne sredine može nastati usled nepoštovanja projektnih rešenja odnosno do odstupanja radnih parametara od projektovanih pri čemu dolazi do:

- pojave kvarova na drenažnom sistemu na brani (odsustva poroznog drenirajućeg sloja iznad kolektora ili smanjenja poroznosti usled sabijanja),
- kvarova na sistemu za povratnu vodu iz taložnog jezera (plovećoj pumpnoj stanici),
- nefunkcionisanja prelivnog (ispusnog) organa,
- nefunkcionisanja sistema za orošavanje suvih površina brana.

Nepoštovanje projektnih rešenja

Verovatnoća pojave havarije pri normalnim uslovima rada sistema na flotacijskim odlagalištima i ugrožavanje životne sredine može nastati usled nepoštovanja projektnih rešenja (npr. loš izbor vrste i količine cementa za spravljanje betona, potgrešan način spravljanja i ugrađivanje betona ili loš kvalitet primenjene armature) odnosno do odstupanja radnih parametara od projektovanih pri čemu dolazi do:

- pojave kvarova na drenažnom sistemu na brani (odsustva poroznog drenirajućeg sloja iznad kolektora ili smanjenja poroznosti usled sabijanja),
- kvarova na sistemu za povratnu vodu iz taložnog jezera (plovećoj pumpnoj stanici),
- nefunkcionisanja prelivnog (ispusnog) organa,
- pojave pukotina i oštećenja na kolektoru ispod jalovišta ili njegovog rušenja celom dužinom ili samo na pojedinim delovima zbog uštede u materijalu i nesolidne gradnje i dejstva hemijske erozije i
- nefunkcionisanja sistema za orošavanje suvih površina brana.

Odsustvo kontrole i nepoštovanja propisa

Havarije izazvane tehničkim nedostacima (ljudskim faktorom) u normalnim (projektovanim) uslovima rada na flotacijskim odlagalištima, smatraju se kao havarije grešaka ili havarije usled odsustva kontrole i nepoštovanja propisa. One nastaju zbog nepoštovanja tehnologije odlaganja flotacijske jalovine predviđene projektom, nepažljivog rada i upravljanja nivoom vode taložnog jezera unutar jalovišta, nepravilnog dimenzionisanja ili nepouzdanosti gradnje kolektora (primenom betona neotpornog na kiselu sredinu) ispod polja i brane jalovišta i sistema odlaganja u celini.

Prirodne nepogode (katastrofe) kao uzroci havarija na flotacijskim odlagalištima su:

- klizanje podloge, odnosno promene fizičkih i geoloških procesa koji dovode do klizanja obala u akumulacioni prostor i stvaranja poplavnog talasa koji može ugroziti branu i dovesti do njenog rušenja,
- dugotrajne kiše i naglo otapanje snega u vidu velikih voda koje dovode do erozije

brana i obodnih nasipa jalovišta,
- zemljotresi (tektonski, vulkanski, urvinski i veštački usled miniranja),
- vetrovi orkanske jačine koji izazivaju peščane oluje i eroziju brane ili premeštanje ciklonskog peska sa brana u okolinu i
- ratna dejstva na prostoru flotacijskih odlagališta, koja bombardovanjem dovode do oštećenja kolektora i flotacijskih brana.

Uzimajući u obzir opremu koja se koristi u procesu odlaganja flotacijske jalovine (oprema za rad-pumpe, trafostanica i sl.), kao moguća udesna situacija, sa kratkotrajnim i lokalnim uticajem na parametre životne sredine može se identifikovati i pojava požara.

7.2. PRIRODNE NEPOGODE

Zemljotresi

Svi planirani objekti flotacijskog jalovišta RTH treba da se grade sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Bora (slika 2.12.). Prikazano područje Srbije spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta 7-8°MSC. Svi objekti u industrijskoj zoni Velikog Krivelja su građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Borskog regiona i kreće se 8 stepeni po Merkalijevoj skali, slika 2.11.

Mere zaštite od posledica zemljotresa sadržane su u normativima Pravilnika o privremenim tehničkim procesima za građenje u seizmičkim područjima, koji se primenjuju za projektovanje građevinskih objekata, što će biti uzeto u obzir u građevinskoj dokumentaciji za objekte u ovom rudniku. Prema navedenom pravilniku pri potresu datog inteziteta nužne su pasivne i aktivne mere zaštite od tresnih pomeranja.

Katastrofalne atmosferske padavine

Udesi u životnoj sredini na lokalitetu flotacijskog jalovišta izazvani katastrofalnim atmosferskim padavinama mogu da se jave usled dugotrajnih kiša, jakih i kratkotrajnih pljuskova i naglog topljenja visokog snežnog pokrivača. Kao posledice usled katastrofalnih atmosferskih padavina se javljaju: bujice, erozije i klizišta.

Prevelike količine atmosferilija (provala oblaka) u kratkom vremenskom periodu mogu da padnu na okolni teren i unutar flotacijskog jalovišta-akumulacije, zbog čega je moguća pojava **bujica** kao i usled topljena visokog snežnog pokrivača u kratkom vremenskom periodu. Zbog konfiguracije terena bujice eroduju materijal sa kosina formiranih brana i nasipa i transportuju ga na okolno zemljište. Pri tome postoji mogućnost proboja obodnih kanala koji imaju ulogu prikupljanja atmosferskih padavina.

Iz tih razloga su zaštitni obodni kanali dimenzionisani za prihvat katastrofalnih voda i njih treba stalno održavati u ispravnom stanju. Proboj zaštitnih obodnih odvodnih kanala dovodi do nekontrolisanog spiranja skeletnog materijala sa kosina brana i nasipa i ugrožavanja njegovu stabilnost. Nastale štete su lokalnih razmera a mogu biti i šire i sanira ih Nosioc Projekta.

Posledice od udesa katastrofalnim vodama dovode u **radnu i životnu sredinu** do:

- zamuljivanja prihvatnih bazena,
- ugrožavanja stabilnosti flotacijskog jalovišta
- ugrožavanje radnika,
- prekid proizvodnje,
- pojava provirnih voda iz flotacijskog jalovišta u okolne vodotokove
- nasipavanja erodiranog materijala i zagađivanja zemljišta i biljaka, i
- ugrožavanje funkcionisanja obodnih odvodnih kanala

7.3. IZLIVANJE FLOTACIJSKE JALOVINE - POPLAVNI TALAS

U sklopu izrađene projektne dokumentacije za potrebe nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH do kote od 390 mnv izrađene su i :

- Sveska II.8: Projekat proboja brana jalovišta RTH i poplavnog talasa. Projekat je izrađen od strane IRM BOR , 2023. god.
- Sveska II.9: Projekat obaveštavanja i uzbunjivanja
- Sveska II.10: Projekat oskultacije jalovišta RTH.

Na osnovu analize odrađene u okviru pomenute projektne dokumentacije, došlo se do zaključka da:

1. Ukupna računska zapremina vode u jalovištu RTH Bor je procenjena na osnovu, podataka iz postojeće dokumentacije, dostavljenih geodetskih podloga od strane Investitora i hidrološkog proračuna oticaja od izabrane računske kiše. Ova zapremina jednaka je zbiru zapremine vode u jalovištu i zapremine vode od stogodišnje kiše i iznosi $V_{tečna\ faza}$ = 749 x 10^3 m^3.
2. Kroz brešu koja se formira prilikom rušenja brane ističe dvofazni fluid. Usvojena koncentracija čvrste faze u mešavini iznosi 10%, dok ostalih 90% predstavlja tečnu fazu. Na osnovu pomenutog, određena je ukupna zapremina mešavine koja učestvuje u formiranju poplavnog talasa i ona iznosi $\boldsymbol{V_{mešavine} = 832,22\ x\ 10^3\ m^3}$.
3. Procena je da bi breša u telu nasipa bila vremenski promenljivog trapeznog poprečnog preseka, sa nagibom kosina 1:1 i širinom u dnu od 30 m za najveću visinu. Kota krune nasipa je 390mnm, a usvojena konačna kota dna breše, 360 mnm, tako da je konačna visina breše 30 m. Usvojeno vreme forimiranja breše je 15 min.
4. Ako do proloma brane RTH dođe na severu jalovišta, poplavni talas plavi područje između jalovišta i jame starog površinskog kopa.

5. U varijanti 1a, poplavni talas bi se u celosti zadržao u depresiji uz branu RTH.
6. U varijanti 1b, poplavni talas se relativno brzo prostire po plavnoj zoni industrijskog kompleksa, što ozbiljno ograničava mogućnost ranog upozorenja, a potpuno onemogućava mere blagovremene zaštite materijalnih dobara.
7. Ako do proloma brane RTH dođe na zapadnom ili jugozapadnom delu jalovišta, mešavina vode i jalovine bi zapunjavala depresiju ograničenu putno-železničkim nasipom.
8. U varijanti 2c, količina mešavine koja dospe u depresiju nije dovoljna da dođe do prelivanja i stvaranja breše. Drugi deo mešavine se uliva direktno u dolinu Borske reke i nastavlja ka Slatini. Ova varijanta ali za slučaj "čiste" vode je merodavna za analizu brzine poplavnog talasa, tj. merodavna je sa stanovišta pravovremenog uzbunjivanja.
9. U varijanti 2d celokupna količina poplavnog talasa se sliva u depresiju. Kada nivo mešavine u depresiji dostigne kotu 308,5 mnm dolazi do prelivanja nasipa i formiranja breše. U tom slučaju dolazi do nastanka talasa koji bi poplavio dolinu Borske reke, uključujući naselje Slatina. Ugroženi bi bili i put Bor-Rgotina i železnička pruga Bor-Zaječar na više mesta. Ova varijanta za slučaj mešavine vode i jalovine je merodavna za obeležavanje zone plavljenja južno od putno železničkog nasipa.
10. Procena je da bi breša u telu putno železničkog nasipa takođe bila vremenski promenljivog trapeznog poprečnog preseka, sa nagibom kosina 1:1 i širinom u dnu od 30 m za najveću visinu. Kota krune nasipa je 308,5mnm, a usvojena konačna kota dna breše, 283 mnm, tako da je konačna visina breše 25,5 m. Usvojeno vreme forimiranja breše je 15 min.
11. U varijanti 2e poplavni talas bi se većinski zadržao u lokalnim depresijam, a samo neznatni deo bi završio u dolini Borske reke. Ova varijanta je relevantna samo za obeležavanje plavne zone za područja uz visoki planir do puta Bor-Rgotina
12. U slučaju opasnosti od rušenja brane RTH na zapadnom ili jugozapadnom delu jalovišta treba odmah preduzeti mere obaveštavanja, uzbunjivanja i evakuacije stanovnika naselja Slatina.
13. Nizvodno od spoja Borske reke sa Kriveljskom rekom do naselja Vražogrnac, merodavna je plavna zona definisana u projektu Veliki Krivelj [19].

U nastavku su predstavljene analize scenarija i zaključci koje se preuzimaju iz gore navedene dokumentacije.

7.3.1. Podloge za izradu analize i scenarija za proboj brane

Za analizu i izradu scenarija proboja brane korišćene su raspoložive topografske, hidrološke i hidrauličke podloge.

Topografske podloge

Za potrebe predmetnog projekta korišćen je digitalni model terena, dobijen od strane Investitora, koji pokriva predmetno područje. Tako da je bilo moguće raditi proračune hidrodinamičkim numeričkim modelom na GIS platformi pomoću alata RAS Mapper u okviru programskog paketa HEC-RAS 5.0.7.

Bitan topografski faktor je depresija južno od jalovišta (slika 7.1). U slučaju proloma brane na njenom istočnom ili južnom delu, deo poplavnog talasa bi se sigurno zadržao u ovoj depresiji, pa je određivanje njenog retenzionog kapaciteta od velikog značaja.

Određivanje retenzionog kapaciteta sprovedeno je na osnovu dobijene topografije terena u DWG formatu, a korišćenjem programa AutoCad Civil 3D.



Slika 7.1. Depresija južno od jalovišta (izvor Google Earth; vertikalna razmera je uvećana dva puta u odnosu na razmeru u horizontalnoj ravni

7.3.2. Računske varijante

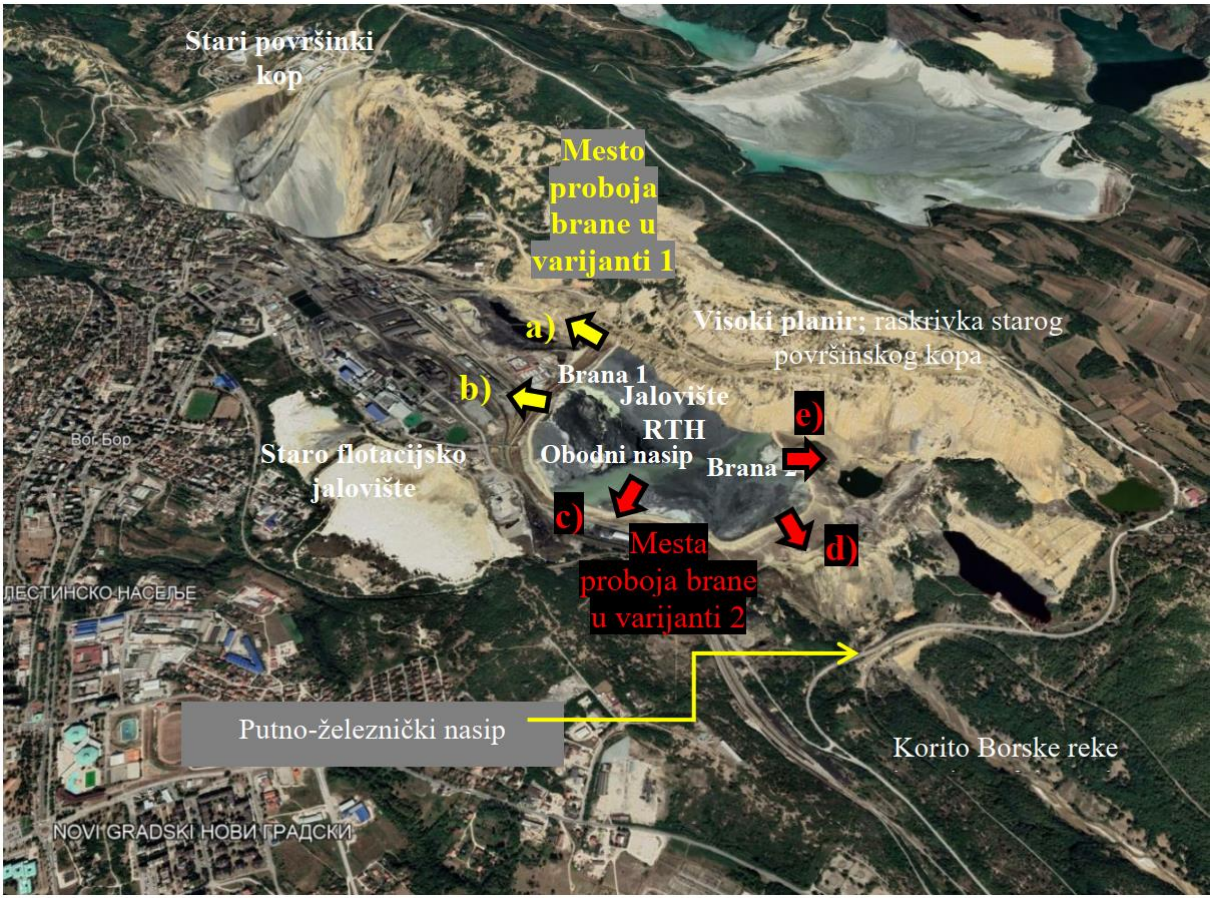
Karakteristike područja oko jalovišta RTH

Za sagledavanje hidrauličkih posledica eventualnog proloma brane na jalovištu RTH Bor od velikog značaja su karakteristike područja neposredno oko jalovišta (topografija, naseljenost, infrastruktura itd.).

Istočna strana jalovišta RTH Bor se naslanja na visoki planir (slika 7.2.). Zapadno od jalovišta je staro, neaktivno jalovište koje „štiti" gradsko područje od eventualnog plavljenja. Između ovih jalovišta se pruža pruga. Može se konstatovati da na ovom delu nema opasnosti po stanovništvo.

Na severu od jalovišta RTH Bor nalazi se više industrijskih objekata, pa je prostor između jalovišta i jame starog površinskog kopa od velikog značaja za ovaj projekat. Prva računska varijanta biće vezana za ovo područje. Tim pre, što je na ovom delu konfiguracija terena takva da bi se poplavni talas u slučaju proloma brane kretao izuzetno brzo, bez mogućnosti većeg ublaženja.

Relativno širok i ravan prostor oko jalovišta se ka jugu sužava i prelazi u strmu dolinu. Na južnom obodu jalovišta, opasana nasipom puta i železničke pruge, nalazi se duboka depresija (slika 7.1. i 7.2.). Zbog značajnog retenzionog kapaciteta, ova depresija bi imala ključnu ulogu u zadržavanju poplavnog talasa izazvanog prolomom brane. Na ovom području bi bila ugrožena infrastruktura - put i železnička pruga, a nizvodno i stambeni objekti u naselju Slatina.



Slika 7.2. Mesta proboja brane za varijantu 1 i 2

7.3.2.1. Varijanta 1

Kao što je rečeno, ova varijanta se odnosi na slučaj kada je do proloma brane došlo na severnom delu jalovišta, na mestima koja su na slici 7.2. označena žutim strelicama. U tom slučaju, poplavni talas se kreće ka jami starog površinskog kopa.

Kota nivoa vode u jalovištu iznosi u trenutku proloma 388mnm se da se brana ruši u vrlo kratkom vremenu, za samo 15 min. Ovako kratak period usvojen je da bi rezultati proračuna plavljenja na nizvodnom području bili na strani sigurnosti. Rušenje se odvija po celoj visini. Širina breše u dnu iznosi 30m sa nagibom stranica od 1:1. Ovi podaci usvojeni su na osnovu iskustva sa rušenjem nasipa pepelišta u Kostolcu 2002. godine [61].

U proračunu se pretpostavlja da voda iz jalovišta ističe kroz brešu u telu brane, pri čemu se pod terminom „breša" podrazumeva otvor trapeznog oblika. U proračunu oticanja se koristi računska kriva ukupne zapremine vode u jalovištu, uvećana za deo čvrste faze koja će isteći zajedno sa vodom: $\boldsymbol{V_{mešavine} = 832,22\ x\ 10^3\ m^3}$.

7.3.2.2. Varijanta 2

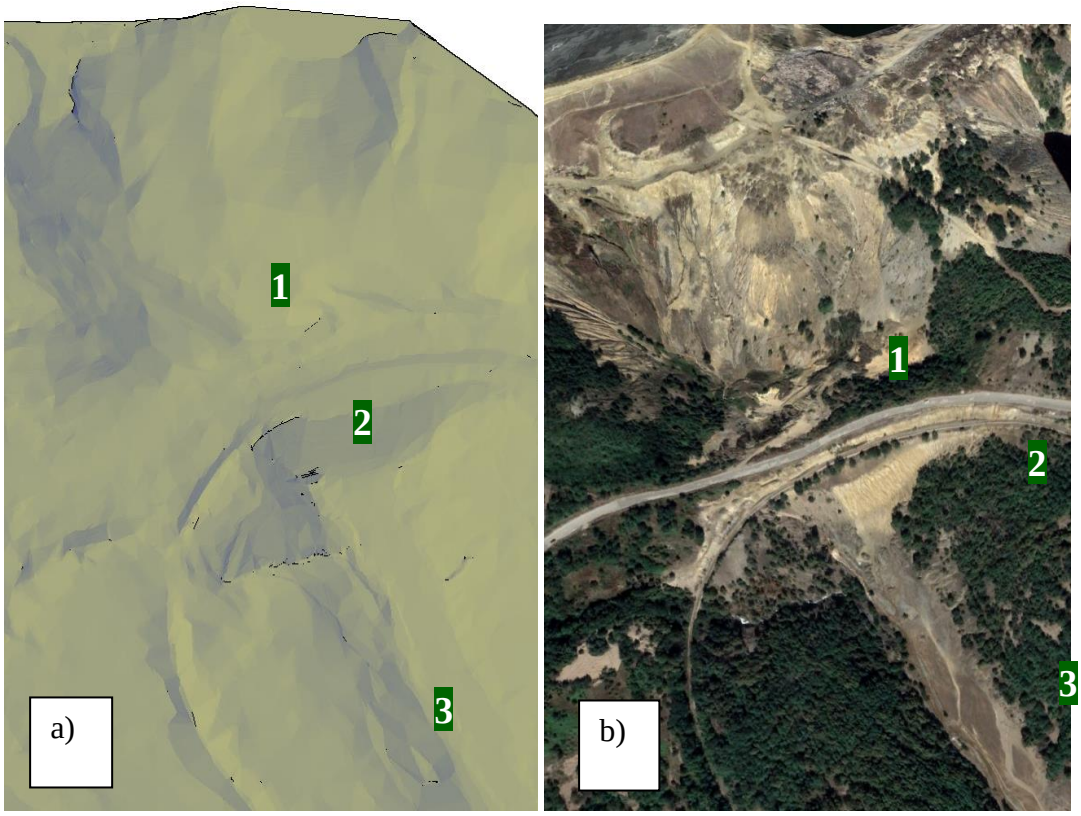
Ova varijanta predviđa prolom brane jalovišta RTH Bor na mestima koja se nalaze duž južnog i zapadnog dela jalovišta, na slici 7.2. označeno crvenim strelicama.

Talas nastao rušenjem brane na južnom delu jalovišta prvobitno bi punio depresiju pored putno-železnickog nasipa, a nakon što se depresija popuni do nivoa od 308.5mnm počelo bi prelivanje preko nasipa i isticanje u staro korito Borske reke. Prelivanje dovodi do rušenja nasipa i poplavni talas nastavlja da se kreće nizvodno.Talas nastao rušenjem brane na zapadnom delu jalovišta delimično bi se zadržao u već pomenutoj depresiji pored nasipa, a delimično bi završio u dolini starog korita Borske reke.

Kota nivoa vode u jalovištu, kao i u prethodnoj varijanti, u trenutku proloma brane iznosi 388,00 mnm. Takođe, usvojena je breša istih dimenzija i vremena razrade.

Određivanje retenzionog kapaciteta depresije sprovedeno je na osnovu dobijene topografije terena u DWG formatu, a korišćenjem programa AutoCad Civil 3D. Na slici 7.3. prikazan je izgled depresije.

[61] Građevinski falultet, Idejni projekat sistema za osmatranje i obaveštavanje na području ugroženom od rušenja nasipa na pepelištu „Kostolac" – Sveska 1: Hidrotehnički deo, Beograd, 2003.



Slika 7.3. Izgled depresije a)Civil 3D i b)Google Earth:1- Depresija; 2-Putno-železnički nasip; 3- Dolina Borske reke

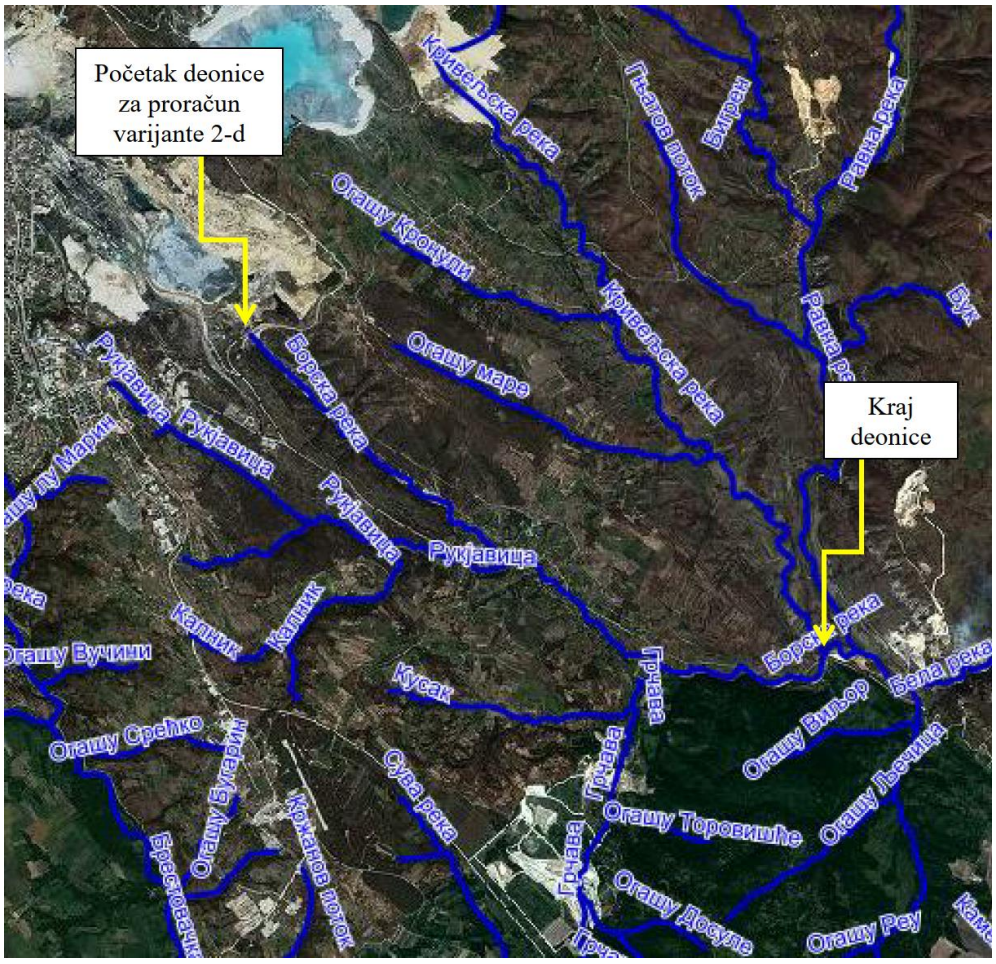
Upoređivanjem ukupne zapremine dvofaznog fluida koji će isteći iz jalovišta u slučaju havarije $\mathbf{V_{mešavine}=832,22 \times 10^3\ m^3}$ i zapremine depresije na najnižoj koti putno železničkog nasipa $\mathbf{V_{308.5}=727,94 \times 10^3\ m^3}$, jasno se uočava da depresija ne može prihvatiti celokupan poplavni talas iz jalovišta RTH.

Da bi bili na strani sigurnosti, usvojeno je da u trenutku kada se depresija napuni do kote 308.5 mnm, dolazi do rušenja putno-železničkog nasipa, tj . do forimiranja breše u telu nasipa. Širina breše u dnu iznosi 30m sa nagibom kosina od 1:1 i formira se za svega 15 minuta (da bi rezultati bili na strani sigurnosti). Usvojena kota dna breše iznosi 283 mnm.

Proračunom je obuhvaćena dolina starog korita Borske reke do ušća u Kriveljsku reku (slika 7.4.). Razlog za ovo je činjenica da je vrh poplavnog talasa na ušću niži od onog koji je dobijen proračunom rušenja brane Veliki Krivelj 2007. godine[62]. To znači da se plavna zona definiše i obeležava samo do ušća, a nizvodno je merodavna plavna zona definisana u elaboratu za branu Veliki Krivelj[63].

[62]Jovanović, M., Kapor, R., Zindović, B., Elaborat o obaveštavanju i uzbunjivanju stanovništva na području ugroženom od rušenja brana 1, 2 i 3 flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj“, Knjiga 1: Opšti deo sa hidrauličkim proračunima, Građevinski fakultet, Beograd, 2007.

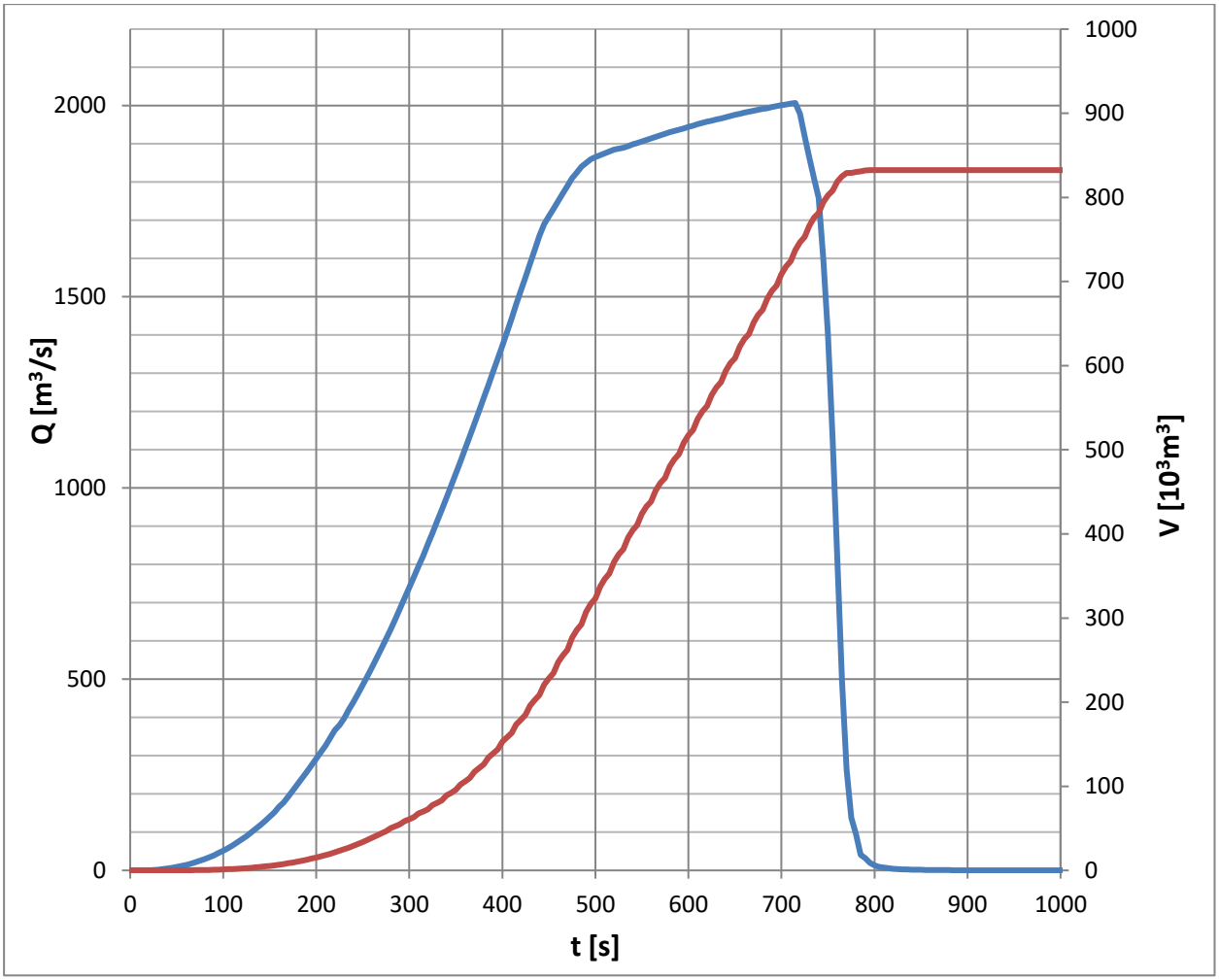
[63]Jovanović, M., Kapor, R., Zindović, B., Elaborat o obaveštavanju i uzbunjivanju stanovništva na području ugroženom od rušenja brana 1, 2 i 3 flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj“, Knjiga 1: Opšti deo sa hidrauličkim proračunima, Građevinski fakultet, Beograd, 2007.



Slika 7.4.Prikaz hidrografije razmatranog područja (izvor: geosrbija.rs)

7.3.2.3. Rezultati analize za varijantu 1

Primenjujući metodologiju koja je opisana u tački 6, sračunat je poplavni talas usled rušenja brane, koji je definisan hidrogramom Q(t) u profilu brane i krivom zapremine otekle vode V (t) (slika 7.5.).



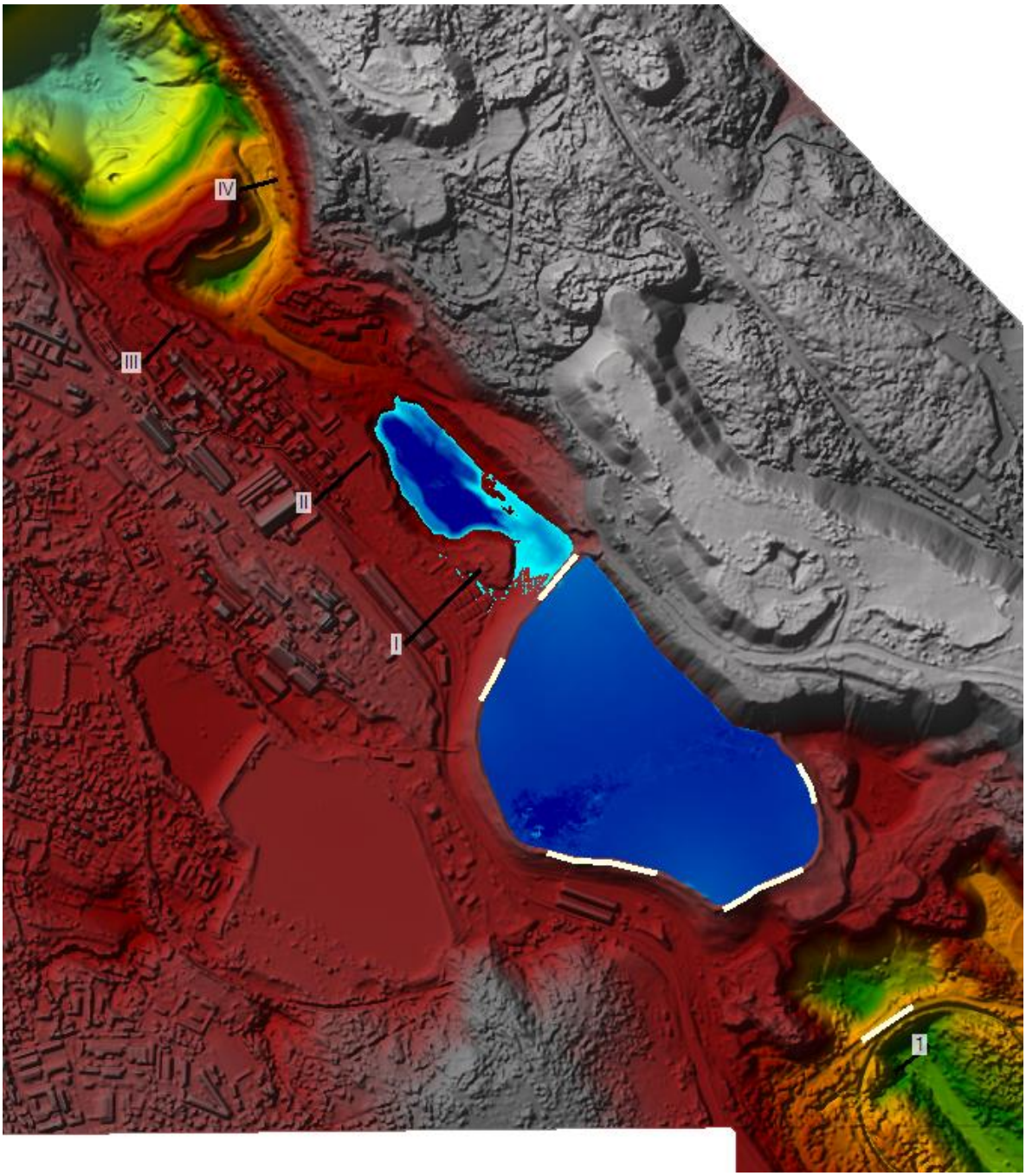
Slika 7.5. Hidrogram oticaja i kriva zapremine otekle vode

Može se primetiti da se najveći protok od *2006.87* m^3/s javlja za *715s* od početka razvoja breše. Ukupna zapremina otekle vode iznosi $832{,}22\ x\ 10^3\ m^3$.

Varijanta 1a)

Talas u Varijanti 1 plavi područje dužine oko 1,6 km između jalovišta i jame starog površinskog kopa. Ovo područje karakterišu dve depresije velikog retenzionog kapaciteta u središnjem delu, dok su delovi neposredno nizvodno od brane i uzvodno od ulaza u stari površinski kop izuzetno strmi. Poplavni talas u varijanti 1 je modeliran kao mešavina vode i jalovine.

Rezultati hidrauličkog proračuna za varijantu 1a ukazuju na to da bi se poplavni talas u celosti zadržao u depresiji uz branu, što se može videti na narednoj slici.

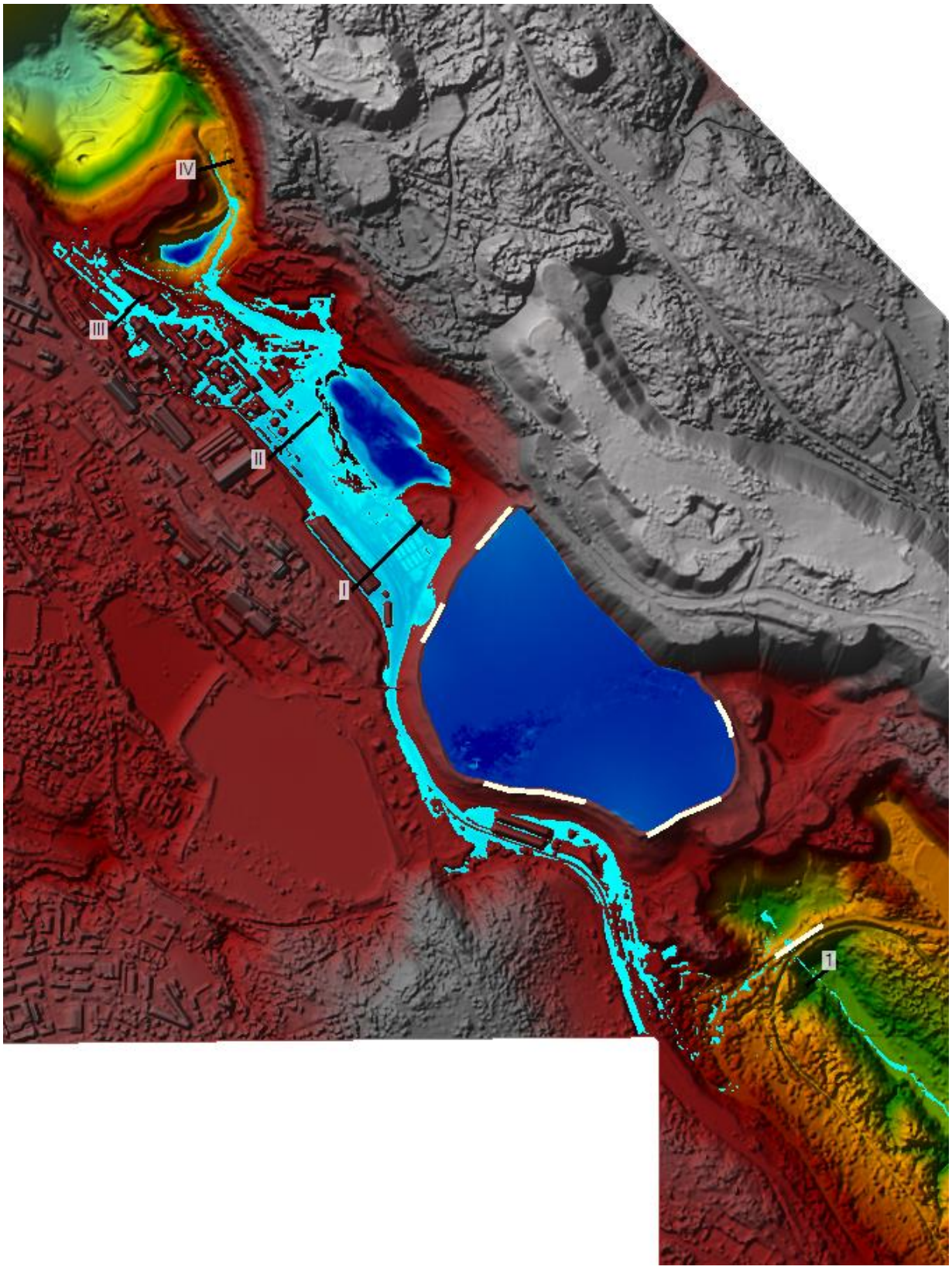


Slika 7.6. Rezultati proračuna za varijantu 1a, maksimalne dubine

Varijanta 1b)

U preseku II čelo poplavnog talasa stiže za 7 min, dok vrh talasa stiže za 13 min. Ovako kratak period ozbiljno ograničava mogućnost ranog upozorenja, a potpuno onemogućava mere blagovremene zaštite materijalnih dobara na ugroženom plavnom području.

Rezulati proračuna propagacije poplavnog talasa za varijantu 1b za maksimalnu dubinu prikazana je na slici 7.7.



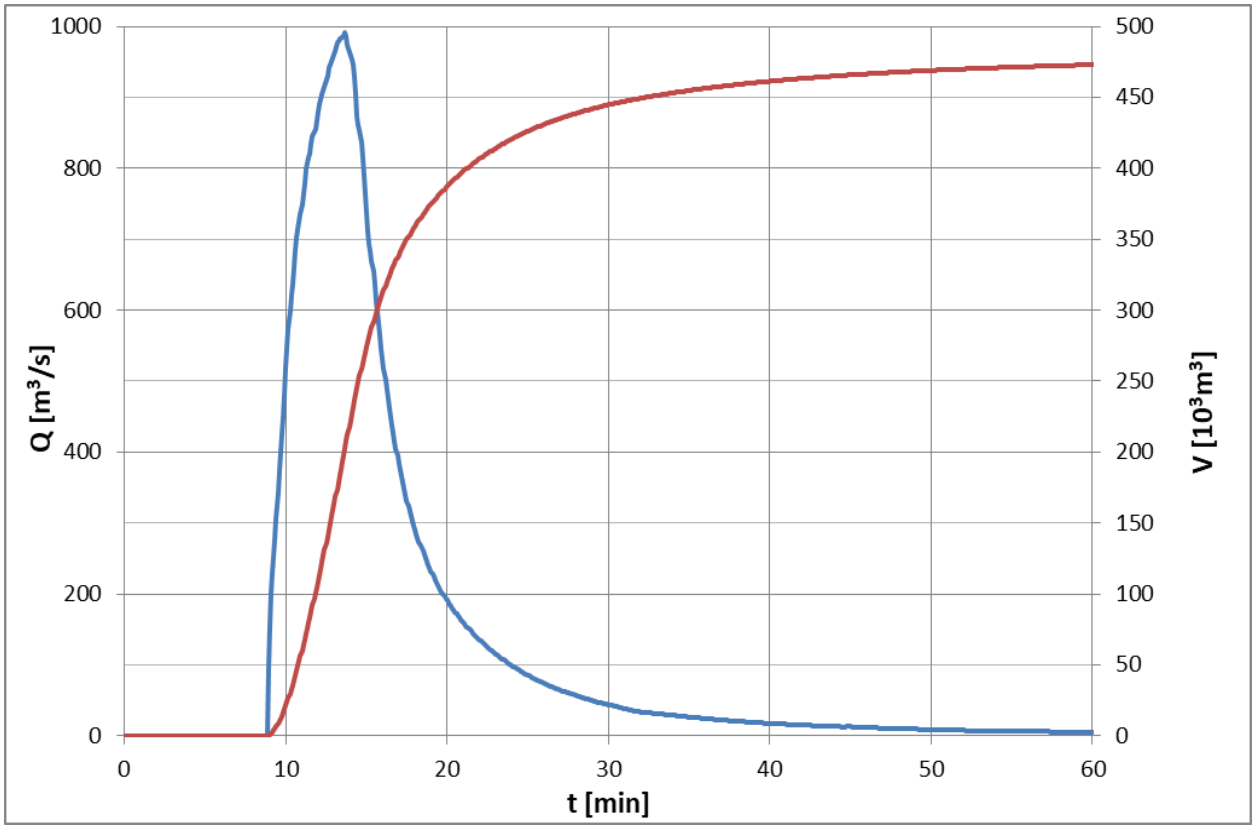
Slika 7.7. Rezultati proračuna za varijantu 1b, maksimalne dubine

7.3.2.4. Rezultati analize za varijantu 2

Varijanta 2c)

Proračuni u Varijanti 2 su urađeni za dva slučaja: talas „čiste" vode i talas mešavine vode i jalovine. Za analizu najviših kota nivoa merodavan je talas mešavine, jer pri istom protoku daje veće dubine od talasa „čiste" vode, što je bitno za obeležavanje plavnog područja. S druge strane, za analizu brzine poplavnog talasa merodavan je talas čiste vode, jer se brže kreće od talasa mešavine, što je bitno sa stanovišta pravovremenog uzbunjivanja, stanovništva.

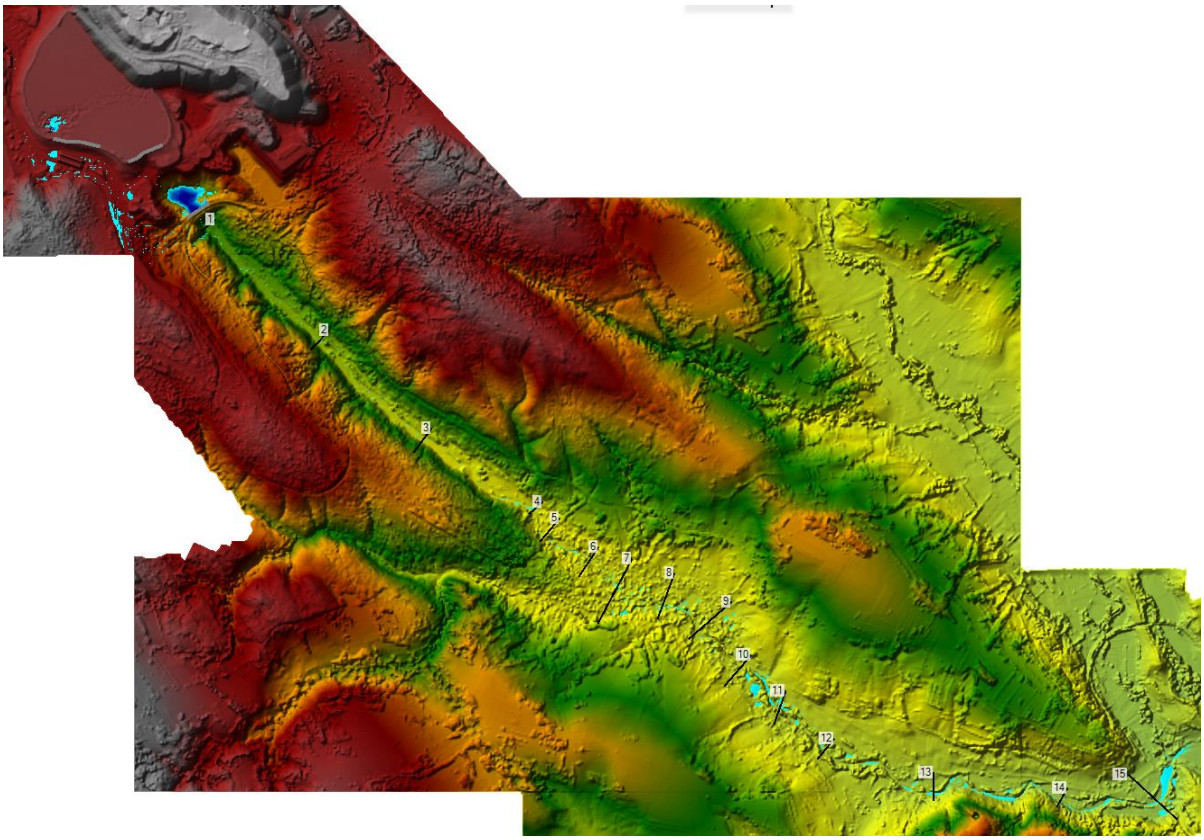
Talas u varijanti 2c jednim delom puni depresiju ograničenu putno-železničkim nasipom, međutim nedovoljno da dođe do prelivanja nasipa i formiranja breše. Zapremina vode koja se zadržava u depresiji iznosi oko *314 x 10^3 m^3*. Drugi deo poplavnog talasa (slika 7.8) ulazi direktno u dolinu Borske reke i nastavlja dalje ka Slatini.



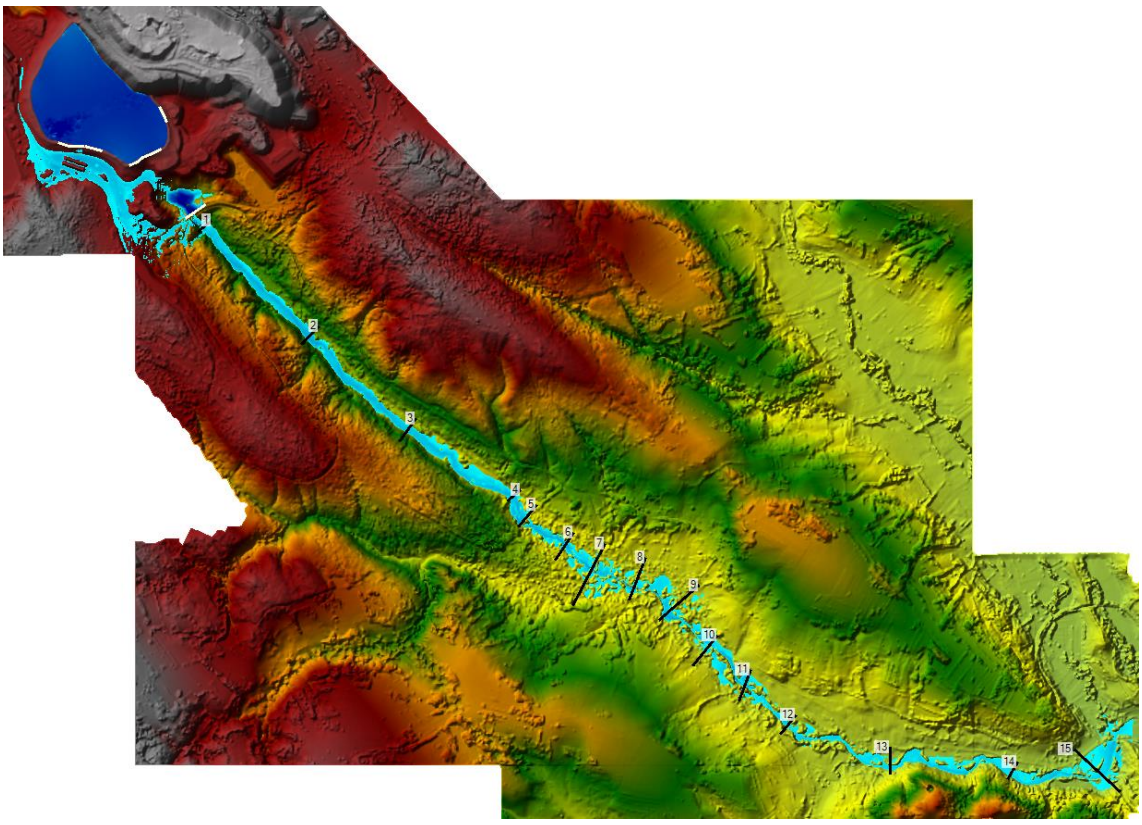
Slika 7.8 Hidrogram oticaja i kriva zapremine za slučaj mešavine vode i jalovine, kroz dolinu Borske reke – varijanta 2c

U naselje Slatina, čelo poplavnog talasa „čiste" vode stiže za *17,16 min* od rušenja brane RTH, a vrh talasa za *20,34 min*. Čelo talasa napušta naselje Slatina za *25,32 min* a vrh talasa za *36,90min*.

Na narednoj slici 7.9, prikazano je prostiranje talasa „čiste" vode za varijantu 2c (t=210 min.), dok je za slučaj mešavine vode i jalovine prikazan rezultat maksimalnih dubina, slika 7.10.



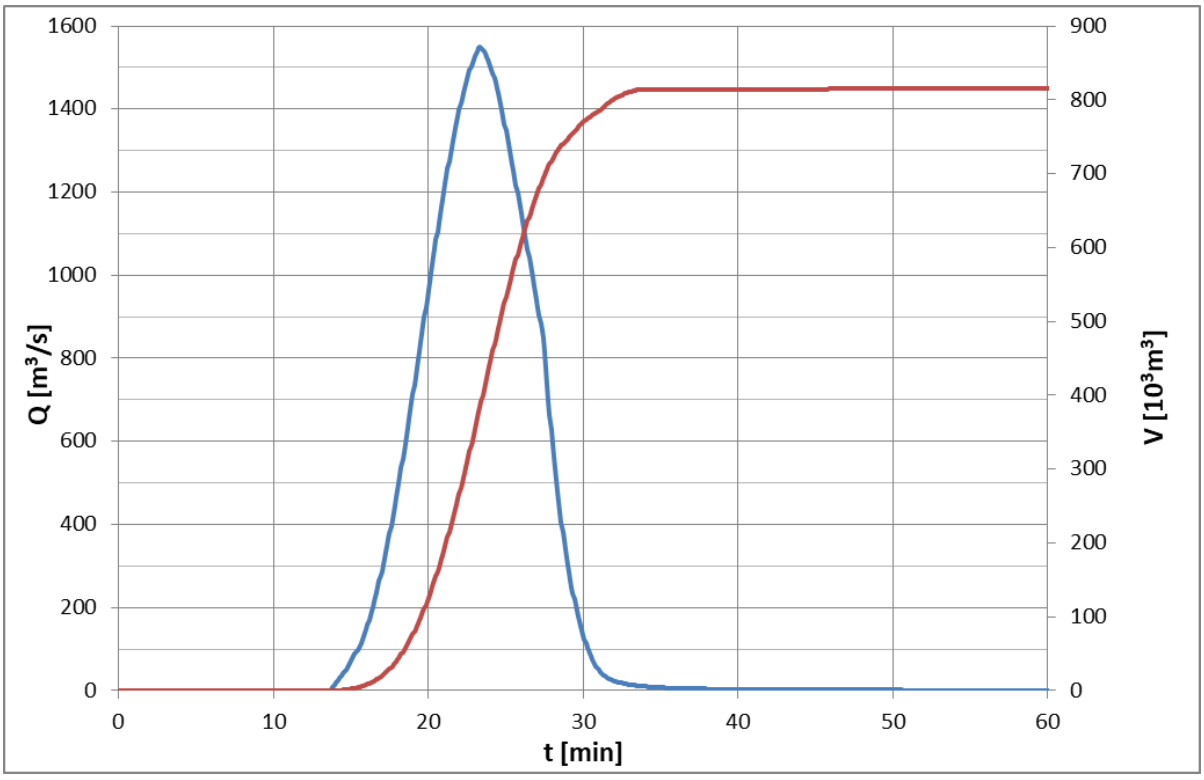
Slika 7.9. Rezultati proračuna za „čistu“ vodu u vremenskom trenutku t=210min –varijanta 2c



Slika7.10 Rezultati proračuna za mešavinu, maksimalne dubine–varijanta 2c

Varijanta 2d)

U varijanti 2d celokupna količina poplavnog talasa se sliva u depresiju. Kada nivo mešavine u depresiji dostigne kotu 308,5 mnm dolazi do prelivanja nasipa i formiranja breše. U tom slučaju dolazi do nastanka talasa koji je definisan hidrogramom oticaja i krivom zapremine prikazanim na sledećoj slici 7.11.



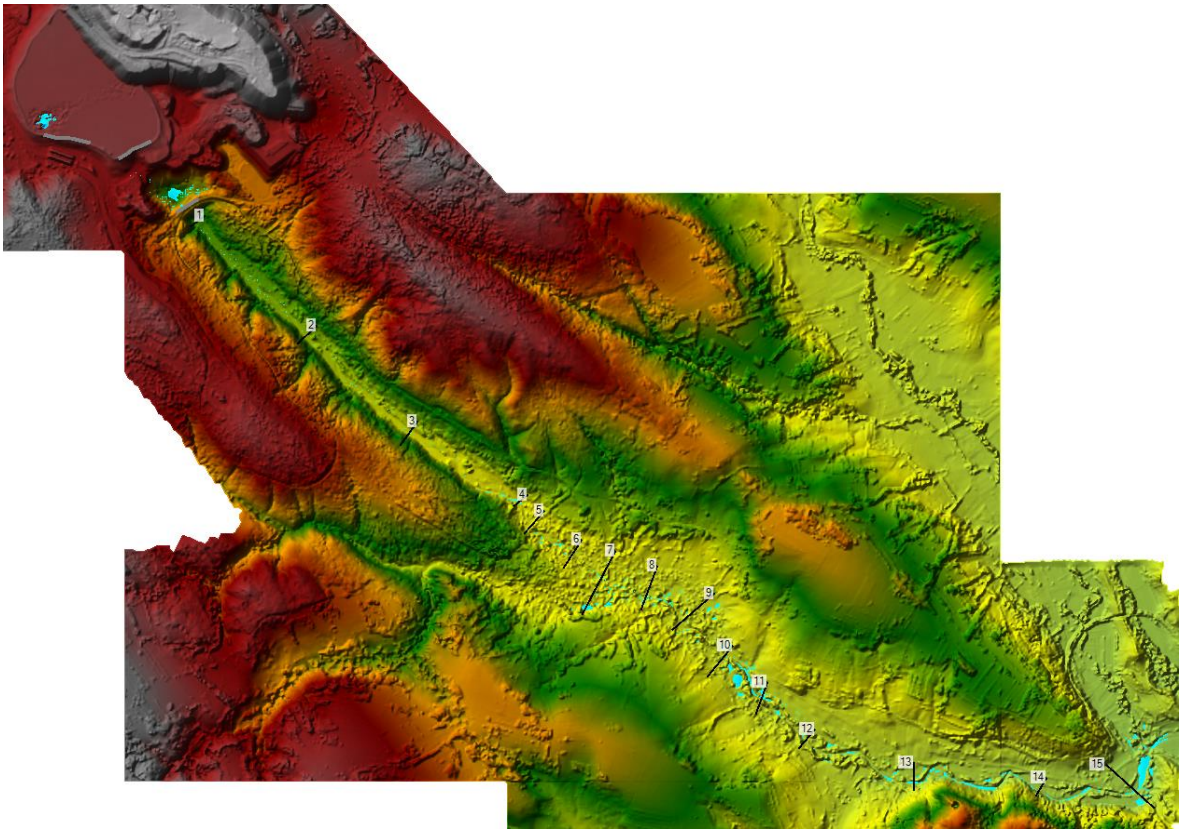
Slika 7.11. Hidrogram oticaja i kriva zapremine talasa nakon putno železničkog nasipa – varijanta 2d

U naselje Slatina, čelo poplavnog talasa „čiste“ vode stiže za *26,17 min* od rušenja brane RTH, a vrh talasa za *30,58 min*. Čelo talasa napušta naselje Slatina za *33,50 min* a vrh talasa za *46,25min*.

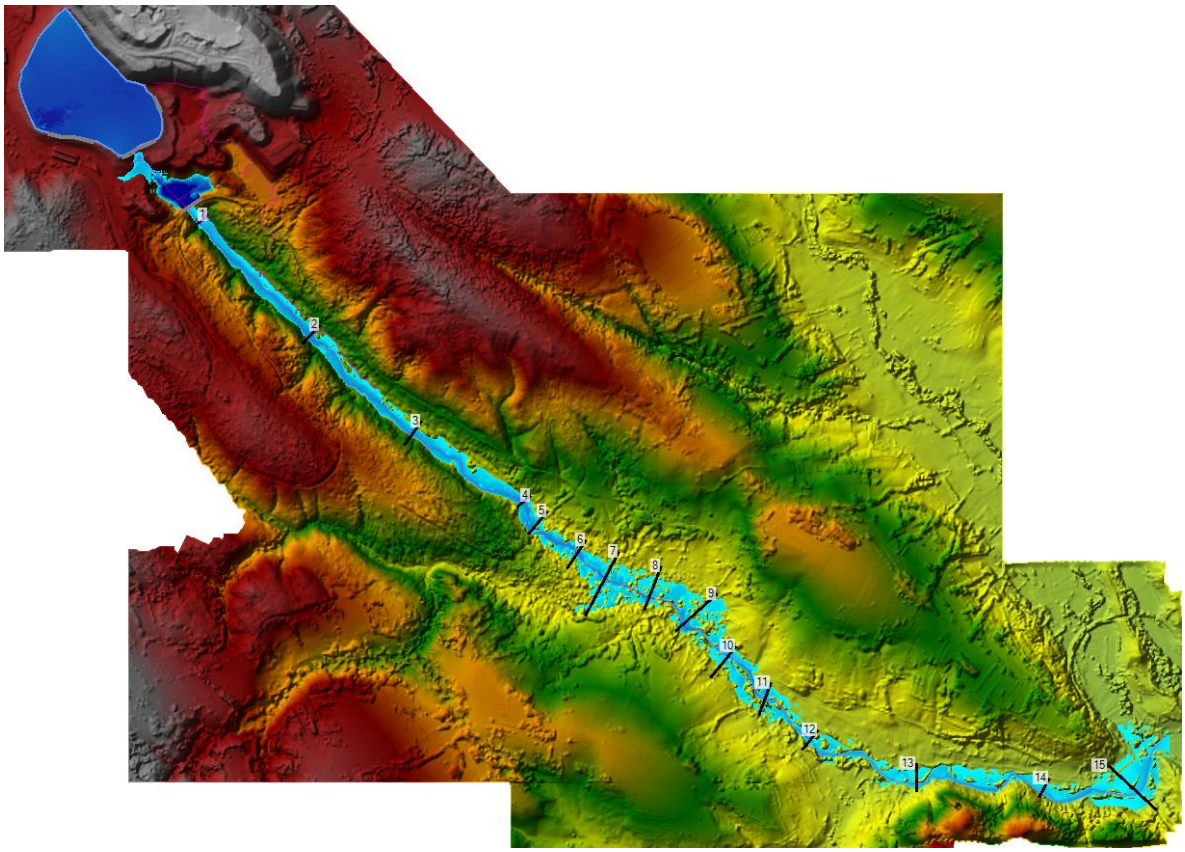
Dobijeni rezultati pokazuju da za razliku od talasa u varijanti 2d, talas u varijanti 2c će imati niže linije maksimalnih nivoa, ali će njegovo prostiranje biti brže jer se ne gubi vreme koje je u varijanti 2d potrebno da dođe do rušenja putno železničkog nasipa. Iz pomenutog se za oblast južno od putno železničkog nasipa može zaključiti sledeće :

- Poplavni talas u varijanti 2c za slučaj “čiste” vode je merodavan sa stanovišta pravovremenog uzbunjivanja
- Poplavni talas u varijanti 2d za slučaj mešavine vode i jalovine je merodavan za beležavanje zone plavljenja.

Na narednoj slici 7.12, prikazano je prostiranje talasa „čiste“ vode za varijantu 2d (t=210 min.), dok je za slučaj mešavine vode i jalovine prikazan rezultat maksimalnih dubina, slika 7.13.



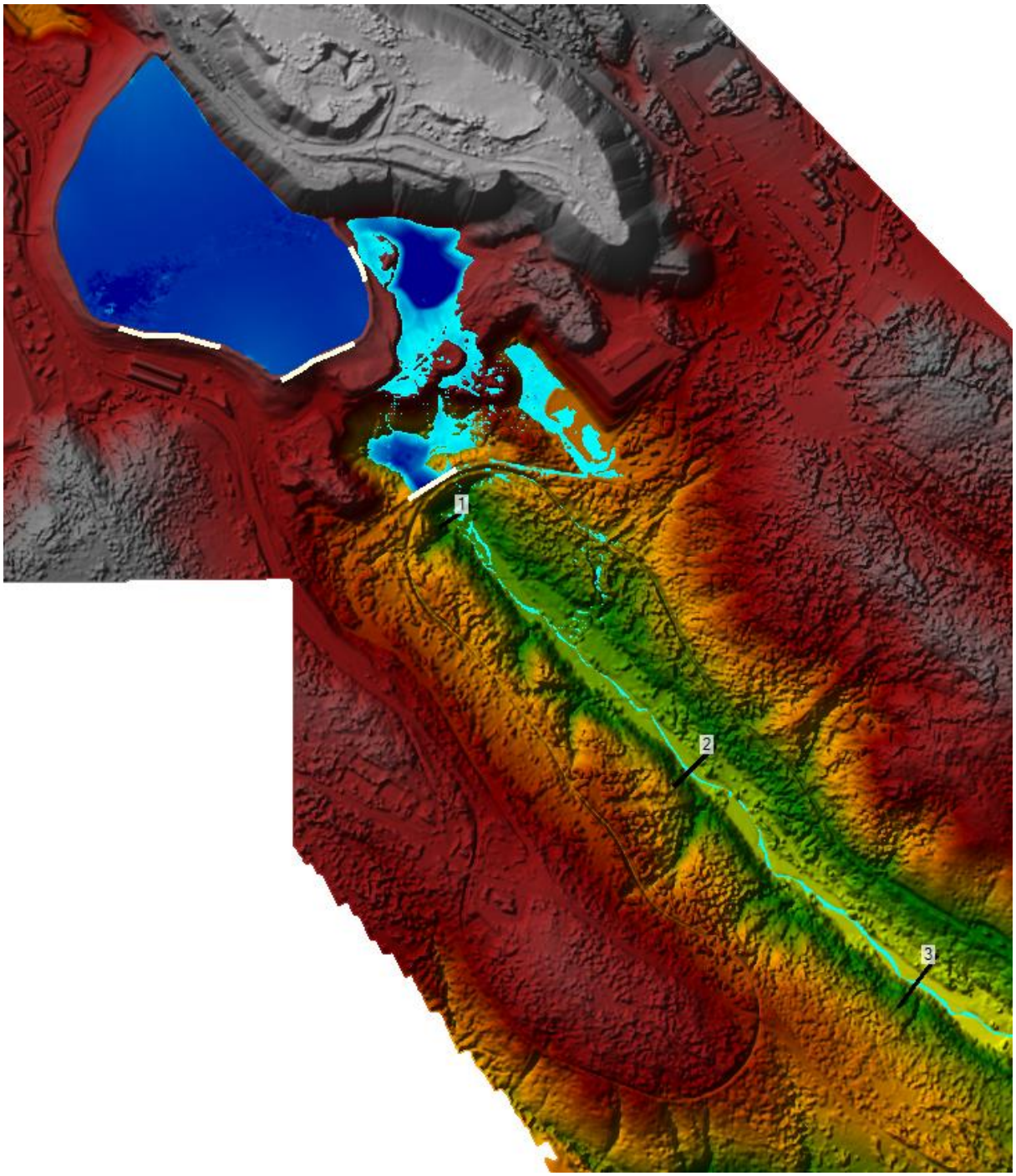
Slika 7.12. Rezultati proračuna za “čistu” vodu u vremenskom trenutku t=210min –varijanta 2d



Slika 7.13. Rezultati proračuna za mešavinu, maksimalne dubine–varijanta 2d

Varijanta 2e)

Poplavni talas koji nastaje formiranjem breše na mestu e) (*Slika 7.2)*, prvobitno zapunjava depresiju neposredno uz nasip, a kasnije preliva i puni depresiju uz putno železnički nasip. Količina vode u depresiji uz putno železnički nasip nije dovoljna da dođe do prelivanja i formiranja breše. U ovom slučaju neznatna količina vode ulazi u korito Borske reke i nastavlja ka Slatini. U ovoj varijanti jedino je ugrožen put Bor-Rgotina i železnička pruga Bor-Zaječar, kao što je prikazano na narednoj slici 7.14.



Slika 7.14.: Rezultati proračuna za varijantu 2e – maksimalne dubine

7.3.2.5. Procena potencijalnih ljudskih žrtava

Prema Uredbi o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu (Sl. Glasnik br. 53/2017) ovako procenjena populacija izložena riziku potvrđuje stav iz Uredbe da postoji „nezanemarljiva mogućnost gubitka ljudskih života“. Takođe, prema pomenutoj Uredbi smatra se da su ljudski životi u opasnosti kada nivo vode ili mulja dostigne visinu od najmanje 0,7 m iznad tla ili kada brzina vode ili mulja pređe 0,5 m/s. Prema Projektu proboja brana i visina (dubina) i brzina talasa su znatno veće od granične, te je opasnost po živote ljudi na ruti talasa neminovna.

Na osnovu pomenutog u ugroženo ljudstvo spadaju lokalni žitelji oblasti sa bogatom rudarskom istorijom i zaposleni u Rudniku koji su apriori upućeni u moguće udese i posledice, razumevanje se može oceniti kao „potpuno“, gde je prosečna stopa smrtnosti je 0,02, odnosno, minimalna 0,005, a maksimalna 0,04.

Prema Uredbi povrede koje uzrokuju invalidnost ili dugotrajno narušeno zdravlje smatraju se ozbiljnom opasnošću po zdravlje ljudi.

Ovakve procene opasnosti po ljudske živote deponije apriori klasifikuju deponiju u kategoriju A prema Uredbi, bez da se razmatraju drugi indikatori, poput sastava otpada i koncentracije opasnih materija.

7.3.2.6. Procena ekoloških posledica

Posledica rušenja brana i obodnog nasipa flotacijskog jalovišta RTH ima za rezultat izlivanje hidromešavine u okolni prostor, stvarajući bujični (poplavni) talas. Usled ovog dolazi do degradiranja okolnog terena i zemljišta kao i narušavanja kvaliteta osnovnih životnih činilaca (vazduh, voda,zemljište).

Imajući u vidu karakteristike hidromešavine, može se zaključiti da se krupnije čestice sedimentuju bliže mestu udesa, dok se najsitnije čestice nošene maticom talože najdalje od nastanka udesa. Lebdeće čestice flotacijske jalovine u poplavnom talasu imaju potencijal do se raspostiru i do ušća Timoka u Dunav i dalje. Čestice većeg prečnika talože se brže, dok čestice manjeg prečnika ostaju dugo u vodi poplavnog talasa. Ova pojava se objašnjava ne samo malom masom čestica, već i odsustvom koagulacionih osobina tih čestica. Taloženje čestica flotacijske jalovine iz poplavnog talasa je na deonicama reka gde se nagib bokova i brzina u koritu reke približavaju nuli.

Trenutnih efekata, na kvalitet vazduha, tek izlivene hidromešavine ne bi bilo, međutim, nakon izvesnog vremena, izlivena masa počinje da se suši, i na taj način nastaju površine sa kojih će se aktivno vršiti dispergovanje sitnih i krupnih čestica. Pri tome sitne frakcije mogu biti nošene na veće udaljenosti od mesta izlivanja, a imajući u vidu da je sliv Timoka blizu granica Rumunije i Bugarske, dolazimo do zaključka da je uticaj i vangranični.

Predmetno područje je bogato potocima i jarugama. Sve tekuće vode (reke, potoci, brzaci) pripadaju slivu reke Veliki Timok. Površinske i podzemne vode ulivaju se u najbližu Borsku reku (u odnosu na flotacijsko jalovište RTH), koja se dalje uliva u Kriveljsku, koja je pritoka Velikog Timoka, a isti pritoka Dunavu.

Borska reka , kao i Kriveljska reka, su pod dugogodišnjim uticajem rudarskih aktivnosti na prostoru grada Bora, i usled toga predstavljaju veoma zagađenje reke. Kao rezultat toga zemljište u njihovom priobalju je takođe degradirano i zagađeno. Na osnovu toga, posledice po ove reke usled proboja brana, bi neznatno uticale na povećanje zagađenja ovih reka.

Kvalitet podzemne vode je u direktnoj vezi sa kvalitetom površinske vode. U zoni mogućeg uticaja na podzemne vode nisu evidentirana značajnija izvorišta podzemne vode koja se koriste za vodosnabdevanje.

Površine zemljišta koje mogu biti poplavljene nizvodno od flotacijskog jalovišta usled poplavnog talasa su najvećim delom III, II i I katastarske klase i koriste se za agrarnu proizvodnju. Pored reka postoje i naselja čiji objekti mogu biti ugroženi poplavnim talasom kao i infrastrukturni objekti, putevi, pruge, mostovi i propusti za površinske vode.

Flora i fauna u rekama usled prisustva flotacijskog mulja potpuno se uništava kao i na poplavljenim površinama.

Na datoj lokaciji nema zaštićenih područja.

Na osnovu poznatih činjenica, ekološke posledice su ocenjene na skali od 1-4, tabela 7.2. Ako se jednoznačna težina posledica poistoveti sa maksimalnim težinskim faktorom iz Leopoldove matrice, može se zaključiti da su ekološke posledice „značajne“ (težinski faktor 2).

Tabela 7.2. Ekološke posledice u slučaju udesa na flotacijskom jalovištu RTH

Svi udesi	**KOMPONENTE OKRUŽENJA**							
	Vazduh	**Voda**		**Zemljište**		**Prirodni ekološki sistem**		
	Kvalitet vazduha	Kvalitet površinskih voda	Kvalitet podzemnih voda	Pejzaž	Kvalitet	Prirodna vegetacija	Prirodno stanište	Specijalni rezervati prirode
značajnost	2	2	2	1	1	1	1	1
	Max.=2							
Skala:								
4	Katastrofaflne posledice							
3	Velike posledice							
2	Značajne posledice							
1	Male posledice							

7.3.2.7. Klasifikacija brana prema rizičnosti

Klasifikacija brana prema rizičnosti zasniva se na proceni potencijalnog uticaja udesa na osnovu tri ključna parametra štete: nivoa štete, populacije izložene riziku i broja potencijalnih ljudskih žrtava.

- Prvi korak je da se sveukupna šteta udesa svrsta u jednu od četiri kategorije prema šteti po stambene objekte, infrastrukturu, životnu sredinu i vremenu oporavka, tabela 7.3.

Tabela 7.3. Utvrđivanje nivoa štete

Šteta	Stambeni objekti	Infrastruktura		Životna sredina	Potrebno vreme oporavka
		Šteta	Potrebno vreme obnove		
Katastro-falna	>50 objekta uništeno	Obimna šteta na nekoliko glavnih infrastrukturnih objekata	>1 god.	Obimna šteta	Mnogo godina
Velika	4-49 objekta uništeno a određen broj oštećen	Obimna šteta na više od jednog infrastrukturnog objekta	Do 1 god.	Velika šteta i veliki troškovi oporavljanja	Nekoliko godina
Umerena	1-3 objekta uništeno, a neki su oštećeni	Značajna šteta na bar jednom infrastrukturnom objektu	Do 3 meseca	Značajna šteta koja se može lako sanirati	Nekoliko meseci
Mala	Manja šteta	Manja šteta na glavnim infrastrukturnim objektima	Do 1 nedelje	Kratkoročna šteta	Od nekoliko dana do nekoliko nedelja

Ako se uzmu u obzir prethodno analizirani parametri i njihove ocenjene veličine, u slučaju brana na jalovištu RTH, prema kojima je:

- Broj ugroženih stambenih objekata preko 50,
- Šteta po kritičnu infrastrukturu (privredu) – „Značajna šteta po bar jedan infrastrukturni objekat“,
- Potrebno vreme obnove oštećenih objekata „> od godinu dana“,
- Šteta po životnu srednu „značajna“, a
- A potrebno vreme oporavka „nekoliko godina“,

onda je nivo štete usled rušenja brana na ovoj lokaciji prema predloženoj klasifikaciji „katastrofalan“.
Nakon toga se, na osnovu usvojenog nivoa štete i populacije koja je izložena riziku i broja potencijalnih žrtava, usvaja klasa potencijalnog uticaja, tabela 7.4.

Tabela 7.4. Utvrđivanje potencijalnog uticaja

Šteta	Populacija izložena riziku[11]			
	0	1-10	11-100	100
Katastrofalna	Visok potencijalni uticaj	Visok	Visok	Visok
Velika	Srednji potencijalni uticaj	Srednji/visok (napomena 4)	Visok	Visok
Umerena	Nizak potencijalni uticaj	Nizak/srednji/visok (napomena 3 i 4)	Srednji/visok (napomena 4)	Srednji/visok (napomena 2 i 4)
Mala	Nizak potencijalni uticaj	Nizak/srednji/visok (napomena 1, 3 i 4)	Nizak/srednji/visok (napomena 1, 3 i 4)	Nizak/srednji/visok (napomena 1, 3 i 4)

Obzirom da u ovom slučaju populacija izložena riziku broji, grubo procenjeno, 1194 čoveka, a prethodno procenjeni nivo štete je katastrofalan, dolazi se do visokog potencijalnog uticaja.

7.3.2.8. Rangiranje rizika

Za potrebe ove procene rizika upotrebljena je matrica rizika, oblika 4x4, koja se zasniva na rangu rizika kao funkciji verovatnoće udesa i težine posledice, tabela 7.5.

Tabela 7.5. Matrica oblika 4x4

		Težina posledice			
		Ekstremne	Velike	Ograničene	Male
Verovatnoća	Moguća havarija	16	12	8	4
	Ozbiljni poremećaji	12	9	6	3
	U dobrom stanju	8	6	4	2
	Potpuno uređena	4	3	2	1

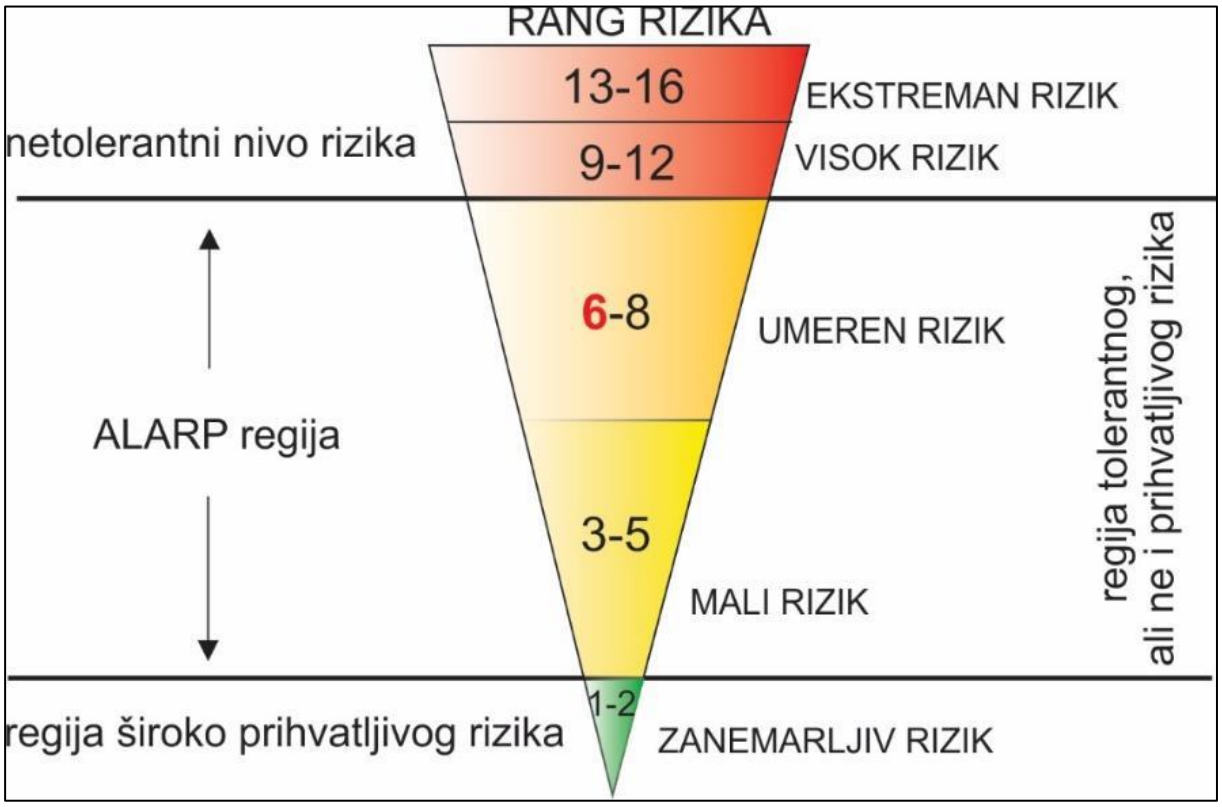
Prema datoj matrici rizika, a na osnovu prognoziranog stanja predmetnog objekata u budućem periodu i potencijalno velike težine posledica usled rušenja brana (usvojeni „visok nivo uticaja“), rizik njihove eksploatacije je ranga 16.(tabela 7.6.)

Tabela 7.6. Rizik ranga 16 se tumači kao „ekstreman“

Ukupni faktor rizika	Rang rizika
0 – 2	I (Zanemarljiv)
3 – 5	II (Mali)
6 - 8	III (Umeren)
9-12	IV (Visok)
13-16	V (Ekstreman)

7.3.2.9. Ocena prihvatljivosti rizika

Rizik uvek postoji, ali se prihvatljivost rizika menja i prilagođava. Ako se uzme u obzir ocena prihvatljivosti rizika prema ALARP dijagramu (As Low As Reasonably Practicable), slika 7.15., rizik od rušenja brana na lokaciji jalovišta RTH se može obuhvatiti ALARP zonom, zonom netolerantnog, ili ekstremnog rizika.



Slika 7.15. Alarp dijagram

Ovaj objekat, po svojim dimenzijama, zahteva odgovorno rukovođenje i redovne analize stabilnosti.

7.3.2.10. Preporuke za buduće procene rizika

Treba napomenuti da su ovako dobijeni podaci o riziku rušenja brana na jalovištu RTH rezultat grube procene rizika i mogu poslužiti samo kao vid preliminarne procene rizika zato što još nije gotov novi projekat Nadvišenja jalovišta RTH, gde će u projektnoj dokumentaciji biti detaljno analizirani rizici.
Predlažu se osnovni tipovi udesa, koji se najčešće pojavljuju na deponijama industrijskog otpada, i to:

- Likvefakcija, najekstremniji udes sa najkraćim vremenom manifestovanja,

- Prelivanje akumuliranog materijala preko krune brane, koje se dešava prilikom priliva velikih količina padavina u akumulacioni prostor,
- Seizmička i statička nestabilnosti kosina, usled delovanja velikih sila smicanja na branu, i
- Unutrašnja erozija.

7.4. POTENCIJALNA OPASNOST OD POŽARA

Još jedan od eventualnih udesa, koji bi bio od šireg značaja sa stanovišta ugrožavanja životne sredine, je mogućnost nastanka požara većih razmera. Sve aktivnosti na saniranju navedene akcidentne situacije i intervencije vatrogasne jedinice po pravilu se definišu u Planu intervencije u slučaju požara odnosno Planu protivpožarne zaštite.

Plan protivpožarne zaštite između ostalog treba da sadrži i sve bitne podatke o načinu informisanja vatrogasne jedinice u slučaju požara. Pri intervenciji u slučaju pojave požara prioritet izvršavanja zadataka je sledeći:

- spasavanje ugroženih ljudi i sprečavanje nastanka eventualnih eksplozija,
- lokalizacija širenja požara,
- gašenje požara – prekid procesa gorenja,
- odbrana susednih objekata i evakuacija materijala i opreme.

Nakon gašenja požara, u određenom vremenskom periodu, po pravilu se obezbeđuje osmatranje i kontrola lokaliteta pojave požara u cilju sprečavanja ponovnog izbijanja požara.

Verovatnoća nastanka požara kao udesne situacije na lokaciji flotacijskog odlagališta RTH je veoma mala s obzirom na karakteristike tehnološkog procesa, karakteristike flotacijske jalovine koja se odlaže i vrstu opreme koja se koristi.

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja egzogenih požara klase A, B i D (Standard SRPS ISO 3941:1994.). Potencijalna opasnost od požara, na predmetnoj lokaciji, vezana je za nastajanje navedenih vrsta požara manjih razmera i kao takva se može oceniti kao objektivno mala. Na to ukazuju praktična iskustva sa požarima na znatno većim rudnicima. Karakter požara kao i materijalne štete koje se mogu prouzrokovati, uslovljavaju primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera kojima će se sprečavati mogućnost njihovog nastajanja.

Do pojave požara može doći usled neispravnosti elektroinstalacija, nepravilnog rukovanja uređajima i mašinama (buldozer i dr.), nepažnjom, nemarom, sabotažom ili u slučaju požara na nekoj od susednih parcela i ne reagovanja na njega, pri čemu postoji mogućnost da požar zahvati nisko rastinje na predmetnoj lokaciji.

Mogućnost iznošenja požarnih gasova na veće udaljenosti i izvan industrijskog kompleksa, pod uticajem vazdušnih strujanja postoji, ali njihova emisija bi bila takvih razmera da ne bi došlo do ugrožavanja životne sredine.

Stoga se može utvrditi da se potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenog požara na prostoru kruga radilišta može kategorisati kao niska požarna opasnost.

Navedena potencijalna opasnost uslovljava primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera kojima ce se sprečavati mogućnost nastanka požara kao i obezbediti zaštita objekta pre svega određivanjem rasporeda i broja protivpožarnih aparata. U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmera potrebno je da se na rudarskim mašinama (buldozer, bager, kamioni i dr.) postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO_2 koji su raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.

Na osnovu prethodno navedenog može se konstatovati da je verovatnoća nastanka udesa usled pojave požara na lokalitetu flotacijskog jalovišta RTH, mala, a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti procenjuju kao zanemarljive. Shodno maloj verovatnoći pojave požara kao i zanemarljivom obimu posledica, rizik od udesa usled moguće pojave požara na rudniku se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

7.4. MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVORNOSTI ZA UDES, KAO I MERE OTKLANJANJA POSLEDICA UDESA, ODNOSNO SANACIJE

U okviru poglavlja 8.6. date su mere koje Investior mora da ispošuje u slučaju udesa. Nakon udesa treba izvršiti sanaciju svih objekata koji su bili izloženi i pretrpeli oštećenja usled udesa.

Mere otklanjanja posledica udesa imaju za cilj saniranje prostora zahvaćenog udesom, stvaranje uslova za normalizaciju rada i života, obnavljanje životne sredine, praćenje postudesne situacije i preduzimanje preventivnih mera uklanjanja opasnosti od ponovnog nastanka udesa.

Cilj sanacije je definisan vrstom i obimom udesa, a opšti cilj svake sanacije bez obzira na udes je u tome da se obnovi i vrati u prethodno stanje životna sredina nakon udesa koji je za posledicu imao štetne efekte i kontaminaciju životne serdine. Tu se prvenstveno misli na organizovanje uklanjanja opasnih i drugih materija i njihovih ostataka koji mogu ugroziti zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Procena veličine udesa i štetnih posledica vrši se na osnovu stepena angažovanih snaga, veličine štete u ljudstvu (povrede, trovanja, eventualni smrtni slučajevi) i materijalnim dobrima (izraženo kroz novčane vrednosti).

Sastavni deo mera za otklanjanje posledica udesa je izrada stručnog Izveštaja o udesu, koji treba da sadrži sledeće elemente:

- Analizu uzroka i posledica udesa;
- Razvoj i tok udesa, kao i preduzete akcije odgovora na udes;
- Procenu veličine udesa i štetnih posledica;
- Analizu trenutnog postudesnog stanja.

Mere sanacije na predmetnoj lokaciji nakon udesa obuhvataju:

1. Obezbediti lokalitet na kome se desio udes
2. Na lokalitetu može da bude samo stručno osoblje, dok se ne utvdi da je opasnost od udesa prošla i da može da se krrene sa izvođenjem sanacije
3. Indetifikovati vrstu i veličinu štete, oštećenja, zagađenja koju je pretrpeo objekat(i).
4. Kada se obezbedi lokacija i nakon što stručno osoblje (predstavnici zaštite i bezbednosti na radu) utvrdi da se može pristupiti sanaciji, kreće se sa izvođenjem radova sanacije
5. Mere sanacije nakon udesa usled delovanja katastrofalnih voda i klizišta kao i proboja brana:
    a. Sav materijal koji je nanela voda na okolno zemljište mehanizacijom (buldozer, kamion utovarač) očistiti i sve objekte i lokacije privesti što je moguće više stanju pre udesa
    b. Ako je došlo do proboja brane, izvoditi rekonstrukciju iste i dovesti je u stabilno stanje
    c. Utvrditi da li je došlo do zagađenja nekog od prirodnih vodotokova, analizom kvaliteta vode, i ako je došlo do zagađenja utvriditi izvor zagađenja i na isti delovati preventivno
    d. Ako je došlo do destabilizacije brana i nasipa flotacijskog jalovišta usled nekih od stranih faktora (delovanja katastrofalnih voda i klizišta, i sl.), krenuti sa radovima na ovim objektima kako bi se kosine dovele u projektovani položaj (stabilan)
6. Mere sanacije nakon udesa usled zemljotresa:
    a. Utvrditi koji je stepen oštećena svih objekata koji su pogođeni zemljotresom i nakon toga izvršiti saniranje istih
7. Mere sanacije nakon udesa usled delovanja požara:
    a. Utvrditi obim štete nastao na objektu pogođenim požaru
    b. Ako je požar uništio okolnu floru izvršiti revitalizaciju devastiranih površina (rekultivacija)
    c. Ako je požar uništio objekat(e), i nemoguće ih je revitalizovati, pristupiti raščišćavanju terena i objekata i izgradnji novih

Pored prethodnih i periodičnih pregleda zaposlenih, zaposlene koji su bez zaštitne opreme i sredstava bili izloženi uticaju gasova prilikom u udesu potrebno je podvrgnuti vanrednim i kontrolnim lekarskim pregledima. Vanredni lekarski pregledi vrše se u slučaju iznenadno povećanih koncentracija opasnih materija u radnoj sredini i poremećaja zdravlja većeg broja radnika. Kod indikovanih slučajeva potrebno je izvršiti opšti zdravstveni pregled organizma, ispitivanje plućne funkcije i analizu krvi.

Lica koja su u toku udesa boravila u okviru prostora povredive zone i direktno bila izložena štetnom uticaju u smislu izlaganja visokim koncentracijama toksičnih gasova (usled požara) i produkata sagorevanja treba podvrći sistematskom lekarskom pregledu kojim bi se odredio nivo toksina u organizmu i da li je došlo do oštećenja krvnih sudova, jetre, bubrega, srca i centralnog nervnog sistema.

POGLAVLJE 8

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Flotacijsko jalovište RTH je u višegodišnjoj funkciji, stoga je i uticaj na životnu sredinu veći. Takođe, okruženje samog lokaliteta je takvo da je u pitanju industrijska zona sa više dominantnih objekata, kao što su topionica i flotacija Bor, stari Borski kop, odlagalište jalovine Visoki planiri i.t.d, pa su svi dali svoj doprinos na degradaciji životne sredine . U ovakvim okolnostima može se konstatovati da je kvalitet osnovnih životnih činilaca unaveliko narušen dugogodišnjom rudarskom eksploatacijom na ovim prostorima.

Zakonom o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon) u članu 16. se kaže:

„pravno i fizičko lice koje degradira životnu sredinu dužno je da izvrši sanaciju i remedijaciju degradirane životne sredine, u skladu sa projektom sanacije i remedijacije.''

Shodno pomenutom, investior je dužan da u toku redovnog rada, kao i po prestanku radova, planira i sprovodi mere kojima se sprečava ugrožavanje životne sredine. U skladu sa ovim zakonom i drugim propisima, nakon završetka radova, eksploatacije, investitor je dužan da izvrši rekultivaciju ili neki drugi vid sanacije degradiranih površina.

Mere zaštite životne sredine su ovom Studijom predviđene za period:

1. Izgradnje svih objekata
2. U toku redovnog rada svih objekata

8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE

Mere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje tretirane su u okviru Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS'', br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon), dok je površinska eksploatacija obuhvaćena posebnom regulativom i to :

- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“ br. 101/2015, 95/2018 - dr.zakon i 40/2021); i
- Pravilnikom o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Sl. glasnik RS”, br. 96/10).

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS br. 88/11“):

- Nosilac Projekta pristupa izvođenju rudarskih radova u svemu prema Dopunskom rudarskom projektu po **pribavljanju rešenja o odobrenju rudarskih radova** koje izdaje nadležno Ministarstvo i posle

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se i primena važećih Pravilnika kojima se predviđa:

- Periodični pregledi i ispitivanja mikroklime u radnoj sredini, emisije i imisije fizičkih i hemijskih štetnosti, buke i vibracija, kao i da se pri tim ispitivanjima vodi propisana evidencija.

8.2. ZAŠTITA VAZDUHA

Osušene površine brana, obodnog nasipa i plaža flotacijskog jalovišta RTH predstavljaju značajan izvor emisije mineralizovane prašine pod uticajem dominatnog vetra (severozapadni). Izvori prašine su površinskog tipa u sušnom periodu.

Domet rasprostiranja prašine u životnoj sredini zavisi od brzine vetra, veličine osušenih površina i veličine čestica.

Najefikasnija mera suzbijanja emisije prašine u sušnom periodu sa suvih površina, odnosno dok traje eksploatacija flotacijskog jalovišta, je orošavanje (kvašenje) spoljašnje kosine brane flotacijskog jalovišta zbog nastupne metode nadogradnje i ima za cilj da površinski sloj peska održava vlažnim. Takođe, održavanje plaže pod vodom, kao najveće površine flotacijskog jalovišta, je od primarnog značaja.

Obavezne mere zaštite:

- Nosilac Projekta je u obavezi, da izvrši redovno praćenje kvaliteta vazduha u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013); i po projektovanom monitoringu (poglavlje 9.3. Studije).
- Mere zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina flotacijskog jalovišta RTH na prostoru rudničkog kompleksa odnose se na orošavanje i kvašenje ovih površina kao i uspostavljanje i razvoj ranog biljnog pokrivača na jalovištu primenom mera tehničke i biološke rekultivacije, a u skladu sa utvrđenom dinamikom izvođenja rekultivacije;

  Završne površine flotacijskog jalovišta biće podvrgnute tehničkoj i biološkoj rekultivaciji po utvrđenoj dinamici, posle formiranja, što će znatno uticati na smanjenje odnošenja prašine sa ovih površina dejstvom vetra;

- Na privremenim površinama za vreme sušnog perioda kada duva vetar iz severozapadnog pravca brzine veće od 2 m/s, primeniti orošavanje površina do stepena kvašenja 24 mm/dan/m^2

- U sušnom periodu godine kada duva jak severozapadni vetar, a rekultivacija konačnih površina na jalovištu nije još izvedena, treba vršiti orošavanje tih površina sve dok postoje uslovi za podizanje prašine.
- Nosilac Projekta je u obavezi da, za potrebe obaranja prašine na jalovištu, obezbedi orošivače sa pratećom opremom za orošavanje i priključak na vodovod tehničke vode.
- Održavanje plaže flotacijskog jalovišta pod vodom, koliko to uslovi zadovoljavaju (a da se ne ugrozi stabilnost samog objekta), na taj način što se održava projektovani retenzioni prostor u akumulaciji.

8.3. ZAŠTITA VODA

Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode

Otpadne vode iz procesa flotiranja u flotaciji Bor treba da se odvode zajedno sa flotacijskom jalovinom u akumulacioni prostor FJ RTH.

U slučaju nestanka struje, a proces odlaganja jalovine je u toku, dolazi do prekida procesa odlaganja i flotacijska jalovina se ispušta i prihvata u prihvatni rezervoar koji predstavlja koš sa pumpnom stanicom $PS4_A$. Pre uključivanja struje potrebno je očistiti pumpe, a uključenjem struje, vodom isprati cevi kako bi se cevovod osposobio za nastavak procesa odlaganja flotacijske jalovine. Koš $PS4_A$ može da prihvati sav materijal koji gravitira ka istoj. Nakon dolaska struje postavlja se potapajuća pumpa koja radi do momenta osposobljavanja $PS4_A$. Tek po osposobljavanju $PS4_A$ kompletan pogon se pušta u rad i proces teče ustaljenim režimom.

Izuzetno povoljna činjenica, kada je u pitanju zaštita voda u vezi sa predmetnim projektom, je to da sam tehnološki proces ne generiše otpadne vode. To podrazumeva da postoji zatvoreni sistem tehnološke vode.

Sva izvorišta su van dometa sanitarnih zona i udaljeni su preko 3 km.

Obavezne mere zaštite:

- Hidrotransport flotacijske jalovine od Flotacije Bor do flotacijskog jalovišta RTH, Nosilac Projekta treba da drži stalno u funkciji.
- Sve odvodne (drenažne) kanale predviđene ovim projektom održavati u ispravnom i funkcionalnom stanju. O izvedenim radovima na hidrotehničkim objektima zaštite voditi urednu evidenciju.
- Prilikom izrade hidrotehničkih objekata odvodnjavanja pridržavati se mera bezbednosti na radu koje važe za rad sa postojećom mehanizacijom.
- Posle vremenskih nepogoda potrebno je sve kanale pregledati i po potrebi preduzeti odgovarajuće zaštitne mere ukoliko se radi o obrušavanju bokova kanala.
- Nosilac Projekta je u obavezi da održi predviđeni-projektovani retenzioni prostor, kako bi prihvatio višak vode u slučaju katastrofalnih atmosferskih padavina.
- Potrebno je obezbediti snabdevanje pitkom vodom iz vodovoda Bor.

8.4. ZAŠTITA OD BUKE

Analiza buke na lokaciji flotacijskog jalovišta ima za cilj da se utvrde koje mere zaštite treba preduzeti radi ublažavanja negativnog uticaj buke na radnike u radnoj sredini i uticaj buke ovog pogona na povećanje ukupne buke industrijske zone koja može negativno da utiče na stanovništvo Bora u blizini ove zone.

U radnoj sredini treba da preduzme mere Tehničke zaštite kako bi se negativni uticaji sveli u dozvoljene granice, kao i poštovanje propisa da radnici na opasnim mestima provedu dozvoljenih radnih sati u toku dana .

Obavezne mere zaštite:

- organizovanje kontrole nivoa buke unutar rudničkog kompleksa kao i u zoni okolnih naseljenih oblasti, u zavisnosti od stepena i gustine naseljenosti;
- opremanje motora rudarske mehanizacije, ukoliko već nisu, prigušivačima, održavanje u dobrom stanju i upotreba shodno preporukama proizvođača da bi se sprečilo stvaranje prekomerne buke;
- ukoliko konkretnim merenjima konstatovan nivo buke u okruženju (van rudničkog kompleksa) prelazi zakonom dozvoljene vrednosti potrebno je postaviti barijere za smanjenje buke između rudarskog kompleksa i naselja (stambenih jedinica); vrsta barijere zavisiće od nivoa prekoračenja, odnosno od nivoa zahtevanog sniženja;
- ako je praktično moguće i izvodljivo treba ograditi izvore buke što direktno zavisi od prirode izvora;
- potrebno je obezbediti opremu za zaštitu sluha operatera – rukovaoca mašinama od štetnih posledica prekomerne buke.

8.5. ZAŠTITA ZEMLJIŠTA

Pri flotiranju u flotaciji Bor dobija se tehnološki (rudarski) otpad flotacijska jalovina koja se deponuje na postojeće flotacijsko jalovište RTH.

Izgradnjom flotacijskog jalovišta izvršeno je degradiranje velikih površina zemljišta. Nadogradnjom brane do kote K+390, neće se izvršiti ponovno degradiranje zemljišta.

Obavezne mere zaštite su:

1. Zabranjeno je ispuštanje flotacijske jalovine van akumulacionog prostora.
2. Radi zaštite zemljišta nizvodno od jalovišta od zagađenja flotacijskom jalovinom potrebno je da Nosilac Projekta obezbedi sigurnost pri nadgradnji brana i obodnog nasipa i stabilnost terena u celini, tj. ispoštovaće se projektovani parametari i nagibi kosina brane i obodnog nasipa prilikom nadgradnje, kako bi se sačuvala stabilnost celog objekta.

3. Na lokaciji deponovanja jalovine zabranjeno je odlagati drugi otpad osim flotacijske jalovine dobijene flotiranjem šljake i rude.
4. Potrebna je svakodnevna vizuelna kontrola na branama i obodnom nasipu, a naročita u toku i posle obilnih atmosferskih padavina radi otkrivanja mogućih klizišta, ulegnuća, spiranja ili jaruženja spoljašnjih kosina.
5. Pri postavljanju cevovoda po kruni brana i obodnog nasipa radi deponovanja flotacijske jalovine, treba obezbediti gornje ivice kosina od urušavanja.
6. U cilju zaštite zemljišta nizvodno od FJ RTH treba na završnim površinama jalovišta sprovesti rekultivaciju prema Projektu rekultivacije.
7. Rekultivacija degradiranih površina FJ RTH mora da zadovolji sledeće pejzažne uslove:
    a. da se novo oblikovani prostor ambijentalno uklopi u okolinu,
    b. na spoljašnjim kosinama podići pojaseve trave i žbunastog rastinja,
    c. na isušenim površinama plaža zasaditi biljne kulture.
8. Treba vršiti vizualna osmatranja brane, oskultaciju, u skladu sa postojećim Projektom.
9. Nakon dobijanja odobrenja za izvođenje radova, Nosilac Projekta je u obavezi da izvrši kontrolno merenje kvaliteta zemljišta. Merenja nastaviti periodično dok traje projekat.
10. Obaveza Nosioca Projekta u cilju zaštite zemljišta je da vrši selektivno prikupljanje otpada, pravilno ga skladišti do momenta predaje ovlašćenim organizacijama i reciklaže istog.
11. Ukoliko se prilikom izvođenja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, Nosilac Projekta je dužan da sve radove obustavi i o tome obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture kako bi se preduzele sve neophodne mere za njihovu zaštitu.

8.6. ZAŠTITA OD POŽARA

Zaštita od požara mora biti u skladu sa odredbama važećeg Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", br. 111/2009 i 20/15).

Podloge za projektovanje i izbor opreme za zaštitu od požara predstavljaju klase požara i požarno opterećenje čime se obuhvataju sve komponente koje određuju mogućnost nastajanja požara i štete koje on može naneti. Požarno opterećenje zavisi od toplotne vrednosti zapaljivog materijala kao i od vrste objekata i opreme.

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja egzogenih požara klase A, B, i E (Standard SRPS ISO 3941:1994). Sa stanovišta tehnologije i primenjene opreme na predmetnoj lokaciji, potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje egzogenih požara klase A i B i to manjih razmera, ako se uzme u obzir nivo angažovane mehanizacije. Shodno tome opasnost nastanka požara u zoni rudničkog kompleksa se može oceniti kao mala.

Do pojave požara može doći usled neispravnosti elektroinstalacija, nepravilnog rukovanja uređajima, što je vezano za nastajanje egzogenih požara klase E i to manjih razmera. Shodno tome opasnost nastanka požara u zoni rudničkog kompleksa se može oceniti kao mala.

Do pojave požara na jalovištu mogu da dovedu pojedini elementi mašina ili one same. Takvi požari, po obimu dejstva i eventualnim posledicama, bi bili lokalnog karaktera i ograničenog trajanja. Uz blagovremeno otkrivanje i suzbijanje požara, opasnost od pojave požara većih razmera svodi se na najmanju moguću meru.

Na osnovu utvrđenog požarnog opterećenja na oruđima za rad, sa kojima će se obavljati radovi na odlagalištima predviđeno je postavljanje prenosnih protivpožarnih aparata na bazi praha. U konkretnom slučaju potrebno je da se na svakoj mašini (buldozer) postavi po jedan protivpožarni aparat tipa S-6, S-9 ili kao alternativa aparati tipa CO_2.

8.7. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

Plan zaštite od udesa rušenja brana

Investitor mora da se pridržava izrađenog *Plana zaštite od udesa*, koji je izrađen na osnovu Pravilnika o načinu i sadržaju Plana zaštite od udesa („Sl. Glasnik RS“, broj 51 od 11. juna 2019. god.).

Za izradu Plana zaštite od udesa korišćeni su podaci i prilozi iz raspoložive projektne dokumentacije:

- Studija o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat tehnološkog procesa dobijanja koncetrata iz topioničke šljake i nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH do k+378 mnm
- Projekat obaveštavanja i uzbunjivanja stanovništva na području ugroženom od rušenja brane flotacijskog jalovišta rudnog tela H u Boru.

Mere prevencije

- **Mere koje su predviđene i/ili realizovane prostornim planiranjem, projektovanjem i izgradnjom objekata**

Obe brane jalovišta su izrađene u skladu sa zahtevima prema Pravilniku za projektovanje brana i hidrotehničkih nasipa br.31-7303/1 od 1980-04-17; Službeni list SFRJ, br. 25/80, Standarda JUS U.C5.020/1980. Brane su izgrađene do kote K+380 i projektovane su sa zadovoljavajućim faktorima sigurnosti u seizmičkim i statičkim uslovima.

- **Mere koje su predviđene i realizovane izborom tehnologije izgradnje, tehnološke opreme, opreme za upravljanje procesima i druge tehničke opreme, a koje obezbeđuju veći stepen zaštite životne sredine i manji rizik od udesa.**

- Kako bi se omogućilo neophodno vreme za taloženje flotacijske jalovine, oko pontonske pumpne stanice je formirano odgovarajuće akumulaciono jezero.
- Biće izvedene antifiltracione mere zaštite u vidu drenažnog sistema – vertikalnim drenažnim cevima u telu brane 1 i brane 2 koja vraća procedne vode u akumulaciju.

- **Mere koje obezbeđuju kvalitetno i pravovremeno održavanje tehničko-tehnološkog nivoa objekta – postrojenja**

Oskultaciju brana i stanja na jalovištu vršiće neposredno stručne službe i dežurno osoblje, a kontrola će se vršiti pomoću opreme i uređaja sistema za oskultaciju i indikatora nivoa vode u akumulaciji.

- **Mere koje su predviđene za postizanje potrebnog nivoa znanja i nivoa radne i tehnološke discipline i osposobljavanje i opremanje ljudskih kapaciteta za reagovanje u slučaju udesa (vidovi obuke, vežbi i provera znanja iz oblasti odgovora na udes i reagovanja, kao i specifičnosti predviđene Planom)**

Radi zaštite života i zdravlja zaposlenih, Nosioc projekta mora da se pridržava sledećeg:

- uredi bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu, u skladu sa specifičnostima i opasnostima koje se mogu pojaviti;
- organizuje obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu, u skladu sa ovim zakonom i propisima o bezbednosti i zdravlju na radu;
- obezbedi lična zaštitna sredstva i ličnu zaštitnu opremu zaposlenima;
- obezbedi zaštitu od požara, havarija i hemijskih i drugih udesa i da organizuje poslove spasavanja;
- organizuje obuku radnika iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i akcije spasavanja, u slučajevima iznenadnih opasnosti po život i zdravlje ljudi i bezbednost objekata po utvrđenom planu i programu, u toku cele godine i da proveru znanja vrši jednom godišnje.

- **Mere koje su predviđene u sistemu bezbednosti: nadzor, upravljanje tehničkim sistemima bezbednosti i zaštite, detekcija i identifikacija opasnosti i održavanje komunikacionih puteva i prolaza u objektima, postrojenjima i pogonima.**

Radi bezbednosti uspostaviće se automatsko praćenje sigurnosti jezera (sistemi osmatranja I obaveštavanja), analiza strukturalnog stanja tela brana kako bi se na vreme identifikovale abnormalne pojave, izdala upozorenja, procenila pouzdanost strukture i osigurala baza podataka za upravljanje i održavanje odlagališta.

Za nadzor i oskultaciju brana biće zaduženo svo osoblje zaposleno na odlagalištima, koje će vizuelno osmatranje vršiti svakodnevno, bez obzira na doba dana ili smenu. Sve uočene pojave će se unositi u Dnevnik eksploatacije jalovišta i usmeno prenositi licu zaduženom za osmatranje, koje će dalje informacije prenositi nadležnim licima i preduzeti mere za sanaciju i uređenje.

Sistem za obaveštavanje i uzbunjivanje javnosti u slučaju udesa biće detaljno opisan u narednom poglavlju ovog Plana (Postupanje u slučaju udesa).

Oprema protivpožarne zaštite i sistemi za dojavu i gašenje požara

Verovatnoća da dođe do požara na odlagalištima je zanemarljiva. U čitavoj industrijskoj zoni će postojati set automatskih požarnih alarma, a u centralnoj kontrolnoj sobi će biti regionalni požarni alarm. Signali za dojavu požara svakog područja će se prikupljati u centralnoj kontrolnoj sobi, a kontrolor će biti povezan sa drugim područjima. Dim požara će se pratiti u realnom vremenu i alarmni signal se može poslati u ranoj fazi požara.

Oprema individualne tehničke zaštite i sredstva prve pomoći

Svaki radnik u okviru kompletnog industrijskog kompleksa je dužan da koristi lična zaštitna sredstva, i to: zaštitnu odeću i obuća, šlem, rukavice, zaštitne naočare, antifone i dr.

Zarad očuvanja sigurnosti i zdravlja radnika usvojene su odgovarajuće zdravstvene tehnologije i mere upravljanja.

U svim objektima obezbediće se odgovarajući kompleti za pružanje prve pomoći, s obzirom na izdvojenost i međusobnu udaljenost pojedinih objekata, jer tokom pomeranja istakača i pri njihovom skraćivanju može doći do povreda, a pogon flotacije je udaljen 5 km od odlagališta. Usled izloženosti prašini, radi lične zaštite svim radnicima će se izdati i maske za prašinu.

U svakoj radionici biće zadužen određeni broj službenika za sigurnost rada na pola radnog vremena koji će pomagati u nadzoru i obezbeđenju sigurnosti. Oni će biti odgovorni za higijenu rada i garantovaće bezbednost zaposlenih.

Zaštitni sistemi za sprečavanje razlivanja opasnih materija

Mere sprečavanja prelivanja akumuliranog materijala iz odlagališta koje najčešće biva prouzrokovano prilivom velike količine padavina u akumulacioni prostor se zasnivaju na:

- Dovoljno velikom retenzionom prostoru akumulacionog prostora („freebord“) koji je projektovan u skladu sa maksimalnim padavinama koje mogu nastati u roku od 24 sata unutar slivnog područja, i
- Instalaciji sigurnosnog prelivnog organa i kutijastog propusta na branama, u cilju odbrane o prelivanja.

Snage i sredstva za zaštitu i spasavanje, umanjenje i otklanjanje posledica

○ Raspoloživi ljudski resursi

U slučaju udesa, za sprovođenje mera zaštita, spasavanja, otklanjanja posledica i organizaciju nastavka rada nakon udesa, pored zaposlenih na odlagalištima, biće uključen i potreban broj radnika iz drugih sektora Rudnika.

U slučaju udesnih situacija u akcije spasavanja biće uključeno posebno oformljeno odeljenje zaduženo za održavanje bezbednosti rudnika i upravljanje životnom sredinom čiji će zaposleni biti obučeni za postupanje u udesnim situacijama.

Između ostalog, nadležnosti ovog odeljenja će biti i:

- angažovanje stručnog osoblja koje će omogućiti unapređenje svesti o sigurnosti zaposlenih,
- formulisanje planova za hitne slučajeve za upravljanje nesrećama uz opremljenost ambulantnim vozilima sa određenim brojem instrumenata i opreme,
- redovno distribuiranje proizvoda za bezbedan rad zaposlenima,
- sprovođenje zdravstvenih pregleda,
- upošljavanje stručnog nadzora koji će pratiti i upravljati merama sigurnosti radnika, higijene rada, itd.

○ Raspoloživa materijalna sredstva i oprema za zaštitu i spasavanje

Minimum sredstava i opreme za sprovođenje zaštite od elementarnih nepogoda, tehničko-tehnoloških nesreća - udesa i katastrofa, posledica terorizma, ratnih dejstava i drugih većih nesreća propisana je Uredbom o obaveznim sredstvima i opremi za ličnu, uzajamnu i kolektivnu zaštitu od elementarnih nepogoda i drugih nesreća („Sl. Glasnik RS“, br. 3/2011 i37/2015).

Prema ovoj Uredbi fizička lica koja su registrovana za obavljanje delatnosti radi sticanja dobiti (preduzetnici) dužni su da, u zavisnosti od broja zaposlenih, nabave i drže u ispravnom stanju komplet za pružanje prve pomoći, i to:

• individualni prvi zavoj sa jednim jastučetom 12 cm x 10 cm (1 kom.);
• kaliko zavoj - utkani rub 8 cm x 5 m (2 kom.);
• kaliko zavoj - utkani rub 2,5 cm x 5 m (1 kom.);

• gazu sterilnu 1 m (1 kom.); gazu sterilnu 1/2 m (2 kom.);
• gazu sterilnu 1/4 m pojedinačno pakovanje 80 cm x 25 cm (4 kom.);
• vazelinsku gazu 10 cm x 10 cm (2 kom.); lepljivi flaster (2 kom.);
• adhezivni zavojni materijal 10 cm x 8 cm (2 kom.); trouglu maramu dim. 100x100x140 cm gustoće 20x19 (5 kom.);
• sanitetsku vatu (100 gr); rukavice za jednokratnu upotrebu (5 pari);
• makaze sa zakrivljenim vrhom (1 kom.); sigurnosnu iglu (zihernadlu 5 kom.);
• masku za davanje veštačkog disanja za jednokratnu upotrebu (2 kom.); termo-izolacionu alufoliju (1 kom.);
ili najmanje jednu priručnu apoteku (zidni ormarić ili prenosna torba) ako imaju od 20 do 100 zaposlenih i dalje na svakih 200 zaposlenih, još po jednu priručnu apoteku koja sadrži:
• kaliko zavoj - utkani rub 10 cm x 5 m (5 kom.);
• kaliko zavoj - utkani rub 6 cm x 5 m (5 kom.);
• kaliko zavoj - utkani rub 5 cm x 5 m (5 kom.);
• kaliko zavoj - utkani rub 2,5 cm x 5 m (5 kom.); individualni prvi zavoj tipa II (2 kom.);
• sterilna gaza 1 m (2 kom.);
• sterilna gaza 1/2 m (2 kom.);
• sterilnu gazu 1/4 m (3 kom.);
• vazelinsku gazu 10 cm x 10 cm (2 kom.);
• trouglu maramu 100x100x140 cm gustoće 20x19 (5 kom.);
• sanitetsku vatu (100 gr);
• lepljivi flaster 2,5 cm x 5 m (3 kom.);
• adhezivni zavojni materijal 10 cm x 4 cm (5 kom.);
• rukavice za jednokratnu upotrebu (10 pari); sigurnosnu iglu (zihernadlu 10 kom.);
• makaze sa zakrivljenim vrhom (1 kom.);
• termo-izolacionu alufoliju (3 kom.);
• masku za davanje veštačkog disanja za jednokratnu upotrebu (5 kom.);
kao i sredstva i opremu:
• po jedna nosila na svakih 50 zaposlenih;
• najmanje jedan komplet sredstava za dezinfekciju poslovnog prostora, radne površine, uređaja i vozila koja se koriste u okviru delatnosti, koji sadrži 10 grama deterdženta na 1 m2 poslovnog prostora;
• po jedan komplet alata, koji obuhvata: lopatu, kramp, sekiru, čekić (macola), ćuskiju, testeru za gvožđe, klešta i ispitivač napona.

Privredna društva, operatori postrojenja i druga pravna lica, koji su u skladu sa zakonima, obveznici izrade Politike prevencije udesa, Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa, dužni su da nabave i drže u ispravnom stanju zaštitna sredstva - opremu za zaštitu zaposlenih u slučaju hemijskog udesa.

Pored nabrojanog predlaže se nabavka i opreme predviđene za zaštitu i spasavanja Sektora za vanredne situacije MUP-a Srbije, poput sprava i opreme za spasavanje (spusnice, vazdušnih jastuci, samospasioci, užad i konopci), opreme za osvetljenje, opreme za vezu, elektro opreme, opreme za rad sa agresivnim i opasnim materijama.

○ Angažovanje interventnih službi u slučaju udesa izvan industrijskog kruga i pomoć od strane lokalne zajednice

U slučaju udesa po najgorem mogućem scenariju potrebno je uključiti i eksterne interventne službe, poput:

Nadležne vatrogasno spasilačke jedinice,

- Vojske,
- Policije,
- Pružalaca hitne medicinske pomoći;

Sve informacije o udesnim situacijama do drugih spasilačkih jedinica će dolaziti najpre pomoću osmatračke mreže Sistema osmatranja i obaveštavanja (OiO), u okviru kog će biti angažovan opštinski centar koji je kontrolno i upravljačko mesto čitavog Sistema i ima govorne veze sa osobljem na ugroženom području. On preuzima sve informacije od glavnog podcentra, od službi za osmatranje raznih drugih opasnosti (vazdušne, požarne, RBH, poplave, zemljotresi i dr.) i drugih službi čiji je zadatak da prate i obaveštavaju centar o nastalim opasnostima ili kriznim situacijama.

Detaljan prikaz delovanja interventnih službi i državnih organa dat je u sledećem poglavlju ovog Plana (postupanje u slučaju udesa).

○ Mere otklanjanja posledica udesa

Ove mere imaju za cilj saniranje prostora zahvaćenog udesom, stvaranje uslova za normalizaciju rada i života, obnavljanje životne sredine, praćenje postudesne situacije i preduzimanje preventivnih mera ukljanjanja opasnosti od ponovnog nastanka udesa.

Cilj sanacije je definisan vrstom i obimom udesa i prioritet je da se životna sredina vrati u stanje pre udesa i izvrši rekultivacija zagađenih supstrata životne sredine.

U slučaju da dođe da havarijskog zagađenja, Rudnik je dužan da zaustavi predmetne aktivnosti na lokaciji i preduzme hitne mere kojima će, o svom trošku, sanirati sve eventualno nastale štete.

Za sanaciju objekata i životne sredine, u zavisnosti od obima udesa, pored zaposlenih u Rudniku treba uključiti i specijalizovane službe za otklanjanje posledica udesa. Na osnovu procenjenog obima posledica potrebno je ustanoviti rokove za sprovođenje sanacije.

U zavisnosti od intenziteta i karaktera udesa, uzorkovanje površinskih i podzemnih voda i određivanje potrebnih parametara koji su definisani u okviru redovnog monitoringa životne sredine u Studiji procene uticaja na životnu sredinu, potrebno je obaviti više puta tokom prvog dana i, najmanje jedanput tokom nekoliko narednih dana.

Vanredno uzorkovanje treba prekinuti kada se kvalitet vode svede na uobičajeni. Na okolnom terenu uzeti nekoliko uzoraka zemljišta i ispitati zagađenost. Proveru kvaliteta vazduha vršiti po uobičajenom programu monitoringa.

Nakon izvršene sanacije prostora zahvaćenog udesom, može se pristupiti reizgradnji oštećenih delova brana i odlagališta, a potom i nastaviti sa radom čitavog Rudnika.

Postupanje u slučaju udesa

Sistem osmatranja i obaveštavanja (OiO) za branu flotacijskog jalovišta rudnog tela „H“ u Boru treba da obezbedi blagovremeno obaveštavanje stanovništva na ugroženom području i osoblja opštinskog centra u Boru o pojavi poplavnog talasa.

Da bi obezbedio ovu funkciju sistem OiO treba da se sastoji od:

- Osmatračke mreže Podcentra na brani
- Glavnog podcentra u dispečerskom centru
- Operativnog centra u Boru
- Alarmnih stanica na ugroženom području
- Telekomunikacionog sistema i
- Oznaka za obeležavanje na ugroženom području.

Ovaj sistem treba da je sastavni deo jedinstvenog sistema za osmatranje i obaveštavanje, što se ostvaruje uklapanjem u sistem operativnog centra u Boru.

Osmatračka mreža treba da omogući stalno praćenje stanja na brani i akumulaciji. Ovu funkciju ostvaruje služba za oskultaciju i merenja na brani i akumulaciji, stručne službe zadužene za ocenu stanja brane i akumulacije i dežurno osoblje službe obezbeđenja.

U dispečerskom centru Zijina-a projektom za branu Veliki Krivelj predviđeno je formiranje glavnog podcentra sistem OiO za brane 1 i 3 flotacijskog jalovišta, koji treba da je glavni podcentar i za flotacijsko jalovište rudnog tela „H“. Uređaji i oprema predviđena projektom za branu Veliki Krivelj, predstavlja postojeću opremu za ovaj projekat.

Podcentar na brani, odnosno glavni podcentar u dispečerskom centru u Boru, obrađuje podatke i signale koje dobiju od službe za oskultaciju i na osnovu njih formiraju signale pripravnosti i signale opšte uzbune.

Na osnovu ukupnih rezultata i izvršenih uviđaja dežurni u glavnom podcentru donosi odluke.

Signale predalarmnog stanja (stanje pripravnosti) i alarmnog stanja (stanje opšte uzbune) glavni podcentar prosleđuje do operativnog centra u Boru. Ukoliko se u slučaju nastanka stanja opšte uzbune (alarmnog stanja) pojave smetnje na vezama sa operativnim centrom, glavni podcentar tada prosleđuje alarmne signale do svih alarmnih sirena u ugroženom području.

Operativni centar za uzbunjivanje u Boru je kontrolno i upravljačko mesto sistema za OiO. On preuzima sve informacije od glavnog podcentra, od službi za osmatranje raznih drugih opasnosti (vazdušne, požarne, RBH, poplave, zemljotresi i dr.) i drugih službi čiji je zadatak da prate i obaveštavaju centar o nastalim opasnostima ili kriznim situacijama. Operativni deo centralnog uređaja je RS računar, koji se preko komunikacionog modema i sistema radio veza povezuje sa glavnim podcentrom p alarmnim stanicama.

Po dobijanju informacije ili signala o nastalom alarmnom stanju, u centru se vrši predviđena provera i preko uređaja za daljinsko aktiviranje sirena (uređaj DAS-a) automatski prosleđuje alarmne signale do alarmnih stanica. Operativni centar šalje i govorne poruke ugroženom području. Govorne poruke je moguće emitovati direktno sa najavne konzole ili emitovanjem već unapred pripremljenih poruka snimljenih na SO-u ili na drugom elektronskom zapisu.

Operativni centar će imati govorne veze sa osobljem službe održavanja sistema OiO i sa pripadnicima jedinice za ručno aktiviranje alarmih stanica na ugroženom terenu.

Govorne veze će se ostvariti pomoću radio veze kroz službeni/servisni govorni kanal. Uz svaku radio stanicu biće isporučena MT kombinacija za ostvarivanje govornih veza.

Centralni uređaj DAS-a vršiće permanentnu kontrolu stanja alarmnih stanica i prenosnih puteva. Za alarmne stanice centralni uređaj može da ima potvrdu spremnosti sirene da emituje signale i govorne poruke, kao i da ima potvrdu o nivou emitovanog signala.

Predviđeno je da se sistemom radio veza ostvari osnovni prenosni put i redudantni prenosni put. Na lokacijama u sistemu OiO biće radio uređaj UHF radio mreže i ruter GPRS mobilne telefonije, koji će obezbeđivati upravljanje i signalizaciju u okviru sistema OiO, prenos govornih poruka i obezbeđenje službenog kanala za govorno povezivanje. Pošto ne postoji direktna vidljivost između baznih i krajnih stanica u radio mreži, previđeno je korišćenje dve repetitorske stanice, Kulmea i Kosa.

Radi sigurnosti u ostvarivanju komunikacija unutar sistema OiO, projektom je predviđeno da se sve alarmne stanice (sem AS11 - ž.st. Zagrađe) i glavni podcentar povežu sa operativnim centrom za uzbunjivanje u Boru preko modema Telekoma. Preko modema Telekoma izvršiće se priključenje na prenosni sistem Telekoma (GZURM ili sličan) uz korišćenje kablovske mreže Telekoma.

Alarmne stanice se postavljaju u ugroženom području i služe da obaveste stanovništvo o opasnostima koje im prete od pojave poplavnog talasa. Pored toga, alarmne stanice služe da obaveste stanovništvo i o svim ostalim opasnostima koje im prete iz vazduha, kopna ili od elementarnih nepogoda. Alarmne stanice se koriste u mirnodopskim i ratnim uslovima.

Aktiviranje sirena na ugroženom području biće moguće ručno i automatski iz opštinskog centra. Sa podcentra biće moguće ručno i automatsko aktiviranje sirena ali samo za signal elementarne nepogode.

Pošto sistem osmatranja i obaveštavanja (OiO) za branu flotacijskog jalovišta rudnog tela „H“ u Boru predstavlja zajedno sa sistemom osmatranja i obaveštavanja u slučaju proloma jalovišnih brana 1 i 3 „Veliki Krivelj“, jedinstveni sistem zato su alarmne stanice u ovom projektu dobile oznake (numeraciju) koja prati oznake alarmnih stanica za brane Veliki Krivelj.

Ugroženo područje od pojave poplavnog talasa sa akumulacije stvorene izgradnjom brane flotacijskog jalovišta rudnog tela „H“ u Boru biće obeleženo na terenu postavljanjem tipskih belega. Belege su metalne cevi, belo obojene sa spiralnom crvenom trakom, postavljene u betonsko postolje.

U slučaju udesa u sprovođenje mera odgovora na udes se mogu uključiti i organizacije osposobljene za odgovor na udes i ovlašćene za pružanje pomoći (na lokalnom nivou):

- Policija, MUP Republike Srbije -Policijska uprava Bor, Moše Pijade 5, Bor 19210
  - 030/422-444, Policija:192
- Vatrogasci, Vatrogasna jedinica Bor, Trg oslobođenja b.b.,19210 Bor, 030/427-233
  - Vatrogasna služba: 193
- Hitna medicinska pomoć, Dom zdravlja Bor, Nikole Kopernika 2-4, 19210 Bor, 030/432-777, Opšta bolnica Bor, Dr Dragiše Mišovića 1,19210 Bor, 030/422-777, Hitna pomoć: 194
- Odeljenje za vanredne situacije u Boru, Trg Oslobođenja b.b., 19210 Bor, 030/423 390
- Komunalna struktura, JKP „3.oktobar“ Bor, 7 Juli 60, 19210 Bor, 030/432-224
- Specijalizovana laboratorija za kontrolu vazduha, vode i zemljišta; Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Zeleni bulevar 35, 19210 Bor, 030/ 454-131
- Specijalizovane ekipe za sanaciju i remedijaciju,

Informisanje javnosti

Informisanje javnosti podeljeno je u 3 faze:
1. Faza – informisanje pre udesa: U ovoj fazi se javnost upoznaje sa svim informacijama o potencijalnim udesima i merama i postupcima u slučaju udesa; Predlog načina informisanja je putem zvanične internet stranice Rudnika, zvaničnih profila na društvenim mrežama, web portalima;
2. Faza – informisanje u toku udesa.

3. Faza - informisanje o postupcima i radnjama posle udesa i u toku sanacije;
Udes se prijavljuje Odeljenju za inspekcijske poslove Opštine Bor - Inspekcija zaštite životne sredine (Odeljenje za inspekciju, Opština Bor, Adresa: Moše Pijade 3, 19210 Bor, tel: +381 (0) 30 458-064, +381 (0) 30 423-255).

Tom prilikom se podnosi verifikovan izveštaj od strane odgovornog lica, najkasnije 60 dana nakon udesa koji treba da sadrži:

- podatke o mestu i vremenu udesa: adresa postrojenja, objekat u okviru postrojenja, dan i vreme nastanka udesa;
- uzroke udesa;
- podatke o tipu udesa (eksplozija, požar, ispuštanje opasne materije i dr.);
- podatke o vrsti i količini opasnih materija koje su učestvovale u udesu;
- obim posledica po život i zdravlje ljudi u postrojenju odnosno kompleksu (smrtni ishod, teže povrede, lakše povrede, teža i lakša trovanja i hospitalizacija iz sastava pravnog lica; obim posledica po život i zdravlje ljudi iz sastava svih interventnih snaga);
- obim posledica lica izvan postrojenja odnosno izvan kompleksa (eventualni smrtni ishod, teže povrede, lakše povrede, teža i lakša trovanja, hospitalizacija i dr.);
- oštećenja objekata i infrastrukture (vodovod, električna mreža, gasovod, saobraćaj, telefonske veze i sl.) u postrojenju/kompleksu i izvan njega;
- obim posledica po životinjski i biljni svet;
- zagađenje zemljišta, vodotokova i podzemnih voda;
- procenjenu visinu materijalne štete;
- realizovane mere odgovora na udes.

Dodatne napomene
Ažuriranje plana:

• Nakon dostavljanja podataka o udesu i vraćanja postrojenja u funkcionalno stanje, a najkasnije u roku od 180 dana od dana udesa, potrebno je izvršiti ažuriranje Plana zaštite od udesa, u skladu sa novim okolnostima.
• Privredno društvo i drugo pravno lice dužno je da vrši testiranje Plana zaštite od udesa najmanje jedanput u periodu od tri godine.
• Testiranje i provera upotrebe Plana vrši se za svako Planom predviđeno uputstvo za postupanje u pogledu provere odstupanja rezultata testiranja u odnosu na propisano.
• Testiranje se sprovodi kao kontrolno (provera ažurnosti) i kao vežba (praktična primenljivost).
• Testiranje se sprovodi komisijski, uz obavezno vođenje zapisnika o rezultatima testiranja, a privredno društvo, odnosno drugo pravno lice na osnovu rezultata testiranja, po potrebi ažurira Plan zaštite od udesa.
• Odgovornost za usvajanje, ažuriranje i testiranje Plana snose pravno lice i odgovorno lice u pravnom licu.

• Lica koja vode i/ili su odgovorna za proizvodni proces i delove proizvodnog procesa (skladištenje, rukovanje, promet, bezbednost i zdravlje na radu i bezbednost objekata, zaštitu životne sredine, zaštitu od požara, zaštitu na radu), odgovorna su za testiranje plana u delu svoje nadležnosti.
• Plan overava privredno društvo, odnosno drugo pravno lice na koje se Plan odnosi. Ukoliko privredno društvo, odnosno drugo pravno lice na koje se Plan odnosi nema ovlašćenje za izradu Plana zaštite od udesa,
• Plan overava i privredno društvo, odnosno drugo pravno lice koje je Plan izradilo.
• Plan potpisuju i odgovorno lice u pravnom licu i lice koje vodi i/ili je odgovorno za proizvodni proces i delove proizvodnog procesa.
• Overen i potpisan Plan dostavlja se nadležnom organu u elektronskoj formi.

8.8. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE (RECIKLAŽA, TRETMAN I DISPOZICIJA OTPADNIH MATERIJA, REKULTIVACIJA, SANACIJA I DR.);

Nakon završetka deponovanja flotacijske jalovine na lokaciji postojećeg odlagališta RTH, sprovesti mere sanacije i rekultivacije (optimalna rekultivacija sa fazama, agrotehničke, tehničke i biološke rekultivacije i autorekultivacija ili samorekultivacija taložnog jezera), u cilju privođenja degradiranog prostora budućoj nameni, a u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine.

Optimalna rekultivacija podrazumeva:

1. Agrotehničku rekultivaciju,
2. Tehničku rekultivaciu, i
3. Biološku rekultivaciju.

Faza agrotehničke rekultivacije predstavlja etapu u kojoj se sprovode pripremni radovi koji omogućavaju izvođenje tehničke i biološke rekultivacije. U slučaju flotacijskog jalovišta RTH prvo treba izgraditi pristupne puteve, a zatim i naknadno nivelisati površine buldozerom posle podizanja pulpovoda sa kruna brana i obodnog nasipa.
Pristupni putevi služe za dovoz zemljanog materijala za nasipavanje površina i za zapunjavanje jama sadnica, zatim za transport sadnog materijala, mineralnog đubriva, kreča i treseta. Posle nasipavanja zemljanog materijala, potrebno je izvršiti homogenizaciju supstrata i humusa frezom, kako ne bi došlo do klizanja materijala po materijalu.

Tehnička faza rekultivacije na završnim površinama FJ RTH uključuje utovar, transport i planiranje zemljanog materijala.

Biološka faza rekultivacije na završnim površinama FJ RTH podrazumeva kompleks biotehničkih i fitomeliorativnih mera za ozelenjavanje završnih površina flotacijskog odlagališta u cilju zaštite životne sredine, obnavljanja ekosistema i oplemenjivanja peijzaža.

Autorekultivacija. Na površinama akumulacionog prostora flotacijskog jalovišta RTH pokrivene vodom (taložno jezero), neophodno je da se po obodu jezera koliko uslovi to dozvoljavaju (na bezbednom rastojanju) istovari zemljani materijal. Na taj način će sav zemljani materijal usled bujica posle atmosferskih padavina dospeti u taložno jezero.

Ovaj proces se može ubrzati mlazom hidromonitora, čime se stvaraju uslovi za pojavu barskih biljaka i ozelenjavanje površina taložnog jezera putem **autorekultivacije.**

Zbog zaštite životne sredine od podizanja peska putem vetra, površine taložnog jezera treba održavati stalno vlažnim, odnosno pod vodom sve dok to uslovi zahtevaju. Obala taložnog jezera će vremenom da se pomera prema sredini jezera.

Na isušenim površinama barsko bilje će se isušiti i truljenjem tih biljaka stvaraju se uslovi za naseljavanje drugih biljaka.

U tabelama 8.1. i 8.2. prikazana je struktura površina po nameni i uređenju prostora na flotacijskom jalovištu RTH, kao i veličina degradiranih površina. Taložno jezero se prepušta autorekultivaciji.

Tabela 8.1. Struktura površina po nameni na odlagalištima i ukupne površine

Lokacija	Struktura površine
Brana 1	pošumljavanje i zatravljivanje
Brana 2	pošumljavanje i zatravljivanje
Obodni nasip	pošumljavanje i zatravljivanje
Plaža	pošumljavanje
Taložno jezero	autorekultivacija

Tabela 8.2. Ukupne degradirane površine

Objekat		Ravne površine, m^2	Kose površine, m^2
Brana 1			
Spoljašnja kosina	K+378/360		11.958
Unutrašnja kosina	K+378/375		2.422
Kruna	K+378	1.200	
Brana 2			
Spoljašnja kosina	K+378/363		25.248
Unutrašnja kosina	K+378/375		2.422
Kruna	K+378	1.600	
Obodni nasip			
Spoljašnja kosina	K+378/360		98.450
Unutrašnja kosina	K+378/375		7.266
Kruna	K+378	15.073	
Akumulacija			
Plaža	K+375	380.213	
Taložno jezero	K+375	154.610	
Ukupno		552.696	147.766
		700.462	

8.8.1. Tehnička rekultivacija

Rekultivacioni radovi će obuhvatati površine na: unutrašnjim i spoljašnjim kosinama brane 1 i 2 i obodnog nasipa, kruni, plaži i taložnom jezeru flotacijskog jalovišta.

Tehnička rekultivacija obuhvata sledeće radove:

- Izrada pristupnih puteva za dovoz zemljanog materijala na krunu brane 1 i 2 i obodnog nasipa flotacijskog jalovišta RTH
- Nivelisanje površina
- Utovar i transport kopovske jalovine potrebne za izradu pristupnih puteva
- Naknadno planiranje površina pre izvođenja tehničke faze rekultivacije
- Otkopavanje i utovar zemljanog materijala
- Transport zemljanog materijala
- Planiranje nasutih površina buldozerom
- Homogenizacija zemljanog materijala i flotacijske jalovine

Najbolji period za izvođenje radova je kraj proleća i početak leta. Na taj način se omogućava da se izvođenje biološke faze rekultivacije izvodi u optimalnim uslovima tj. u jesen.

Rekultivacija će se odvijati u dve faze, a dinamika izvođenje radova predviđena je u trajanju od dve godine.

U prvoj fazi se izvodi izrada pristupnih puteva sa svim pratećim radovima. Na ovaj način su se obezbedili uslov za početak druge faze. Za nivelisanje nasipa - pristupnih puteva koristiće se buldozer CATERPILLAR tipa D8L, snage 234 kW. Utovar kopovske jalovine vrši će se utovarivačem ULT 220 sa zapreminom kašike je 3,0 m^3. Transport kopovske jalovine obaviće se kamionima nosivosti 15 t.

Druga faza obuhvat nanošenje zemljanog materijala na površine predviđene za biološku rekultivaciju spada u tehničku fazu rekultivacije i uključuje **utovar, transport i planiranja (nivelisanja)** humusa na površinama unutrašnje i spoljašnje kosine i krunama brana i obodnog nasipa flotacijskog jalovišta RTH.Takođe, zemljani materijal se dovozi i za ubacivanje u jame sadnica na plažama akumulacionog prostora. Izvođenje tehničke rekultivacije vrši se za vreme letnjeg (sušnog) perioda: junu, julu, avgustu i septembru sa produženom smenom rada u trajanju od 12 časova ili 10 efektivnih časova u toku radnog dana.

Za ovu operaciju će se koristiti utovarivačem tipa ULT, zapremina kašike 2,3 m^3 i kamioni nosivost 8 t. Planiranje zemljanog materijala po projektovanim površinama se izvodi buldozerom snage 55 kW.

Finalna operacija je homogenizacija flotacijske jalovine i zemljanog materijala. Na taj način je izvršena priprema površina za zatravljivanje i kasnije pošumljavanje. Ova operacija će se vršiti primenom motokultivatora – freze, a prema potrebi i ručnim alatkama.

Da bi se obezbedila dovoljna količina zemljanog materijala neophodno je da se odredi lokacija pozajmišta. Najekonomičnije rešenje je kada se zemljani materijal može koristiti sa obližnjih površina, što nije slučaj kod flotacijskog jalovišta RTH, jer se jalovište nalazi u industrijskom krugu, gde su okolne površine degradirane rudarskim radovima. Na udaljenosti od 5 km (2km je dužina jalovišta) unaokolo nema adekvatnih površina sa kojih se može uzeti zemljani materijal. Iz tih razloga odlučeno je u dogovoru sa Investitorom da se zemljani materijal otkopava sa površina planiranih za proširenje Polja 1 - flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj pre nadogradnje Polja 1. Udaljenost pozajmišta je oko 8 km i utiče na povećavanje transportnih troškova, odnosno troškova tehničke faze rekultivacije.

Unošenjem organskih materija u vidu humusne zemlje ubrzavaju se mikrobiološki procesi i omogućava se kontinuirani priliv biljnih asimilatativa za razvoj travnog pokrivača, zasađenih drvenastih i žbunastih vrsta.

8.8.2. Biološka rekultivacija

Primena mera tehničke faze rekultivacije na degradiranim površinama je u cilju izvođenja biološke faze rekultivacije. Ozelenjavanje degradiranih površina ima pre svega ulogu obnove prirode u cilju zaštite životne sredine.

Uspeh pošumljavanja i zatravljivanja degradiranih površina zavisi od preduzetih pripremnih radova i izbora vrsta sadnica i travno-leguminozne smeše. S obzirom da se radi o degradiranim površinama sa vrlo nepovoljnim uslovima za rekultivaciju, sadnji i zatravljivanju treba pokloniti veliku pažnju. Zato vrlo značajan deo biološke faze eurekultivacije predstavlja edukacija izvođača pre pristupanju sadnji i zatravljivanju. Takođe, veoma je važno sprovođenje mera nege i zaštite podignutih kultura u svim fazama njihovog razvoja.

Ocena pogodnosti biološke faze eurekultivacije

Površine formirane nadvišenjem postojećeg flotacijskog jalovišta RTH pripadaju tehnogenim površinama i nastale su kao rezultat odlaganja flotacijske jalovine posle koncentracije korisnih komponenata iz topioničke šljake i rude bakra iz jame Bor. Preduzimanjem predviđenih mera tehničke rekultivacije, površine su pogodne za izvođenje biološke rekultivacije.

Izbor najpogodnije metode za biološku fazu eurekultivacije

Uzimajući u obzir faktore koji utiču na biološku rekultivaciju, a pre svega podloga, fizičko-hemijske osobine, nadmorska visina i uslovi staništa (zagađenja iz Topionice bakra), najpovoljnija metoda biološke faze rekultivacije na degradiranim površinama FJ RTH je **pošumljavanje** primenom trougaone šeme i **zatravljivanje.**

Izbor biljnih vrsta za pošumljavanje

Za izbor vrsta za pošumljavanje vodilo se računa o njihovom prilagođavanju uslovima podloge, klime, dobrom prijemu pri sadnji i otpornosti na gasove iz topionice bakra u Boru. Prema ranijim iskustvima na delu flotacijskog jalovišta Bor i brani 1A flotacijskog jalovišta Veliki Krivelj i odlagalištima raskrivke u Boru, na degradiranim površinama flotacijskog jalovišta RTH treba saditi **bagrem** i **bagrenac**.

Zbog nepovoljne osnovne podloge i mogućnosti prijema, usvojeno je 2000 sadnica po hektaru. Za sadnju se bira klasičan sadni materijal. Starost sadnica treba da bude 1+0. Bagrem i bagrenac su pionirske vrste i veoma su prilagodljive na suvim staništima. Dobro se primaju pri sadnji, (proleće 2008 god., prijem sadnica na Saraka Potoku odlagalištu u Velikom Krivelju je 95%) uspešno podnose aerozagađenja iz topionice bakra u Boru, sušu, mraz, vetar i ujedno popravljaju zemljište. Mogu da uspevaju na podlogama sa ekstremnim uslovima kao što je flotacijsko jalovište RTH u Boru.

Za sadnju koristiti sadnice sa umereno razvijenim nadzemnim delom i dobro razvijenim korenovim sistemom. Sadnice za pošumljavanje moraju biti prve klase sa slobodnim korenovim sistemom.

Bagrem je veoma skromnih zahteva prema zemljištu tako da podnosi i sušna i siromašna zemljišta. Zbog osobine da razvija veliki broj površinskih žila veoma dobro vezuje tlo na kome se nalazi. S obzirom da pripada familiji Fabacene vezuje a buosferski N za zemljište i na taj način obogaćuje ga. Po 1 ha bagrem godišnje veže i do 200 kg N tako da nije neophodno dodavati N samo đubrivo osim u vreme sadnje dok se još nisu formirale kvržice azotofiksatora na korenovom sistemu.

Bagrenac je listopadni žbun ili drvo preklom iz Severne Amerike. Iz korenovog sistema izbijaju mnogobrojni izdanci tako da se brzo formira širok žbun listovi su neparno perasti slični bagremu pa otuda i narodni naziv – bagremac. Dobro upeva kako na vlažnim i plavnim područjima, tako i na suvljim terenima, pored puteva, železničkih nasipa i tehnogenim zemljištima. Pogodan je za pošumljavanje odrona, kosina i klizišta, jer korenov sistem dobro vezuje tle. Koristi se za vetro-zaštiten pojaseve, žive ograde, kao ukrasni grm u prakovima itd.

Izbor travno leguminozne smeše

Izbor travno leguminozne smeše za zatravljivanje, odnosno formiranje travnjaka je sledeći:

Vrsta	Učešće, kg/ha	Procentaulno, %
Bela detelina (trifolium repens)	2	8
Žuti zvezdan (lotus korniculatis)	9	36
Mačiji repak (phleum pratense)	5	20
Prava livadarka (poa pratensis)	9	36
Ukupno	25	100

8.9. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.

8.9.1. Mere zaštite prirode

Nosilac Projekta za potrebe izrade predmetne Studije, obezbedio je Rešenje o uslovima zaštite prirode. Zavod za zaštitu prirode Srbije, na osnovu člana 9. Zakona o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS'', br. 36/2009, 88/2010, 91/2010, - ispr., 14/2016 i 95/2018 – dr.zakoni 71/2021), i člana 136. Zakona o opštem upravnom postupku („Sl. glasnik RS'', br.18/2016 i 95/2018-autetično tumačenje), je izdao Rešenje br. 021-3138/2, dana 10.10.2022.god.

Obavezne mere zaštite:

1. Planirani rudarski radovi nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH Bor mogu se projektovati u okviru postojećeg flotacijskog jalovišta, na k.p. br. 4400/11, 4400/77, 4400/88 i 4400/89 K.O. Bor2, grad Bor;
2. Nadvišenje se može projektovati i zvesti u vidu brana i nasipa;
3. Nadvišenje projektovati i i zvesti tako da se spreči svako isticanje ili procurivanje fluida i jalovine (po bokovima i dnu) van jalovišta;
4. Projektom obezbediti apsolutnu stabilnost bedema nadvišenja flotacijskog jalovišta;
5. Nosilac projekta je dužan da obezbedi efikasan monitoring životne sredine u skladu sa članom 72. Zakona o zaštiti životne sredine (Sl. Glasnik. RS, br. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, i 76/2018 i 95/2018-dr. zakon), uz mogućnost brze intervencije u slučaju akcidentnih situacija;
6. Potrebno je izvršiti monitoring početnog (nultog) stanja životne sredine, koje bi bilo polazna osnova i reper za vršenje daljeg monitoringa;
7. Prilikom izvođenja radova nadvišenja flotacijskog jalovišta i kasnije tokom korišćenja novog jalovišnog prostora, projektovani kontinuirani monitoring stabilnosti kosina jalovišta i okoline i mere sanacije nakon eventualnih evidentiranih promena kao što su pojave nestabilnosti tla-klizišta, ulegnuća, odrona, spiranja, jaružanja i dr. U slučaju njihove pojave primeniti odgovarajuće mere sanacije;
8. Otpadne vode iz jalovišta zabranjeno je direktno, prelivanjem, pumpanjem ili na bilo koji drugi način, ispuštati u vodotokove ili zemljište, već ih je neophodno tretirati (pročistiti) minimalno do istog kvaliteta i klase voda u recipijentu;
9. Obezbediti sa se predmetnim radovima ne remete postojeće podzemne i površinske hidrografske veze i ne utiče na kvalitativne karakteristike podzemnih i površinskih voda;
10. Prilikom transporta i skladištenja, materijal za nadvišenje mora biti zaštićen od arsipavanja i raznošenja vetrom i vodom.

8.9.2. Mere zaštite spomenika kulture

Zavod za zaštitu spoemnika kulture Niš, izdao je Uslove br.1323/3-02 od 02.09.2022.god., na osnovu Zakon o kulturnim dobrima (SL. Glasnik RS, broj 71/1994, 52/2011-dr.zakoni, 99/2011-dr.zakon i 6/2020).

Obavezne mere zaštite:

1. Nije dozvoljeno oštećenje ili uništenje arheoloških nalaza;
2. Nije dozvoljeno neovlašćeno prikupljanje arheoloških nalaza;
3. U slučaju da setokom izvođenja radova otkriju arheološki nalazi, Investitor je dužan da obustavi radove na tom mestu i da bez odlaganja o tome obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven i da obezbedi sredstva za arheološka istraživanja, zaštitu, čuvanje, publikovanje i prezentaciju istog, sve do predaje na trajno čuvanje ovlašćenoj ustanovi zaštite;
4. Podnosilac zahteva je dužan da stručnoj ekipi Zavoda i drugoj nadležnoj ustanovi zaštite, omogući prisustvo prilikom realizacije projekta radi provere da li se radovi obavljaju u skladu sa izdatim uslovima;
5. Podnosilac zahteva dužan je da Zavodu za zaštitu spomenika kulture Niš blagovremeno dostavi dokumentaciju – aero, satelitske, topografske snimke, snimke Lidara, geofizičkih snimanja i drugo, ukoliko su isti rađeni za potrebe projekta;
6. Podnosilac zahteva je dužan da blagovremeno, a najkasnije 30 dana pre početka izvođenja radova obavesti Zavod o početku izvođenja radova;
7. Nakon sprovedenih eventualnih arheoloških istraživanja, investitor je u obavezi da pribavi nove uslove – mere zaštite od nadležnog zavoda, a koji će se definisati na osnovu rezultata sprovedenih zaštitnih arheoloških istraživanja.

8.9.3. Ekološki monitoring

Posebnu grupu mera zaštite čini predviđeni program ekološkog monitoringa. Projektovani program u ovoj Studiji čini ekološkim monitoring koji se u velikoj meri bazira na oskultaciju i trenutno stanje flotacijskog jalovišta kao i staklnim promenama koje nastaju na posmatranom lokalitetu. Suštinski program je usmeren na stanje životne sredine, rezultate eventualnog zagađenja, procenu izvora zagađenja, definisanje trendova zagađivanja ili poboljšanja i uticaja na stanovništvo iz okruženja.

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja rudnika na životnu sredinu potrebno je razviti sistem monitoringa područja koje okružuje rudnik.

Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procenu veličine i intenziteta zagađenja i moguće štete radi pravovremenog preduzimanja mera da do zagađenja ne dođe, odnosno za sprečavanja širih zagađenja ili radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja. Budući da je ova tematika detaljno obrađena i prikazana u glavi 9. Studije, u nastavku su dati samo neki bitni momenti kada je u pitanju sistematsko praćenje uticaja rudnika na okolnu životnu sredinu.

Monitoring životne sredine u okolini flotacijskog jalovišta mora da obuhvati:

- identifikaciju izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- izbor parametara životne sredine za koje se vrše merenja (u prostoru i vremenu),
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analizu i procenu.

Drugim rečima, predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija i imisije na više zona u okruženju radi utvrđivanja uticaja aktivnosti na samom flotacijskom jalovištu uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine: kvalitet vazduha, vode, zemljišta i nivo buke.

Ono što je jako bitno je činjenica da će predviđeni sistem za monitoring životne sredine, predložen ovom Studijom, biti u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu sa njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primenjenih mera zaštite životne sredine. Uz to očekuje se da predloženi monitoring sistem životne sredine da doprinos uspostavljanju procedure procene uticaja na životnu sredinu izazvane aktivnostima na flotacijskom jalovištu, kao i statusa zaštite životne sredine.

Kao značajnu komponentu ovakvog sistema treba navesti i process auditing. On omogućava, praktično, verifikaciju snimljenih podataka i uočenih pojava, definiše trendove i vrši stalnu korekcija parametara koji se prate, odnosno omogućava da se na bazi postignutih rezultata i uočenih trendova izvrši korigovanje programa monitoringa.

U tom smislu, radi postizanja efikasnosti praćenja kvaliteta životne sredine u širem okruženju, Studijom se predlaže uspostavljanje sistema adaptivnog monitoringa. Praktično to znači, da će se kroz proces auditinga, izvršiti usaglašavanje (adaptacija) parametara koje treba nastaviti pratiti u narednom periodu.

Time će se prestati pratiti parametri koji nisu suštinski karakteristični za tehnološki proces, ali će se potencirati značaj i izmeniti dinamika praćenja parametara koji se odaberu kao potencijalno opasni, a u tesnoj vezi su sa celokupnom tehnologijom rada na rudniku.

POGLAVLJE 9

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Primarna svrha plana monitoringa (program praćenja uticaja na životnu sredinu) je da se definišu kriterijumi i detalji za plan i sprovođenje monitoringa u životnoj sredini kako bi se kvantifikovao uticaj postrojenja na životnu sredinu i obezbedila osnova za proces donošenja odluka.

Uspostavljanje sistema za monitoring životne sredine, na lokalitetu flotacijskog jalovišta RTH, biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emiteri zagađivanja nastali kao rezultat postojećih rudarskih aktivnosti.

Pouzdani sistem za monitoring životne sredine u okolini flotacijskog jalovišta sastoji se iz sledećih koraka:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- izbor parametara životne sredine za koje se vrše merenja (u prostoru i vremenu),
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

Predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija i imisije na više zona u okruženju radi utvrđivanja uticaja rudarskih aktivnosti uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine:

- kvalitet voda,
- kvalitet vazduha,
- kvalitet zemljišta,
- nivao buke.

Plan monitoringa i rezultati dobijeni njegovim sprovođenjem treba da dovedu do ostvarenja sledećih specifičnih ciljeva:

- procene usaglašenosti emisija operatera sa graničnim vrednostima emisije definisanim odgovarajućim zakonima i podzakonskim aktima;
- procene usaglašenosti sa uslovima iz integrisane dozvole;
- procene realizacije najboljih dostupnih tehnika;
- obezbeđivanja podataka kojima se potvrđuje realizacija mera koje zahteva dozvola;
- obezbeđivanja podataka neophodnih za procenu uticaja aktivnosti operatera na životnu sredinu;
- obezbeđivanja preventivnih mera za sprečavanje eventualnog zagađenja životne sredine do kojeg može da dođe usled aktivnosti operatera.

Sistem za monitoring životne sredine, koji se predlaže ovom Studijom, biće u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu sa njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primenjenih mera zaštite životne sredine. Postupak monitoringa će uzeti u obzir postojeći zakonski i institucionalni okvir u Srbiji.

9.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Specifičnost lokaliteta flotacijskog jalovišta RTH, se ogleda u tome što je okružen kako starim rudarskim radovima (staro flotacijsko jalovište, Visoki planiri) tako i rudarskim objektima koji su još uvek u eksploataciji (flotacija Bor, topionica Bor, stari Borski kop i dr.). Shodno tome se može konstatovati da postoji višegodišnji uticaj upravo ovih objekata na predmetnu lokaciju.

Kao polazna osnova za monitoring životne sredine usvaja se postojeće realno stanje saglasno dokumentima koje poseduje Investitor i koje je obrađivačima ove Studije stavio na raspolaganje.

Prikaz stanja životne sredine pre funkcionisanja projekta dat je u poglavlju *5. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini.*

Na osnovu uvida u rezultate merenja kvaliteta voda, vazduha, zemljišta i nivoa buke može se zaključiti sledeće:

- **Kvalitet vazduha**

Kada su u pitanju ispitivanja kvaliteta vazduha, koje je sproveo Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, u periodu od 2020.-2022.god, ustanovljeno je da za propisanu maksimalno dozvoljenu koncentraciju za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (200 mg/m^2/dan) – povećana koncentracija ukupnih taložnih materija uglavnom nije bila zabeležena ni na jednom referentnom mernom mestu.

Kada su u pitanju suspendovane čestice, na referentnom mestu Jugopetrol, za praćeni period od tri godine, 2020-2022.god, rezultati merenja ukazuju na konstantna povećanja koncentracija čestica: SO_2, PM10, Pb, CD, i As. Međutim, ove rezultate treba uzeti sa rezervom s obzirom da se sama merna tačka nalazi na takvom mestu da na nju utiče mnogo činilaca , a ne samo flotacijsko jalovište.

- **Kvalitet voda**

Rezultati ispitivanja povratne (procesne) vode sa flotacijskog jalovišta "RTH", pokazuju da su određeni parametri bili konstantno iznad graničnih vrednosti i to: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, nitrati, ukupni azot, gvožđe, arsen. Naravno, treba imati u vidu da su ovo povratne procesne vode koje se vraćaju u tehnološki proces flotacije Bor.

Samim tim ove vode se ne ispuštaju u životnu sredinu i na osnovu toga se zaključuje da one ne utiču na kvalitet okolnih vodotokova i podzemnih voda i zemljišta.

- **Kvalitet zemljišta**

Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta su ukazali na to da su na referentnim mernim mestima kritične koncentracije bakra, cinka, kadmijuma, arsena, žive, i mineralnih ulja (frakcije C6-C40), iznad granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu prema Uredbi o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilniku o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019).

U ispitivanim uzorcima zemljišta analizirani parametri **koji prekoračuju remedijacione vrednosti** propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu su:koncentracija bakra, olova, arsena, cinka, nikla, i mineralnih ulja (frakcije C10-C40).

Opet treba naglasiti da je lokalitet mernih mesta bio u blizini flotacije Bori okolnih rudarskih objekata koji imaju veliki uticaj na kvalitet zemljišta, pri čemu je rezultat posledica kumulativnog uticaja celokupnog kompleksa TIR.

- **Nivo buke**

Na predmetnoj lokaciji je izvršeno i ispitivanje nivoa buke. Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. Glasnik RS” br. 75/10), pri uobičajenom radu opreme, u datim uslovima, ni na jednom referentmom mernom mestu nije došlo do prekoračenja nivoa buke.

9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Monitoring obuhvata sistematski nadzor pojedinih hemijskih ili fizičkih karakteristika emisije, ekvivalentnih parametera ili tehničnih mera. Parametri monitoringa se određuju na bazi procesa koji se prati, sirovina koje se upotrebljavaju u procesu i otpadnih supstanci koje se pri tom stvaraju, kao i na bazi instalacija koje se koriste u procesu. Dobijene informacije koriste se za nadzor ispravnosti rada procesa, za proveru usaglašenosti sa GVE kao i za donošenje boljih odluka o industrijskim operacijama i proizvodnji.

Na osnovu predhodnih razmatranja, izvedenih zaključka i obaveza predviđenih zakonskim propisima i važećim podzakonskim aktima Nosilac Projekta je u obavezi da vrši:

- Monitoring kvaliteta vazduha
- Monitoring površinskih i podzemnih voda
- Monitoring zemljišta
- Monitoring buke u životnoj sredini

Predmetni projekat obuhvata sve aktivnosti na flotacijskom jalovištu RTH. Obzirom na karakteristiku samog objekata, može se konstatovati da na predmetnoj lokaciji najveći emiter zagađujućih materija predstavljaju aktivne površine flotacijskog jalovišta (plaža, brane).

Površinske vode, kao najveći transportni medijum, treba pratiti revnosno, u smislu praćenja kvaliteta vode obližnjih vodotokova.

Uzimajući u obzir lokalitet flotacijskog jalovišta i konstrukcijske karakteristike istog, može se zaključiti da postoji mogućnost uticaja na podzemne vode.

Praćenje kvaliteta zemljišta će podrazumevati praćenje rasprostranjenost teških metala u zemljištu u skladu sa ružom vetrova.

Flotacijsko jalovište predstavlja objekat, na kome ne postoje mašine i uređaji, koji bi imali značajan uticaj na povećanje nivoa buke. Osim rudarske mehanizacije koja periodično radi na ovoj lokaciji ne postoje drugi izvori buke. Merenje emisija buke u okolinu će se pratiti, sa naglaskom u predelu gde je koncentrasija okolnog stanovništva najbliža rudarskim objektima.

Parametri koje treba pratiti na navedenim entitetima prikazani su u tabeli 9.1.

Tabela 9.1. Plana monitoringa i predviđeni parametri za praćenje

Lokacija (objekti)	Učestalost monitoring merenje uzorkovanje	Procedura	Parametri koje treba pratiti	Analiza i pregled rezultata	Saglasnost sa zahtevima	Ostalo
Vode: **1. podzemne** • **pijezometri (vršiti monitoring na 3 referentna pijezometra)**	Podzemne : 2 puta godišnje	Uzimanje uzoraka koji se prosleđuju na hemijsku analizu	• Temperatura vode, boja, miris, pH, elektroprovodljivost, sedimentne materije, suspedovane materije, HPK, BPK5, rastvorljivi kiseonik, zasićenost kiseonika; • Metali, metaloidi i njihova jedinjenja: Cr, As, Cd,Pb, Zn,Hg,Ni,Fe,Cu,Mn • Sulfati; • Cijanidi; • Nitrati, nitriti; • Mineralna ulja i ugljovodonici; • Ukupne masti i ulja.	Kompletni izveštaji sa prikazom rezultata analitičkih i grafički. Uporedna analiza sa rezultatima u prethodnom periodu. Razvrstati rezultate po periodima/mesecima i prikaz rezultata na godišnjem nivou.	Dobijeni rezultati se upoređuju sa propisanim vrednostima MDK.	Rezultati se koriste za uspostavljanje i preduzimanje mera zaštite životne sredine
Vazduh • **Merna mesta se postavljaju u blizini privatnih kuća južno, istočno, jugozapadno od flotacijskog jalovišta**	• Taložne materije-mesečno • Suspendovane čestice – dnevni uzorci , dva puta godišnje (letnji i zimski period, po 30 dana);	Postavljene stacionarne stanice prikupljaju uzorke.	• Ukupne taložne materije: količina taložnih materija, • Suspendovane čestice: PM10, PM2.5 • sadržaj teških metala (Cr, As, Cd,Pb, Zn,Hg,Ni,Fe,Cu,Mn)	Kompletni izveštaji sa prikazom rezultata analitičkih i grafički svakog meseca. Uporedna analiza sa rezultatima u prethodnom periodu. Prikaz rezultata na godišnjem nivou, pri čemu se radi uporedna mesečna analiza. Kompletni izveštaji sa prikazom rezultata analitičkih i grafički. Uporedna analiza sa rezultatima u prethodnom periodu.	Dobijeni rezultati se upoređuju sa propisanim vrednostima MDK.	Rezultati se koriste za uvid stepena uticaja na zagađenost životne sredine, i uspostavljanje i preduzimanje mera zaštite životne sredine

Tabela 9.1. Plana monitoringa i predviđeni parametri za praćenje -nastavak

Lokacija (objekti)	Učestalost monitoring merenje uzorkovanje	Procedura	Parametri koje treba pratiti	Analiza i pregled rezultata	Saglasnost sa zahtevima	Ostalo
Buka: **Merna mesta u okolini najbližih privatnih objekata (severoistočno i istočno)**	Mesečno (u zavisnosti od potrebe, moguća učestalija merenja) 1 godišnje 2. (u zavisnosti od potrebe, moguća učestalija merenja)	Postavljene stanice za merenje nivoa buke u okruženju u trajanju od 24 h.	• Ekvivalentni nivo-intezitet, dnevna merenja • Ekvivalentni nivo-intezitet, noćna merenja	Kompletni izveštaji sa prikazom rezultata analitičkih i grafički svakog meseca. Uporedna analiza sa rezultatima u prethodnom periodu. Prikaz rezultata na godišnjem nivou, pri čemu se radi uporedna mesečna analiza.	Dobijeni rezultati se upoređuju sa propisanim vrednostima MDK.	Rezultati se koriste za uvid stepena uticaja na zdravlje ljudi i uspostavljanje i preduzimanje mera zaštite radnika i zaštita životne sredine
Zemljište **Merna mesta se lociraju na okolnim površinama jugoistočno, severoistočno i istočno od predmente lokacije**	Godišnje (u zavisnosti od potrebe, moguća učestalija merenja)	Uzimanje uzoraka, priprema i vršenje analiza po standardnim procedurama.	• sadržaj humusa • pH zemljišta • kalcijum karbonat, azot, elektroprovodljivost; fosfor; • Metali: As, Cd,Pb, Zn,Hg,Ni,Fe,Cu • Sulfati; • Fluoridi; • Hloridi; • Nitriti, nitrati, • Cijanidi. • Aromatična organska jedinjenja	Kompletni izveštaji sa prikazom rezultata analitičkih i grafički. Uporedna analiza sa rezultatima u prethodnom periodu. Prikaz rezultata na godišnjem nivou i upoređivanje sa rezultatima u prethodnom periodu.	Dobijeni rezultati se upoređuju sa propisanim vrednostima MDK.	Monitoring se vrši na lok. oko odlagališta. Rezultati se koriste za uvid stepena uticaja na zagađenost životne sredine, i uspostavljanje i preduzimanje mera zaštite životne sredine

9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

9.3.1. Praćenje kvaliteta voda

Periodično uzorkovanje i ispitivanje površinskih i podzemnih voda, vršiće se u skladu sa članom 99. Zakona o vodama ("Sl. gl. RS" br. 30/10, 93/12 i 101/16) i u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. gl. RS" br. 33/2016).

U skladu sa **Zakonom o vodama** ("Službeni glasnik RS" br. 46/91, 53/93 - dr. zakon, 67/93 - dr. zakon, 48/94 - dr. zakon, 54/96 i 101/05 - dr. Zakon i "Službeni glasnik RS" br. 30/2010) i Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.Glasnik RS, br. 50/2012) i Uredbe o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 24/2014). a u cilju zaštite voda, u površinske i podzemne vodotokove zabranjeno je unošenje bilo kakvih opasnih i štetnih materija koje mogu dovesti do prekoračenja propisanih vrednosti kvaliteta voda.

9.3.1.1. Monitoring površinskih voda

Rudarske aktivnosti su, tokom svih ovih godina, snažno uticale na prirodne tokove (najviše na Borsku i Kriveljsku reku). Ovo je posebno očigledno u vezi sa Borskom rekom, koja je primarno tekla iz smera severozapada ka jugoistoku i dalje pored grada Bora.

Međutim, zbog eksploatacije, Borska reka je zacevljena i usmerena severno od borskog površinskog kopa, i sada se uliva u Kriveljsku reku ispred ulaska u kolektor postavljenog ispod odlagališta flotacijske jalovine Veliki Krivelj. Tok Kriveljske reke je izmenjen kako zbog površinskog kopa Veliki Krivelj (teče duž same granice kopa) tako i zbog odlagališta flotacijske jalovine Velike Krivelj.

Ispod flotacijskog jalovišta RTH su postavljena dva kolektora. Prvi je TIR-ov kolektor za devijaciju Borske reke koji je zatvoren na dva mesta i na taj način sprečeno ispuštanje vode u Borsku reku. Drugi kolektor , koji manjim delom prolazi ispod jalovišta, je gradski kolektor komunalnih voda.

Drenažna voda iz brane 1 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.1 (PSDV-1) i pomoću potisnog cevovoda C3, vraća u akumulaciono jezero jalovišta.

Drenažna voda iz brane 2 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.2 (PSDV-2). Iz PSDV-2 voda se preko cevovoda C4, vraća u jezero jalovišta.

Imajući u vidu navedena projektovana tehnička rešenja, kojim je rešena manipulacija sa drenažnim vodama, kao i samim položajem površinskih vodotokova, zaključuje se da na predmetnoj lokaciji nije neophodno vršiti praćenje kavaliteta površinskih voda.

9.3.1.2. Monitoring podzemnih voda

Uzorkovanje podzemnih voda vršiće se na 3 merne tačke (pijezometra) koje su locirane na brani 1 i 2 i obodnom nasipu flotacijskog jalovišta. Prostorni položaj mernih mesta dat je na slici 9.1. a koordinete postavljenih pijezometara u tabeli 9.2.



Slika 9.1. Prostorni raspored pijezometara

Tabela 9.2. Koordinate postavljenih pijezometara

Broj pijezometra	X	Y	Kota vrha pijezometra	Kota dna pijezometra	Visina pijezometra	Napomena
Stari pijezometri koji su u funkciji						
4/2*	7589819.44	4881169.07	364.76			U funkciji
8/1	7590549.80	4880714.91	369.95			Suv
8/2	7590561.18	4880692.27	363.42			Suv
Novi pijezometri						
1/21	7590098.71	4881710.28	378.34	377.44	0.90	U funkciji
2/21	7590076.11	4881731.26	369.75	368.80	0.96	U funkciji
3/21	7590049.26	4881755.33	362.50	361.22	1.27	U funkciji
4/21	7589960.32	4881467.53	381.14	380.18	0.96	U funkciji
5/21	7589911.15	4881486.39	370.32	369.43	0.90	U funkciji
6/21	7589887.02	4881172.73	381.04	380.17	0.87	U funkciji
7/21	7589842.93	4881173.29	368.12	367.27	0.85	U funkciji
8/21	7589980.73	4880958.23	381.40	380.49	0.92	U funkciji
9/21	7589949.20	4880924.27	365.43	364.52	0.90	U funkciji
10/21	7590261.65	4880873.24	376.45	375.46	0.99	U funkciji
11/21	7590254.70	4880847.03	364.43	363.62	0.81	U funkciji
12/21	7590541.18	4880766.73	382.13	381.21	0.92	U funkciji
13/21	7590538.05	4880676.08	362.48	361.63	0.85	U funkciji
14/21	7590662.40	4880807.93	373.93	372.92	1.01	Iskrivljen
15/21	7590677.64	4880785.79	365.21	364.29	0.92	U funkciji
16/21	7590712.42	4880733.23	353.26	352.55	0.70	U funkciji
17/21	7590741.74	4880691.62	352.04	351.16	0.87	U funkciji
18/21	7590801.19	4881104.38	381.54	380.34	1.19	Zapušen
19/21	7590833.54	4881091.54	373.79	372.90	0.89	U funkciji

Uzorkovanje podzemne vode vrši se na način kako je propisano u standardima:

a. Uzimanje uzoraka - Deo1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupci uzimanja uzoraka - SRPS EN ISO 5667-1,
b. Smernice za zaštitu uzoraka i uzimanje uzoraka - SRPS ISO 5667-3,
c. Smernice za uzimanje uzoraka podzemnih voda - SRPS ISO 5667-11.

Za uzorkovanje su predviđena tri referentna pijezometra (u obuhvatu celog jalovišta).

Najmanji broj parametara koji se ispituje: pH, sadržaj organskih materija, mineralnih ulja, ugljovodonika i teških metala (Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, As, Hg) prema *prilogu 2. Podzemne vode iz Liste zagađujućih materija 1 i 2 u okviru Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.glasnik RS 50/12)*

Kvalitet podzemnih voda prati se i na osnovu *Uredbe o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljista, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologije za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010 i 30/2018), Priloga 2* koji se vezuje za referentne vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda.

Tabela 9.3. Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda (Prilog 2)[64]

Metali	Podzemne vode (µg/l)
	Remedijaciona vrednost
Kadmijum-Cd	6
Hrom-Cr	30
Bakar-Cu	75
Nikal-Ni	75
Olovo-Pb	75
Cink-Zn	800
Živa-Hg	0.3
Arsen-As	60
Barijum-Ba	625
Kobalt-Co	100
Berilijum-Be	15
Srebro-Ag	40
Molibden-Mo	300
Antimon-Sb	20
Selen-Se	160
Telur-Te	70
Talijum-Tl	7
Vanadijum-V	70
Kalaj-Sn	50

Ukoliko rezultati nisu zadovoljavajući, predlaže se povećanje broja pijezometara, do momenta kada rezultati budu u skladu sa zakonskom regulativom.

Ukoliko se u toku merenja ukaže potreba za dodatnim merenjima, definisaće se i dodatna merna mesta. Praćenje kvaliteta podzemnih voda vršiće se za vreme aktivne faze jalovišta i po prestanku odlaganja jalovine.

9.3.2. Praćenje kvaliteta vazduha

U skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon), a prema Članu 72., Investitor je dužan da prati indikatore emisija, odnosno indikatore uticaja svojih aktivnosti na životnu sredinu i indikatore efikasnosti primenjenih mera prevencije nastanka ili smanjenja nivoa zagađenja. Planom kvaliteta vazduha definiše se učestalost merenja i vrsta zagađujuće materije koja se meri.

[64] Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljista, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologije za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010 i 30/2018)

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha (Službeni glasnik RS br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon), a u cilju efikasnog upravljanja kvalitetom vazduha uspostavlja se jedinstveni funkcionalni sistem praćenja i kontrole stepena zagađenja vazduha i održavanja baze podataka o kvalitetu vazduha (Monitoring).

Monitoringa kvaliteta vazduha vrši se prema:

- kriterijumima za određivanje minimalnog broja mernih mesta i lokacije za uzimanje uzoraka u slučaju fiksnih merenja i u slučaju kada su fiksna merenja dopunjena indikativnim merenjima ili postupcima modelovanja
- metodologiji merenja i ocenjivanja kvaliteta vazduha (referentne metode merenja i kriterijumi za ocenjivanje koncentracija)
- zahtevima u pogledu podataka koji se koriste za ocenjivanje kvaliteta vazduha (prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025)

Ispitivanje kvaliteta vazduha na predmetnoj lokaciji će se vršiti u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013). Vršiće se praćenje taložnih materija i suspendovanih čestica.

Merna mesta za sistematsko merenje koncentracije prašine, taložne-sedimentacione materije) i suspendovanih čestica, u vazduhu postavljena su u pravcu duvanja dominantnih vetrova na lokacijama gde postoji rizik od uticaja prašine a u cilju zaštite zdravlja ljudi, vegetacije i prirodanih ekosistema.

Za određivanje količina taložnih čestica će biti korišćena sedimentaciona metoda. Ova metoda obezbeđuje opšti prikaz nivoa zagađenja vazduha. Merenja kvaliteta vazduha treba vršiti sistematski 12 meseci u toku godine (monitoring). Monitoring zagađenja vazduha vršiće se postavljanjem stacionarnih stanica na predviđenim mernim mestima. Svako merenje traje 30 dana.

Pored praćenja koncentracije taložnih materija, Investitor je u obavezi da prati i koncentracije suspendovanih čestica (PM10 i PM2,5) po navedenoj uredbi. Praćenje koncentracije suspendovanih čestica, dnevni uzorci, (PM10 i PM2,5) vrši će se u zimskom i letnjem periodu (dva puta godišnje) po 30 dana. Stoga je ukupan broj uzoraka PM10 i PM2.5 - po 60 uzoraka na godišnjem nivou. U okviru praćenja koncentracija suspendovanih čestica (PM10), određuju se i koncentracije metala: As, Cd, Pb, Ni, Zn, Mn, Cu, Fe, Cr, Hg.

Uzorkovanje i analize treba izvoditi prema važećim standardima, s tim da se u svim prilikama kada monitoring, merenje ili analiza nije pokrivena srpskim standardima primenjuju ISO standardi i norme Evropske zajednice.

Na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013), Prilog I odeljak B, koja reguliše da se na lokacijama gde se

ocenjuje uticaj industrijskih izvora, najmanje jedno merno mesto za uzimanje uzoraka određuje se u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja i to u najbližoj stambenoj zoni. Na lokacijama gde osnovne koncentracije zagađujućih materija nisu poznate, određuje se dodatno merno mesto za uzimanje uzoraka u glavnom pravcu duvanja dominantnog vetra, pre izvora zagađenja.

Na osnovu ruže vetrova ovog područja, prikazane u poglavlju 5.2., zaključuje se da su najučestaliji vetrovi iz pravca severa i severoistoka.

Predmetna lokacija je okružena naseljenim mestima;Grad Bor se nalazi zapadno, jugozapadno od flotacijskog jalovišta RTH. Selo Slatina se nalazi južnije dok se istočno nalazi naselje Oštrelj (slika 9.2.). U bližoj okolini se nalazi Slatinsko naselje, oko 800m jugozapadno, sa privatnim objektima (kuće, garaže i ostali pomoćni objekti). Uzimajući u obzir karakterističan položaj flotacijskog jalovišta u odnosu na objekte i naselja u blizini, i navedeno da su najveći aerozagađivači aktivne površine jalovišta, bira se više mernih mesta, postavljenih kod najbližih kuća. Ova merna mesta su izabrana jer su to lokacije gde u kontinuitetu borave ljudi.

Na slici 9.2, su prikazana preporučena merna mesta. U tabeli 9.4. su date koordinate mernih mesta.



Slika 9.2. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Tabela 9.4. Koordinate mernih mesta za ispitivanje kvaliteta vazduha

Oznaka	Ispitivanje	Koordinate
14R	Taložne materije	N 44°04´50.223" E 22°08´18.165"
15R	Taložne materije	N 44°04´23.162" E 22°09´22.061"
16R	Taložne materije	N 44°04´29.442" E 22°09´37.813"
VZ1	1. Taložne materije, 2. Suspendovane čestice	N 44°3'35.51" E 22° 6'55.24"
20R	Taložne materije	N 44° 2'42.31" E 22° 9'31.38"
VZ2	1. Taložne materije 2. Suspendovane čestice	N 44° 3'58.65" E 22° 8'35.93"

Zajedno sa prikazanim parametrima za praćenje kvaliteta vazduha navedenih u tabeli 10.1, treba meriti meteorološke elemente (temperatura vazduha, pritisak, oblačnost, padavine, pravac i brzina vetra) i zabeležiti meteorološke pojave (magla, oblaci, kiša, sneg, grad, rosa, slana, inje, poledica) koje su od velikog uticaja na disperziju zagađenja.

9.3.3. Merenje nivoa buke

Sa aspekta emisije buke, sagledavajući tehnološke procese u novoj flotaciji, jedini izvor buke predstavlja postrojenje primarne drobilice i njen transport (drobljenje, mlevenje, flotiranje, transport rude od prijemnog bunkera do postrojenja). Takođe, u krugu nove flotacije se nalaze i radionice za laka i teška vozila pa je za očekivati određenu frekvenciju rudarske mehanizacije.

Periodično merenje nivoa buke je predviđeno na mernim mestima 1-3, koji su prikazani na slici 9.3, a koordinate mernih mesta u tabeli 9.5.

Dinamika merenja buke se izvodi po Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini (36/2009 i 88/2010).



Slika 9.3. Dispozicija mernih mesta za ispitivanje nivoa buke

Tabela 9.5. Prikaz koordinata mernih mesta za ispitivanje nivoa buke

No.	GPS koordinate
MB1	N 44° 3'36.72" E 22° 7'11.30"
MB2	N 44° 3'59.27" E 22° 8'31.72"

9.3.4. Ispitivanje kvaliteta zemljišta

Okolni prostor na kome se nalazi flotacijsko jalovište RTH, južna strana, je brdsko planinsko, obraslo je šumom, sa livadama i pašnjacima.. Kultivisane njive se nalaze na oko 1500 m istočno, severoistočno od jalovišta.

Sa istočne strane se pružaju degradirane površine, starog kopovskog odlagališta, koji se praktično oslanja na jalovište. Sa zapadne strane se nalazi staro borsko flotacijsko jalovište, a u jugozapadno slatinsko naselje grada Bora. Na severu je industrijski komples sa borskom topionico, flotacijsom Bor i drugim objektima.

Tako da se može konstatovati da su zemljišta u okolini u velikoj meri pod uticajem sedimentacije mineralizovane prašine koja se disperguje sa otvorenih površina pomenutih objekata, a najugroženije zone su u funkciji najučestalijih i najjačih vetrova.

Ako se zone uzorkovanja i zabeležene vrednosti u uzorcima zemljišta iz tabele 10.1 uzmu kao referentne i ako se u obzir uzme ruža vetrova iz 2020. godine za predmetno područje, za potrebe monitoringa zemljišta predlažu se četiri zone uzorkovanja:

- jugoistok,
- jug,
- istok, i
- jugozapadno.

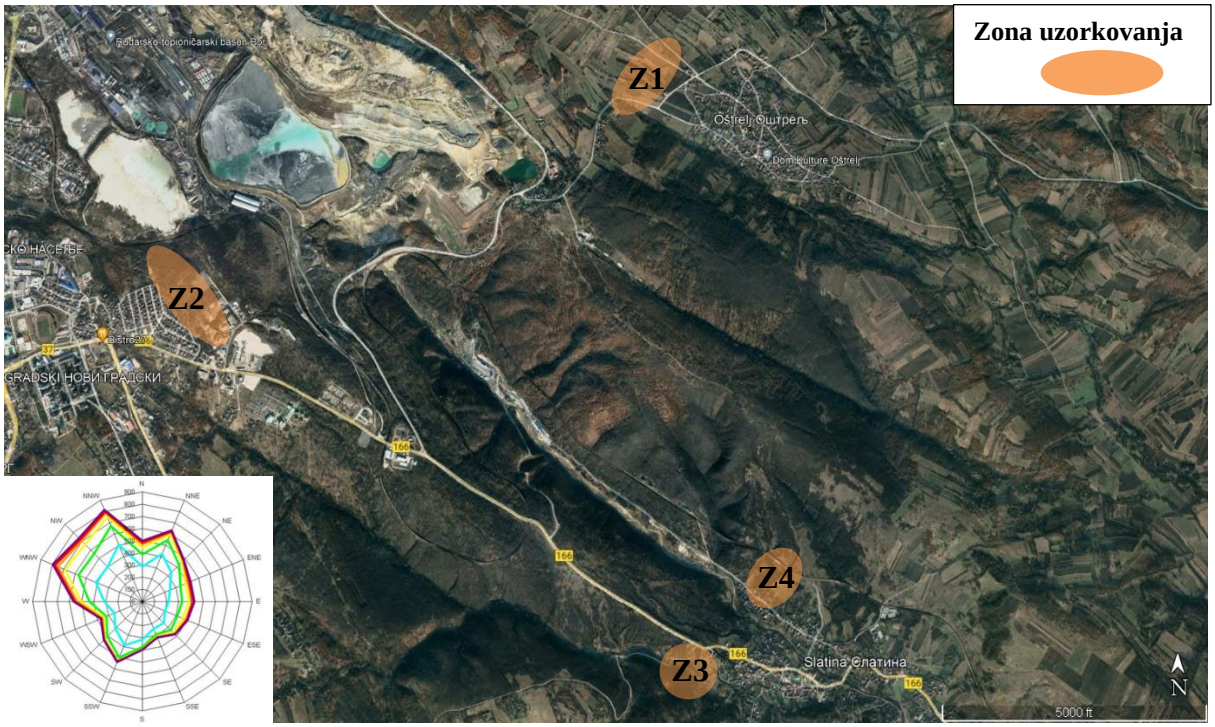
U toku eksploatacije izvršiti periodična ispitivanja kvaliteta zemljišta. Predviđa se da se ispitivanja vrše jednom godišnje. Uzimati kompozitne uzorke sastavljene od većeg broja sub-uzoraka, na oko 500 -1000 m udaljenosti od flotacijskog jalovišta RTH.

Uzimanje uzoraka i labaratorijska analiza obavlja osoblje službe za monitoring. Prikupljene informacije omogućavaju izradu izveštaja o prostornim i vremenskim trendovima praćenih parametara.

Praćenje stanja i izveštavanje o kvalitetu zemljišta i biljaka van zone uticaja prašine u smeru dominantnih vetrova, propisano je:

1. Zakonom o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 112/15);
2. Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/18, 64/19);
3. Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/20).

Predložena zona uzorkovanja zemljišta prikazana je na slici 9.4. Lista fizičko-hemijskih parametara - indikatora koje treba pratiti data je u tabeli 9.1.



Slika 9.4. Merna mesta uzorkovanja kvaliteta zemljišta

9.4. RAZMATRANJE, KONTROLA I USVAJANJE DOBIJENIH REZULTATA

Neophodne aktivnosti u okviru sistema menadžmenta zaštitom životne sredine je preispitivanje i vrednovanje dobijenih podataka u okviru procesa planiranja i provere usaglašenosti sa zakonskim i drugim zahtevima. Vođenje zapisa o praćenju i rezultatima merenja omogućava da se dobijene operativne informacije uključe u kontrolu nad procesima.

Plan praćenja (monitoringa) i merenja učinka na zaštiti životne sredine sadrži mesto kontrolisanja, odgovorno lice kontrolisanja, parametar kontrolisanja, način kontrolisanja odnosno merenja, učestalost merenja i način evidentiranja.

Na osnovu činjenica, utvrđenih u zapisima o realizaciji ciljeva, praćenju (monitoringu) i merenju učinka na zaštiti životne sredine, kao i drugih relevantnih saznanja, sprovodi se stalno preispitivanje dostignutog stepena ostvarenosti ciljeva, praćenja i merenja učinka na zaštiti životne sredine u datom trenutku.

Svrha preispitivanja, koje sprovodi Odgovorno lice za ZŽS, jeste činjenično utvrđivanje daljih postupaka radi održive zaštite životne sredine.

Izlazni elementi aktivnosti preispitivanja sadrže:

1. Preporuke,ako ih ima, za poboljšanja monitoringa i merenja učinaka,
2. Preporuke,ako ih ima, za poboljšanja aspekata koji imaju negativan uticaj na zaštitu životne sredine
3. Potrebama, ako ih ima, za preventivne i korektivne mere i za druga poboljšanja

Na kraju godine (po potrebi i češće) podnose izveštaj najvišem rukovodstvu o realizaciji planova, odnosno rezultatima praćenja i merenja učinka i realnom stanju na zaštiti životne sredine. Tom prilikom se podnose i predlozi za poboljšanja na zaštiti životne sredine.

Na osnovu analize činjeničnog stanja, dokumentovane prethodnim izveštajem, najviše rukovodstvo sprovodi preispitivanje.

POGLAVLJE 10

10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA NAVEDENIH U TAČ. 2) DO 9);

Predmetna lokacija, pripada gradu Bor, koji se nalazi u istočnoj Srbiji u regiji Timočka Krajina na nadmorskoj visini 378 m. Bor se nalazi u severnoj (karpatskoj) polovini ove regije na geografskim kordinatama 44°25' severne geografske širine i 22°06' istočne geografske dužine.

Bor se graniči sa Zaječarom sa istoka, Negotinom sa severoistoka, Majdanpekom sa severa, Žagubicom i Despotovcom sa zapada i opštinom Boljevac sa juga. Opština Bor sa svojih 856 km^2 spada u red prostranijih opština u Srbiji, ali sa manje brojnom populacijom (48.615 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine) ili 57 stanovnika na km^2.

Prema popisu iz 2021.god., na teritoriji Borski upravni okrug broj stanovnika je 115904 sa gustinom stanovanja 32,7 st/km^2. Na teritoriji grada Bor živi 41037 stanovnika u 14 naselja. Kretanje broja stanovnika na teritoriji grada Bora imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra.

Veza sa glavnim putnim pravcem – autoput E-75 (Beograd – Skoplje) je moguća preko 4 putna pravca i to: put preko Boljevca i Paraćina dužine 87 km; put preko Zaječara, Knjaževca i Niša dužine 150 km; put preko Žagubice, Kučeva i Požarevca dužine oko 158 km i put preko Zagrađa i Miloševe kule dužine oko 205 km.

Bor sa svojom okolinom, već više od jednog veka, predstavlja centar rudarske proizvodnje i prerade bakarne rude i drugih plemenitih metala, sa jednim od najvećih rudnika bakra u Evropi.

Rudarske aktivnosti započete su još davne 1904. god., kada je postojao samo jedan podzemni rudnik, da bi se kasnije rudarske aktivnosti proširile i na površinske kopove. Eksploatacija ležišta bakarne rude u Boru se trenutno odvija na dva površinska kopa: Veliki Krivelj i Cerovo, kao i podzemna eksploatacija ležišta Čukaru Peki.

Flotacijsko jalovište RTH, locirano je severoistočno od grada Bora. Deo je rudarskih objekata koji se nalaze u industrijskoj zoni ZI JIN Cooper Bor: Drobilično postrojenje RTH, Topionica Bor, flotacija Bor, stari Borski kop, staro Borsko flotacijsko jalovište i dr.. Na severu se nalazi kompleks koji pripada Velikom Krivelju (površinski kop Veliki Krivelj, flotacija i flotacijsko jalovište Veliki Krivelj i dr).

Na zapadu flotacijsko jalovište RTH od flotacijskog jalovišta Bor, odvojeno je obodnim nasipom od flotacijskog peska dužine oko 1 500 m.

Na istočnoj strani flotacijsko jalovište oslanja se na visoke planire raskrivke površinskog kopa Bor.

U prirodne resurse Bora ne spadaju samo nalazišta ruda bogatih bakrom i zlatom, već se u njegovoj neposrednoj blizini nalaze i oaze netaknute prirode.

Važnu specifičnost grada, koja nije karakteristična za industrijski razvijene sredine, predstavljaju prirodni uslovi za razvoj turizma. U neposrednoj blizini grada nalazi se jedna od najstarijih banja u Srbiji, Brestovačka banja, ističu se visovi Crnog vrha, planina Stol, Veliki i Mali Krš, turistički biser Borsko jezero, krečnjačka površ Dubašnica, kao i zlotske pećine Vernjikica i Lazareva, sa izvanrednim pećinskim ukrasima.

Zapadni deo grada pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja. Svojom atraktivnošću i raznovrsnošću površinskih oblika reljefa ističe se krečnjačka površ Dubašnica, površine od oko 70 km². Reke koje poniru na zapadnoj površi Dubašnice, izviru na istočnom obodu, na kontaktu krečnjačkih i vulkanskih stena. U podnožju planine Crni Vrh, na nadmorskoj visini od 438 metara nalazi se turistički biser Borsko jezero, površine 30 hektara. Jedna od najstarijih banja u Srbiji, sa epitetom "kraljevske" banje, na nadmorskoj visini od 385 metara, smeštena je Brestovačka banja, čije vode spadaju u red najlekovitijih u Srbiji. Zlotske pećine i kanjon Zlotske reke pored prirodnih lepota odlikuje prisustvo retkih vrsta flore i faune. Do sada je istraženo 116 pećina i 14 jama. Za turističke posete uređena je Lazareva prećina.

Istočni deo zahvataju planine: Stol, koja je drugi po visini vrh na teritoriji grada, čiji zaravnjeni vrhovi i strme litice pružaju pogodne uslove za planinarenje i ekstremne sportove; Mali i Veliki Krš, Alpi istočne Srbije koji se dižu do visine od 1.148 metara; Deli Jovan koji pripada karpatsko-balkanskom sistemu i Gornjanska visoravan, oko koje se uzdižu ove planine.

Prema podacima iz Lokalnog ekološkog akcionog plana na teritoriji grada zaštićeno je samo područje Lazarevog kanjona sa pećinama kao spomenik prirode 1. kategorije (staralac Srbija šume), područje Brestovačke banje kao kulturno-ambijentalna celina i gradskom odlukom manje područje klisure Ravne reke pokraj Donja Bele Reke (staralac mesna zajednica sela).

Šire područje Velikog Krivelja, u geološkom smislu, je deo velike timočke rov-sinklinale, odnosno rov-sinklinorijuma, koga sa zapadne strane odvaja zlotska dislokacija od homoljsko-kučajskog autohtona, a na istoku porečko-svrljiška dislokacija od terena Velikog Krša i Stola.

U terenima zapadnog i istočnog krila timočkog rov-sinklinorijuma metamorfni kompleks je izgrađen od rifejskog i donjokambrijskog kristalina i autometamorfnih tvorevina starijeg paleozoika, koje probijaju hercinski grantioidi. Preko ovog metamorfnog kompleksa leže transgresivno jurski sedimenti. Jurski i donjokredni sedimenti grade veoma markantni karbonatni kompleks stena. Treći, vulkanogeno-sedimentni kompleks stena izgrađen je od sedimenta i vulkanita gornje krede. Počinje transgresivno gornjim albom i sedimentacijom klastita, vulkanoklastita sa ređim submarin¬skim izlivima andezitskih lava i traje sve do kraja krede.

Magmatizam je pretežno vulkanski, submarinski i eksplozivnog karaktera sa pretežnim učešćem vulkanoklastičnih produkata. Skoro 90% od ukupne mase materijala je vulkanoklastičnog porekla. U sukcesiji ovog submarinskog vulkanizma zapažaju se izvesne pravilnosti koje se odražavaju u nekoliko asocijacija magmatskih stena nastalih tokom više faza.

Prema seizmološko-geološkim karakteristikama područje spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta 7-8°MSC. Svi objekti u industrijskoj zoni Cerova su građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Borskog regiona i kreće se 8 stepeni po Merkalijevoj skali.

Klima područja grada Bora ima obeležja umereno kontinentalne, sa povremenim a ponekad i znatnim uticajem kontinentalne klime, koja prodire iz Vlaške nizije i Karpatskih planina. U planinskom području grada, klima poprima karakteristike planinske klime. Ovde su zime oštrije, leta kraća, relativno topla, nešto svežija u odnosu na borsku površ, padavine, posebno u zimskom periodu su obilnije.

Bor sa okolinom se smatra istočnom periferijom košavskog područja i za vreme zime dominiraju vetrovi iz istočnog kvadranta zbog čega su zime hladne sa dosta snega, dok su leta suva i topla sa malo padavina u vegetacijskom periodu.

U Boru i okolini srednja godišnja temperatura vazduha iznosi +11ºC što odgovara nadmorskoj visini na kojoj se područje nalazi. Prema merenjima koje su vršena u meteorološkoj stanici Bor za posmatrani period srednja mesečna temperatura za posmatrani period je najniža u mesecu januaru i februaru. Najtopliji mesec je juli i avgust sa srednjom temperaturom vazduha +27,6ºC i 28ºC.

Srednja godišnja količina padavina u Boru i okolini iznosi 601,2 mm, a najbogatiji mesec sa padavinama je maj mesec sa srednjom količinom 73,7 mm. Septembar je mesec sa najmanjom količinom padavina od 42 mm. Bor i okolina spada u područja gde su pljuskovite padavine sa izlivom velikih količina vode retka pojava, što je posledica zavetrenosti u odnosu na prodore sa severozapada koji donose dosta padavina.

Najznačajnija praistorijska arheološka nalazišta (zaštićena kulturna dobra) od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjana kod Brestovačke banje. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu (Džanov potok i Šjokanica sa ostacima praistorijskih naselja i šljakišta), u Šarbanovcu (Manastirište-Baba Jona i Selište-Baba Jona, višeslojna nalazišta naselja i prerade rude iz praistorije i rimskog doba) i u Zlotu (Trvanj, višeslojno nalazište od gvozdenog doba do ranog srednjeg veka), a među evidentiranim dobrima nalazišta u Boru (Kmpije, praistorijsko naselje iz perioda eneolita) i Brestovačkoj Banji (Hajdučka česma, ostaci naselja).

Flotacijsko jalovište u prostoru starog površinskog kopa RTH (po kopu je jalovište i dobilo ime) je u operativnom radu od 1985. godine, a prema projektu: GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT NOVOG FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA U OTKOPANOM PROSTORU "RTH", IBB, jun 1984. godine. Navedenim projektom bila je predviđena kota zapunjavanja jalovišta od K + 350 mnv, uz mogućnost dalje nadgradnje jalovišta.

Tehničkom dokumentacijom: DRP NADVIŠENJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH ZA DEPONOVANJE FLOTACIJSKE JALOVINE IZ FLOTACIJE BOR (koja prerađuje rudu iz dva rudnika, jame i rudnika Cerovo), IBB, decembar 1995 god.,predviđeno je nadvišenje flotacijskog jalovišta RTH do kote K + 367,5/365,0 mnv u prvoj fazi, odnosno do K + 372,5/370,0 mnv u drugoj fazi. Prema uslovima definisanim u ovom projektu jalovište je trebalo da dostigne maksimalnu kotu zapunjavanja do kraja 1999. godine.

Obzirom da u razmatranom periodu u jalovište RTH nije odlagana jalovina po predviđenoj dinamici i u predviđenim količinama, to je vek eksploatacije jalovišta RTH proporcionalno povećan.

Kako se zbog ekonomsko-finansijske situacije odustalo od opšte koncepcije da dolina kriveljske reke bude trajna lokacija za deponovanje flotacijske jalovine iz obe flotacije (borske i kriveljske), nametnulo se rešenje u intenzifikaciji eksploatacije postojećeg jalovišta RTH, njegovim nadvišenjem, proširenjem i kombinovano.

Shodno tome RBB, kao Investitor je sklopio Ugovor sa Institutom za bakar 2000. godine za izradu DRP-a nadvišenja i proširenja flotacijskog jalovišta RTH Bor za deponovanje flotacijske jalovine do maksimalno moguće kote.

Nakon zapunjavanja jalovišta RTH do K+378 mnv u postojećim konturama može se realizovati proširenje jalovišta u nizvodnom pravcu prema komunalnoj deponiji, sa nadvišenjem do kote K+378 mnv.

Po usvajanju ove varijante kao najpovoljnije Investitor je avgusta 2007. godine sa Institutom za bakar sklopio Ugovor br. 1538 za Izradu GRP-a OTKOPAVANJA ŠLJAKE IZ TEHNOGENOG LEŽIŠTA -DEPO ŠLJAKE 1- VERIFIKACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA DOBIJANJA KONCENTRATA I NADVIŠENJE FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RTH U BORU DO K+378mnv ZA GODIŠNJU PROIZVODNJU 1.200.000 TONA ŠLJAKE.

U okviru ovog GRP-a u Knjizi 5 koja nosi naziv: ODLAGANJE FLOTACIJSKE JALOVINE NA FLOTACIJSKOM JALOVIŠTU RTH I NADVIŠENJE DO K+378 mnv obrađeno je odlaganje flotacijske jalovine na jalovištu RTH. Važećim Tehnološkim projektom, koji je u okviru pomenutog GRP-a, definisana je tehnologija izgradnje i eksploatacije flotacijskog jalovišta RTH do projektovane visine i projektovane geometrije.

Projektovana visina izgradnje brana i nasipa iznosila je K+378 mnv i K+375 mnv za zapunjavanje akumulacionog prostora jalovišta sa sledećim geometrijskim parametrima: širina krune brane na završnoj koti K+378 mnv treba da bude 8 m, generalni nagib spoljašnje kosine iznosi 1:3, a generalni nagib unutrašnje kosine iznosi 1:2,5.

Predmet DRP nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH, iz 2023.god., je da se omogući nesmetan rad flotacijskog jalovišta RTH i njegova eksploatacija u sigurnim i stabilnim uslovima, pri čemu jalovište treba nadgraditi do maksimalne kote koja je u ovom trenutku moguća, na osnovu svih raspoloživih podloga i podataka.

Kako bi se omogućilo dalje nadvišenje brana i nasipa na flotacijskom jalovištu RTH u stabilnim i sigurnim uslovima, potrebno je prvo dovesti brane i nasipe na projektovanu geometriju, u skladu sa važećim tehnološkim projektom iz 2008. godine. Tehnološkim projektom iz 2008. godine je definisana projektovana visina krune brane koja iznosi K+378 mnv, kao i njena minimalna širina koja na ovoj visini iznosi 8 m. Takođe projektovani generalni nagib spoljašnje kosine je iznosio 1:3, dok je projektovani generalni nagib unutrašnje kosine bio 1:2,5.

Tehnološkim projektom (sveska I.2, „Tehnološki projekat nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH“, predmetnog DRP-a), predviđa se dalje nadvišenje jalovišta hidrocikloniranim peskom do završne krune na +390,00 m.n.m.

Za hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona na branama i nasipima služi pumpna stanuca br. 5 (PS_5), koja je u operativnom radu od početka rada jalovišta RTH.

Prethodni radova na izvođenju projekta su obuhvatili više vrsta radova. Tokom proleća, leta i jeseni 2021. godine realizovani su sanacioni radovi na sada jedinstvenom obodnom nasipu (koji sačinjavaju uzvodna brana 1, nizvodna brana 2, nasip između brane 1 i 2 i nasip između brane 2 i visokog planira), pri čemu je za sanaciju krune nasipa i njeno nadvišenje do minimalne kote od K+380 mnv ukupno utrošeno 84.850 m3 kopovske raskrivke. Kompletna sanacija i nadvišenje krune brane izvedena je prema revidovanom projektu sanacije Sveska II.1: Tehnički projekat sanacije brana i nasipa i njihovog dovođenja na projektovano i stabilno stanje po važećem tehnološkom projektu, koji je takođe sastavni deo predmetnog DRP-a nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH (iz 2023.god.). Prema važećem Tehnološkom projektu iz 2008. godine završna kota krune nasipa je iznosila K+378 mnv, međutim obzirom da je kota vode u akumulacionom jezeru jalovišta već prevazišla projektovanu visinu od K+375 mnv, ukazala se potreba za formiranjem dodatne inicijalne zapremine u akumulacionom prostoru jalovišta RTH, tako da je zahtev Investitora bio da se sanacija krune obodnog nasipa nastavi do minimalne visine od K+380 mnv.

Radovi koji su bili u okviru prethodnih radova su: terenska istraživanja, inženjerskogeološko kartiranje terena, istražno bušenje, izrada pijezometara, radovi na sanaciji krune nasipa i izradi obodnih kanala, sanacija klizišta na nizvodnom delu brane 2.

Tehnologija rada na nadvišenju jalovišta RTH obuhvata:

- Hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona iz PS_5
- Transport i odlaganje rastura iz PS_{4A}
- Cikloniranje na obodnom nasipu i branama
- Razvod peska i nadgradnja brana i obodnog nasipa
- Deponovanje mulja

Za hidraulični transport, razvod jalovine i napajanje hidrociklona na branama i nasipima služi pumpna stanuca br. 5 (PS_5), koja je u operativnom radu od početka rada jalovišta RTH.

PS_{4A} je locirana na najnižoj tački kruga flotacije Bor i njoj gravitiraju sve vode, otpadni materijali i normalni rasturi iz flotacije. Količina i karakteristike tog materijala su vrlo promenljive. Od početka eksploatacije jalovišta RTH se ovaj rastur preko posebnih cevovoda transportovao direktno do jalovišta i odlagao u akumulacioni prostor jalovišta bez cikloniranja.

Za nadvišenje i nadgradnju brana i obodnog nasipa na jalovištu RTH zbog lakše manipulacije poslednjih nekoliko godina u upotrebi su hidrocikloni prečnika D=350mm u tzv. "top" izvedbi, locirani na samim branama i nasipu.

Po uslovima ovog TP-a predviđeno je ukupno 9 hidrociklona od kojih su 5 radnih i 4 rezervna. Flotacija već raspolaže na jalovištu RTH sa 5 hidrociklona, tako da je potrebno nabaviti samo 4 nova hidrociklona D=350 mm.

Hidrocikloni u "top" izvedbi su zbog lakše manipulacije vezani rebrastim crevima, pojedinačno po jedan na distributere. Ovo je naročito bitno u slučaju kada je pomeranje ciklona učestalo jer za pomeranje topova potrebno dvostruko manje radne snage, koja u ovom trenutku nedostaje na jalovištu RTH. Baterije, odnosno samostalni hidrocikloni su preko fleksibilnih cevi vezani na distributer pulpe, koji se nalazi na kraju dovodnog pulpovoda (P_{lg} i P_{dg}). Na jednoj liniji po pravilu su u radu 3 hidrociklona.

Pesak hidrociklona zahtevanog kvaliteta sa najviše 25% klase -0,074 mm ugrađivaće se u brane i nasip direktnim odlaganjem, ili će se na mesto ugradnje odvoditi pomoću prenosnog montažnog-demontažnog kanala (korube) od polucevi D=285 mm. Direktna ugradnja će se koristiti kod formiranja kruna brana i nasipa i unutrašnjih kosina, gde je nagib 1:2,5. Razvod kanalom će se koristiti za formiranje spoljnih kosina brana i nasipa jer se nagib kosine 1:3 ne može uvek postići prirodnim tečenjem peska (ovo je naročito otežano u slučaju kada se u flotaciji prerađuje samo šljaka zbog izuzetno dobrih drenažnih karakteristika i brzog oceđivanja vode iz hidromešavine). Kanal će se po spoljnoj kosini pomerati prema potrebi u zavisnosti od opštih uslova i stanja na pojedinim delovima jalovišta, odnosno brana i nasipa.

Preliv hidrociklona odlagaće se u akumulaciju mulja jalovišta RTH. Odlaganje će se vršiti sa 2 plastične cevi Du = 285mm, po jedna na tri hidrociklona. Mulj će se odvoditi i deponovati u jalovište iza hidrociklona obzirom na pravac njihovog napredovanja. Mesto istakanja će se određivati i menjati u zavisnosti od mesta gradnje brana-nasipa i opšte situacije na terenu. Deo pulpe u fazi izgradnje brana –nasipa, a celokupna pulpa posle njihove izgradnje istakaće se "na pravac". U vreme izgradnje brana/nasipa, pulpa će se istakati "na pravac" samo kada je to potrebno i u cilju usmeravanja taložnog jezera.

Opis tehnološkog procesa

Iz PS_5 se zgusnuti proizvod iz zgušnjivača 6,7 i 8 u vidu pulpe sa prosečno 35 % Č (HC mogu da rade i sa manjom gustinom od 22-23% Č) pomoću pumpi centrifugalnih muljnih pumpi tipa HPHZ 200/250 i tri magistralna pulpovoda (PM_1, PM_2 i PM_3) Du =285mm, od kojih su dva radna i jedan rezervni , transportuje do jalovišta RTH udaljenog 370 m. Ovde se pulpovod grana na levu i desnu granu (P_{lg} i P_{dg}).

Leva grana pulpovoda (P_{lg}) Du=285mm, dužine 670 m, završava se distributerom pulpe iz kojeg se preko ventila napaja baterija od tri hidrociklona u top izvedbi, D=350mm (poz.2/1) koji služe za nadgradnju brane 1 i obodnog nasipa-levo. Jedan mali deo pulpe preko zasebnog voda odvodi se u akumulaciju mulja da bi se održao što ravnomerniji režim rada hidrociklona.

Desna grana pulpovoda (P_{dg}) od plastičnih cevi Du=285mm dužine 1600 m završava se identičnim distributerom pulpe iz kojeg se na isti način hrani baterija od tri hidrociklona takođe u top izvedbi, D=350mm (poz.2/2), koji služe za nadgradnju brane 2 i obodnog nasipa-desno.

Sa nadvišavanjem brana-nasipa pulpovodi P_{lg} i P_{dg} se izdižu na više kote i idu po kruni brane, produžuju se ili skraćuju u zavisnosti od trenutne lokacije hidrociklona u radu. Prelivi radnih ciklona se skupljaju u dve prenosne plastične cevi Du=285mm pomoću kojih se odvode do nožice unutrašnje kosine brana-nasipa i odlažu u jalovište, vodeći računa da se mehaničkim dejstvom mlaza ne oštećuje sama nožica. Pesak hidrociklona se odlaže direktno u brane – nasipe, ili se pomoću montažno-demontažnog prenosnog kanala od polucevi D=285 mm odvodi na mesto ugradnje, uglavnom na spoljašnjim kosinama brana-nasipa. Od izuzetne je važnosti da se strogo vodi računa o sadržaju čvrste faze u pesku hidrociklona i sadržaju finih muljevitih čestica odnosno referentne klase - 0,074 mm koji je za pesak od kojih se nadgrađuju brane i nasip limitiran na najviše 25 %. Što je pesak boljeg kvaliteta njegove drenažne karakteristike su olje, brže se oceđuje i ne zadržava višak vode u telu brane. To je od najveže važnosti za stabilnost brana i nasipa, odnosno kompletnog jalovišta kao jedinstvenog rudarskog objekta, jer jedino suve brane i nasipi su stabilni rudarski objekti, dok brane i nasipi sa povećanim sadržajem vlage i vode su nestabilni rudarski objekti i skloni su havarijama i rušenju.

Na treći magistralni pulpovod PM_3 koji pomoću jedne pumpe HPHZ (po potrebi i serijski dve povezane) koji služi za istakanje jalovine "na pravac" bez cikloniranja, preko ukupno 10 istakača sa pratećim ventilima, ravnomerno postavljenih po kruni nasipa, vrši se usmeravanje akumulacionog jezera u polukružni oblik oko PPS_1 na novoj lokaciji uz visoki planir. Takođe se na ovaj način zajedno sa istakačima mulja tokom cikloniranja peska formiraju široke plaže uz obodni nasip koji štite nasipe i brane od dejstva vode usled taklasanja i smanjuju značajno proceđivanje vode kroz njih.

Povratna voda se iz taložnog jezera evakuiše preko PPS, koji se nalazi uz visoki planir i cevovodom (C_2) dužine oko 1200 m do mesta spajanja sa postojećim metalnim cevovodom dužine od oko 480 m transportuje do bazena za povratnu vode iznad flotacije.

Drenažna voda iz brane 1 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.1 (PSDV-1) i pomoću potisnog cevovoda C_3 i dužine oko 300 m, vraća u akumulaciono jezero jalovišta.

Drenažna voda iz brane 2 i dela obodnog nasipa se skuplja u pumpnoj stanici drenažne vode br.2 (PSDV-2). Iz PSDV-2 voda se preko cevovoda C_4 prečnika i dužine oko 450 m, vraća u jezero jalovišta. U obe pumpne stanice drenažne vode biće instalirane po dve pumpe (jedna radna i jedna rezervna).

Rastur iz PS_{4A} se pomoću tri pulpovoda: P_1, P_2 i P_3, od kojih je jedan radni i dva rezervna transportuje do razdeljivača ispred zgušnjivača 6, 7 i 8 odakle se dalje odvodi na zgušnjavanje zajedno sa jalovinom iz flotacijske prerade rude i šljake.

Za odvođenje velikih voda u slučaju veoma velikih padavina služi sigurnosni prelivni organ (SPO).

Prema proizvodnim planovima Ogranka RBB-a od 2022 - 2025. godine prema dinamici datoj u Projektnom zadatku predviđeno je da se godišnje na flotacijskom jalovištu odloži prosečno 2.274.750 t jalovine (jalovina jamske rude i topioničke šljake zajedno). Za deponovanje predviđene količine jalovine potrebno je godišnje obezbediti prosečno oko 1.624.820 m^3.

Zapremina jalovišta

Kota akumulacionog akumulacionog jezera decembra 2021. godine je iznosila oko K+376 mnv što se može uzeti za početnu ili nultu kotu za potrebe ovog TP-a zapremina jalovišta za nivo zapunjavanja K+390/388 mnv. biće Vj= 6.519.000 m^3

Snabdevanje vodom - sveža industrijska voda

Za nadvišenje brana i nasipa do projektovane kote predviđeno je da rade dve linije sa ukupno četiri (4) pumpi HPHZ 200/250 za transport pulpe i napajanja hidrociklona na branama. Prema podacima proizvođača za zaptivanje ovih pumpi potrebno je 30 litara u minuti sveže industrijske vode. Godišnje potrebe za vodom iznose 61.812 m^3/god.

Sa druge strane prosečno će se godišnje transportovati, odnosno odlagati 2.274.750 tona jalovine. Prema tome utrošak sveže industrijske vode biće: q= 21,17 l/t deponovane jalovine

Snabdevanje električnom energijom

Za potrebe transporta i odlaganja jalovine će se trošiti el. Energija.

Utrošak električne energije za transport pulpe biće:

E_1=81,7 kWh/h

E_2=96,6 kWh/h

Prema tome, prosečna potrošnja električne energije za transport pulpe iz PS_5 biće 0,3617 kWh/m^3 ili 0,6728 Wh/t.

Transport povratne vode

Utrošak el. energije:

E=7,73 kWh/h

Prema tome za transport i deponovanje jalovine u jalovište RTH pri nadvišenju do K+390/388 mnv i vraćanje povratne vode trošiće se prosečno 0,702 kWh/t, odnosno oko 1.598.874,5 kWh/god.

U okviru ovog projekta izvršena je procena uticaja rudarskih radova na životnu sredinu u toku: nadvišenja flotacijskog jalovišta, i redovnog rada.

U toku izvođenja sanacije i nadvišenja objekta, dolaziće do:

- emisije zagađujućih materija u vazduhu
- stvaranja građevinskog otpada
- komunalnog otpada
- stvaranja otpadnih voda i
- emitovanja buke

U toku redovnog rada, prilikom odlaganja flotacijske jalovine, i nakon zatvaranja odlagališta flotacijske jalovine dolaziće do:

- emisije zagađujućih materija u vazduhu,
- prodora voda iz akumulacionog jezera (u slučaju kvara na drenaznom sistemu)
- stvaranja otpada i
- emitovanja buke

Glavne emisije u vazdušno okruženje sastoje se od prašine koja se prenosi vetrom i proizvoda sagorevanja mehanizacije.

Primarne izvore čine sve aktivne površine sa kojih se lebdeće frakcije iz nataložene prašine pod uticajem vetra emituju u vazdušnu sredinu, a sekundarne čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu.

Najveći problem zagađenja vazduha u procesu odlaganja flotacijske jalovine je emisija prašine sa brana flotacijskog jalovišta, kao i sa aktivnih plaža. Prašina koja se diže pod dejstvom vetra sa izvora zagađenja može da utiče na zagađenje kako vazduha, tako i okonog zemljišta i biljaka.

Povećanje nivoa buke kao posledica redovnog rada flotacijskog jalovišta RTH je malo verovatno. Do pojave buke na lokaciji projekta može doći usled rada instalirane opreme, pre svega ploveće pumpne stanice, drenažne pumpne stanice i pumpne stanice za prepumpavanje jalovine.

U toku redovnog odvijanja procesa odlaganja jalovine unutar polja flotacijskog jalovišta ne nastaju tehnološke otpadne vode. Flotscijsko jalovište RTH ima zatvoren sistem tehnološke vode.

Predmetnim projektom izvršeno je nadvišenje postojećeg flotacijskog jalovišta RTH. Na ovaj način došlo je do minimalnog ugrožavanja okolnog zemljišta tj. do degradiranja novih površina. Naravno, izgradnjom postejćeg jalovišta izvršena je degradacija velike površine zemljišta koje predstavlja dolinu kriveljske reke (nije predmet ove studije).

Za potrebe izrade Studije procene stanja životne sredine predmetne lokacije vršene su analize vode, vazduha, zemljišta i buke u različitim vremenskim periodima.

Kvalitet zemljišta

Analiza kvaliteta zemljišta je izvršena u laboratoriji za zaštitu radne i životne sredine firme Zaštita na radu i zaštita životne sredine ,,Beograd'' DOO i u firmi Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor iz Bora.. Ispitivanje kvaliteta zemljišta je vršeno u 2020.god., 2021.god i 2022.god. i to:

- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-1338/6, datum:03.09.2020.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/6, datum:29.04.2021.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 24-1-717/7, datum:29.04.2021.god.
- izveštaj o ispitivanju br. 1942/22, datum:01.11.2022.god.

Pri tome uzeti uzorci sa oznakom NZ1 i Z6 su referentni za predmetnu lokaciju . Ostala merna mesta se odnose na sve ostale objekte koji su u vlasništvu Investitora, ali nisu predmet ove Studije.

Rezultati analaza ukazuju na određenim mernim mestima analizirani parametar koji prekoračuje graničnu vrednost (iznad MDK) su: koncentracija bakra, cinka,arsena, kadmijuma i žive..

Kvalitet vazduha - Sedimentacione čestice

Kompletirani godišnji izveštaji o ispitivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, koje je izradio Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor iz Bora, za 2020, 2021. i 2022. god. su zavedeni pod sledećim brojevima:

- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor:
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2020.god.). Izveštaj br. 43592-21. datum: 15.01.2021.god.
- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2021.god). Izveštaj br. 49348-21; datum:17.01.2022.
- Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.
  - Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u okolini pogona ogranka RBB, ZIJIN BOR COPPER DOO BOR (godišnji izveštaj za 2022.god). Izveštaj br. 184-23; datum: 31.01.2023.

Merna mesta sa oznakama: 14R, i 15R, referentna su za predmetnu lokaciju.

Povećanja srednja godišnja vrednost (iznad maksimalno dozvoljene koncentracije 200 mg/m^2/dan) nije zabeležena. U odnosu na propisanu maksimalno dozvoljenu koncentraciju za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (450 mg/m^2/dan) – za period usrednjavanja

– jedan mesec; povećana koncentracija ukupnih taložnih materija nije zabeležena za referentna merna mesta.

Suspendovane čestice

Prema programu monitoringa ambijentalnog vazduha za grad Bor i prigradska naselja, u periodu januar - decembar za 2020, 2021. i 2022. godine, izvršena su merenja:

- suspendovane čestice PM10 i metali u PM10 - na četiri merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana četiri merna mesta) i dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);

Kompletna merenja i analize su dati u godišnjim izveštajima:

- Izveštaj o ispitivanju br. 43591-21. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2020. god.).
- Izveštaj o ispitivanju br. 49347-21. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2021. god.).
- Izveštaj o ispitivanju br. 183-23. Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Boru (godišnji izveštaj za 2022. god.).

Za referentno merno mesto uzima se merno mesto Jugopetrol.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara (SO_2, PM10, метале у PM10) kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, za posmatrani period, može se zaključiti sledeće:

- Izmerene su povećane koncentracije SO_2, PM10, Олова у PM10, Kadmijima u PM10, Arsena u PM10.

Kvalitet voda

Ispitivanje kvaliteta površinskih voda, radi sagledavanja nultog stanja, za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu flotacijskog jalovišta RTH, na predmetnoj lokaciji je vršio *Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak „27.januar'' Niš*. U okviru praćenja kvaliteta površinskih voda izvršena su uzorkovanja u IV kvartala u 2020; 2021. i 2022.god.

Izrađeni su izveštaji i to:

2020.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak „27.januar'' Niš.
    - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 19. i 20.03.2020. godine; br.izveštaja: 224/20; I kvartal

- Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 21. i 22.05.2020. godine; br.izveštaja: 282/20; II kvartal
- Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 15. i 17.09.2020. godine; br.izveštaja: 579/20; III kvartal
- Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 07; 08. i 09.12.2020. godine; br.izveštaja: 861/20; IV kvartal

2021.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš.
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 31.03.2021. godine; br.izveštaja: 238/21; I kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 28. i 29.06.2021. godine; br.izveštaja: 469/21; II kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 16.09.2021. godine; br.izveštaja: 672/21; III kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 15. i 16.12.2021. godine; br.izveštaja: 1009/21; IV kvartal

2022.god.

- Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj D.O.O. Novi Sad, ogranak ,,27.januar'' Niš.
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 28-31.03.2022. godine; br.izveštaja: 279/22; I kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 07. i 08.06.2022. godine; br.izveštaja: 505/22; II kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 13.-14.09.2022. godine; br.izveštaja: 828/22; III kvartal
  - Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 01. i 02.12.2022. godine; br.izveštaja: 1134/22; IV kvartal

Treba naglasiti da je merno mesto sa oznakom: 13, referentno za predmetnu lokaciju.

Rezultati ispitivanja povratne vode sa flotacijskog jalovišta RTH, za period od zadnje tri godine (2020, 2021. i 2022.god.), pokazuju da su koncentracije određenih ispitivanih parametara u većini merenja bila iznad graničnih vrednosti. U te parametre spadaju: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, nitrati, ukupni azot, gvožđe, arsen; propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1).

Такође, pH vrednost je uglavnom bila iznad granične vrednosti (11,5-12), propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

Nivo buke

Ispitivanje nivoa buke na više lokacija je vrišila firma Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd'' doo: Laboratorija za zaštitu radne i životne sredine – odeljenje za akustička ispitivanja i opremu pod pritiskom. U okviru praćenja nivoa buke određena su više mernih tačaka i nakon merenja je izrađen:

- *Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru*. Izveštaj br. 24-2.411/12, datum:02.04.2021.
- *Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini, u dnevnom, večernjem i noćnom intervalu koji nastaje prilikom rada i aktivnosti Serbia Zijin Cooper, ogranak Tir u Boru*. Izveštaj br. 24-2-964/11, datum:27.06.2022.

Na osnovu opisa mernih tačaka i položaja u odnosu na predmetnu lokaciju može se reći da su merna mesta 1 i 2 u radnoj sredini, dok su merne tačke 5 i 6 referentne za predmetni objekat.

Granične vrednosti indikatora buke regulisane su normama u prilogu 2 Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10). Na osnovu obavljenih merenja nivoa buke u životnoj sredini, može se konstatovati da merodavni nivoi buke u opisanim uslovima merenja:

- NE PRELAZE granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, i zatvorenim prostorijama u dnevnom, večernjem i noćnom režimu rada na mernim mestima 5 i 6.

Lokacija odlaganja flotacijske jalovine iz Flotacije Bor, odredili su ekonomski i ekološki uslovi koji definišu sledeće:

- Lokacija odlaganja flotacijske jalovine RTH je vlasništvo ZiJin Cooper Serbia i nalazi se u okviru industrijske zone.
- Za izgradnju jalovišta iskorišćeno je zemljište koje je već degradirano flotacijskom jalovinom, što je sa aspekta zaštite životne sredine pozitivno.
- Za obezbeđivanje potrebnog akumulacionog prostora vrši se nadogradnja brana 1 i 2 i obodnog nasipa.
- Minimalna dužina novoizgrađene trase transportnog cevovoda se direktno nadovezuje na već postojeću trasu.

Tehnološke faze koje čine tehnološki proces razrađene su u poglavlju broj 3. Nosioc projekta poseduje odgovarajuću opremu za realizaciju ovog procesa i primenjuje adekvatne metode rada.
Metode rada u toku rada flotacijskog jalovišta biće u skladu sa standardima koji važe za ovu vrstu objekata. Svi radovi izvodiće se u skladu sa važećim domaćim standardima, a tamo gde standardi nisu definisani, biće primenjeni međunarodni standardi.

Nakon prestanka funkcionisanja, Nosioc projekta izvršiće izmeštanje instalirane opreme i primenu mera rekultivacije flotacijskog jalovišta. Primenom optimalne rekultivacije postiže se, da se posledice uticaja flotacijskog jalovišta na životnu sredinu smanje. U cilju zaštite životne sredine, degardirane površine flotacijskog jalovišta posle završetka odlaganja jalovine se rekultiviraju i to najpre spoljašnje kosine i kruna brana 1 i 2 i obodni nasip, a zatim i površine akumulacionog prostora. Odlaganjem flotacijske jalovine na predmetnoj lokaciji formiraju se kose i ravne površine. Takve površine se ne mogu koristiti u poljoporivedne svrhe, za rekreacione terene i gradnju stambenih objekata.

U toku rada flotacijskog jalovišta RTH su uticaji na okolinu veoma raznovrsni i zahtevaju integralno prostorna razmatranja uključujući: pejzažne vrednosti, emitovanje prašine i gasova, emitovanje buke, utcaje na mikroklimu i dr. Uticaji su različitog inteziteta i lokalnog su karaktera.

Na predmetnoj lokaciji dolazi do emisije prašine, pri sledećim radovima:
- Pri radu rudarske mehanizacije, u fazi izgradnje
- Na otvorenim površinama pod dejstvom atmosferilija, u fazi redovnog rada.
- Gasoviti produkti COx, CH, NOx, SOx, i dr. oslobađaju se pri radu motora SUS.

Intenzitet aerozagađenja zavisi od sledećeg niza faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, efikasnosti primenjenog postupka za sprječavanje emitovanja prašine. Saglasno navedenoj konstataciji, intenzitet aerozagađenja prašinom na predmetnoj lokaciji može da se kreće u širokim granicama. Ali treba napomenuti da se da flotacijsko jalovište RTH predstavlja aktivnu površinu, velikih razmera koje predstavljalju dominantne izvore emisija.

U ukupnom emisionom fonu dominira emisija sa plaže i brana flotacijskog jalovišta, koja nastaje usled uticaja vremenskih prilika (vetar).

U ovakvim slučajevima emisija i distribucija lebdeće frakcije prašine je u velikoj zavisnosti od prirodnih uslova, odnosno klimatskih i meteoroloških faktora na koje se ne može uticati. U tim okolnostima neophodna je primena tehničkih rešenja za sprečavanje podizanja sitnih frakcija, odnosno smanjenje ukupne emisije prašine.

Plaža i brane flotacijskog jalovišta predstavljaju mesta sa kojih vetar podiže prašinu u toku letnjih perioda i posle zimskih mrazeva.

Da bi došlo do emisije prašine sa suvih površina, neophodno je da brzina vetra bude veća od 2,0 m/s.[65] Pri tome dolazi do potencijalnog ugrožavanja okolnog kvaliteta vazduha a takođe i kvaliteta zemljišta.

Podizanje i emitovanje prašine (sedimentacionih čestica) sa površine jalovišta, brane i drugih otkrivenih površina pod dejstvom vetra može predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine. Proces podizanja prašine sa jalovišta, deponija, brana i sl. pod dejstvom vetra je veoma složen. Podizanje prašine pod dejstvom brzine vetra pojavljuje se samo u slučaju kada dejstvo aerodinamičke sile vetra na česticu prašine bude veće od ostalih sila koje deluju na nju (gravitaciona sila).

Na jalovištu „RTH“ površine plaže i brane br.2 predstavljaju mesta sa kojih vetar podiže prašinu u toku letnjih perioda i posle zimskih mrazeva. Da bi došlo do emisije prašine sa svih površina, potrebno je da brzina vetra bude veća od 2,0 m/s. Pri tome dolazi do potencijalnog ugrožavanja okolnog kvaliteta vazduha a takođe i kvaliteta zemljišta.

Određivanje emisije prašine sa otvorenih površina flotacijskih jalovišta i odlagališta raskrivke na pravcu vetra F (m^2) određuje se na osnovu specifičnog podizanja prašine po formuli (4) [66]:

U konkretnom slučaju usled dejstva dominantnih vetrova, emisija sedimentacionih čestica je koncertovana od jalovišta ka okolnim naseljima Oštrelj i Slatina, prati postojeću kotlinu Borske reke. Ukupne taložne materije dosežu i do nekoliko kilometara južnije, prateći okolni reljef, ali treba napomenuti da se brže talože, jer su teže, i samim tim njihova koncentracija brže opada sa daljinom. Stoga, očekuje se da će najveće koncentracije biti oko brane i flotacijskog jalovišta a sa udaljenjem od predmetne lokacije rapidno će da opada. Pogotovo jer je u pitanju brdski kraj. Najbliži objekti se nalaze južno i istočno od flotacijskog jalovišta i prema proceni su ugroženi. Prilikom analize u okviru proračuna nisu uzete u obzir mere koje su predviđene (poglavlje 8) i koje će se preduzeti. Imajući to u obzir i da efikasnost mera može biti i 80 %, može se konstatovati da se distribucija taložnih materija u velikoj meri može eliminisati i redukovati na radnu sredinu.

Pri analizi mogućih uticaja nekog projekta na kvalitet površinskih i podzemnih voda u njegovom okruženju, dva su bitna uslova:

- postojanje površinskih odnosno podzemnih voda, na koje bi eventualno projekat mogao da utiče, kao i njihov kvalitet, i
- tehnološki proces (tehnologija rada, proizvodnje, izrade i sl.) kao sastavni deo nekog projekta, koji bi za posledicu mogao da ima pojavu otpadnih voda, a koje bi kao takve predstavljale potencijalnu opasnost za lokalne recipijente odnosno podzemne vode.

[65] M.Miljković: Monografija – Uticaj površinske eksplotacije rude metala na ekološke faktore životne okoline; Bor, 1998.god.

[66] Miodrag Miljković „Forcast of Arizing and emission of dust from surfaces of waste-material delays caused by wind” - Monografija

Odvodnjavanje predmetne lokacije je projektovano na taj način da se izrade objekti, sistem drenažnih kanala, koji su tako dimenzionisani da će prihvatiti sve atmosferske padavine. Prikupljanje svih voda se vrši u bazene. Ova voda se pumpama vraća u akumulaciju tj. jalovište.

Takođe, na brani 2 su instalirani bunari, koji imaju ulogu prikupljanja podzemnih voda. Svaki bunar ima instaliranu pumpu , i na taj način se višak vode vraća u akumulaciju tj. jalovište.

Sav priliv podzemnih voda ulazi u ukupni bilans podzemnih voda, čineći tako ukupni bilans voda u flotacijskom jalovištu. Pri tome se ukupni priliv ovih voda vraća u proces flotiranja. Na ovaj način se sve vode iskorišćavaju tj. postaju tehničke vode. Ovim ne dolazi do ispuštanja viška vode u životnu sredinu. Na taj način, može se reći da je projektovan zatvoren sistem recirkulacije tehnološke vode, što ima i ekološki i ekonomski značaj.

Razmatrajući uticaj na obližnji i jedini vodotok - Borsku reku, može se reći da uticaj predmetnog projekta na njen kvalitet ne postoji. Razlog ove konstatacije leži u tome da se sa flotacijskog jalovišta koriste povratne vode (zatvoren ciklus). Sa druge strane sve provirne (drenažne) vode, se prihvataju i ponovo vraćaju u taložno jezero flotacijskog jalovišta RTH. I ove vode kao što je već navedeno se vraćaju u tehnološki proces.

Rudarske aktivnosti neposredno degradiraju površine zemljište i menjaju njihov oblik. Lokalitet na kojoj se nalazi flotacijsko jalovište RTH, je bio pod uticajem negativnih faktora rudarske ekplotacije dugi niz godina (i fizičkih i hemijskih). Kompleks objekata flotacije, topionice Bor, kao i površinski kop Bor i okolna rudarska odlagališta u mnogome su doprenile promeni morfologije terena kao i kvalitetu zemljišta usled dugogodišnje eksploatacije. Pozitvna stvar se ogleda u tome da se u toku redovnog rada flotacijskog jalovišta kao i njegovog nadvišenja neće degradirati nove površine zemljišta, kao što se to radi recimo prilikom eksplatacije površinskim kopom gde dinamika radova uslovljava stalno degradiranje novih površina.

Uticaj rudarskih radova na lokalitetu flotacijskog jalovišta RTH, na kvalitet okolnog zemljišta predstavlja mogućnost kontaminacije površinskog sloja zemljišta usled taloženja prašine iz vazduha.

Buka koja potiče od rudarskih aktivnosti na predmetnoj lokaciji uglavnom će uticati na zaposlene na mestu izvođenja radova. Zbog toga se moraju preduzeti odgovarajuće mere zaštite u cilju sprečavanja negativnog uticaja buke na radnike u rudniku.

Predmetna lokacija predstavlja deo već postojećeg rudarskog kompleksa: zapadno se nalazi površinski kop Bor, kompleks topionice Bor i flotacije Bor, južnije se nalazi staro flotacijsko jalovište Bor a severno i severoistočno se protežu visoki planiri (rudarsko odlagalište). Mali broj privatnih objekata se nalazi u blizini predmetne lokacije, i to su koncentrisani na istočnoj strani. Ova privatna domaćinstva su više raštrkana nego koncetrisana, i pripadaju selu Oštrelj.

Koncentrisovanije naselje predstavlja grad Bor koji se nalazi zapadno i južnije od predmetne lokacije (udaljeno oko 1 km vazdušnom linijom). Stoga može se proceniti da je situacija povoljna sa aspekta uticaja buke na životnu okolinu.

Prilikom eksploatacije flotacijskog jalovišta RTH, a na osnovu tehnološkog procesa, moguće je sagledati opasnosti od eventualnih udesa, do kojih može doći usled:

1. Prirodne nepogode (Zemljotresi, Katastrofalne atmosferske padavine);
2. Izlivanje flotacijske jalovine - poplavni talas
3. Požari.

Do značajnijih zagađenja, prema svemu izloženom, može doći uglavnom usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja i u akcidentnim situacijama.

Prirodne nepogode - Zemljotresi

Svi planirani objekti u okviru flotacijskog jalovišta RTH treba da se grade sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Bora. Prikazano područje Srbije spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta 7-8°MSC. Svi objekti u industrijskoj zoni Bora su građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) koji važi za područje Borskog regiona i kreće se 8 stepeni po Merkalijevoj skali.

Prirodne nepogode - Katastrofalne atmosferske padavine

Posledice od udesa katastrofalnim vodama dovode u **radnu i životnu sredinu** do:

- zamuljivanja prihvatnih bazena,
- ugrožavanja stabilnosti flotacijskog jalovišta
- ugrožavanje radnika,
- prekid proizvodnje,
- pojava provirnih voda iz flotacijskog jalovišta u okolne vodotokove
- nasipavanja erodiranog materijala i zagađivanja zemljišta i biljaka, i
- ugrožavanje funkcionisanja obodnih odvodnih kanala

Izlivanje flotacijske jalovine - poplavni talas

Izlivanje flotacijske jalovine, usled pucanje brane i stvaranje poplavnog talasa, imalo bi dugoročno štetno dejstvo na životnu sredinu i živi svet.

Grubom analizom ortofoto snimka sa geodetskih mreža Republike Srbije (http://www.geomreze.rgz.gov.rs/) može se identifikovati naselje Slatina koje se nalazi na ruti i ima oko 980 stanovnika po poslednjem popisu. Tako da oko 980 ljudi može potencijalno biti na udaru poplavnog talasa.

Такође, у неposредно угрожено људство првенствено треба убројати и запослене на самом јаловишту који раде на његовој санацији и одржавању. Према пројектној документацији предвиђено је упослење укупно 16 радника распоређених у 4 смене. Дакле, по смени ће бити 4 радника.

Као и људство у индустријском кругу Зијина којих има око 150 уколико дође до пробоја бране 1 са северне стране флотацијског јаловишта.

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања егзогених пожара класе A, B и D (Standard SRPS ISO 3941:1994.). Потенцијална опасност од пожара, на предметној локацији, везана је за настајање наведених врста пожара мањих размера и као таква се може оценити као објективно мала.

Потенцијални пожар који би настао на предметној локацији услед паљења под дејством спољних фактора као што су: отворени пламен, варнице, електрични лук и сл., по својим размерама био би оријентисан на место настајања, и са релативно малом вероватноћом да се прошири изван рударског комплекса, па је једина могућност да се ватра пренесе на биљно растиње у околном простору.

Могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености и изван индустријског комплекса, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине.

Стога се може утврдити да се потенцијална опасност од могућности појаве егзогеног пожара на простору круга радилишта може категорисати као ниска пожарна опасност.

Мере заштите којима би се све негативне последице по животну средину и здравље људи, свеле у прихватљиве границе, обухватају мноштво активности за сваки од уочених могућих утицаја. Обухваћене су регулативне мере, мере заштите предвиђене планском и техничком документацијом, мере заштите у току редовног рада, мере заштите у случају акцидента и друге мере заштите.

За спречавање емитовања прашине са активних радних површина, примењиваће се техничко решење орошавања и поливања водом помоћу намењских возила (аутоцистерни). Редовна и правовремена примена поступака и мера заштите са сезонским и временским планирањем обаранјем прашине водом из аутоцистерни, обезбеђује задовољавајуће ефекте за спречавање емитовања прашине и заштите ваздуха у радној и животној средини. За обаранје прашине користиће се аутоцистерне. Такође, треба напоменути да чим се укажу услови, неophодно је извршити рекултивацију пројектованих површина, при чему се умногоме умањују па чак и уклањају могућности емисије прашине.

Sa stanovišta zagađenja gasovima od primenjene mehanizacije sa SUS motorima primjenjuju se mere nabavke najnovije opreme sa katalizatorima i prečišćavanjem izduvnih gasova, korišćenje Euro IV dizel goriva.

Opšte mere zaštite za kontrolu i upravljanje emisijama i imisijama suspendovanih čestica prašine odnose se pre svega na organizovanje monitoringa paralelno sa meteorološkim monitoringom.

U zavisnosti od rezultata monitoringa i vremenskih uslova mogu se primeniti i posebne mere u smislu smanjenja ili povremenog obustavljanja radova na pojedinim lokacijama i sl.

U cilju zaštite okolnih recipijenata neophodno je da se vrši operativnim hidrotransport flotacijske jalovine od Flotacije Bor do flotacijskog jalovišta RTH. Takođe, sistem kanala držati u u ispravnom i funkcionalnom stanju. Investior je u obavezi da održi predviđeni-projektovani retenzioni prostor, kako bi prihvatio višak vode u slučaju katastrofalnih atmosferskih padavina.

Mere ublažavanja i zaštite od buke podrazumevaju kontrolu unutar rudnika kao i okolnih naselja, mere za redukciju buke za pojedinačne mašine i opremu, kao i opreme za ličnu zaštitu za rad zaposlenih na jalovištu.

U smislu onemogućavanja mogućih incidenata, akcidenta i vanrednih stanja obuhvaćene su mere zaštite pri prostornom planiranju, projektovanju, izgradnji, procesu rada, deponovanju i čuvanju otpadnih materija, kontroli korišćenja i održavanja, kao i druge mere koje se preduzimaju pri obavljanju opasnih aktivnosti, a kojima se sprečava odnosno smanjuje verovatnoća nastanka akcidentnih situacija i mogućih posledica.

Projektovani monitoring sistem za flotacijsko jalovište RTH, podrazumeva praćenje kvaliteta osnovnih životnih činioca: vazduh, voda, zemljište i dr. koji su potencijalno ugrženi rudarskim radovima. Monitoring sistem podrazumeva sistematsko ispitivanje, ocjenjivanje i praćenje osnovnih indikatora stanja i zagađenja životne sredine koje mogu biti posledica aktivnosti površinske eksploatacije i pratećih delatnosti, kao i efikasnost predloženih i primenjenih mera zaštite i potrebu za preduzimanje dodatnih mera zašitite. Praćenje stanja životne sredine realizuje se mjerenjem emisija i imisija štetnih materija prema standardima, propisima i metodologiji kojima su precizirani kriterijumi za izbor mernih mesta, metode i uslovi merenja. Takođe, propisan je i vremenski period merenja emisija i imisija, način evidentiranja rezultata, prikaz i analiza dobijenih rezultata, kao i dostupnost podataka nadležnim organima i zainteresovanoj javnosti.

Imajući u vidu prirodu aktivnosti, tj. delatnosti koja će se obavljati na predmetnoj lokaciji, koja može prouzrokovati određene promene u kvalitetu životne sredine, sistem monitoringa odnosiće se, na sledeće: Uspostavljanje mreže mernih mesta za merenje imisije u cilju praćenja stanja zagađenosti vazduha na ovom području; Kontrola kvaliteta vazduha merenjem emisija štetnih materija (prašina, gasovi) - tačkasti izvori; Merenje emisija pojedinih difuzionih izvora (f.jalovišta) imisionim metodama; Kontinualno praćenje kvaliteta voda;

Ispitivanje zagađenosti zemljišta; Merenje nivoa buke; Ispitivanja i merenja uslova radne sredine fizičkih, hemijskih, bioloških, štetnosti i zračenja kao i mikroklimatskih uslova.

Može se dati procena da sa ekološkog aspekta, planirani projekat nadvišenja flotacijskog jalovišta RTH, je ekološki prihvativ i održiv, uz primenu projektovanih tehničkih rešenja, primenu svih predloženih mera zaštite i uspostavljanja projetovanog monitoringa, kao i mera prevencije, otklanjanja, minimiziranja i svođenja u zakonske okvire negativnih uticaja na životnu sredinu.

POGLAVLJE 11

11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Neophodno je naglasiti da multidisciplinarni stručni tim koji je uradio predmetnu Studiju nije naišao na teškoće u prikupljanju podataka i dokumentacije. Ovo je razumljivo s obzirom na brojnu i bogatu raspoloživu tehničku dokumentaciju kojom ovo preduzeće - Investitor raspolaže i iskustvo u radu u rudarskoj delatnosti. Tokom izrade ove Studije, obrađivaču su bili dostupni svi potrebni podaci.

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Prilog 1.	Situaciona karta sa prikazom početnog stanja flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 2.	Situaciona karta sa prikazom završnog stanja flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 3.	Situaciona karta sa katastarskom podlogom
Prilog 4.	Rečna mreža na teritoriji grada Bora
Prilog 5.	Situaciona karta sa dispozicijom pijezometara
Prilog 6.	Tehnološka šema
Prilog 7.	Poprecni presek- brana 1
Prilog 8.	Poprecni presek -brana 2
Prilog 9.	Poprecni presek nasip
Prilog 10	Situaciona karta slivova i obodnih kanala flotacijskog jalovišta RTH
Prilog 11.	Dispozicija mernih mesta
Prilog 12.	Situaciona karta sa prikazom emisije sedimentacionih čestica

N

Gradski kolektor

ZABLINDIRANO

STARI IZLAZ

PPS

PUT

PRUGA

Železnička pruga Beograd-Zaječar

4 881 750

4 881 500

4 881 250

4 881 000

4 880 750

4 880 500

7 589 750

7 590 000

7 590 250

7 590 500

7 590 750

7 591 000

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR 19210 BOR, Zeleni bulevar 35 Tel:(030)432-299;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs			Investitor: Serbia Zijin Bor Copper
	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Objekat: Jalovište RTH			
Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"			
Razmera: 1 : 2500	Naziv crteža: Situaciona karta sa prikazom početnog stanja flotacijskog jalovišta RTH		Centar za projektovanje MMS
			Prilog 01
Veza sa crtežima:	P=	m$_v$	List:1 Listova:

N

PPS

KRUNA BRANE NA KOTI +390MNV

PPS1

Kota vode
+388mnv

KRUNA BRANE NA KOTI +390MNV

Gradski kolektor

ZABLINDIRANO

STARI IZLAZ

PUT

PRUGA

Železnička pruga Beograd-Zaječar

PM1 PM2 PM3

4 881 750
4 881 500
4 881 250
4 881 000
4 880 750
4 880 500
7 589 750
7 590 000
7 590 250
7 590 500
7 590 750
7 591 000

LEGENDA

Kruna brane na koti +390mnv

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

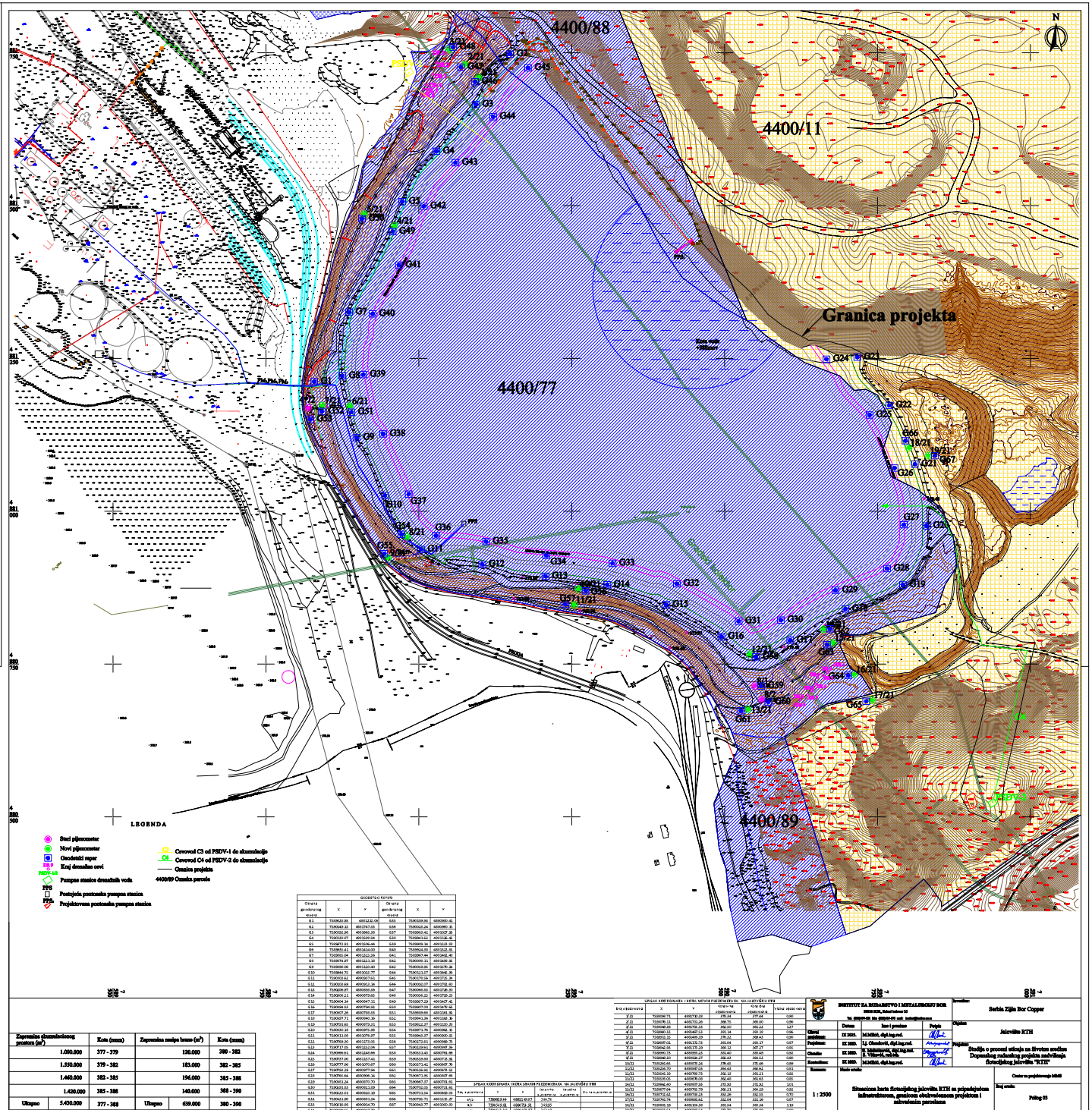
Razmera: 1 : 2500

Naziv crteža: Situaciona karta sa prikazom završnog stanja flotacijskog jalovišta RTH

Centar za projektovanje MMS

Prilog 02

Veza sa crtežima: P= m² | List:1 | Listovi:

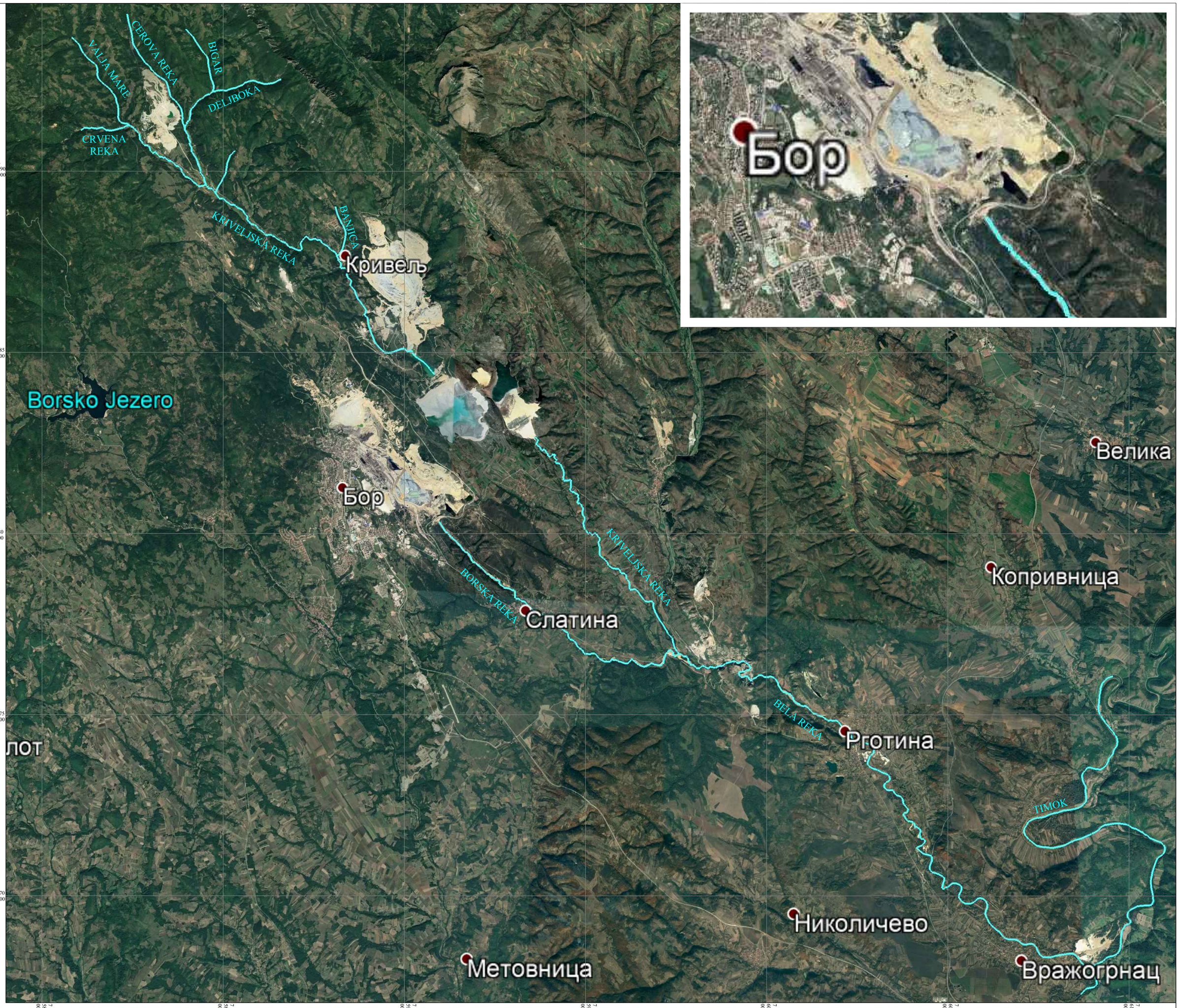


Zapremina akumulacionog prostora (m³)		Kota (mnm)	Zapremina nasipa brane (m³)		Kota (mnm)
1.000.000		377 - 379	120.000		380 - 382
1.550.000		379 - 382	183.000		382 - 385
1.460.000		382 - 385	196.000		385 - 388
1.420.000		385 - 388	140.000		388 - 390
Ukupno	5.430.000	377 - 388	Ukupno	639.000	380 - 390

GEODETSKI REPER					
Oznaka geodetskog reper	X	Y	Oznaka geodetskog reper	X	Y
G1	7595643.86	4955132.06	G33	7595339.06	4955981.41
G2	7595568.15	4951747.93	G34	7595032.24	4955981.35
G3	7595262.26	4951660.20	G35	7595063.42	4955307.28
G4	7595163.07	4951609.06	G36	7595094.62	4955136.42
G5	7595072.91	4951506.46	G37	7595909.36	4955133.30
G6	7595951.41	4955134.00	G40	7595854.65	4955332.18
G7	7595955.94	4955132.09	G41	7595967.44	4955429.48
G8	7595974.97	4955123.30	G42	7595909.13	4955486.36
G9	7595898.06	4955120.80	G43	7595903.86	4955370.30
G10	7595964.75	4955303.77	G44	7595912.07	4955396.35
G11	7595902.61	4955057.61	G45	7595979.09	4955725.39
G12	7595902.69	4955012.38	G46	7595956.07	4955756.80
G13	7595876.97	4955000.09	G47	7595966.53	4955778.80
G14	7595906.21	4955079.60	G48	7595956.22	4955725.23
G15	7595904.34	4955047.13	G49	7595957.29	4955407.42
G16	7595964.63	4955794.92	G50	7595967.00	4955367.56
G17	7595977.26	4955750.53	G51	7595959.69	4955185.35
G18	7595977.71	4956040.39	G52	7595941.29	4955192.39
G19	7595793.60	4955979.21	G53	7595912.27	4955185.30
G20	7595933.35	4955975.28	G54	7595973.79	4955966.35
G21	7595713.06	4955979.27	G55	7595942.27	4955185.30
G22	7595759.20	4961173.05	G56	7595752.61	4955968.75
G23	7595737.05	4961163.06	G57	7595819.61	4955967.36
G24	7595968.61	4961165.86	G58	7595953.43	4955791.88
G25	7595737.00	4961137.43	G59	7595959.92	4955731.56
G26	7595777.00	4955979.27	G60	7595955.03	4955731.56
G27	7595792.29	4955977.96	G61	7595936.70	4955731.56
G28	7595956.36	4955956.36	G62	7595973.36	4955957.85
G29	7595955.24	4955970.70	G63	7595967.27	4955731.53
G30	7595955.24	4955970.70	G64	7595973.84	4955731.53
G31	7595955.24	4955970.70	G65	7595973.84	4955731.53
G32	7595955.24	4955970.70	G66	7595973.84	4955731.53
G33	7595955.24	4955970.70	G67	7595973.84	4955731.53

SPISAK KOORDINATA I KOTA ZEMLJIN PRIZEMNIH BUŠ. NA LOKACIJI KTH							
Broj bušotine	X	Y	Kota terena (m.n.m.)	Kota dna (m.n.m.)	Dubina bušotine (m)		
1/21	7595099.71	4955730.20	378.04	377.66	0.90		
2/21	7595099.71	4955730.20	380.73	380.33	0.90		
4/21	7595068.26	4955730.23	382.50	382.23	0.27		
5/21	7595067.52	4955730.23	382.50	382.23	0.27		
6/21	7595067.52	4955730.23	379.32	379.02	0.30		
7/21	7595067.52	4955730.23	382.04	382.07	0.97		
8/21	7595062.52	4955730.23	382.04	382.07	0.97		
9/21	7595960.73	4955959.23	382.60	382.60	0.92		
9/21	7595960.23	4955928.27	382.43	382.12	0.95		
10/21	7595965.65	4955978.24	379.45	379.46	0.99		
11/21	7595936.70	4955957.53	382.43	382.52	0.91		
12/21	7595945.29	4955786.73	382.53	382.51	0.92		
13/21	7595935.05	4955778.20	382.40	382.60	0.95		
14/21	7595966.40	4955957.53	382.30	382.31	0.93		
15/21	7595977.84	4955730.53	382.13	384.20	0.92		
16/21	7595732.63	4955730.23	382.35	382.55	0.70		
17/21	7595742.74	4955958.53	382.04	382.36	0.97		
18/21	7595965.39	4955938.59	382.54	382.54	0.19		
19/21	7595958.29	4955962.29	379.79	379.40	0.69		

SPISAK KOORDINATA I KOTA ZEMLJIN PRIZEMNIH BUŠ. NA LOKACIJI KTH							
Broj bušotine	X	Y	Kota terena (m.n.m.)	Kota dna (m.n.m.)	Dubina bušotine (m)		
1/21	7595099.71	4955730.20	378.04	377.66	0.90		
2/21	7595099.71	4955730.20	380.73	380.33	0.90		
4/21	7595068.26	4955730.23	382.50	382.23	0.27		
5/21	7595067.52	4955730.23	382.50	382.23	0.27		
6/21	7595067.52	4955730.23	379.32	379.02	0.30		
7/21	7595067.52	4955730.23	382.04	382.07	0.97		
8/21	7595062.52	4955730.23	382.04	382.07	0.97		
9/21	7595960.73	4955959.23	382.60	382.60	0.92		
9/21	7595960.23	4955928.27	382.43	382.12	0.95		
10/21	7595965.65	4955978.24	379.45	379.46	0.99		
11/21	7595936.70	4955957.53	382.43	382.52	0.91		
12/21	7595945.29	4955786.73	382.53	382.51	0.92		
13/21	7595935.05	4955778.20	382.40	382.60	0.95		
14/21	7595966.40	4955957.53	382.30	382.31	0.93		
15/21	7595977.84	4955730.53	382.13	384.20	0.92		
16/21	7595732.63	4955730.23	382.35	382.55	0.70		
17/21	7595742.74	4955958.53	382.04	382.36	0.97		
18/21	7595965.39	4955938.59	382.54	382.54	0.19		
19/21	7595958.29	4955962.29	379.79	379.40	0.69		



INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)454-131;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

Objekat: Jalovište RTH

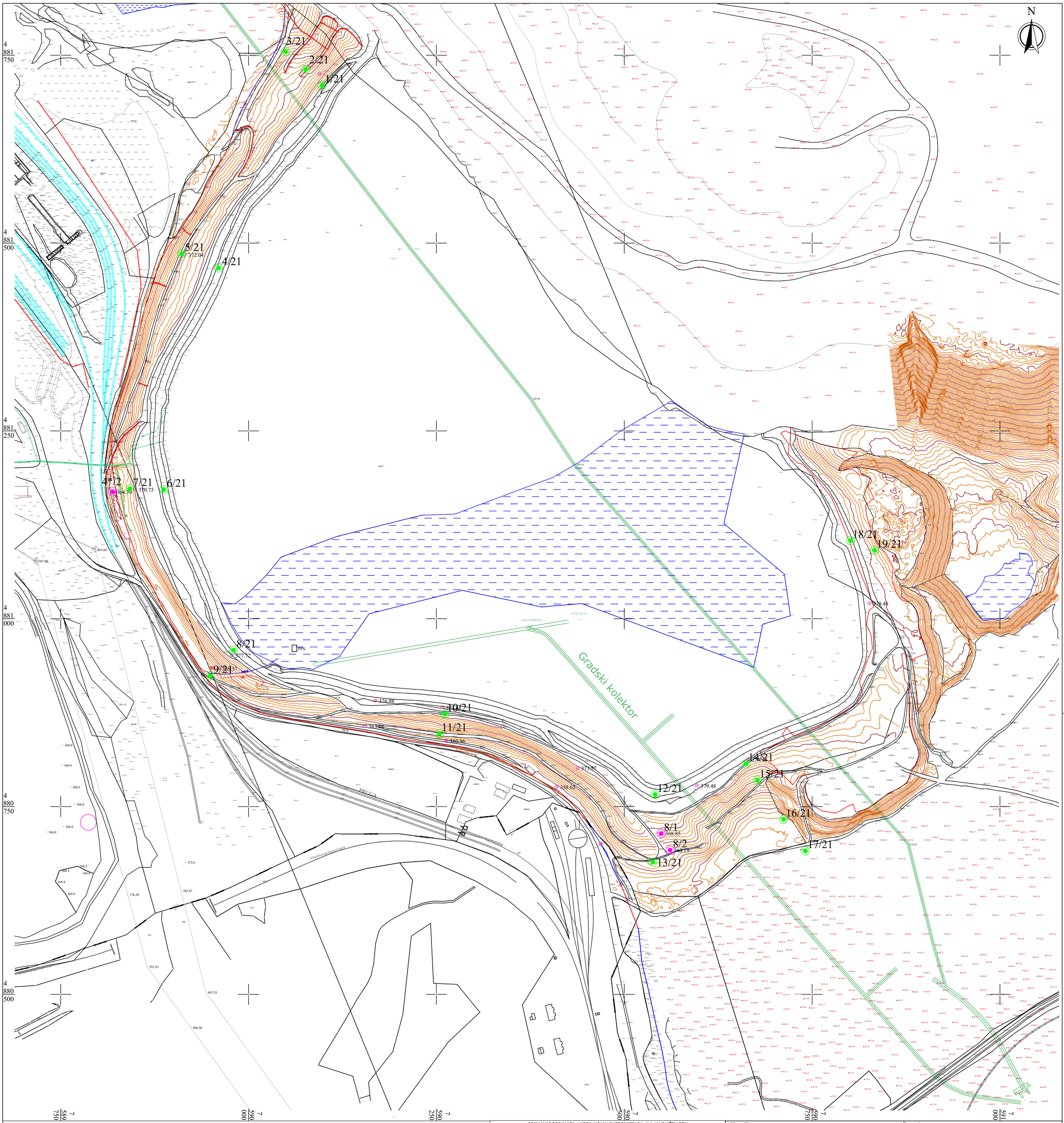
Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

Razmera: 1 : 50 000

Naziv crteža: Rečna mreža na teritoriji grada Bora

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: Prilog 04



L E G E N D A

- Stari pijezometar
- Novi pijezometar
- Geodetski reper

SPISAK KOORDINATA I KOTA STARIH PIJEZOMETARA NA JALOVIŠTU RTH

Broj pijezometra	Y	X	Kota vrha pijezometra	Kota dna pijezometra	Visina pijezometra
4*/2	7589819.44	4881169.07	364.76		
8/1	7590549.81	4880714.91	369.95		
8/2	7590561.18	4880692.27	363.42		

SPISAK KOORDINATA I KOTA NOVIH PIJEZOMETARA NA JALOVIŠTU RTH

Broj pijezometra	X	Y	Kota vrha pijezometra	Kota dna pijezometra	Visina pijezometra
1/21	7590098.71	4881710.28	378.34	377.44	0.90
2/21	7590076.11	4881731.26	369.75	368.80	0.96
3/21	7590049.26	4881755.33	362.50	361.22	1.27
4/21	7589960.32	4881467.53	381.14	380.18	0.96
5/21	7589911.15	4881486.39	370.32	369.43	0.90
6/21	7589887.02	4881172.73	381.04	380.17	0.87
7/21	7589842.93	4881173.29	368.12	367.27	0.85
8/21	7589980.73	4880958.23	381.40	380.49	0.92
9/21	7589949.20	4880924.27	365.43	364.52	0.90
10/21	7590261.65	4880873.24	376.45	375.46	0.99
11/21	7590254.70	4880847.03	364.43	363.62	0.81
12/21	7590541.18	4880766.73	382.13	381.21	0.92
13/21	7590538.05	4880676.08	362.48	361.63	0.85
14/21	7590662.40	4880807.93	373.93	372.92	1.01
15/21	7590677.64	4880785.79	365.21	364.29	0.92
16/21	7590712.42	4880733.23	353.26	352.55	0.70
17/21	7590741.74	4880691.62	352.04	351.16	0.87
18/21	7590801.19	4881104.38	381.54	380.34	1.19
19/21	7590833.54	4881091.54	373.79	372.90	0.89

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Mulutinović, dipl.ing.rud. S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

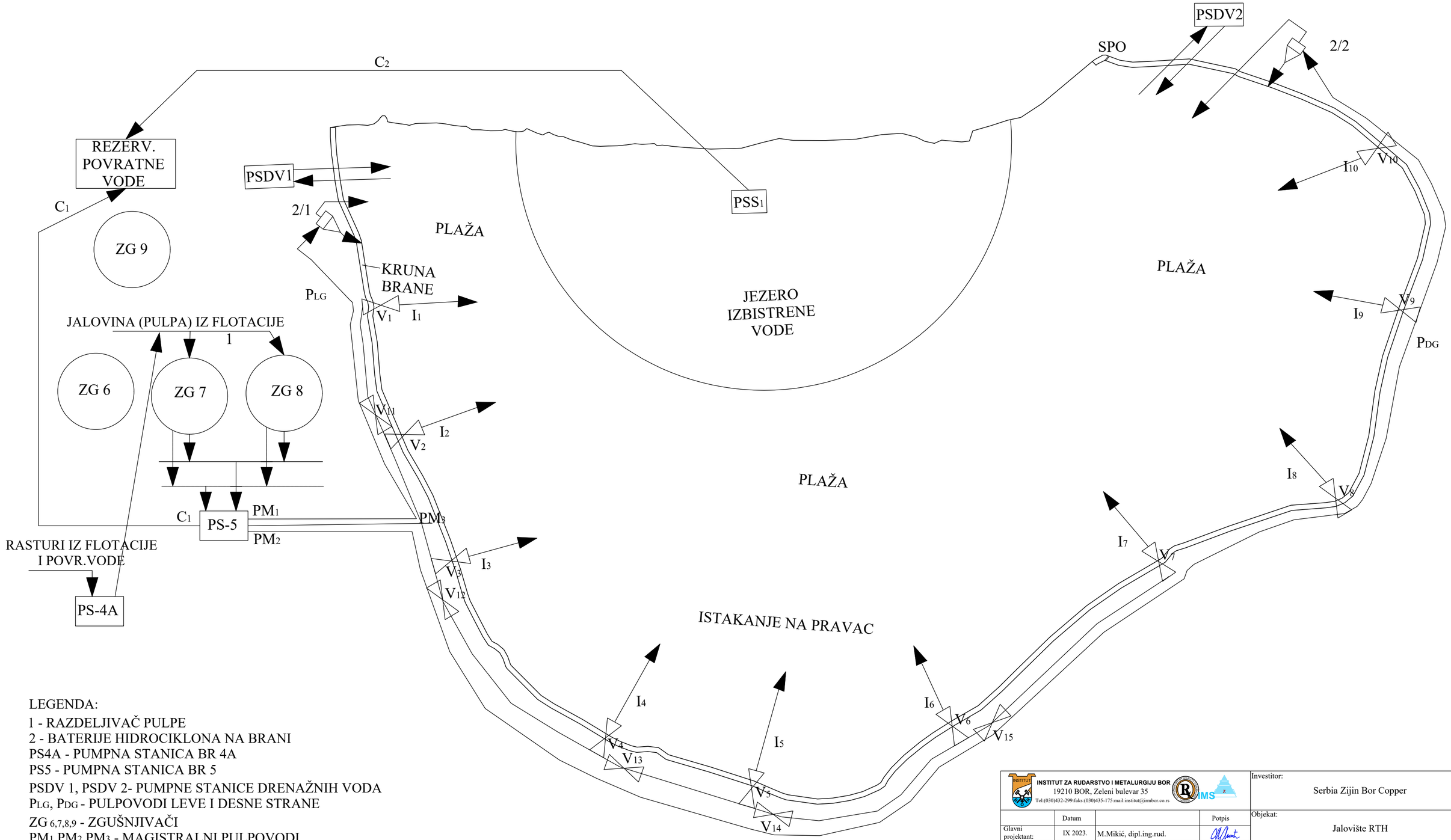
Razmera: 1 : 2500

Naziv crteža: Situaciona karta flotacijskog jalovišta RTH sa stanjem snimljenim oktobra 2021. godine od strane geodetske službe ZIJIN-a sa ucrtanim starim i novim pijezometrima

Centar za projektovanje MMS

Prilog 05

Veza sa crtežima: P= m, List:1 Listova:



LEGENDA:

1 - RAZDELJIVAČ PULPE
2 - BATERIJE HIDROCIKLONA NA BRANI
PS4A - PUMPNA STANICA BR 4A
PS5 - PUMPNA STANICA BR 5
PSDV 1, PSDV 2- PUMPNE STANICE DRENAŽNIH VODA
P_{LG}, P_{DG} - PULPOVODI LEVE I DESNE STRANE
ZG $_{6,7,8,9}$ - ZGUŠNJIVAČI
PM_1,PM_2,PM_3 - MAGISTRALNI PULPOVODI
C_1,C_2 - CEVOVODI ZA POVRATNU VODU
I_1-I_7 - ISTAKAČI "NA PRAVAC" NA PM_3
I_8-I_{10} - ISTAKAČI "NA PRAVAC" NA PM_2 (P_{DG})
V_1- V_{10} - REGULACIONI VENTILI NA ISTAKAČIMA
V_{11}- V_{15} -REGULACIONI VENTILI NA PM_3
SPO - SIGURNOSNI PRELIVNI ORGAN

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Mulutinović, dipl.ing.rud. S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

Razmera: 1 : 2500

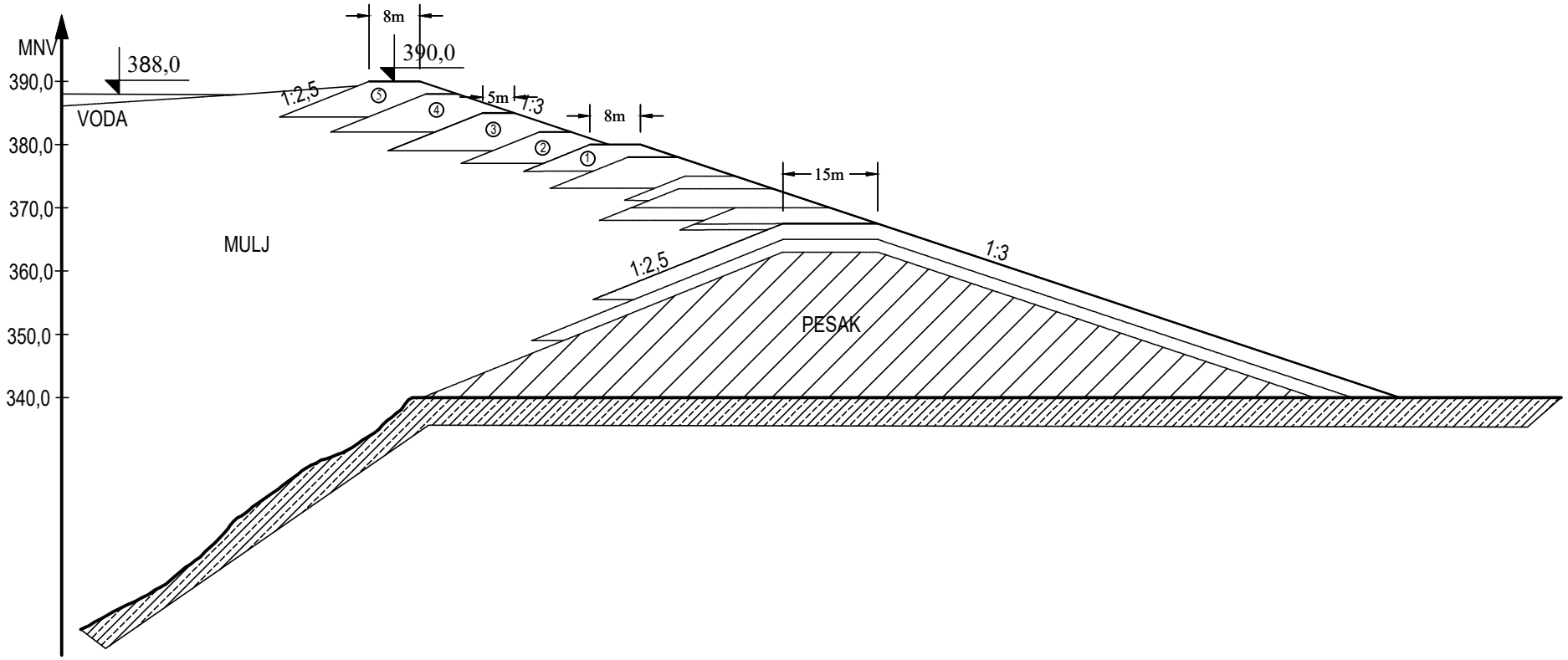
Naziv crteža: Tehnološka šema

Centar za projektovanje MMS

Prilog 06

Veza sa crtežima: P= m_1 List:1 Listova:

ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA BRANE-1 SA FAZAMA IZGRADNJE



L E G E N D A

① Kopovska raskrivka

②③④ } Radne etaže (kruna 5m) - Pesak

⑤ Završna etaža (kruna 8m) - Pesak

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Mulutinović, dipl.ing.rud. S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

Razmera: 1 : 1000

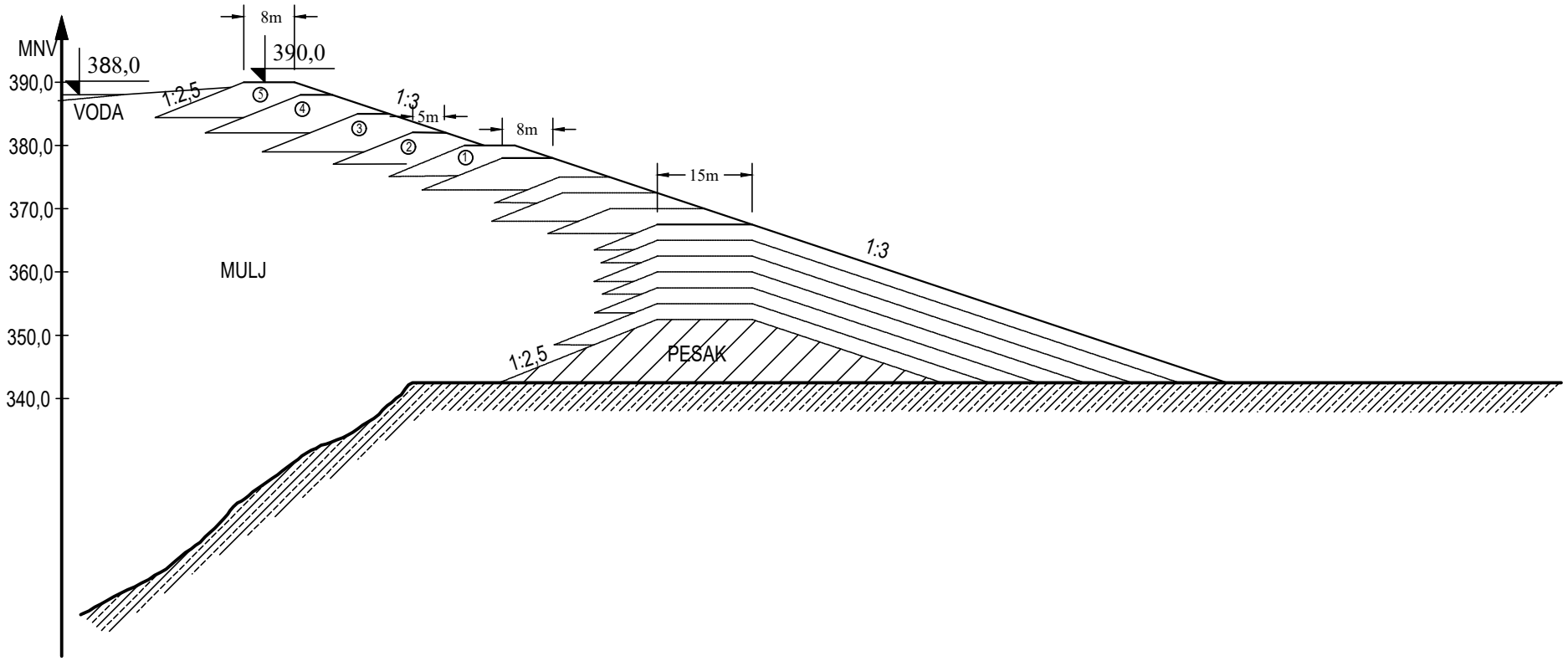
Naziv crteža: ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA BRANE-1 SA FAZAMA IZGRADNJE

Centar za projektovanje MMS

Prilog 07

Veza sa crtežima: P= m_s List:1 Listova:

ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA BRANE-2 SA FAZAMA IZGRADNJE



LEGENDA

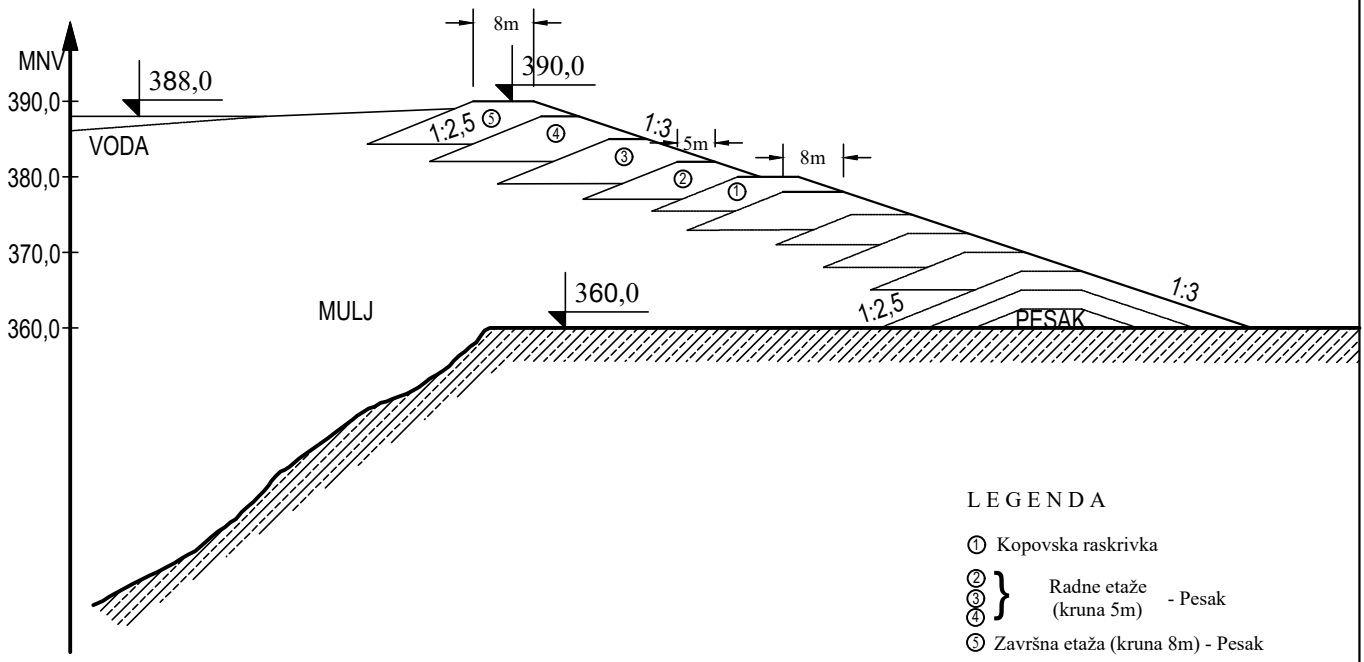
① Kopovska raskrivka

②③④ } Radne etaže (kruna 5m) - Pesak

⑤ Završna etaža (kruna 8m) - Pesak

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR 19210 BOR, Zeleni bulevar 35 Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs			Investitor: Serbia Zijin Bor Copper
	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Mulutinović, dipl.ing.rud. S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
			Objekat: Jalovište RTH
			Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"
Razmera: 1 : 1000	Naziv crteža: ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA BRANE-2 SA FAZAMA IZGRADNJE		Centar za projektovanje MMS Prilog 08
Veza sa crtežima:	P=	m꜀	List:1 Listova:

ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA NASIPA SA FAZAMA IZGRADNJE



LEGENDA

① Kopovska raskrivka

②③④ } Radne etaže (kruna 5m) - Pesak

⑤ Završna etaža (kruna 8m) - Pesak

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Mulutinović, dipl.ing.rud. S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

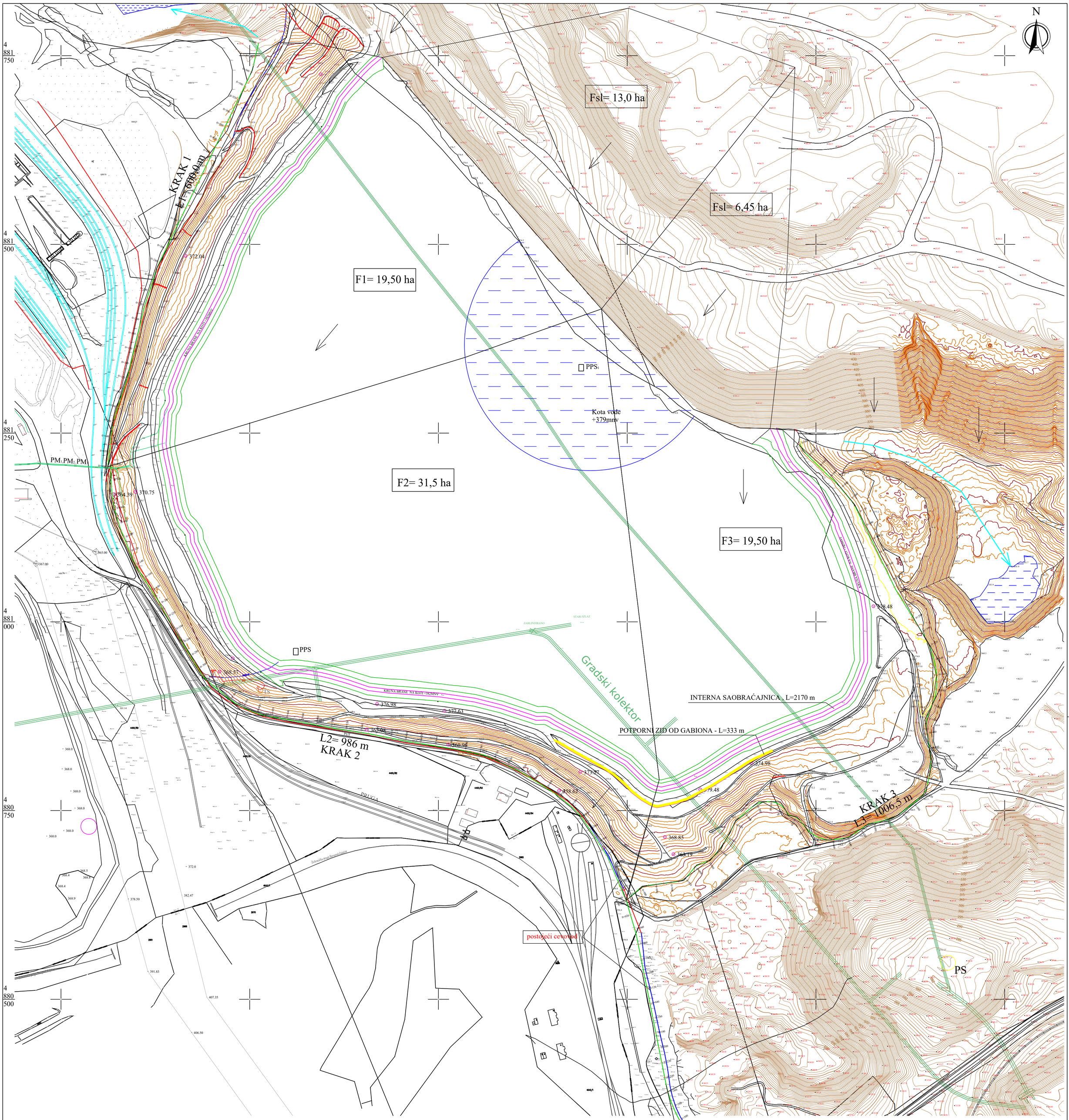
Razmera: 1 : 1000

Naziv crteža: ŠEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA NASIPA SA FAZAMA IZGRADNJE

Centar za projektovanje MMS

Prilog 09

Veza sa crtežima: P= m, List:1 Listova:



LEGENDA:

- OBODNI KANALI - OTVORENI
- POTPORNI ZID OD GABIONA (OJAČANJE PUTA)
- INTERNA SAOBRAĆAJNICA NA KRUNI NASIPA
- POSTOJEĆI POTISNI TOPIONIČKI CEVOVOD

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

Objekat: Jalovište RTH

Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

	Datum		Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	G. Angelov, dipl.ing.grad. I. Jelić, dipl.ing.grad.	
Obradio:	IX 2023.	G. Angelov, dipl.ing.grad.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Razmera: 1 : 2500

Naziv crteža: Situaciona karta slivova i obodnih kanala flotacijskog jalovišta RTH

Centar za projektovanje MMS

Prilog 10

Veza sa crtežima: P= m² List:1 Listova:

4 882 000

4 881 000

4 880 000

4 879 000

7 590 000

7 590 000

7 592 000

7 593 000

14R
3/21
1/21
5/21
2/21
4/21
16R
15R
4/2
6/21
18/21
19/21
Z1
9/21
11/21
MMB2
21R
8/21
12/21
8/1
16/21
13/21
17/21
8/2
Z4
Z2
19R
MMB1
Jugopetrol
Z3
20R

LEGENDA:

- Merno mesto - kvalitet vazduha
- Nivo buke
- Pijazometri
- Zona uzorkovanja zemljišta

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)454-131:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Obradio:	IX 2023.	S. Đorđević, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	

Objekat: Jalovište RTH

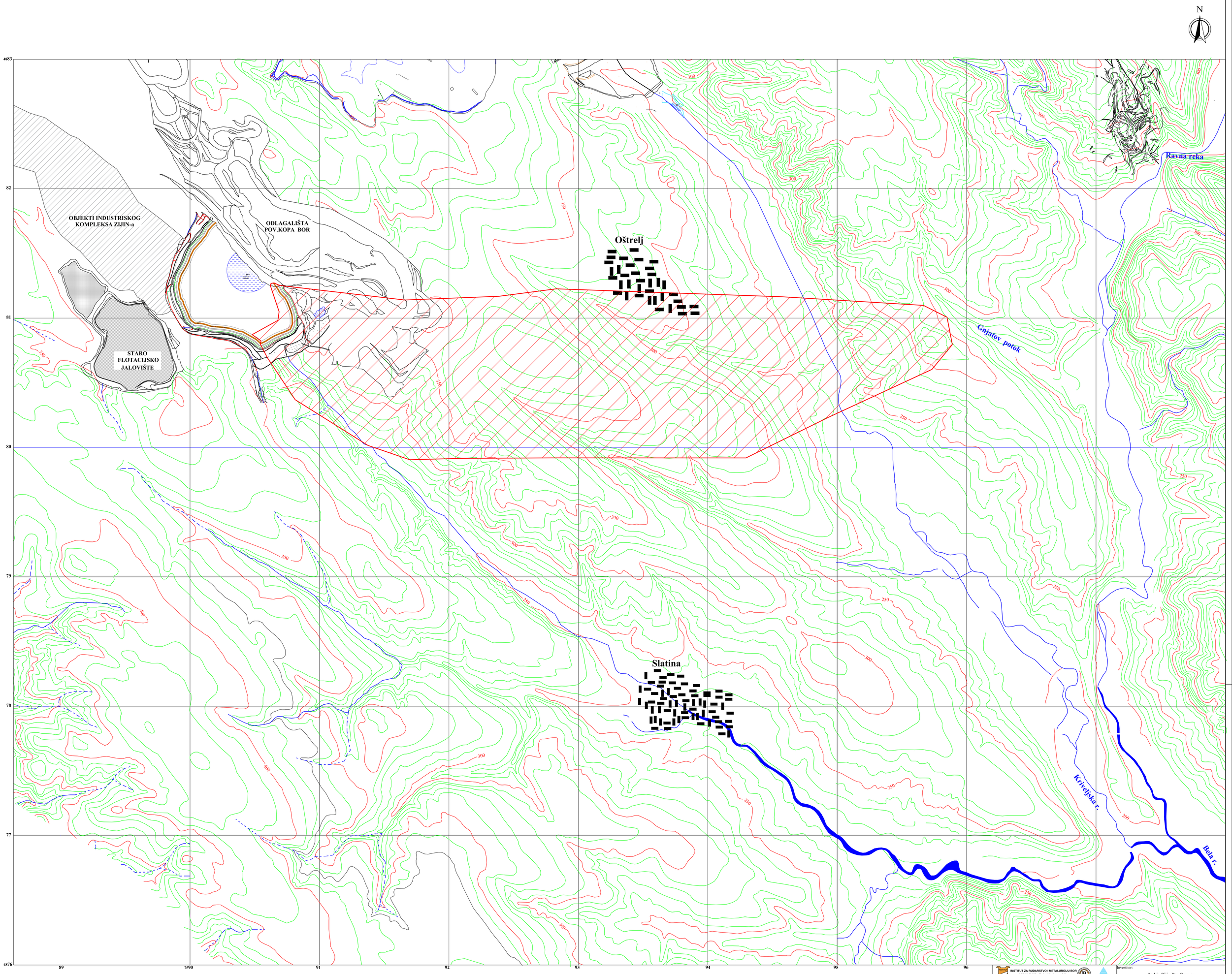
Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"

Razmera: 1 : 10 000

Naziv crteža: Dispozicija mernih mesta

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: Prilog 11



LEGENDA:

Zona emisije sedimentacionih čestica

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR 19210 BOR, Zeleni bulevar 35 Tel:(030)432-299 fako:(030)435-175 mail:institut@imsbor.co.rs			Investitor: Serbia Zijin Bor Copper
	Datum	Potpis	Objekat: Jalovište RTH
Glavni projektant:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Projektant:	IX 2023.	Lj. Obradović, dipl.ing.rud.	Projekat: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Dopunskog rudarskog projekta nadvišenja flotacijskog jalovišta "RTH"
Obradio:	IX 2023.	S. Vitković, rud.teh.	
Kontrolisao:	IX 2023.	M.Mikić, dipl.ing.rud.	
Razmera: 1 : 10 000	Naziv crteža: Situaciona karta sa prikazom emisije sedimentacionih čestica		Centar za projektovanje MMS Prilog 12
Veza sa crtežima:	P= m,	List:1	Listova:

DOKUMENTACIJA

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-04398/2022-03
Датум: 16.06.2023. године
Немањина 22-26
Београд

На основу члана 6. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/2020 и 116/22), члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС“, број 18/2016, и 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023 - одлука УС), члана 2. тачка 2. алинеја 1, члана 14. став 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04, 36/09) и члана 23. став 2. и члана 24. став 3. Закона о државној управи („Сл. гласник РС", бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018 – др. закон), поступајући по захтеву носиоца пројекта „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Ђорђа Вајферта 29 Бор Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Одређује се носиоцу пројекта, „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Ђорђа Вајферта 29 Бор обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ на кп.бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2, на територији града Бора, у складу са чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину и чл. 1-10 Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ 69/05).

2. Нетехнички краћи приказ података наведених у Студији израдити као посебан сепарат који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите и програмом праћења утицаја на животну средину.

3. Уз Студију о процени утицаја прилажу се сви услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом.

4. Носилац пројекта дужан је да у року од годину дана од дана коначности овог решења поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Ђорђа Вајферта 29 Бор, поднео је Министарству заштите животне средине захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ на кп.бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2, на територији града Бора.

Предметни пројекат се налази на Листи пројеката за које је обавезна процена утицаја – Листа (I), што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/2008).

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину као и копије раније прибављених услова и мишљења од осталих надлежних институција.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 14. став 1. а у вези са чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник Р.Србије“ број 135/04, 36/09), обавестио заинтересоване органе, организације и јавност. Поднети захтев је објављен у дневном листу „Политика“ дана 27.03.2023. године и на службеном сајту Министарства. У законском року достављена су мишљења и примедбе од стране заинтересоване јавности, Друштво младих истраживача Бор и Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину.

Примедбе и мишљења које је доставило **Друштво младих истраживача Бор**:

1.SerbiaZiJincopper doo је Министарству доставио документ “Студија о процени утицаја на животну средину пројекта надвишења флотацијског јаловишта “РТХ” а не захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја. Поднети документ, како је насловљено, не може се сматрати захтевом за одређивању обима и садржаја како је прописано чл. 12. Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. бр. 135/2004 и 36/2009).

2.У обавештењу објављеном у дневном листу “Политика” се наводи да је захтев поднет за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта “РТХ” на к.п. Бр.4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2. У тексту захтева се наводе сви пројекти који су урађени за наведено јаловиште у периоду од 1985 - 2007. године. Не наводи се пројекат за који се захтева одлука о садржају обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, као и када и ко га је сачинио. Уз захтев није приложен идејни пројект, односно извод из идејног пројекта како је предвиђено чл. 9, став 3. тачка 2. Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. бр. 135/2004 и 36/2009). Захтев је поднет за израду студије за непостојећи пројекат, односно радови се већ изводе без било каквог пројекта, што се види из датог текста у Тачки 2.2. *Опис главних карактериситка производног поступка* овог захтева.

3.Подносилац захтева не наводи на којим катастарским парцелама ће се пројекат реализовати већ се то може закључити из Информације о локацији коју је издало Одељење за урбанизам, грађевинске, комуналне имовинско - правне и стамбене

послове бр. 350-162/2022-III/05 од 25.08.2021. године. Информација о локацији се односи на КП 4400/11, КП 4400/77, КП 4400/88 и КП 4400/89 КО Бор 2. У тачки 3 Информације о локацији се наводи да је земљиште намењено: *"Намена КП бр. 4400/11 КО Бор 2, због своје велике површине заузима површин депоније, рекултивације, депоније шљаке, део површинског копа у Бору (одлагалиште откривке и флотацијског муља), део пољопривредног земљишта са зоном одобрења за рударско- геолошка истраживања и део флотацијског јаловишта)"*. Локацијска дозвола даје нетачне податке о намени ове катастраске парцеле јер се на њој налазе: депонија комуналног отпада, депонија за привремено складирање грађевинског отпада, локација за хумано сахрањивање животиња а одлуком за израду плана детаљне регулације центра за управљање отпадом Града Бора на КП 4400/11, КП 4400/77 и КП 4400/89 КО Бор 2, овај простор се планира за изградњу центра за управљање комуналним отпадом.
За парцеле 4400 КО Бор 2, Рудници бакра и неметала, некадашњег РТБ-а су дописом бр. 018/10 од 13.09.1994. године дали сагласност да се парцела 4400 КО Бор 2 може користити за депонију градског смећа (Прилог 1). Привремени орган Општине Бор је 24. маја 2010. године донео Одлуку бр. 501-89/2010-I о одређивању локације за привремено одлагање грађевинског отпада и отпада од рушења објеката на територији општине Бор на КП бр. 4400/11 КО Бор 2. (Прилог 2)
Исти орган је 07.04.2010. године донео Одлуку бр. 323-3/2010-II о одређивању привремене локације за хумано сахрањивање животиња на на територији општине Бор на КО 4400/11 КО Бор 2. (Прилог 3)
Скупштина Града Бора је 14. октобра 2022. године донела Олуку бр. 350-223/2022-I о изради плана детаљне регулације за управљање отпадом Града Бора на КП 4400/11, КП 4400/77 и КП 440/89 КО Бор 2. (Прилог 4).
Како просторним, тако и Генералним урбанистичким планом Бора, за подручје градске депоније и будућег трансфер центра предвиђена је обавеза израде плана детаљне регулације. Одлука о изради овог урбанистичког плана усвојена је на седници Скупштине града Бора 14. октобра 2022. године а на снагу је ступила 25 октобра (8 дана након објављивања у Службеном листу града Бора). Чланом 7. предметне одлуке утврђен је рок од 12 месеци за израду нацрта овог урбанистичког плана, с тим да је отворена могућност да се исти продужи. Дакле, у најоптимистичнијем сценарију нацрт плана детаљне регулације за градску депонију и трансфер станицу може се наћи на јавном увиду крајем октобра 2023. године. Планом капиталних инвестиција Града Бора за 2022. годину за израду овог урбанистичког плана као и извештаја о стратешкој процени утицаја на животну средину опредељено је 10,7 милиона динара. Информација о Локацији је донета 25.08.2021. године а носи број из 2022. године. Није потписана од стране Начелника Одељења већ од стране правника. Захтев није усаглашен са постојећим документима о просторном и урбанистичком планирању града Бора.

4.У документу који инвеститор сматра за *"захтев за одређивање обима и садржаја студије"* није дат тачан опис локације. У документу се наводи: *"У ближој околини се не налазе школе, вртићи и здравствене установе"*. Тачно је да се у близини налазе: Технички факултет, 4 основне школе, 2 вртића, здравствена амбуланта, 2 пензионерска дома. Даље се наводи да се болница налази *"западно"* што није тачно јер се налзи северозападно од јаловишта и на правцу југоисточног ветра који носи прашина са брана и површине јаловишта ка овој окружној здравственој установи. Не наводи се да се на правцу југоисточног ветра налази административни, пословни и трговински центар града. У близини се налазе стамбене зоне у месним заједницама Стари центар, Рудар, Бакар, Слога и Нови градски центар. Није дат тачан опис локације.

5.У тачки *2.2.1. Опис постојећег стања на флотацијском јаловишту "РТХ"*, у последњем пасусу се каже *"Кота воде у таложном језеру измерена 01.03.2021 године достигла је висину од К+375,5 мнв, што је за 50 центиметара већа висина од пројектоване висине која износи К+375,00 мнв."* У тачки *2.2.2 Концепцијско решење за санацију круне бране и насипа на флотацијском јаловишту "РТХ"* се наводи: *"Све неопходне санационе радове треба што хитније извести и из разлога његове стабилности"*. У тачки *2.2.3 Стање бране и ободног насипа након изведених санационих радова"* се каже *"Завршна кота круне насипа је износила К+378 мнв, међутим обзиром да је кота воде у акумулационом језеру јаловишта већ превазишла пројектовану висину од К+37 мнв, указала се потреба за формирањем додатне иницијалне запремине у акумлационом простору јаловишта РТХ, тако да је захтев инвеститора био да се санација круне ободног насипа настави до минималне висине од К+380 мнв. На неким местима, као што је северни део насипа у правцу бране 1, висина насипа је повећана и износи К+381 мнв, што је условљено истакањем материјала..."* Цитирани делови указују да су већ извођени радови на бранама јаловишта без студије о процени утицаја. Поменута брана 1 треба да буде подигнута најмање на К+381 мнв, а планира се њено подизање чак до коте К+390 мнв, што је изнад надморске висине најнасељенијих делова града у којима се налазе обданишта, школе, здравствене установе, пословни и трговачки центар града па ће прашина која се подиже са брана повећати концентрације у животној средини, угрозити здравље становништва а посебно најосетљивије групе: децу, болесне и старе.

6.Не постоји прилог бр. I2-06, *"Шематски приказ довода и развода јаловине, напајања хидроциклона и запуњавања акумулационог простора"* који се наводи у захтеву у тачки *2.2.4. Технологија рада на надвишењу и експлоатацији јаловишта "РТХ"*.

7.У поглављу 2.2.5. *Биланс маса и век експлоатације јаловшта* се наводи да ће се јаловиште РТХ до 2025. године подићи до К+390/388 што је далеко изнад надморске висине града што ће условити велико загађење прашине и довести у питање опстанак најзначајнијих институција на садашњим локацијама.

8.У поглављу 2.2.6.1. *Биланс воде* у табели 4. *Биланс воде из јаловишта РТХ* стоји да се води губи понирањем и то 315.360 m^3/god односно $36m^3/h$, а у поглављу *2.3.1. Загађивање вода* се тврди *"Јаловиште "РТХ" ради у затвореном систему, све воде из акумулационог језера се враћају у поново у процес"*. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде је издало водне услове бр. 325-05-00819/2022 у којима у тачки 4.13. "*Дати решења којим се неће угрозити режим подземних и површинских вода као и режим отицања атмосферских вода са простора флотацијског јаловишта*". У захтеву се не наводи да се припремају таква решења односно нису испоштовани постављени водни услови.

9.У тачки 2.3.2. захтева се наводи: "*Депоновање флотацијске јаловине и акумулациони простор не доводи до стварања прашине као ни надоградња бране и ободног простора....*" У следећој реченици се каже: "*С тога је највећи проблем загађења ваздуха у процесу одлагања флотацијске јаловине емисија прашине са брана флотацијског јаловишта. Загађење ваздуха које може да настане јавља се услед емисија прашине са бране флотацијског јаловишта.*" Овако контрадикторне тврдње не дају могућност валидне процене потребе израде и дефинисања обима и садржаја процене утицаја на животну средину.

10.У тачки *2.3.3. "Стварање отпада"* се дају контрадикторни подаци, као и у предходној тачки, која се односи на утицај на површинске и подземне воде. У првој реченици овог поглавља се наводи: "*Током рада пројекта не долази до стварања чврстог отпада...*", а на следећој страни, истог поглавља се наводи: "*Од индустријског отпада на флотацијском јаловишту јављају се отпадни гумирани делови, отпадне цеви за транспорт и дистрибуцију пулпе, метални делови од сервисирања и одржавања пумпи као и отпадна уља за подмазивање пумпи.*" Дакле настаје чврст безопасан и опасан отпад као и опасан течни отпад. Не дају се први подаци о чврстом и течном отпаду који настаје током рада пројекта. Поставља се питање да ли је подносилац захтева поступио по Закону о рударству геолошким истраживањима (Сл. гласник РС бр.101/2015, 95/2018 и 40/2021) и Уредби о условима и поступку издавања дозволе за управљање рударским отпдом, као и критеријумима карактеризације, класификације и извештавања о рударском отпаду (Сл гласник РС бр. 53/17) и да ли је прибавио дозволу за управљање отпадном од Министарства рударства и енергеитик Републике Србије?

11.У поглављу 2.5.2 "*Биланс маса и век експлоатација јаловишта*" се наводи да ће годишње одлагати 1.624.820 m^3 флотацијске јаловине. Овде се ради о одлагању рударског отпада које је регулисано Законом о рударству (сл. гласник РС бр. 101/2015 и 95/2018, 40/2021). У члану 144 навденог Закона прописана је обавеза: "Одлагање и управљање рударским отпадом врши се на основу дозволе за управљање рударски отпадом коју издаје Министарство односно надлежни покрајински орган *у складу са планом управљања отпадом* и другом пратећом документацијом." Овај Закон у чл 3, тачка 44. дефинише шта се сматра рударским отпадом. "Рударски отпад је отпад настао од екстрактивне индустрије, односно отпад настао приликом геолошких истраживања, експлоатације, припреме и складиштења минералних сировина, као и отпад добијен у процесу припреме руде који подразумева механички, физички, биолошки, топлотни или хемијски поступак...". Члан 2 у тачки 4 истог Закона дефинише се појам јаловишта: "Јаловиште јесте природан или изграђен објекат који служи за одлагање ситно зрнастог отпада, јаловине, заједно са различитим количинама слободне воде настале при припреми минералне сировине и избистравањем и рециркулацијом процесне воде." У истом члану, тачка 6 Закона дефинисано шта све припада депонији рударског отпада: "У депоније за управљање рударским отпадом укључене су и сви насипи/бране и други објекти који слже за контролисање, задржавање, ограђивање или на дрги начин осигуравају стабилност депоније и такође укључују, између осталог, јаловишта и акумлације, као и све друге објекте који служе за задржавање, спремају или осигуравају стабилност депоније, ..." У овом случају ради се о одлагању рударског отпада и не може се тражити сагласност за студију о процени утицаја само за надвишење бране јаловишта јер је она само део објекта већ за цео објекат јаловишта и за процес одлагања јаловине. Оператер је у обавези да сачини план управљања рударским отпадом и прибави Дозволу за упарављање рударским отпадом од Министарства рударства и енергетике у складу са Уредбом о условима и поступку издавање дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, класификацији и извештавању о рударском отпаду (Сл. гласник РС бр 53/17). Подносилац захтева није приложио План управљања рударским отпадом и Дозволу издату од стране Министарства те без тих докумената не може приступити одлагању флотацијске јаловине у РТХ нити надвишењу бране.

12.У поглављима *3.0. - 3.3. Приказ главних алтернатива* подносилац захтева не разматра алтернативе већ описује стање и радове које ће предузети.
У свету се око 98 % нових јаловина из процеса припреме и концентрације обојених метала као и угљева третира на нови начин, претварају се у пасту и као такве одлажу. Постоје светски познате фирме из УСА, Канаде, Аустралије и Европе које се баве пројектовањем, израдом опреме и инжињерингом постројења за прављење пасте као и њеном одлагању. Предности прављење јаловине у облику пасте и њено одлагање су:

- максимални повраћај воде у процес,
- одлагање са заузимањем минималне површине,
- тотално запуњење помоћу пасте,
- могућност запуњавања масивних јамских просторија,
- минимални простор за инсталацију опреме,
- минимална запремина јаловине за депоновање,
- транспорт пасте пумпама,
- минимално воде после завршетка одлагања пасте,
- изостанак проблема при пуштању и заустављању пумпи у цевоводима
- минимални проблеми при изненадном заустављању система згушњавања и пумпања пасте.

О алтернативним могућностима третмана и складирања флотациске јаловине у Бору постоје пројекти које је радио некадашњи РТБ - Бор.
Објављен је читав низ радова о преради флотацијске јаловине:
-Одлука Наставно - научног Већа Техничког факлтета у Бору бр. VI/4 -12-17 од19.11.2013.год о прихватању захтева за валидизацију, техничког решења "Развој технологије за прераду флотацијске јаловине применом комбинованог пирометалуршког и хидрометалуршког поступка у циљу добијања бакра и заштите животне средине" (https://machinery.mas.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/4859/bitstream_11792.pdf?sequence=1&isAllowed=y),
- Економски исплатив, технолошки могућ и еколошки оправдан процес заједничке прераде рударског техногеног отпада топионичке шљаке и старе флотацијске јаловине РТБ-а Бор (http://is.fink.rs/podaci/Slobodan_Savic/47/IV%20SRTOR%202009.pdf),
- Управљање отпадом из рударства - настанак и могућност прераде (https://www.rsd.tfbor.bg.ac.rs/download/arhiva_radova/2011_Broj_1/ROR4(2011)37-43.pdf),
- Одлагање флотацијске јаловине у рудницима РТБ Бор Групе (https://serbia-energy.eu/sr/odlaganje-flotacijske-jalovine-u-rudnicima-rtb-bor-grupe/?pdf=23728) итд.
Паста добијена овим технолошким поступцима може се користити за запуњавање јамских просторија. SerbiaZiJincopper doo планира јамску експлоатаци рудног лежишта "Борска река" која се налази испод дела града Бора и приградског насеља Брезоник и то методом без запуњавања откопаних јамских ходника и просторија што ће неминовно довести до слегања терена, оштећења објеката и инфраструктуре, а у будћности и до њиховог оштећења и немогућности даљег коришћења. За овај пројекат Министарство заштите животне средине је објавило Решење којим носиоцу пројекта SerbiaZiJincopper doo одређује потребу израде студије о процени утицаја на животну средину пројекта отварања лежишта Борска река до коте +455 (*https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/doneta-resenja-i-zakljucci/resenja-o-potrebi-izrade-procene-uticaja*).

Применом технологија прављења пасте флотацијске јаловине не би било потребно надвишење јаловишта РТХ а паста би служила за запуњавање откопаних јамских просторија лежишта Борска река чиме би се спречило слегање терена и оштећења

објеката у административном, пословном, здравственом, трговинскому и образовном старом делу Града Бора и у Брезонику. Тиме би се избегло загађење ваздуха у најнасељенијем стамбеном делу града прашином, загађење површинских и подземних вода и смањио ризик од катастрофа у случају пуцања брана јаловишта.

13.У поглављу *4.0. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта, 4.1. Становиништво* се наводи да да је комплекс окружен зонама становања са западне и јужне стране. Даље се каже да да су зоне становања у МЗ Брезоник, Север и Стари градски центар. Из ових навода је јасно да су све наведене зоне становања северно од комлекса о чему говори и назив месне заједнице Север. Изостављено је да се наведу зоне становања МЗ које су западно од комплекса а то су МЗ Рудар и МЗ Бакар, као и јужно МЗ Слога и МЗ Нови градски центар, зоне које су највише угрожене прашином са јаловишта РТХ. То показују резултати мониторинга са мерне станице Југопетрол а која је јужно од овог флотацијског јаловишта. Изостављено је навођење да се у овим месним заједницама налазе јавни објекти у којима бораве осетљиве групе (деца, болесни, стари) јер се на њиховој територији налазе вртићи, основне школе, факултет, студентски дом, амбуланта и болница.

14.У поглављу *4.0. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта, 4. 4. Вода* даје се опис хидролошког стања али не и утицај јаловишта на подземне и површинске воде. У докторској дисертацији "лужење тешким метала из флотационе јаловине" (Технички факултет Бор, 2012. година) Зоран О. Стевановић детаљно описају закишељавање јаловишта по дубини, и излуживање тешких метала у подземне воде јер су флотацијска јаловишта у Бору грађена без постављања непропусног слоја односно фолије која би спречила продор загађења у површинске и подземне воде. Ове информације треба дати у поднетом захтеву.

15.У поглављу *4.0. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта, 4. 5. Ваздух* нису дати подаци националног и локалног мониторинага квалитета ваздуха. Према Годишњем извштају о стању квалитета ваздуха за 2021. годину Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, оцењено је да ваздух у Бору је припада трећој групи квалитета, прекомерно загађен ваздух, (http://www.sepa.gov.rs/download/Vazduh_2021.pdf). Извештаји о резултатима локалног мониторинга за 2021. и 2022. годину показују вишеструка загађења ваздуха арсеном и тешким металима (https://bor.rs/wp-content/uploads/2022/05/Izv.-o-kvalitetu-vazduha-u-Boru_GODISNJI_2021.pdf, https://bor.rs/wp-content/uploads/2023/02/20-23_Izv.-o-kvalitetu-vazduha-u-Boru_183-23_GODISNJI_2022.pdf). У захтеву је неопходно дати податке из ових извештаја.

16.У поглављу *4.0. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта, 4. 9. Пејзажи д*ат је нетачан податак да флотацијско јаловиште не утиче на пејзаж. Оно се налази непосредно поред града, окружено стамбеним и јавним објектима, и у потпуности мења пејзаж града.

17.Због недостатка правих описа стања, резултата мониторинга квалитета ваздуха, површинских и подземних вода, процене утицаја на здравље људи, непридржавања просторних и урбанистичким планова Града Бора и одлука надежних органа локалне самоуправе, у поглављу *5.0. Опис значајних могућих утицаја на животну средину* је дат паушално, описно без навођења потребних резултата.

18.У поглављу *6.0. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења или отклања сваког значајног утицаја на животну средину* није дат валидан опис потребних мера за спречавање или отклањање сваког значјног утицаја на животну средину, како је већ указано у предходним тачкама, такви утицаји нису ни процењени.
Уз наведене примедбе и мишљења достављени су прилози:
1. Допис бр. 018/10 Рудници бакра Бор, Сектор за експропријацију,
2. Одлука о одређивању локације за привремено одлагање грађевинског отпада од рушење објеката на територији општине Бор, бр. 501-89/2010-I
3. Одлука о одређивању привремене локације за хумано сахрањивање животиња на територији општине Бор, бр. 323-3/2010-II
4. Одлука о изради плана детаљне регулације центра за управљање отпадом Града Бора, бр. 350-223/2022-I

Мишљење које је доставио **Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину:**

I Није јасно да ли је поднет захтев за давање сагласности на студију затеченог стања или захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину

Носилац пројекта је поступајућем Министарству доставио документ под називом Студија о процени утицаја на животну средину пројекта надвишења флотацијског јаловишта "РТХ", а не захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, како се наводи у позиву који је 27. марта објављен у дневном листу "Политика". Подносилац указује на то да додатно збуњује чињеница да Носилац пројекта подноси Захтев за пројекат који је већ изведен без адекватних дозвола и сагласности надлежних органа, а што и сам Носилац пројекта и потврђује у потпоглављу 2.2.1. Опис постојећег стања на флотацијском јаловишту "РТХ". С тим у вези, Подносилац указује да је поступак одлучивања о захтеву за одређивање обима и садржаја прописана чланом 14. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 135/04 и 26/09), а да је поступак процене утицаја затеченог стања регулисано чланом 30. истог закона.

II Носилац пројекта прибегава подели јединственог пројекта на више мањих
Подносилац истиче да је немогуће раздвојити флотацију од јаловишта флотацијске јаловине, те одлагање јаловине мора бити саставни део пројекта флотирања руде. Наиме, како као крајњи производ прераде руде бакра у флотацији настаје флотацијска јаловина, било је потребно пројекат одлагања овог отпада обухватити пројектом који регулише поступак прераде руде, што Носилац пројекта није учинио. Није, дакле, могуће раздвојити ове пројекте, представљајући их као самосталне функционалне целине за које се могу израдити посебне студије о процени утицаја на животну средину, јер исти немају никакву самосталну функцију већ чине јединствену функционалну целину, а што потврђује Носилац пројекта у Захтеву (или студији?), те тако, на пример, у потпоглављу 2.1.3. Локација, Носилац пројекта наводи да се ради о Привредно-индустријском комплексу "Serbia Zijin Copper" д.о.о. - Огранак ТИР Бор и Флотација "Јама" у чијем саставу је флотацијско јаловиште "РТХ" као и да се флотација (...) у оквиру које се реализује предметни пројекат (флотацијско јаловиште "РТХ") налази на следећим катастарским парцелама (...), у потпоглављу 2.2.4.3. Опис технолошког процеса наводи да ће повратна вода која се буде акумулирала у новом језеру на јаловишту металним цевима транспортовати до базена изнад флотације, недвосмислено указујући на техничко-технолошку повезаност ова два процеса. Додатно, Подносилац указује на наводе Носиоца пројекта у потпоглављу 5.2. Опис

могућих значајних утицаја пројекта на животну средину услед коришћења природних ресурса, којим се истиче да флотацијска јаловина настаје као нус продукт (рударски отпад) у поступку флотацијске припреме руде бакра. Имајући то у виду, Подносилац додатно истиче да овиме јасно произлази да пројекат одлагања јаловине не представља самосталну функционалну целину управо из разлога што му функција није самостално постојање и самосталан рад, већ функцију добија тек у вези са главним пројектом - флотирања руде, са којим и представља функционалну целину. Поред наведеног, уколико би се израђивала посебна студије о процени утицаја на животну средину за одлагање јаловине, не би било могуће исправно проценити целокупан утицај одлагања јаловине настале флотацијом на животну средину. Подносилац указује да је јасно да је циљ овог пројекта искључиво да се омогући довољан акумулациони простор у јаловишту за несметано одлагање јаловине у наредном периоду, како и сам Носилац пројекта у Захтеву наводи. Тако, предвиђа се да се у наредном периоду на флотацијском јаловишту обухваћеном Захтевом годишње одложи око 2.274.750 t јаловине, те да ће за одлагање јаловине из борске флотације бити потребан простор 1.624.820 m3. Приликом рада флотације "Јама" (а нарочито приликом прераде веће количине руде у самој флотацији) из које се јаловина одлаже на јаловиште обухваћено Захтевом повећава се и ниво воде на јаловишту и ниво јаловишта због чега морају бити повезани погон прераде, односно флотација, и рударски отпад или јаловина у једну интегралну студију. С тим у вези, Подносилац поново указује да морају постојати контролна мерна места за контролу ових процеса, без којих је немогуће утврдити утицај на јаловиште, уколико не постоји контрола целог производног процеса. Ово нарочито имајући у виду да је одлагање отпада, а нарочито опасног отпада представља комплексно питање које захтева систематичан приступ, стручну методологију, примену посебних прописа, као и унапред прописане интерне процедуре за одлагање и складиштење истог. Најзад, Носилац пројекта чак не разматра нити анализира кумулативне утицаје ових пројекта, супротно Прилогу II(5) Правилника о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 69/05)("Правилник") којим је прописано да захтев садржи Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину (непосредних и посредних, секундарних, кумулативних, краткорочних, средњорочних и дугорочних, сталних, привремених, позитивних и негативних) до којих може доћи услед постојања пројекта, коришћења природних ресурса и емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада. Уколико је пројекат обухваћен Захтевом посебан пројекат, онда би било логично да Носилац пројекта размотри могућност кумулирања утицаја на животну средину одлагања отпада са осталим фазама пројекта у којима тај отпад настаје. Међутим, Носилац пројекта кумулативне утицаје искључиво помиње у једном одговору на питање у упитнику, који чини саставни део Захтева, те тако на питање да ли ће пројекат имати кумулативне ефекте због близине других постојећих или планираних пројеката са сличним ефектима, одговара да хоће, те наведено образлаже близином комплекса ТИР (кумулативни утицај комплекса ТИР такође не разматра у Захтеву), у потпуности занемарујући утицај флотације из које се предметна јаловина одлаже.

III Уз захтев није приложена адекватна пратећа документација

Чланом 12. став 2. Закона о процени утицаја на животну средину прописано је да се уз захтев прилаже, између осталог:

1) извод из урбанистичког плана или потврђеног урбанистичког пројекта, односно акт о урбанистичким условима који није старији од годину дана;

2) идејни пројекат, односно извод из идејног пројекта;

3) графички приказ микро и макро локације;
Међутим, Подносилац указује да уз Захтев није приложена адекватна документација, те да:

1. Приложена је информација о локацији која је старија више од годину дана
Подносилац истиче да је Носилац пројекта уз Захтев приложио информацију о локацији број 350-162/2022-III/05 који је надлежни орган, односно Градска управа Града Бора издала дана 25.08.2021. године. Дакле, имајући у виду да је дана 25.08.2022. године протекло годину дана од дана издавања информације о локацији за предметни пројекат, то Подносилац указује насловном органу да је Носилац пројекта приликом подношења Захтева поступио супротно одредби члана 12. став 3. тачка 1. Закона о процени утицаја на животну средину, односно није приложио информацију о локацији која није старија више од годину дана.

2. Уз захтев није приложен адекватан извод из идејног пројекта
Уз Захтев су објављени графички прилози (Прилог 1- Ситуациона карта флотацијског јаловишта РТХ са припадајућом инфраструктуром и Прилог I.2-01 - Ситуациона карта флотацијског јаловишта са стањем снимљеним 09.04.2021. године од стране геодетске службе Носиоца пројекта) који би требало да представљају извод из допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта РТХ. Међутим, Подносилац указује на неуредност претходно наведених графичких прилога као и на потребу њихове корекције и допуне. Поред нечитљивости и непрегледности елемената техничког цртежа из легенде која је део Прилога 1 изостављени су бројни кључни елементи допунског пројекта попут круне бране и градског колектора, док за прилог И.2-01 легенда уопште и не постоји

3. Графички приказ микро локације није адекватно приказан
Унутар поглавља 2.2.4 Технологија рада на надвишењу и експлоатацији јаловишта РТХ помиње се да је шематски приказ довода и развода јаловине, напајања хидроциклона и запуњавања акумулационог простора дат у прилогу бр. И.2-06. Унутар поглавља 2.2.4.2 Таложно језеро и повратна вода наведена је потреба прелоцирања таложног језера према ситуацији у Прилозима И.2-07-10. Унутар поглавља 2.2.4.3 Опис технолошког процеса наведено је да шема технолошког процеса дата у прилогу број И.2-07. Подносилац указује да нити један од горенаведених графичких прилога није приложен уз Захтев чиме је јавности онемогућено адекватно сагледавање основних карактеристика пројекта и давање информисаног мишљења у поступку процене утицаја на животну средину. На основу свега претходно наведеног, Подносилац истиче да је надлежни орган био дужан да омогући увид у целокупну документацију приложену уз Захтев, како би јавност у потпуности имала увид у све информације и како би стекла комплетну слику о предметном захтеву, као и пројекту који се излаже на јавном увиду. Јавности је на овај начин ускраћена могућност да активно учествује у поступку процене утицаја на животну средину. Такође, оваквим поступањем су повређене и одредбе садржане у члану 6. и 7. Закона о ратификацији Конвенције о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука на правну заштиту у питањима животне средине („Службени гласник РС- Међународни уговори", број 38/09)(„Архуска конвенција"). Наиме, у складу са чланом 6. тачка 2. Архуске конвенције поступајући орган је дужан да обавести заинтересовану јавност на адекватан, благовремен и ефикасан начин, између осталог доступности релевантних информација о животној средини које се односе на предложену активност (VI)

IV Захтев није израђен у складу са Законом о процени утицаја на животну средину
Садржина захтева за одређивање обима и садржаја прописана је Законом о процени утицаја на животну средину, а иста је детаљније регулисана Правилником. С тим у вези, Подносилац истиче да Захтев садржи низ мањкавости:

1. Није пружен адекватан опис локације
Чланом 12. Закона о процени утицаја на животну средину прописано је да захтев за одређивање обима и садржаја садржи, између осталог, и опис локације (тачка 1а). Међутим, Носилац пројекта у Захтеву у потпоглављу 2.1.3. Локација наводи изузетно оскудне и непрецизне податке о броју, наменама, удаљености и позицији објеката јавних служби. Увидом у графички прилог број 1. „Планирана намена простора'' Генералног урбанистичког плана Бора („Служнени лист општине Бор'' бр. 21/2015) може се закључити да велики број објеката јавних служби није разматран приликом разраде предметног поглавља. Такође, поједине релевантне информације, попут оријентације положаја објекта нису тачно наведене и као такве могу бити основ за доношење погрешних закључака. Тако се на пример у предметном поглављу погрешно наводи да се градска Болница локација градске болнице налази западно од флотацијског јаловишта „РТХ'' иако је позиција градске болнице заправо северозападно од поменутог јаловишта. Претодно наведено посебно добија на значају уколико се узме у обзир чињеница да се положај градске болнице у односу на флотацијско јаловиште „РТХ'' поклапа са правцем струјања ваздуха, што је јасно приказано на графичком прилогу број 9. „Животна средина и споменици културе'' Генералног урбанистичког плана Бора, будући да исти садржи приказ руже ветрова. Подносилац указује насловном органу на потребу корекције и допуне предметног поглавља као и израде адекватног графичког прилога са јасно обележеним позицијама стамбених зона, евидентираних природних и културних добара као и објеката јавних служби. Без тачних и потпуних података о локацији пројекта није могуће на адекватан начин проценити утицаје на животну средину нити је могуће предвидети адекватне мере за њихово отклањање.

2. Носилац пројекта не разматра кумулативне утицаје са другим пројектима
Носилац пројекта не наводи нити разматра кумулативне утицаје које ће предметни пројекат имати са несанитарном општинском комуналном депонијом. Наиме, новим надвишењем бране доћи ће до приближавања јаловишта обухваћеног Захтевом несанитарној комуналној депонији. Због тога је потребно анализирати ризике и утицаје бране на несанитарну комуналну депонију, као и утицај несанитарне депоније на надвишење бране. Носилац пројекта, осим што идентификује постојање кумулативних ефеката са комплексом ТИР-а, супротно закону, не упушта се у анализу нити обим тих утицаја. Чланом 12. став 2(2) Закона о процени утицаја на животну средину прописано је да захтев мора садржати опис могућих значајних штетних утицаја пројекта, док је у Прилогу 2 (5) Правилника детаљно прописано да наведени опис, између осталог, мора да садржи и опис могућих значајних кумулативних утицаја пројекта на животну средину.

3. Захтев не садржи адекватну процену врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта
Подносилац, најпре, указује на чињеницу да је део Захтева који се односи на процену врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта недопустиво оскудно и лоше написан, те да на основу њих није могуће ни оквирно утврдити обим потенцијалних негативних утицаја на животну средину, а нарочито не одредити обим и садржај предметне студије. Чланом 12. став 2(2) Закона о

процени утицаја на животну средину прописано је да захтев мора садржати опис пројекта, док је у Прилогу 2 (5) Правилника детаљно прописано шта опис пројекта мора да садржи, те тако, између осталог мора да садржи и процену врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија које су резултат редовног рада пројекта. Осим потпоглавља која (само формално) указују да је Носилац пројекта вршио процену врсте и количине отпадних материја, он заправо нити један од ових утицаја не разматра на начин на који то захтева закон и правилник. Подносилац указује да је нарочита пажња морала бити посвећена делу који се односи на загађивање ваздуха, имајући у виду потенцијалне значајне негативне утицаје пројекта на животну средину. Наиме, јаловина, осим прашине, која ће на мерним станицама у граду бити детектована као ПМ честице различите величине, у себи може садржати и опасне материје, као и тешке метале, а шта Носилац пројекта није разматрао у Захтеву. Надвишењем јаловишта оно ће бити изнад надморске висине најнасељенијих делова града у којима се налазе обданишта, школе, здравствене установе, пословни и трговачки центар града. Такође, Носилац пројекта наводи да је површина прогнозиране зоне утицаја прашине са флотацијског јаловишта 520 400 м3. На који начин је Носилац пројекта дошао до ових прорачуна? Подносилац, додатно, скреће пажњу на чињеницу да је ваздух у Бору током претходних година сврстан у трећу категорију квалитета ваздуха (прекомерно загађен) односно да су забележена прекорачења циљних и граничних вредности концентрације сумпор диоксида, тешких метала (арсена, никла, кадмијума, олова) и ПМ честица, а што Носилац пројекта није узео у обзир у Захтеву.

4. Захтев не садржи адекватан приказ могућих значајних штетних утицаја пројекта
Подносилац, најпре, указује на чињеницу да је део Захтева који се односи на могуће значајне штетне утицаје пројекта на животну средину недопустиво оскудно и лоше написан, те да на основу њега није могуће ни оквирно утврдити обим потенцијалних негативних утицаја на животну средину, а нарочито није могуће одредити обим и садржај предметне студије. Чланом 12. став 2(5) Закона о процени утицаја на животну средину прописано је да захтев мора садржати опис могућих значајних штетних утицаја пројекта, док је у Прилогу 2 (5) Правилника детаљно прописано шта опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину мора да садржи. Осим потпоглавља која (само формално) указују да је Носилац пројекта ове утицаје разматрао, он заправо нити један од ових утицаја не разматра на начин на који то захтева закон и правилник.

5. Носилац пројекта даје контрадикторне податке о коришћењу природних ресурса
Подносилац указује да није јасно да ли ће се и у којим количинама користити свежа вода за индустријске процесе, а имајући у виду да Носилац пројекта у Захтеву и прилогу који чини његов саставни део даје одређене информације о коришћењу природних ресурса. Наиме, Носилац пројекта у Прилогу 2. (2.2) наводи да се неће користити свежа вода већ искључиво рециркуларна вода. Са друге стране, Носилац пројекта у потпоиглављу 2.2.7.1 Свежа индустријска вода наводи да је за надвишење бране и насипа до пројектоване коте предвиђено да раде две линије са укупно 4 пумпе. Према подацима произвођача за заптивање ових пумпи потребно је 30 литара у минуту свеже воде. Дакле, потребно је 61.812 м3/год свеже воде.

6. Носилац пројекта не разматра алтернативе
Носилац пројекта у поглављу 3.0 Приказ главних алтернатива не разматра нити једну алтернативу већ описује постојеће стање?!? Подносилац истиче да члан 12. Закона о процени утицаја прописује обавезну садржину захтева за одређивање обима и садржине студије о процени утицаја и под тачком 3. наводи приказ главних

алтернатива које су разматране. Тачком 3. (прилог 2) Правилника је прописано да захтев мора садржати приказ главних алтернатива које је носилац пројекта размотрио и најважнијих разлога за одлучивање, водећи при том рачуна о утицају на животну средину. Тако, да је Носилац пројекта разматрао друге доступне технике и технологије, на начин на који га на то обавезује Закон о процени утицаја на животну средину, вероватно се не би определио за решење одабрано Захтевом које ће довести до значајног загађења животне средине и значајних негативних утицаја на животну средину.

Носилац пројекта је одговорио на наведене примедбе. На основу члана 14. став 3. и члана 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04, 36/09) као и на основу Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 69/05) утврђен је обим и садржај предметне Студије и одлучено као у диспозитиву овог решења.

У вези са горе изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба Влади путем овог органа у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

Доставити:
- Архиви
- Наслову - Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Ђорђа Вајферта 29 19210 Бор
- Сектору за надзор и превентивно деловање у животној средини

Државни секретар

Александар Дујановић

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO:
6773 25 SEP 2023

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД БОР
ГРАДСКА УПРАВА
Одељење за урбанизам, грађевинске
комуналне, имовинско-правне и стамбене послове
Одсек за обједињену процедуру издавања дозвола и комуналне послове
број: 350-211/2023-III/05
21. 09. 2023. године
Б О Р

Градска управа Бор - Одељење за урбанизам, грађевинске, комуналне, имовинско-правне и стамбене послове, поступајући по захтеву **SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, МБ 07130562, ПИБ 100570195,** на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 и 62/23), издаје

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

за КП бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2
у обухвату „индустријског круга“
компаније Serbia Zijin Copper

ЛОКАЦИЈА: КП бр. 4400/11 КО Бор 2, површине 2550294 м^2, КП бр. 4400/77 КО Бор 2, површине 663104 м^2, КП бр. 4400/88 КО Бор 2, површине 260220 м^2, КП бр. 4400/89 КО Бор 2, површине 49235 м^2, све у зони „одлагалишта“ у Бору.

ПРАВНИ ОСНОВ: Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 52/21 и 62/23).

1. Плански документ: Просторни план општине Бор („Сл. Лист општине Бор“, бр. 2 и 3/14).

2. Целина (зона) у којој се локација налази: привредна зона - рударство и металургија.

3. Намена земљишта:
КП бр. 4400/11 КО Бор 2, због своје велике површине, заузима површину депоније откривке, рекултивације, депонију шљаке, део површинског копа у Бору (одлагалиште откривке и флотацијког муља), део пољопривредног земљишта са зоном одобрења за рударско- геолошка истраживања и део флотацијског јаловишта.
КП бр. 4400/77 КО Бор 2, заузима површину флотацијског јаловишта, делом у зони одобрења за рударско-геолошка истраживања а делом у зони одобрења за експлоатацију.
КП бр. 4400/88 КО Бор 2, једним својим делом заузима површину флотацијског јаловишта, део пољопривредног земљишта у зони одобрења за рударско-геолошка истраживања и делом у зони одобрења за експлоатацију.
КП бр. 4400/89 КО Бор 2, једним својим делом заузима површину флотацијског јаловишта, у зони одобрења за рударско-геолошка истраживања.
КП бр. 4400/11, 4400/77 и 4400/89 КО Бор 2 се налазе и у Одлуци о изради Плана детаљне регулације Центра за управљање отпадом града Бора („Службени лист града Бора”, број 37/22), чија израда је у току.
Инвеститор је навео да му је информација о локацији за наведене парцеле потребна ради израде Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „RTH“.

4. Регулациона и грађевинска линија:
Регулациона линија представља међу између предметних парцела и осталог земљишта које је предвиђено за јавну употребу.

5. Правила уређења и изградње:
У постојећем стању, на КП бр. 4400/11, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2 нема изграђених објеката евидентираних у катастру непокретности, док је на КП бр. 4400/77 КО Бор 2 евидентиран један изграђени објекат, помоћна зграда бр. 1, укупне површине земљишта под објектом 67 м^2, изграђен без одобрења за изградњу.

Основна правила коришћења, уређења и заштите простора за лоцирање привредних погона су:
– изградња нових и модернизација постојећих привредних капацитета мора да уважава мерезаштите животне средине у складу са прописима;
– капацитете рударско - металуршког комплекса који имају крупне просторне, саобраћајне, комуникационе и инфраструктурне захтеве усмеравати у оквиру планираних зона/локалитета и коридора, уз спровођење мера заштите животне средине које своде утицаје на околину на најмању/прихватљиву меру;
– за напуштене објекте индустријског или рудничког круга предвиђа се промена намене за привредне активности и пословање;
– за скупне локације (индустријске зоне) предвидети, евентуално, заједничке сервисе као што су: техничко одржавање и опслуживање инфраструктурних, складишних и производних објеката, служба обезбеђења и надзора, логистичка подршка;
– **предвиђени индекси заузетости парцела 40–60% (уз могућност и до 80%);**
– удаљеност од суседних објеката дефинисати урбанистичким планом;
– стриктна примена услова и мера заштите животне средине;
– привредни објекти морају имати приступни пут и одговарајуће комуналне инсталације ради одвијања производног и других процеса или обављања услуга;
– привредни погони морају пречишћавати загађене отпадне технолошке воде пре улива у водотоке, морају организовати депоновање неорганског индустријског отпада на одговарајући начин, као и третман/прераду органског отпада у складу са условима заштите животне средине;
– У насељу се препоручује минимална величина парцеле 10 ари; ширина фронта парцеле 20m;
– веза објеката са јавним путем минималне ширине 5 m;
– унутар насеља усмеравати локацију малих погона/МСП у складу са просторним могућностима парцеле (величина, индекс изграђености, индекс заузетости, веза на јавни пут ширине мин. 5 m, инфраструктура);
– технолошки процес ових капацитета не сме да има негативне утицаје на животну средину насеља, заштићена природна подручја и културна добра, као ни на функционисање инфраструктуре и јавних служби;
– капацитете намењене снабдевању и пружању разних услуга усмерити у складу са размештајем становника у насељу – у централну зону или на потесе који пружају погодности за њихов смештај;
– за привредне објекте обавезно је минимално опремање инфраструктурним садржајима (водоснабдевања, одвођења отпадних вода, приступног пута, електроенергетске и ТТ мреже);
– предвидети обавезно паркирање на властитој парцели ради спречавања загушења, коришћења јавних површина и угрожавања суседства и животне средине;
– обавезно обезбеђивање манипулативног простора и складишта за оне делатности и МСП која имају веће транспортне захтеве, материјалне инпуте (сировине, материјали) и готове производе;
– обавезно ограђивање парцеле;
– обезбеђење заштитног појаса између рударских и металуршких погона и зоне становања и сл.

6. Услови прикључења на инфраструктуру: нису предмет информације о локацији већ се исти прибављају у поступку издавања локацијских услова.

7. Потреба израде плана детаљне регулације или урбанистичког пројекта: - кроз ППО Бор није успостављена обавеза израде ПДР или УПР, али је предметна локација у обухвату Просторног плана подручја посебне намене Борско-мајданпечког рударског басена (Одлука о изради „Сл. гласник РС“, број 4/14).

8. Да ли постојећа катастарска парцела испуњава услове за грађевинску парцелу:
- КП бр. 4400/11 КО Бор 2 не испуњава услове за посебну грађевинску парцелу. У јавном РГЗ-у има површину од 2550294 м^2, води се као одлагалиште, остало вештачки створено неплодно земљиште, у јавној својини Републике Србије, где је Институт за рударство и металургију Бор уписан као корисник .
- КП бр. 4400/77 КО Бор 2 не испуњава услове за посебну грађевинску парцелу. У јавном РГЗ-у има површину од 663104 м^2, води се као одлагалиште, остало вештачки створено неплодно земљиште, у приватној својини подносиоца захтева.
- КП бр. 4400/88 КО Бор 2 не испуњава услове за посебну грађевинску парцелу. У јавном РГЗ-у има површину од 260220 м^2, води се као одлагалиште, остало вештачки створено неплодно земљиште, у приватној својини подносиоца захтева.
- КП бр. 4400/89 КО Бор 2 не испуњава услове за посебну грађевинску парцелу. У јавном РГЗ-у има површину од 49235 м^2, води се као одлагалиште, остало вештачки створено неплодно земљиште, у приватној својини подносиоца захтева.

9. Посебни услови:

Ова информација о локацији није основ за издавање грађевинске дозволе.

Ова информација о локацији није основ за издавање решења по члану 145. Закона.

Ова информација о локацији даје податке о могућностима и ограничењима градње, односно извођења радова на постојећим катастарским парцелама, на основу планског документа, и служи за вођење поступака пред другим надлежним органима.

Информација о локацији важи до промене планског документа на основу кога је издата.

О б р а з л о ж е њ е

„SERBIA ZIJIN COPPER“ доо из Бора, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, МБ 07130562, ПИБ 100570195, поднело је овом органу захтев за издавање информације о локацији за КП бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 КО Бор 2 у Бору, под бројем 350-211/2023-III/05, дана 20. 09. 2023. године. Након увида у важеће планске документе, утврђених чињеница и приложених аката уз омот списа предмета одлучено је да се може издати информација о локацији.

Информацију о локацији доставити: подносиоцу захтева и архиви града Бора.

Обрада:
Марија Велкова

НАЧЕЛНИК,

Клаудија Николић,
дипл. правник


ГЕО
Србија
S4882315, I591670 +
300m
+ S4878010, I588670
Напомена: Није јавна исправа

Р е п у б л и к а С р б и ј а
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
Нови Београд, ул. Јапанска бр. 35
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803
Факс: + 381 11/2093-867

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO:
11 OCT 2022 9228

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. Јапанска бр. 35, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 – аутентично тумачење), поступајући по Захтеву бр. 10699 од 30.08.2022. године Предузећа „SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O.“, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, Бор, за издавање услова заштите природе за Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ Бор, град Бор, дана 10.10. 2022. године под 03 бр. 021-3138/2 , доноси:

РЕШЕЊЕ

1. Подручје које обухвата Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ Бор не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите. Такође се не налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Планирани рударски радови надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ Бор могу се пројектовати у оквиру постојећег флотацијског јаловишта, на к.п. бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 К.О. Бор 2, град Бор;
2) Надвишење се може пројектовати и извести у виду брана и насипа;
3) Надвишење пројектовати и извести тако да се спречи свако истицање или процуривање флуида и јаловине (по боковима и дну) ван јаловшта;
4) Пројектом обезебедити апсолутну стабилност бедема надвишења флотацијског јаловишта;
5) Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018 и 95/2018-др. закон), уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација;
6) Ротребно је извршити мониторинг почетног („нултог“) стања животне средине, које било полазна основа и репер за вршење даљег мониторинга;
7) Приликом извођења радова надвишења флотацијског јаловишта и касније током коришћења новог јаловишног простора, пројектовати континуирани мониторинг стабилности косина јаловишта и околине и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве применити одговарајуће мере санације;
8) Отпадне воде из јаловишта забрањено је директно, преливањем, пумпањем или на било који други начин, испуштати у водотоке или земљиште, већ их је неопходно третирати (пречистити) минимално до истог квалитета и класе вода у реципијенту;
9) Обезбедити да се предметним радовима не ремете постојеће подземне и површинске хидрографске везе и не утиче на квалитативне карактеристике подземних и површинских вода;
10) Приликом транспорта и складиштења, материјал за надвишење мора бити заштићен од расипања и разношења ветром и водом;

11) Није дозвољено отварања позајмишта геолошког грађевинског материјала за потребе надвишења флотацијског јаловишта;
12) Радови надвишења извести тако да се максимално искључе негативни утицаји на људе и објекте у непосредном и ширем окружењу;
13) Горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагођеним посудама, а у току допуњавања горива и мењања уља око возила и машина поставити одговарајућу заштитну фолију коју након употребе треба одложити, у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021);
14) Након завршетка радова и активности надвишења флотацијског јаловишта, планирати одговарајућу санацију и рекултивацију терена, а према посебном Пројекту санације и рекултивације чија је израда дефинисана законском регулативом;
15) Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закона о заштити природе, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе, до доласка овлашћеног лица.

2. Ово решење не ослобађа обавезе подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
4. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, Допунски рударски пројекат је потребно доставити Заводу ради прибављања мишљења о испуњености услова заштите природе из овог решења.
5. Врста радова обавезује носиоца Пројекта на поштовање услова заштите природе из овог Решења, као и свих обавеза дефинисаних Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009). С тим у вези, у случају потребе израде Студије о процени утицаја на животну средину, иста треба бити израђена у складу са условима заштите природе из овог решења.
6. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
7. Такса за издавање Решења у износу од 30.000,00 динара одређена је у складу са чланом 2. став 5. тачка 1. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011 и 106/2013).

О б р а з л о ж е њ е

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 06.09.2022. године Захтев заведен под 03 бр. 021–3138/1 Предузећа „SERBIA ZIJIN COPPER D.O.O.“, из Бора, за издавање услова заштите природе за Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ Бор, град Бор.

Уз захтев је достављена следећа документација: „Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ – Извод из концептуалног решења надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ бр 1423-22 од јула 2022. године (Институт за рударство и металургију Бор), Информација о локацији бр. 350-162/2022-III/05 од 25.08.2021. године, Ситуациона карта флотацијског јаловишта РТХ са припадајућом инфраструктуром 1:2500 и потврда о уплати РАТ.

На основу достављеног захтева и пратеће документације подносиоца захтева, утврђено је да се планира израда Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“. Пројектоваће се надвишење постојећег јаловишта РТХ до коте К+378 m н.в. Планирано је да се надвишење изведе са 2 бране, висине 35,5 m и 38 m и насипима, укупне дужине 2260 m са ширином круне од 8 m.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. При томе се имало у виду да се предметна локација не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите као ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021); Закон о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-др. закон); Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021); Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021); Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017), Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, бр. 26 од 29. априла 1988, 63 од 28. октобра 1988 – исправка).

Предметни Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“ Бор може се израдити под условима дефинисаним овим Решењем.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог Решења.

Такса на захтев и такса за решење, по Тар. бр. 1. и Тар. бр. 9. су наплаћене у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003-исправка, 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-др.закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018-исправка, 95/2018, 86/2019, 90/2019-исправка, 144/2020 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси – 62/2021).

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 490,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

в.д. Д И Р Е К Т О Р А

Марина Шибалић

Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Архива х 2

Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ
Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412
E-mail: kontakt@zzsknis.rs
Број: 1323/3-02
Датум: 02.09.2022.

Завод за заштиту споменика културе Ниш, на основу Закона о културним добрима („Службени гласник РС“ број 71/1994, 52/2011 – др.закони, 99/2011 – др.закон и 6/2020), а решавајући по захтеву „SERBIA ZIJIN COPPER DOO“, са седиштем у ул. Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор, доноси

Услове

за израду Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“

I На основу увида у документацију Завода за заштиту споменика културе Ниш, у тренутку подношења захтева, констатовано је да на предметном простору, за потребе усвајања планске документације нису извршена претходна археолошка истраживања и није спроведена заштита археолошког наслеђа.

На основу наведеног, у тренутку обраде Вашег захтева не постоје подаци неопходни за прописивање посебних услова са становишта заштите непокретних културних добара. На простору који се третира Студијом, није спроведена заштита културног и археолошког наслеђа.

II У циљу заштите културног и археолошког наслеђа, а за потребе израде ***Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта „РТХ“***, дефинишу се опште мере заштите непокретних културних добара и то:

1. Није дозвољено оштећење или уништење археолошких налаза;
2. Није дозвољено неовлашћено прикупљање археолошких налаза;
3. У случају да се током извођења радова открију археолошки налази, Инвеститор је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Ниш и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен и да обезбеди средства за археолошка истраживања, заштиту, чување, публиковање и презентацију истог, све до предаје на трајно чување овлашћеној установи заштите;
4. Подносилац захтева је дужан да стручној екипи Завода и другој надлежној установи заштите, омогући присуство приликом реализације пројекта ради провере да ли се радови обављају у складу са издатим условима;
5. Подносилац захтева дужан је да Заводу за заштиту споменика културе Ниш благовремено достави документацију – аеро, сателитске, топографске снимке, снимке Лидара, геофизичких снимања и друго, уколико су исти урађени за потребе пројекта;
6. Подносилац захтева дужан је да благовремено, а најкасније 30 дана пре почетка извођења радова обавести Завод о почетку извођења радова;
7. Након спроведених евентуалних археолошких истраживања, инвеститор је у обавези да прибави нове услове – мере заштите од надлежног завода, а који ће се дефинисати на основу резултата спроведених заштитних археолошких истраживања.

Обрадио:
мр Александар Алексић, археолог

В.Д. ДИРЕКТОРА
Душан Андрејевић

Доставити:
- Подносиоцу захтева
- Документацији

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-00819/2022-07
Дана: 17.10.2022. године
Немањина 22-26, Б е о г р а д

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO: 27 OCT 2022
9818
OCT 2022

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл.гласник РС" бр.93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005 и 101/2007), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020), решавајући по захтеву SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, Бор, Министарство пољопривреде , шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по Решењу Владе Републике Србије 24 број: 119-7028/2022, од 08.09.2022. године, доноси

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације, Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта " РТХ", на катастарским парцелама бр. 4400/11, 4400/77, 4400/88 и 4400/89 све КО Бор 2, на територији града Бора.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје Дунав, под редним бр. 244. од 17.10.2022. године.

4. Водни условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских радова и објеката, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1. Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Пре израде техничке документације извршити све неопходне истражне радове и обезбедити одговарајуће подлоге и анализе (урбанистичке, геодетске, геомеханичке, хидрогеолошке и др.), разматраног простора са посебним осврtом на садашње и будуће стање површинских и подземних вода на локацији. Извршити геотехничка истраживања у циљу обезбеђивања довољно поузданих геотехничких и хидрогеолошких подлога за израду допунског рударског пројекта, односно да се на основу ових истраживања добију сви неопходни подаци за анализу стабилности косина јаловишта у садашњем стању, као и у фазним изградњама надвишења;

4.3. Избор оптималне диспозиције планираних радова и објеката прилагодити условима коришћења суседних локалитета које користе други корисници, чији се рад не сме ометати. Инвеститор радова је дужан да сноси трошкове свих штета које причини;

4.4. У циљу повећања запремине флотацијског јаловишта "РТХ" за упуштање флотацијске јаловине и обезбеђивање повратне воде за флотацију урадити техничку документацију према постојећим законским и техничким прописима за ову врсту радова и објеката са свим потребним прорачунима и анализама. Објекте пројектовати са високим степеном заштите у погледу заштите од поплава (у условима наиласка поплавних таласа, заштите околног терена, успостављање поузданог система осматрања и управљања...);

4.5. Пројектном документацијом дати приказ постојећег стања флотацијског јаловишта "РТХ" са постојећим и планираним објектима и инсталацијама и опремом, обухватити техничко

решење формирања надвишења брана јаловишта са дефинисањем кота брана на основу количине продукције јаловине, предвиђеног временског периода рада јаловишта и количине рециркулационе воде за потребе флотације са решењем система за прикупљање и транспорт повратне воде, дефинисати постојеће стање дренажног система и дати пројектовано решење дренажног система за бране и насипе.

Стога је потребно кроз техничко решење дренаже за бране обезбедити преусмеравање процедних вода назад у акумулационо језеро јаловишта "РТХ";

4.6. На основу сагледавања садашњег стања брана и насипа као и целог акумулационог простора дефинисати мере које треба реализовати пре реализације надвишења јаловишта до коте +390 mнв које подразумевају изградњу објеката бране и насипа до коте +378, санацију косина под утицајем кише и ветра и довести објекте на пројектовану геометрију, посебну ширину насипа;

4.7 Техничком документацијом, на основу прорачуна, прецизно дефинисати објекте бране, формирање акумулационог простора, са билансирањем вода и графичким прилозима у подужном и попречном пресеку, из којих се може сагледати утицај режима вода и леда на објекте и објеката на режим вода и леда, тако да се обезбеди поуздан рад система;

4.8.Техничком документацијом дефинисати фазе у поступку надвишења бране јаловишта и акумулационог простора и коначном котом надвишења са усвојеним меродавним дотицајем, начин одлагања јаловине, систем транспорта јаловине, систем повратне воде и тд. Уз услов да се не загађују површинске и подземне воде и угрожавају услови животне средине. У зависности од техничких могућности дренажног система као и степена попуњености јаловишта у току експлоатације утврдити трајање максималних падавина карактеристичних вероватноћа појаве које могу проузроковати негативне утицаје на јаловиште;

4.9. Водити рачуна о постојећем водним објектима, на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту режима вода;

4.10. Планираним решењем надвишења јаловишта обухватити и могући утицај на неактивни део колектора градске канализације и такође на стари колектор Борске реке;

4.11. Техничком документацијом треба предвидети да се сва јаловина након згушњавања безбедно транспортује и трајно збрине у флотацијском јаловишту "РТХ". Након одлагања флотацијске јаловине и таложења финих честица муља у акумулационом језеру јаловишта, повратну воду помоћу понтонских пумпних станица и потисних цевовода препумпати назад до погона флотације на поновно коришћење. Стога дефинисати број пумпних станица, капацитет и режим рада;

4.12. Техничком документацијом утврдити стање нивоа и квалитета подземних вода у садашњим условима и предвидети изградњу осматрачких објеката (пијезометара) за редовно праћење режима, нивоа и квалитета подземних вода и успоставити мониторинг вода , на целом потезу око брана са акумулацијом;

4.13.Дати решења којима се неће угрозити режим подземних и површинских вода као и режим отицања атмосферских вода са простора флотацијског јаловишта;

4.14. Утврдити сливне површине и дотицај атмосферских вода које гравитирају локацији депоније и извршити хидролошке и хидрауличке прорачуне. Пројектном документацијом дефинисати решења за обезбеђење заштите локације јаловишта од спољних атмосферских вода и евентуалних великих вода водотокова у зони јаловишта. У вези с тим на основу анализа јаких киша на простору флотацијског јаловишта "РТХ" одредити и висину до које је могуће одлагати јаловину како би се обезбедио ретензиони простор за прихват великих вода;

4.15. Одговарајуће прорачуне за димензионисање хидротехничких објеката, одвођење сувишних количина атмосферских вода као и дренажних и процедних вода предметног објекта извршити на основу карактеристичних рачунских вредности за интензитете падавина карактеристичних вероватноћа појаве за предметно подручје;

4.16. Дати таква техничка решења, за цео комплекс депоније, која ће обезбедити спречавање инфилтрације загађених и потенцијално загађених атмосферских и отпадних вода у подземне и површинске воде;

4.17. Техничком документацијом предвидети одговарајуће радове на оскутацији – системском праћењу предметног објекта и предвидети одговарајућа хидротехничка мерења у циљу контроле стања и благовременог откривања непожељних и опасних појава. Предвидети осматрачку мрежу, начин мерења и испитивања, обраду, праћење и утврђивање стања на бранама јаловишта и виталних уређаја на бранама;

4.18. Техничком документацијом предвидети техничко осматрање и обавештавање које ће обезбедити континуално праћење стања акумулације и бране у редовним условима, а у периоду појава великих вода, могућност обавештавања и узбуњивања становништва на угроженом подручју, дуж акумулације и низводно, у зони акумулације, бране и низводно од бране.

4.19. Ако је потребно израдити Елаборат за одређивање последица услед изненадног рушења брана и о обавештавању и узбуњивању становништва на подручју угроженом поплавним таласом са новим параметрима. На Елаборат прибавити сагласност;

4.20. Пројектом предвидети све одговарајуће потребне мере да у случају хаварије, односно пробоја брана јаловишта за бране предвиђене висине 390 mнм не дође до изливања и загађења површинских и подземних вода;

4.21. Утврдити положај флотацијског јаловишта "РТХ" и свих објеката у функцији рада и експлоатације јаловишта у односу на зоне санитарне заштите изворишта водоснабдевања и предвидети одговарајуће мере у складу са прописима из области санитарне заштитите;

4.22. Да се у оквиру техничке документације предложи Програм праћења и контроле експлоатационих објеката, у складу са пројектом утврђеним условима функционисања система (количине, квалитет, и сл.) са предлогом мера у случају одступања мерних вредности у односу на документацијом предвиђене;

4.23. Пројектом дефинисати рекултивацију површина депоније, заштиту од развејавања материјала са простора депоније и спречавања аерозагађења. По потреби предвидети антиерозионе мере како би се по завршетку радова на простору депоније спречило могуће ерозионо дејство воде и ветра;

4.24. Техничком документацијом предвидети одговарајуће радове и мере којима ће се спречити ерозија тла, стварање јаруга и бразди и клизање терена услед извођења радова;

4.25. Воде и водно земљиште у јавној својини су јавно водно добро и користе се на начин и под условима утврђеним Законом о водама;

4.26. Коришћење вода из акумулација предвиди у складу са општим, прописаним принципима, тј : да се обезбеди вишенаменско коришћење објеката уз обавезну намену заштите од поплава ;

4.27. У вези могућих ерозионих процеса у сливу акумулације, ако је потребно техничком документацијом предвидети објекте, мере и активности у складу са прописима;

4.28. Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених вода и испуштање пречишћених вода из рудника ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене вода не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, као реципијента, у складу са меродавно дозвољеним параметрима који су прописани;

4.29. Да се предвиде места за одлагање јаловине из рудника која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту водотококова, у вези са тим, реше евентуални технички и други проблеми са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др;

4.30. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др;

4.31. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решење у циљу очувања режима вода и спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.32. Да је по изради техничке документације, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а после израдње да поднесе и захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

О б р а з л о ж е њ е

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, Бор (матични број: 07130562, ПИБ: 100570195, поднео је захтев за водне услове у поступку припреме и израде техничке документације, Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта "РТХ".

-Захтев за издавање водних услова;

-Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта "Ваља Фундата" урађен од Института за рударство и металургију Бор, ул. Зелени булевар 35 Бор, који садржи осам књига.

-Хидролошка студија великих вода Борске реке до ушћа Кривељске реке, ГЕА Д.О.О., Панчево, март 2022. године;

Извод из листа непокретности број 2 за КО Мајданпек, број 952-33/2018 од 16.03.2018. године издат од Службе за катастар непокретности Мајданпек,

-Допунски рударски пројекат, Извод из концепсијког решења надвишења јаловишта РТХ, урађен од стране Института за рударство и металургију Бор, 2022.године;

- Ситуациони план флотацијског јаловишта "РТХ", урађен од стране Института за рударство и металургију Бор, 2022.године;

-Мишљење ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сава-Дунав", Београд, број 9403/1 од 11.10.2022.године;

-Мишљење РХМЗ Србије бр.922-1-208/2022 од 07.10.2022.год;

-Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 353-05-1/383/2022-02 од 05.10.2022.године;

- Информација о локацији издата од стране Градске управе Бор, Одељења за урбанизам, грађевинарство, стамбено-комуналне, број 350-162/2022-III/05 од 25.08.2022.године;

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одребама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита вода од загађивања. Најближи водоток је Борска река, водно подручје Дунав, чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Борска река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, је вода I реда, Максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82). Пречишћене отпадне воде које се испуштају у реципијент морају испунити услове граничних вредности емисије за одређене групе загађујућих супстанци, према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и Измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Флотацијско јаловиште РТХ је у експлоатацији од 1985.године, када је престала експлоатација рудног тела Х а откопани простор је искоришћен за одлагање флотацијске јаловине.

Јаловиште има облик елипсе са приближним правцем главне осе исток-запад. Брана 1 је изграђена од песка хидроциклона и затвара јаловише са северо-западне старне, према старом копу и одлагалишту шљаке. Брана 1 се левим боком ослања на високи терен, а десним боком на одлагалиште топионичке шљаке, одакле прелази у ободни насип са којим чини функционалну целину.

Југо-источно од јаловишта налази се одлагалиште раскривке из старог површинског копа рудног тела Х, које одваја јаловиште од пута и пруге. На овом делу од песка хидроциклона изграђена је брана 2. Посматрано низ долину некадашње Борске реке брана 2 се левим боком пружа ка високом терену улазећи у ободни насип, тако да на месту спајања са високим тереном достиже висину од К+378 mнв. Десни бок бране 2 прелази у ободни насип који се пружа целом дужином између бране 1 и бране 2.

Са северне, северо-источне и источне старне јаловиште је затворено са високим тереном.

За потребе максималног искоришћења расположивог простора и надвишење постојећег јаловишта РТХ од претходно пројектоване коте К+378 mнв до максимално могуће коте, потребно је израдити пројекат додатних геотехничких истражних радова на терену, као и одговарајући Елаборат о лабораторијским геотехничким испитивањима на језгрима из истражних бушотина. На основу новодобијених геотехничких параметара биће дефинисана максимална могућа кота брана и насипа на јаловишту, као и њихова будућа геометрија.

Ради омогућавања несметаног рада флотацијског јаловишта РТХ, потребно је извршити надоградњу брана и насипа до максималне коте К+390 mнв.

Како би се омогућило даље надвишење брана и насипа на флотацијском јаловишту РТХ у стабилним и сигурним условима, потребно је прво довести бране и насипе на пројектовану геометрију, у складу са важећим технолошким пројектом из 2008. године. Технолошким пројектом из 2008. године је дефинисана пројектована висина круне бране која износи К+378 mнв, као и њена минимална ширина која на овој висини износи 8 м. Такође пројектовани генерални нагиб спољашње косине је износио 1:3, док је пројектовани генерални нагиб унутрашње косине био 1:2,5. Садашње стање флотацијског јаловишта, у смислу геометрије брана и насипа, је такво да се висина круне брана и насипа креће од К+376 mнв до К+379 mнв, док се ширина круне бране креће од минималне ширине од 1 m до око 5 m. На основу свих проблема и неусклађености са важећим Технолошким пројектом из 2008. године, треба усвојити такво техничко решење за довођење круна брана и насипа флотацијског јаловишта РТХ на пројектовану геометрију, како би се омогућило њихово даље надвишење у стабилним и сигурним условима.

Постојеће јаловиште РТХ у Бору је услед временских утицаја (првенствено ветра али и атмосферских падавина) променило своју основну геометрију, нарочито у круни. Обзиром да Инвеститор намерава да и убудуће користи ово јаловиште указала се потреба да се постојећа круна јаловишта доведе у захтевани положај и геометрију тј. потребно је извршити санацију исте. Планирани насип биће изведен као земљани. Погодност овог решења је што се за његову изградњу користи одложена коповска раскривка, које на локацији у непосредној близини јаловишта РТХ има у великој количини, чији је квалитет проверен у лабораторији за геомеханику ИРМ Бор, где је утврђено да су геомеханичке карактеристике одговарајућег квалитета за уградњу у насип.

Због изналажења новог простора за одлагање јаловине у фази је израда Допунског рударског пројекта надвишења флотацијског јаловишта"РТХ" и да се експлоатација јаловишта одвија у стабилним и сигурним условима у наредном периоду, при чему се предвиђа надградња јаловишта до максималне коте +390mнв, на основу свих расположивих подлога и података.

Даља надградња насипа и брана вршиће се песком хидроциклоном (ХЦ) са геометријом нагиба унутрашње косине 1:2,5; нагиб спољашње косине 1:3, ширина круна бране радне етаже од 5 m и завршне етаже на К+380 mнв од 8 m.

Циклони се крећу дуж осе круне бране на достигнутом нивоу и песак одлажу чеоном методом испред себе.

Повратна вода се из таложног језера евакуише преко ППС1 на новој локацији уз високи планир и цевоводом (Ц2) дужине око 1200 m, где се спаја са постојећим металним цевоводом дужине од око 480 m и транспортује до базена за повратну воде изнад флотације.

Ободни насип и бране се надвишавају до завршне коте у 4 корака: први корак је на коти К+382 mнв, други је на К+385 mнв, трећи је на К+388 mнв и завршни четврти је на К+390 mнв, када је и завршна ширина круне 8 m.

За надградњу насипа и надвишење до коте К+390 mнв потребно је укупно утрошити око 639.000 m^3 песка хидроциклона.

Дренажна вода бране 1 и дела ободног насипа прикупљаће се у пумпној станици дренажне воде бр.1 (ПСДВ-1) и препумпавати у језеро јаловишта, а из бране 2 и преосталог дела ободног насипа у ПСДВ-2 и такође, препумпавати у језеро јаловишта. Ове пумпне станице дренажних вода треба изградити према решењу из Техничког хидрограђевинског пројекта, који представља саставни део овог ДРП-а .

Како је за одлагање годишње количине јаловине из Борске флотације потребан простор од 1.624.820 m^3, то ће век експлоатације јаловишта РТХ за коту запуњавања од К+390/388 mнв бити непуне 4 године те на основу прорачуна, расположивих података и условима, према условима из ДРП-а надвишења јаловишта "РТХ" до К+390/388 mнв предвиђено да ће бити запуњено крајем 2025. године.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Водни услови у диспозитиву овог акта су дати по основу одредаба чл. 3, 8, 10, 23.-25, 52, 53, 71, 72, 77, 81, 97. и 133. Закона о водама.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама (" Сл.гласник РС" , бр.50/11).

ДОСТАВИТИ:
- SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
- Град Бор
- ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сав-Дунав"
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO:
3542 19 MAY 2023

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-04-233/2023-07
15.05.2023.године
Немањина 22-26, Београд

На основу чланова 113.-121. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр.30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл.гласник РС" бр.93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл.гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020 и 116/2022) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016), решавајући по захтеву подносиоца захтева SERBIA ZIJIN COOPER DOO BOR, ул Ђорђа Вајферта 29, град Бор, (МБ: 07130562, ПИБ: 100570195), у управној ствари издавања водне сагласности, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09 од 28.11.2022. године, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е
О ИЗДАВАЊУ ВОДНЕ САГЛАСНОСТИ

1.Утврђује се да је техничка документација, под називом Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „RTH“, урађена у складу са Водним условима број 325-05-819/2022-07 од 17.10.2022.год..

2.Водна сагласност престаје да важи ако се у року од 2 године од дана њеног добијања не отпочне са извођењем радова.

3.Уколико се не испуни услов из тачке 2. донеће се Решење о престанку важења водне сагласности.

4.Решење о издавању водне сагласности је уписано у Уписнику водних сагласности за водне подручје Дунав, под редним бројем 103. од 15.05.2023.године.

5. Право стечено на основу водне сагласности не може се, без сагласности надлежног органа који је издао водну сагласност, пренети на друго лице.

6.Решење о издавању водне сагласности се издаје инвеститору, пре почетка извођења радова, под следећим условима:

6.1. Да инвеститор рударских радова и објеката, благовремено, реши све имовинско-правне односе и евентуалне друге техничке проблеме у водном земљишту са Јавним водопривредним предузећем "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав";

6.2. Инвеститор је дужан, да о почетку извођења радова и објеката, писменим путем обавести и Јавно водопривредно предузеће "Србијаводе" ВПЦ "Сава-Дунав", како би оно могло да прати да ли се извођење радова одвија на начин којим се не нарушава водни режим, у складу са прописима у водопривреди;

6.3. Да инвеститор по завршетку рударских радова и градње објеката Јавном водопривредном предузећу "Србијаводе" ВПЦ "Сава-Дунав" достави пројекте изведених радова и објеката који утичу на режим вода, ради увођења у регистар водних објеката;

6.4. Да се предметни радови и објекти изводе према достављеној ревидованој техничкој документацији, према датим водним условима, мишљењима, позитивним законским прописима и нормативима који важе за ову врсту радова и објеката;

6.5. Да се, за време извођења рударских радова и објеката, без обзира на динамику извођења радова и објеката, не ремети функционисање постојећих водних и других објеката, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава, и др.

супротно одредбама чл. 97. и 133. Закона о водама и истима не наносе штете и оштећења, не нарушава постојећи водни режим и квалитет подземних и површинских вода и не врше радње супротне прописима. Инвеститор је дужан да евентуалне штете надокнади а њихове узроке отклони у најкраћем року о свом трошку;

6.6. У случају да се у току експлотације на насипима уоче појаве које могу угрозити стабилност косина насипа, потребна је уградња допунских инструмената – ћелија за мерење порних притисака и инклинометара за мерење хоризонталних померања у телу депоније.

6.7. Да је, инвеститор дужан да евентуалне техничке проблеме и штете, који би могли настати услед несагледавања свих проблема или некомплетних пројектних решења, као и последице од одступања у току извођења рударских радова и објеката, као и евентуалних поремећаја у квалитету и квантитету површинских и подземних вода, благовремно разреши, њихове узроке отклони и штете надокнади, о свом трошку и у најкраћем року, и да оствари пројектовани водни режим и одржава га до краја извођења радова и објеката на рударском копу;

6.8. Воде које инвеститор у току радова гравитацијом ли препумпавањем буде убацивао у површинске воде не смеју се истим реметити природни режим вода у водотоку у смислу одредаба чл. 3. ст. 1. тч. 40. Закона о водама и супротно одредбама чл. 93. и 97. и 133. Закона о водама. У супротном инвеститор о свом трошку мора извести прописно уређење речног корита које ће прихватити и додатне воде без штете по обале, објекте, пољопривредно земљиште и др., односно изградити одговарајућа постројења за пречишћавање загађених вода до прописаног квалитета вода у реципијенту;

6.9. Да се у току извођења рударских радова и објеката граде мерни објекти и уређаји за регистровање количина испуштених вода и врши испитивање квалитета испуштених вода и испитивање квалитета воде у водотоцима, на које могу утицати рударске активности;

6.10. Да се на комплексу рудника на предвиђеним локацијама осматрају континуално нивои подземних вода и испитује квалитет подземних вода и површинских вода и у случају промена квалитета истих предузети све мере, како би се квалитет вода довео на прописани ниво;

6.11. При осматрању флотацијског јаловишта неопходно је водити у континуитету дневник осматрања који се мора ажурно и уредно водити и након попуњавања чувати у архиви на адекватан начин. Потребно је сачињавати периодичне месечне и годошње извештаје о осматрању

6.12. Да се уради Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.;

6.13. Да се, по извршеним радовима изградњи објеката који могу утицати на водни режим, обављеном техничком прегледу објеката, и испуњењу услова из водних аката, поднесе захтев за издавање водне дозволе, у складу са прописима.

О б р а з л о ж е њ е

Привредно друштво SERBIA ZIJIN COOPER DOO BOR, поднело је овом Министарству захтев за водну сагласност на техничку документацију: Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „RTH“ и доставило следећу документацију у електронском облику и то:

1. *Допунски рударски пројекат надвишења флотацијског јаловишта „RTH“*(урађен од Института за рударство и металургију Бор, 2023, године)

Књига I - Концепцијско решење надвишења флотацијског јаловишта RTH

— Општа документација са приказом стварног стања на јаловишту и усклађеност изведеног стања са важећим технолошким пројектом из 2008 године, Свеска I.1

— Технолошки пројекат надвишења флотацијског јЈаловишта RTH, Свеска 1.2

Knjiga II– Технички пројекти

— Технички пројекат санације брана и насипа и њиховог довођења на пројектовано и стабилно стање по важећем технолошком пројекту, Свеска II.1

— Технички хидрограђевински пројекат надвишења јаловишта RTH, Свеска II.2

— Технички грађевински пројекат, Свеска II.3

— Технички машински пројекат пумпних станица дренажних вода са припадајућим цевоводима, Свеска II.6.1

— Технички грађевински пројекат пумпних станица дренажних вода, Свеска II.6.2

— Технички машински пројекат нове понтонске пумпне станице за препумпавање технолошке воде од јаловишта RTH до базена у флотацији са припадајућим цевоводом, Свеска II.7.1

— Пројекат пробоја брана јаловишта RTH и поплавног таласа, Свеска II.8

— Пројекат обавештавања и узбуњивања, Свеска II,9
— Пројекат оскултације јаловишта RTH, Свеска II.10

2. Извештај о техничкој контроли са потврдом број: VII/4-549/10 од 20.02.2023, године, урађен од Техничког факултета у Бору (скупни извештај);

3. Попуњен Образац О-3 за водну сагласност

4. Информацију о локацији број 350-162/2022-III/05 od 25.08.2021. издата од Градске управе града Бора

5. Водни услови које је издала Републичка дирекција за воде број 325–05-00819/2022-07 од 17.10.2022.године.

На основу прегледа достављене документације констатовано је следеће:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 121. Закона о водама Према одребама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита од вода и заштита вода од загађивања. Најближи водоток: Борска река и Кривељска река,, водно подручје Дунав, чл. 27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“ бр. 75/2010), и чл. 1. и 5. Правилника о одређивању подсливова („Сл. гласник РС“ бр. 54/2011)

Борска река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда је вода I реда, док Кривељска река није вода I реда („Сл. гласник РС“ бр. 83/2010). Предметни простор се налази на подручју водне јединице бр. 13. Тимок – Зајечар према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница („Сл. гласник РС“ бр. 8/2018).

На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија Борске реке и реке Тимок сходно ("Сл. гласник СРС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012 и 1/2016). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

У складу са Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“ број 96/2010), Борска река узводно од ушћа Кривељске реке је одређена под редним бројем 473 као водно тело БОР_2 у дужини од 8,02 км.

У складу са Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ број 74/11) - Прилог 2, водно тело БОР_2 припада ТИП-у 3 мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 метара, доминација крупне подлоге..

На основу прегледа достављене документације констатује се следеће:

Концепцијско решење за санацију круне брана и насипа на јаловишту RTH

Постојеће јаловиште RTH у Бору је услед временских утицаја (ветра највише) променило своју основну геометрију, нарочито у круни. Обзиром да инвеститор намерава да и убудуће користи ово јаловиште указала се потреба да се постојећа круна јаловишта доведе у захтевани положај и геометрију тј. потребно је извршити њену санацију. Планирани насип биће изведен као земљани. Погодност овог решења је што се за његову изградњу користи одложена коповска раскривка, које на локацији у непосредној близини јаловишта RTH има у изобиљу и која је одговарајућег квалитета за уградњу у насип. Детаљни опис свих потребних санационих радова дат је у Свесци II.1: Технички пројекат санације брана и насипа и њиховог довођења на пројектовано и стабилно стање по важећем технолошком пројекту.

Предложено концепцијско решење санације брана и насипа и њиховог довођења на пројектовано стање по важећем технолошком пројекту се састоји из следећег:

• Пре почетка израде насипа на флотацијском јаловишту RTH у Бору, потребно је извршити припремне радове на јаловишту и позајмишту материјала – коповске раскривке и ови претходни радови обухватају следеће целине:

– Чишћење и равнање круне постојећег пешчаног ободног насипа и рапављење належућих површина на којима ће се уграђивати коповска јаловина за формирање новог насипа.

– Расчишћавање и припрема позајмишта материјала за експлоатацију.

– Утовар, транспорт и уградња коповске раскривке у насипе и бране збијањем у слојевима максималне ширине до 50 цм, са провером збијености сваког уграђеног слоја (растојање између контролних тачака збијања треба да буде до 100 м), где збијеност уграђеног материјала на терену треба да буде минимално 30 МПа.

• За довођење постојећег стања на пројектовано стање на коти К+378 мнв потребно је укупно уградити око 12.550 м3 материјала у насипе и бране у збијеном стању са следећим геометријским карактеристикама:

– Дужина насипа у основи Лн=2.191,13 м.
– Нагиб спољашње и унутрашње косине: 1:2.
– Ширина круне насипа: Бкн = 8,0 м.
– Попр. нагиб круне: 1,5%.
– Нагиб косина насипа: 1:н = 1:2.
– Кота круне насипа: KKN = 378,00 мнв.

Инвеститор у оквиру овог пројекта предвиђа техничко решење додатног надвишења круне насипа и брана на јаловишту RTH до минималне коте од К+380 мнв, са следећим геометријским карактеристикама:

– Дужина насипа у основи Лн=2.191,13 м.
– Нагиб спољашње и унутрашње косине: 1:2
– Ширина круне насипа: Бкн = 8,0 м.
– Попр. нагиб круне: 1,5%.
– Нагиб косина насипа: 1:н = 1:2.
– Минимална кота круне насипа: KKN = 380,00 мнв.
– Потребна запремина материјала за уградњу у збијеном стању: В=72.300 м3.

Надвишењем круне насипа и јаловишних брана на флотацијском јаловишту RTH до минималне коте од К+380 мнв, формираће се довољан акумулациони простор у јаловишту за несметано одлагање јаловине у наредном периоду, како током санационих радова тако и по њиховом завршетку, када ће се започети са надвишењем насипа и брана на јаловишту песком од хидроциклона - ХЦ, на исти начин како је то и претходних тридесетак година рађено.

Технологија извођења радова до максималне коте круне јаловишне бране ККН=390 мнм

Даља надградња насипа и брана вршиће се песком ХЦ са следећом геометријом: нагиб унутрашње косине 1:2,5; нагиб спољашње косине 1:3, ширина круна бране радне етаже од 5 м и завршне етаже на К+380 мнв од 8 м.

У Прилозима бр. I.2-07-10 приказане су фазе надвишења насипа при надградњи до К+390,0 мнв. Циклони се крећу дуж осе круне бране на достигнутом нивоу и песак одлажу чеоном методом испред себе. Ободни насип и бране се надзиђавају до завршне коте у 4 корака: Први корак је К+382 мнв, други је К+385 мнв, трећи је К+388 мнв и завршни четврти је К+390 мнв, када је и завршна ширина круне 8 м. За надградњу насипа и надвишење до коте К+390 мнв потребно је укупно утрошити око 639.000 м3 песка хидроциклона.

Дренажна вода бране-1 и дела ободног насипа прикупљаће се у пумпној станици дренажне воде бр.1 (ПСДВ-1) и препумпавати у језеро јаловишта, а из бране-2 и преосталог дела ободног насипа у ПСДВ-2 и такође, препумпавати у језеро јаловишта. За одвођење великих вода у случају веома великих падавина служи сигурносни преливни орган (СПО). Пумпне станице дренажних вода не постоје већ их треба изградити према решењу из Техничког хидрограђвинског пројекта, који представља саставни део предметног ДРП-а .

Прелив хидроциклона одлагаће се у акумулацију муља јаловишта RTH. Одлагање ће се вршити са 2 пластичне цеви Ду = 285mm, по једна на три хидроциклона. Муљ ће се одводити и депоновати у јаловиште иза хидроциклона обзиром на правац њиховог напредовања. Место истакања ће се одређивати и мењати у зависности од места градње брана-насипа и опште ситуације на терену висок. У свим условима рада, истакање ће се вршити према шематском приказу у

Прилогу бр. I.2-06, како би се избегло одлагање у таложно језеро. Променом локације PPS и њеним постављањем у локацију PPS1 уз високи планир омогућиће се формирање акумулационог језера приближно полукружног облика око PPS, при чему ће вода бити најдубља поред саме PPS, а не као што је сада случај, где се максимална дубина у зони усиса пумпе креће око 0,5 до 1 м. Количина воде од 3,0 $\times 10^5$м3 обезбеђује довољно дуго таложење материјала за добијање задовољавајуће чисте повратне воде.

За депоновање предвиђене количине јаловине потребно је годишње обезбедити просечно око 1.624.820 м3 простора. Према подацима из техничког пројекта јаловиште RTH до К+390/388 мнв ће бити запуњено крајем септембра 2025. године.

Из наведених података се констатује да за просечних 2.274.750 т/год, односно 265,0 т/h јаловине треба из јаловишта вратити у просеку 3.648.925 м3/годишње или 425,0 м3/h повратне воде, што чини око 1,60 м3/т депоноване јаловине.

Систем за повратну воду јаловишта RTH чине пловећа пумпна станица PPS1 са на њој уграђеним пумпама и цевовод повратне воде од PPS1 до резервоара повратне воде изнад флотације.

Предвиђеном технологијом рада на јаловишту RTH обезбеђује се да нема испуштања јаловине у простор ван објеката самог јаловишта. Такође је обезбеђена рециркулација повратних и дренажних вода чиме се штите околни површински водотокови од загађења. Обезбеђивањем ретензионог простора од 450.000 м3 и сигурносног прелива на коти К+389,0 мнв постигнута је заштита јаловишта од хаварије које могу настати услед великих вода проузрокованих великим кишама.

Након завршетка експлоатације и достизања максималне коте запуњавања од К+390 мнв за бране и К+388 мнв за акумулациони простор приступиће се његовој комплетној рекултивацији према посебној техничкој документацији која се израђује у оквиру предметног ДРП-а (Свескса II.11 - Пројекат рекултивације јаловишта RTH).

Осматрања

Током експлоатације флотацијског јаловишта треба редовно пратити и карактеристике флотацијске јаловине пре уласка у хидроциклоне, уз чију помоћ се припрема материјал за изградњу насипа јаловишта, јер би значајније промене у гранулометријском саставу и хемијско-минералошком саставу могле условити неопходност прилагођавања технологије транспорта хидромешавине и депоновања.

На овај начин прати се флотацијско јаловиште у функцији: технологије депоновања, хидротехничке уређености јаловишта, временских прилика, хидролошких кретања, геотехничких понашања тла и јаловишта, као и утицај јаловишта на околину.

Техничким рударским пројектом предвиђене су следеће врсте осматрања:

- визуелно,
- специјалистичким мерењима и
- израдом посебних студија и пројеката.

Унутар и око флотацијског јаловишта постављена је мрежа пијезометара по одређеним профилима. Пијезометри лоцирани око јаловишта допиру до подземних вода у оригиналном терену. Сукцесивно са растом и надвишавањем насипа на флотацијском јаловишту врши се надвишавање пијезометара. Координате свих постојећих (нових и старих) пијезометара на флотацијском јаловишту "RTH" приказани су табеларно

Сва вода захваћена дренажним системом се уводи у пумпне станице дранежних вода и враћа назад у акумулационо језеро јаловишта RTH. На потисном цевоводу се по потреби монтирају водомери који се очитавају сваких седам дана, тако да се може тачно знати количина воде коју дренажни систем захвата. Количину ових вода треба мерити у периоду ниских подземних вода једном недељно у временском периоду од 4 часа, односно сваки трећи дан у периоду када је ниво подземних вода у пољу висок.

Мере превенције од удеса бране флотацијског јаловишта предузете су у фази пројектовања ДРП-а надвишења флотацијског јаловишта "RTH" израдом пројеката обавештавања и узбуњивања за случај акцидентних удеса на јаловишту. У складу са наведеним пројектом, неопходно је извршити одређене радње као припрему код евентуалних акцидантних ситуација. Припрема од отклањања последица од загађења животне средине због евентуалног пробоја бране флотацијског јаловишта за случај да се утврди висока вероватноћа акциданта састоји се у следећем:

-У постављању мониторинг система за откривање и праћење предзнака опасности, један од важних делова тог система је перманентно праћење стања на јаловишту кроз оскултације истог. На

основу резултата мониторинга, када се утврде предзнаци евентуалне опасности врши се алармирање запослених и становништва на простору потенцијалне опасности, као и активирање заштитних система кроз препумпавање вишка воде, или као крајња мера испуштање вишка воде из акумулационог језера јаловишта.

- Исељавање људи из простора потенцијалне опасности.

-Предузимање мера за смањење последица угрожавања земљишта и надземних и подземних вода регулацијом корита реке, изградњом сигурносног насипа и филтрирајуће бране непосредно низводно од јаловишта тако да може да прими ударни талас акциданта, пропусти воду а задржи муљ.

У циљу обезбеђивања континуитета у раду флотације и одлагања флотацијске јаловине, а обзиром да се предвиђа надвишење јаловишта RTH до коте 390 мнм, према законској регулативи за новопројектовано стање (KKB 390мнм), инвеститор је урадио и доставио техничку документацију у вези са евентуалном хаваријом брана - пројекта пробоја брана и поплавног таласа за јаловиште RTH (Свеска II.8: Пројекат пробоја брана јаловишта RTH и поплавног таласа)

Уколико се рудник налази и у водном земљишту најближег водотока или његових притока, у смислу одредаба чл.3. ст1.тч.39., чл.5, 8-10, 13-17, 21, 23 52, 53, Закона о водама, морају се благовремено решити технички и имовинско правни односи са ЈВП " Србијаводе" и рудник заштитити о трошку инвеститора рудника одговарајућим одбрамбеним заштитним објектима објектима од великих вода, наоса и леда.

Радна снага, људство, руднички објекти, механизација и јаловина не могу се налазити у водном земљишту водотокова, из чл.5. и 8.- 10.Закона о водама нити могу чинити неке од радњи забрањених одредбама чл. 97. и 133. Закона о водама.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање претходно издатих водних аката, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водне сагласности под условима наведених у диспозитиву решења.

На основу Правилника о садржини, начину вођења и обрасцу водне књиге ("Службени гласник РС", бр. 86/2010), ово решење је уведено у Уписник водних сагласности за водно подручје Дунав.

Подносилац захтева је ослобођен плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр.50/2011).

Поука о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема решења.

ДОСТАВИТИ:
- Serbia Zijin Cooper doo
ул Ђорђа Вајферта 29, Бор
- Градска управа Бор
- ЈВП «Србијаводе» ВПЦ «Сава-Дунав» Београд
- Водни инспектор
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Маја Грбић, дипл.правник

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE
ODELJENJE ZA AKUSTIČKA ISPITIVANJA I OPREMU POD PRITISKOM

ATC 01-086
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Tel: 011/2418-155 • Faks: 011/2418-992 • Web: www.zastitabeograd.com • E-mail: office@zastitabeograd.com

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
Број 24-2-411/12
Датум 02.04.2024 год.
БЕОГРАД - Дескашева број 7

SERBIA ZIJIN COPPER DOO

19210 Бор
Ђорђа Вајферта 29а

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ

нивоа буке у животној средини, у дневном, вечерњем и ноћном интервалу
која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*,
Огранак *TIR* у Бору

Март 2021.године

Садржај:

1. Уводне напомене..... 3
2. Резултати мерења..... 7
3. Коментар о резултатима мерења..... 19
4. Закључак о извршеним мерењима..... 21
5. Прилог..... 22

Документ се може репродуковати само у целости

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Основ мерења: Захтев Наручиоца од 23.02.2021.године, прихваћена понуна број 24-411/5 од 04.03.2021.године и Уговор број 2518 од 18.03.2021.године.

Наручилац: *SEBIA ZIJIN COPPER d.o.o*
19210 Бор
Ђорђа Вајферта 29а

Задатак мерења: Извршити мерење нивоа буке у животној средини која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*, Огранак *TIR* у Бору. Мерења извршити у дневном, вечерњем и ноћном интервалу на 6 (шест мерних места) у складу са захтевом Наручиоца.

Коришћена метода: Мерење нивоа буке у животној средини рађено је у складу са:
- Стандардом SRPS ISO 1996-1:2019, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 1: Основне величине и поступци оцењивања;
- Стандардом SRPS ISO 1996-2:2019, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 2: Одређивање нивоа буке у животној средини.

Датум мерења: 26.03.2021.године

Време мерења: дневна мерења: од 12^{00} до 15^{00}
вечерња мерења од 18^{00} до 20^{30}
ноћна мерења од 22^{00} до 00^{00}

Место мерења: *Мерно место 1*: у зони извора буке, на платоу изнад Топионице.

Мерно место 2: у зони извора буке, између погона Топионице и Фабрике сумпорне киселине, поред конверторске дуваљке К-2 и дуваљке Фабрике сумпорне киселине.

Мерно место 3: у кругу опште болнице Бор.

Мерно место 4: у дворишту Основне Школе „Вук Караџић".

Мерно место 5: плато Железничке станице, испред стамбене зграде у улици Николе Пашића бр.11.

Мерно место 6: у стану власника Миљковић Петра, улица Николе Пашића бр.11, четврти спрат, стан бр.13.

Мерна места су изабрана од стране Наручиоца, а на основу Плана изградње нове топионице и фабрике сумпорне киселине и праћења стања животне средине пре и у току изградње нове фабрике.

Положај мерних места приказан је у прилогу Извештаја.

Извори буке, опис и положај:

Топионица и Фабрика сумпорне киселине се налазе у индустријском кругу Рударско металуршког комплекса, који је смештен на источном ободу града Бора. Северно од погона *TIR* је приградско насеље Брезоник а северозападно је део града у коме се налази и Градска болница Бор. Западно од погона *TIR* је градски центар где су смештени административни објекти, објекти културе, образовне институције и трговински објекти. Југозападно од погона *TIR* налазе се аутобуска и железничка станица, спортски објекти, основне школе и стамбени објекти.

Топионица и Фабрика сумпорне киселине су једна технолошка целина. У Топионици се прерађује концетрат бакра, а део отпадних гасова који у њој настају прерађују се у Фабрици сумпорне киселине.
Фазе прераде концетрата у Топионици су:

- Припрема шарже
- Топљење у *FSF* пећи
- Топљење у пламеним пећима
- Конвертовање
- Анодна рафинација и ливење анода

У постројењу за примарно топљење примењује се процес делимичног пржења мешавине концетрара бакра ради добијања прженца који се убацује у пламену пећ. Бакренац из пламене пећи са око 40% бакра се прерађује у једном (врућем) *PS* конвертору који је у раду. Други *PS* конвертор је резерва и у хладном је стању. Остала два конвертора са претећом опремом нису у функцији.

Блистер бакра који се производи у конвертору, који ради у циклусима, пребацује се у једну ротациону анодну пећ ради обављања процеса пламене рафинације и ливења анода на ливном точку. Анода се даље прерађује у катоде електроличком рафинацијом.

Гасови који се генеришу у процесу пржења шарже у укупној количини и део конверторских гасова се прерађују у фабрици сумпорне киселине.

Доминантни извори буке су компресори, дуваљке (вентилатори) за одсисавање, вучу и транспорт технолошких и отпадних гасова, средства унутрашњег транспорта (транспортне траке, редлери).

Документ се може репродуковати само у целости

Погонски услови: Током мерења сви процеси су радили у уобичајеном режиму рада. Као показатељ рада, извршена су мерња у зони извора буке, мерно место 1 и мерно место 2.

Карактеристике буке: Широкопојасна, приближно уједначена.

Бука уобичајена на месту мерења (резидуални звук): Потиче од саобраћаја градским саобраћајницама и осталих звукова уобичајених за градске средине.

Услови околине: *Дневна мерења*: ведро, температура ваздуха 12°C, влажност ваздуха максимално 33%, ветар до 3m/s северни, атмосферски притисак 1026hPa

Вечерња мерења: ведро, температура ваздуха 7°C, влажност ваздуха максимално 67%, ветар до 2m/s источни, атмосферски притисак 1026hPa

Ноћна мерења: ведро, температура ваздуха 5°C, влажност ваздуха максимално 77%, ветар до 1m/s источни, атмосферски притисак 1026hPa

Мерна опрема:

1. Hand-held Analyzer B&K, type 2250, фабрички број 3011261.
2. Sound Level Calibrator B&K, type 4230, 94dB-1000Hz, фабрички број 1206421. (сва мерења су извршена са "FAST" карактеристиком (одзивом) фонометра).

Непосредно пре и после мерења извршена је калибрација инструмената (1) калибратором (2). Калибрација је вршена на фреквенцији f=1000 Hz на 93,8 dB.

Резултати калибрације, одступање од иницијалне калибрације:
+ 0,05 dB, уз осетљивост 48,68 mV/Pa
+ 0,08 dB, уз осетљивост 49,66 mV/Pa
+ 0,05 dB, уз осетљивост 48,69 mV/Pa
+ 0,03 dB, уз осетљивост 48,58 mV/P
+ 0,04 dB, уз осетљивост 48,63 mV/Pa
+ 0,03 dB, уз осетљивост 48,58 mV/Pa

Мерења услова околине извршена су дигиталним термо хигро анемометром TESTO, tip 410-2, фабрички број 38555297/412.

Уверења о еталонирању мерне опреме и Решење министарства за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини приложени су уз извештај.

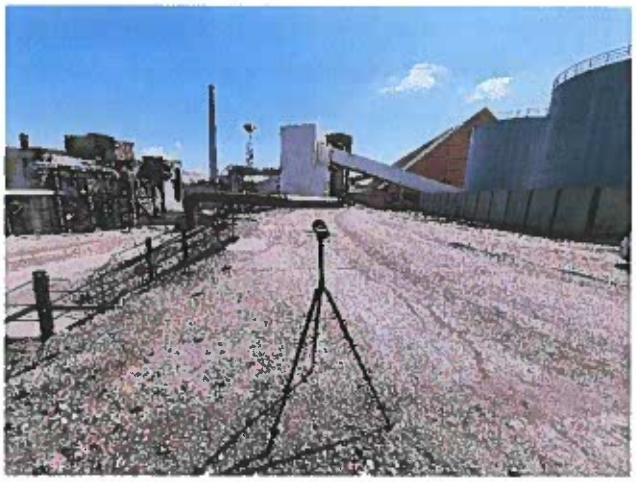
Документ се може репродуковати само у целости

Мерна несигурност: Мерна несигурност је процењена на основу претходно извршених унутарлабораторијских поређења, у складу са Процедуром за процену мерне несигурности и дата је као проширена мерна несигурност (за интервал поверења од 95%) за мерења у затвореном простору U=±2,85 dB[A] и мерења на отвореном простору U=±3,62 dB[A].

Документ се може репродуковати само у целости

2. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Мерно место 1: у зони извора буке, на платоу изнад Топионице.




Слике 1 и 2: Мерна тачка

Мерна тачка: поред старог димњака, на платоу у близини степеница, на земљаној површини, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор између извора буке и мерног места је отворен, без препрека простирању звука.

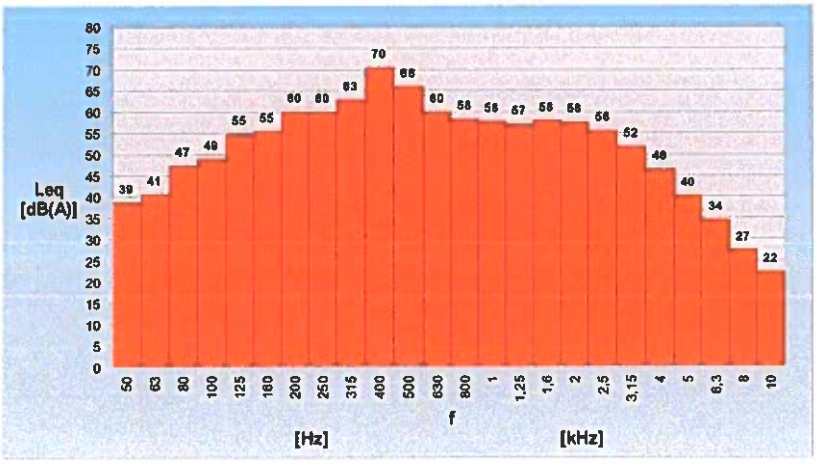
Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке
дан	73,8	77,9	70,8	-	74	15	15	-
вече	74,3	77,5	70,9	-	74	15	15	-
ноћ	74,8	78,0	70,3	-	75	15	15	-

Табела 1: Резултати мерења на мерном месту 1

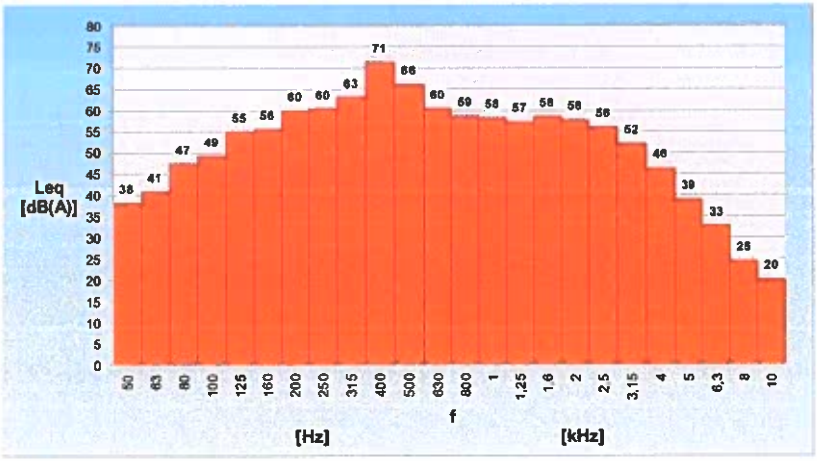
L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

Документ се може репродуковати само у целости

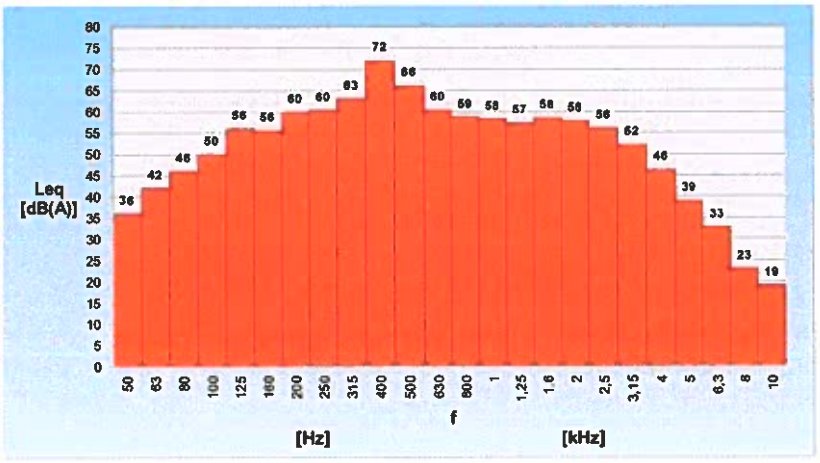
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



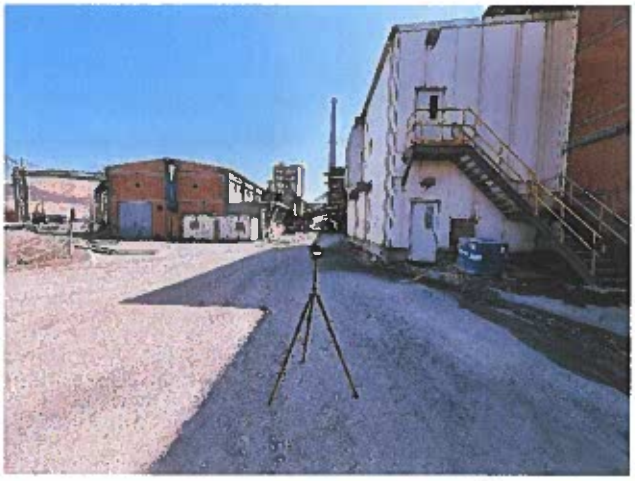
Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Документ се може репродуковати само у целости

Мерно место 2: у зони извора буке, између погона Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 3 и 4: Мерна тачка

Мерна тачка: поред конверторске дуваљке К-2 и дуваљке Фабрике сумпорне киселине, на земљаној површини, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор између извора буке и мерног места је отворен, без препрека простирању звука.

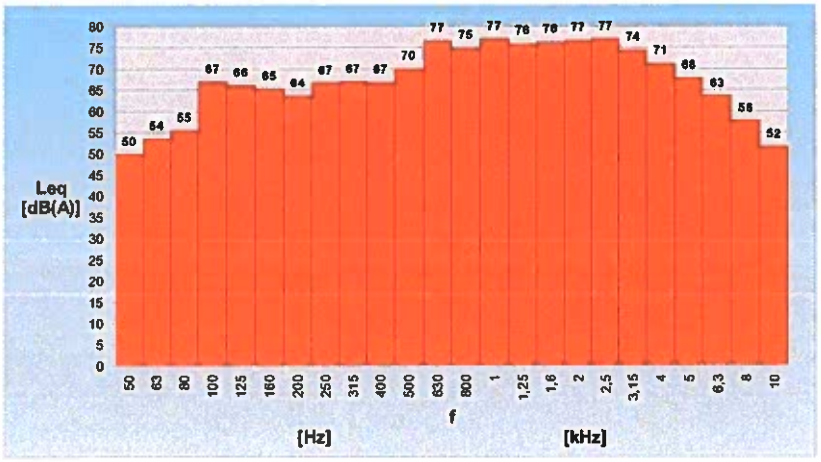
Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
дан	85,9	90,1	81,2	-	**86**	15	15	-
вече	86,6	89,7	83,5	-	**87**	15	15	-
ноћ	86,5	90,8	83,0	-	**87**	15	15	-

Табела 2: Резултати мерења на мерном месту 2

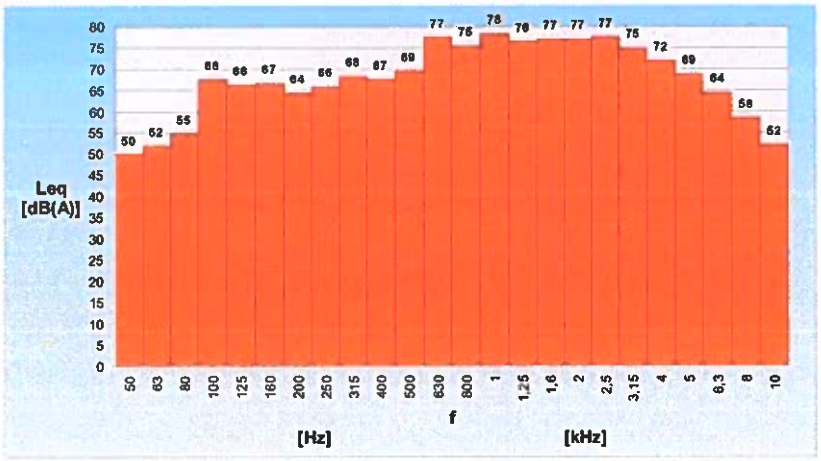
L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
К - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

Документ се може репродуковати само у целости

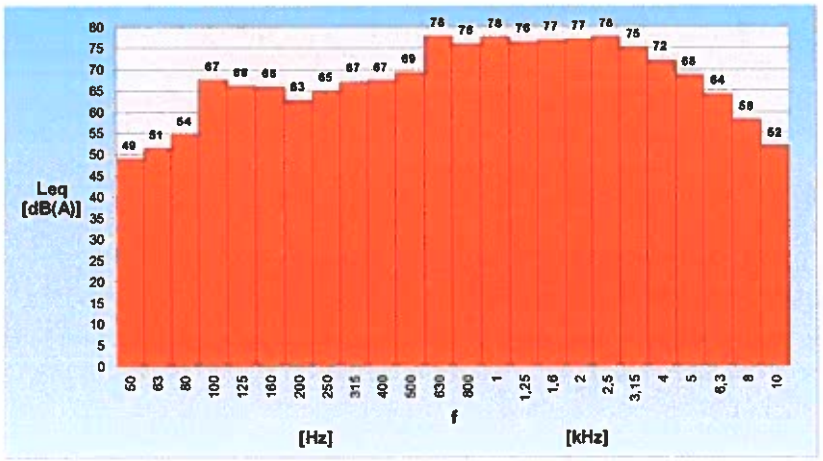
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерно место 3: у кругу Опште болнице Бор, удаљеној око 800m од од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 5 и 6: Мерна тачка

Мерна тачка: на травнатом платоу у средишту Опште болнице Бор, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор је окружен објектима Опште болнице Бор који чине препреку простирања звуку.

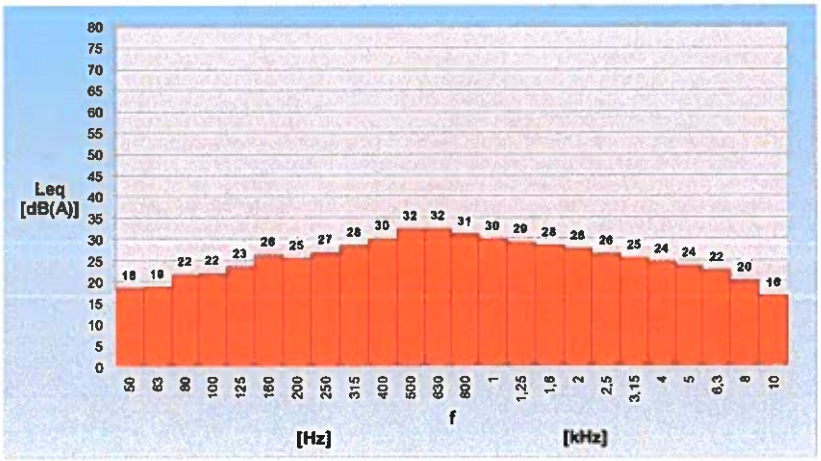
Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
дан	41,1	52,8	32,8	-	**41**	15	15	50
вече	42,8	55,1	38,8	-	**43**	15	15	50
ноћ	36,7	46,4	27,2	-	**37**	15	15	40

Табела 3: Резултати мерења на мерном месту 3

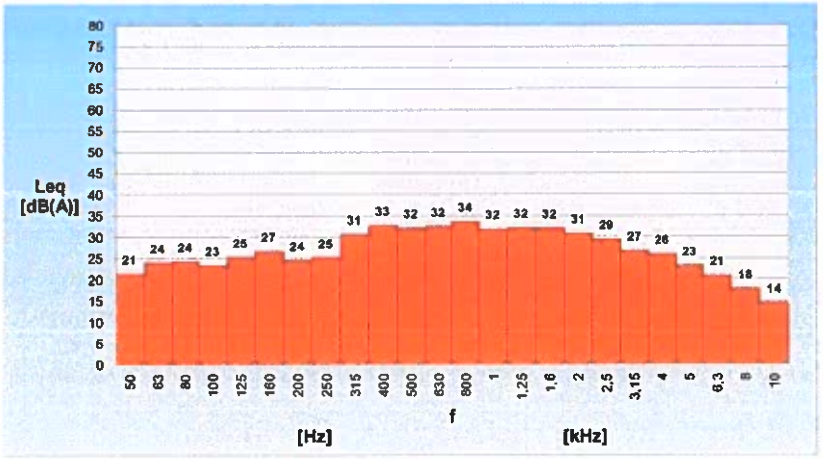
L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

Документ се може репродуковати само у целости

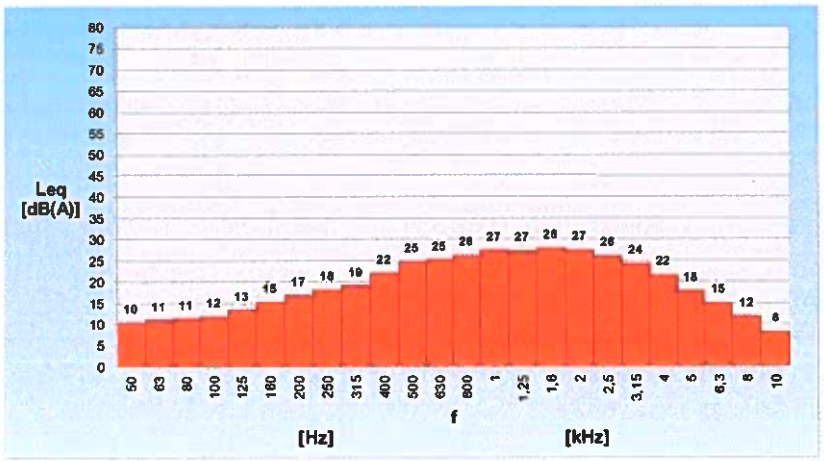
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



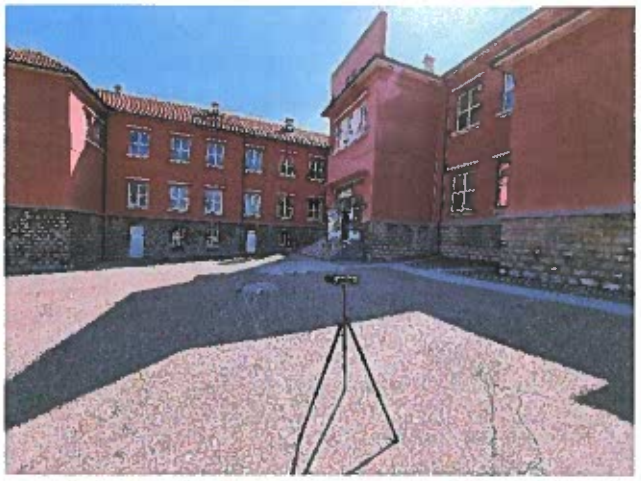
Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Документ се може репродуковати само у целости

Мерно место 4: у дворишту Основне Школе „Вук Караџић“, на растојању око 550m од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.

Слике 7 и 8: Мерна тачка

Мерна тачка: у дворишту школе, на бетонском платоу, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор је отворен према изворима буке а градске саобраћајнице пролазе између школе и мерне тачке.

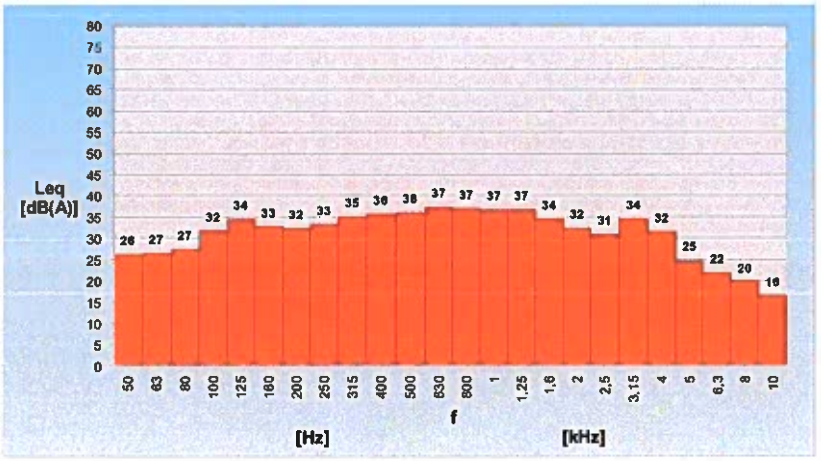
Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
дан	47,2	55,2	42,3	-	**47**	15	15	50
вече	45,7	51,9	41,6	-	**46**	15	15	50
ноћ	39,4	53,9	32,8	-	**39**	15	15	45

Табела 4: Резултати мерења на мерном месту 4

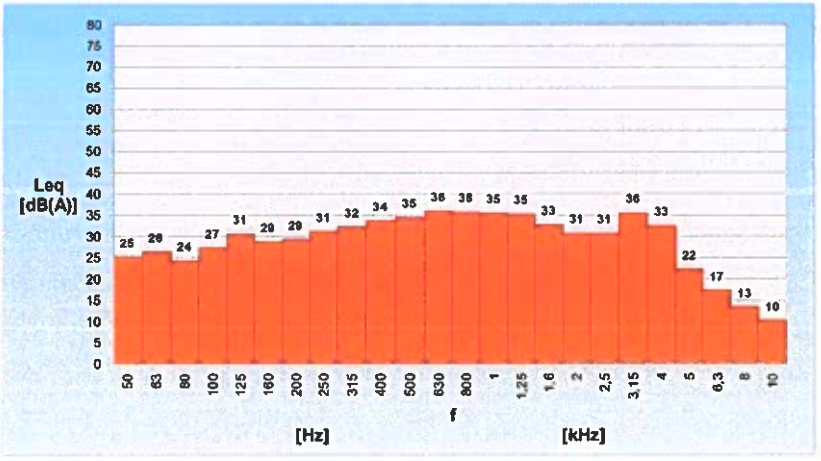
L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

Документ се може репродуковати само у целости

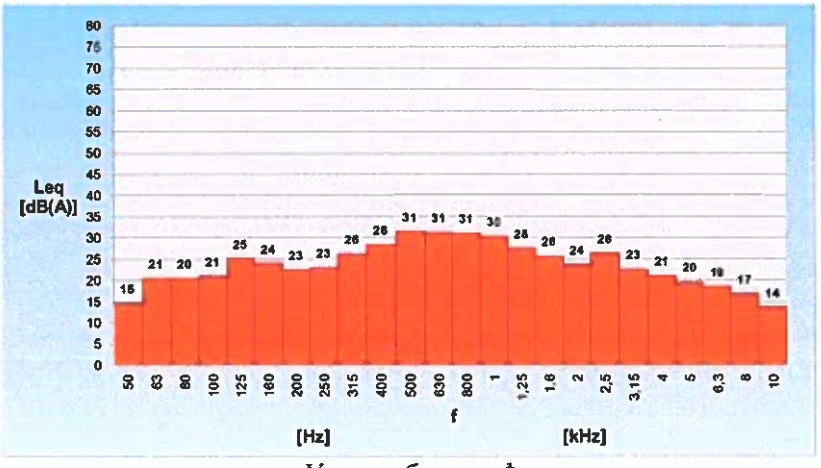
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан

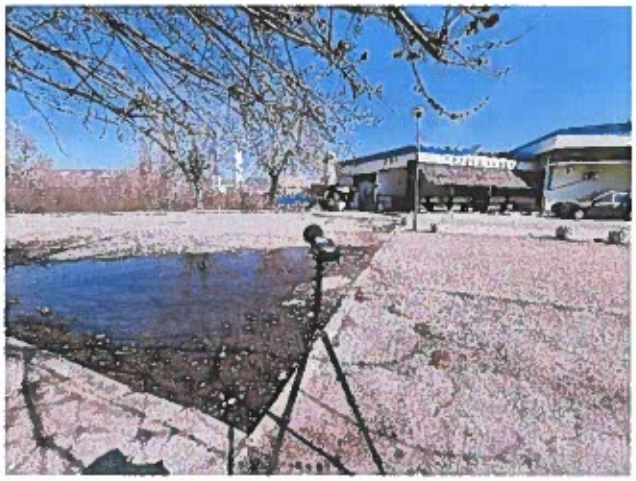


Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерно место 5: плато Железничке станице, испред стамбене зграде у улици Николе Пашића бр.11 на растојању око 400m од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 9 и 10: Мерна тачка

Мерна тачка: на паркингу, бетонском платоу између стамбене зграде и објекта железничке станице, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла и око 20m од фасаде стамбене зграде. Простор је отворен према изворима буке а градске саобраћајнице су у непосредној близини.

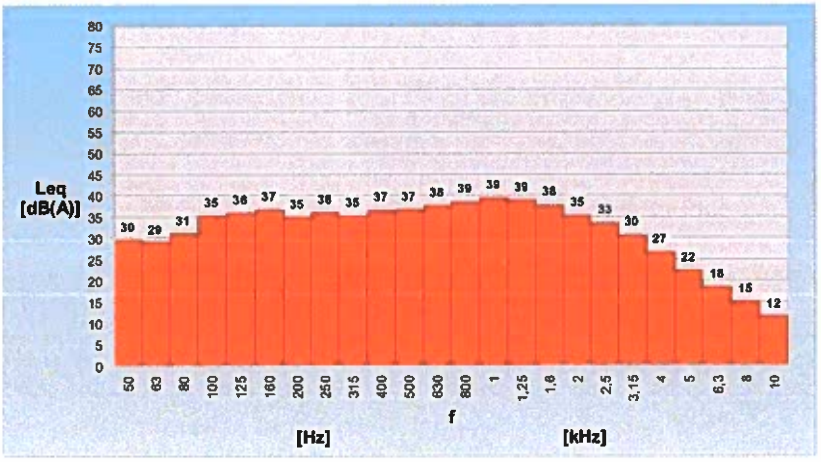
Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
дан	48,9	55,8	44,7	-	**49**	15	15	65
вече	47,1	52,8	44,2	-	**47**	15	15	65
ноћ	46,2	54,0	39,0	-	**46**	15	15	55

Табела 5: Резултати мерења на мерном месту 5

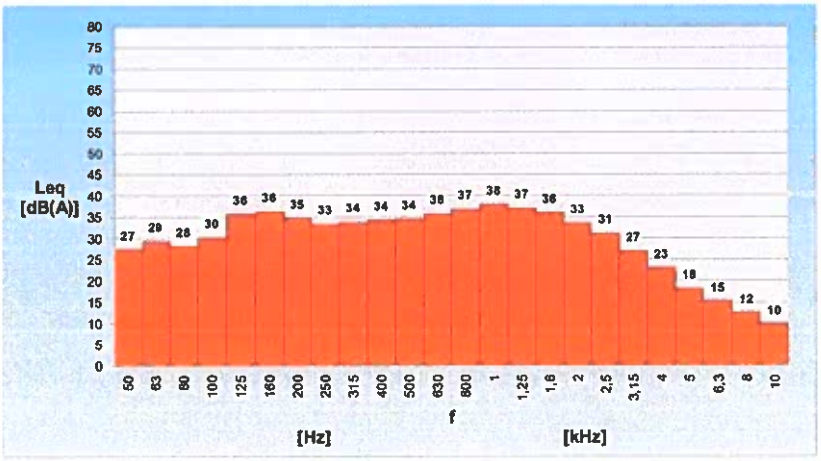
L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

Документ се може репродуковати само у целости

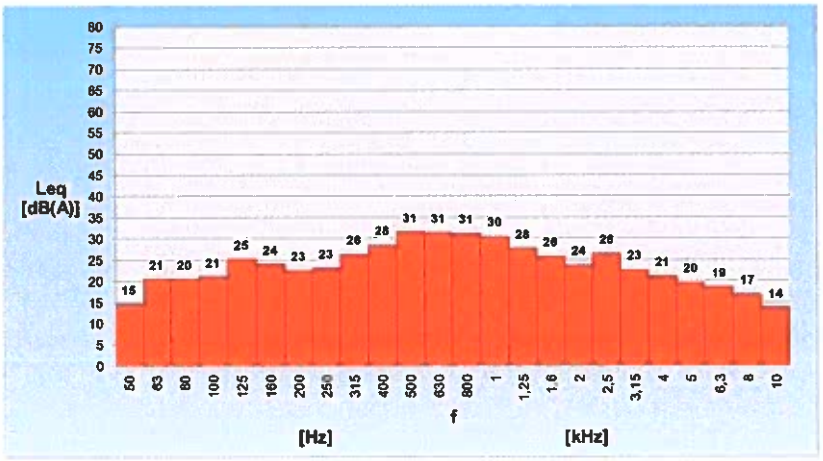
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан

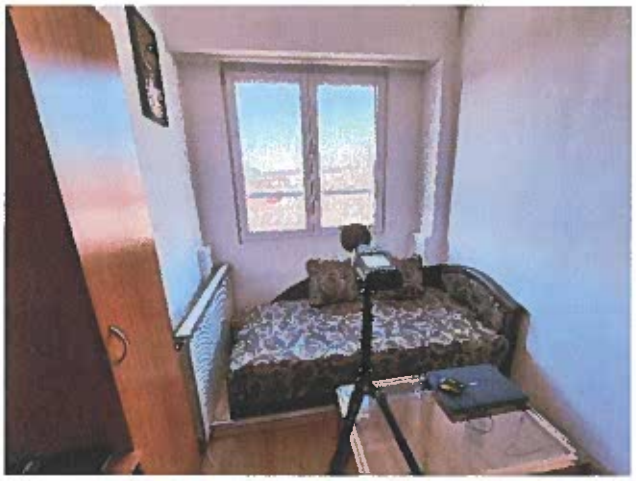


Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерно место 6: у стану власника Миљковић Петра, улица Николе Пашића бр.11, четврти спрат, стан бр.13, на растојању око 400m од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 11 и 12: Мерна тачка

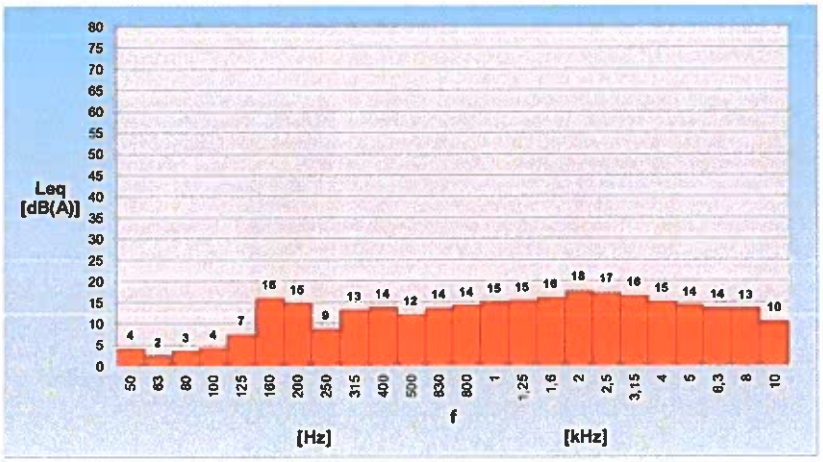
Мерна тачка: у дневној соби окренутој према изворима буке, површине око 10m^2, са ПВЦ прозорима и ламинатом на поду. Мерни инструмент је постављен на висини 1,5m од пода и 2m од прозора. Простор између собе и извора буке је отворен и без препрека простирању буке.

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB]	L_{AFmin} [dB]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
дан	27,7	40,8	21,8	-	**28**	15	15	35
вече	25,9	40,2	21,7	-	**26**	15	15	35
ноћ	25,4	36,7	20,4	-	**25**	15	15	30

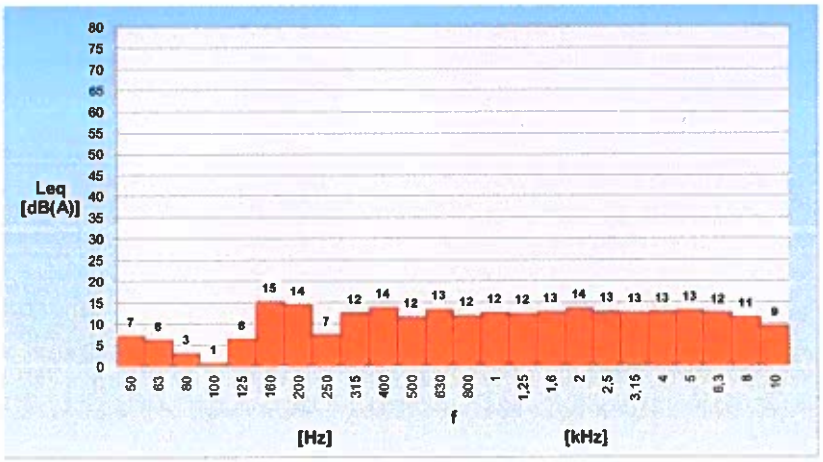
Табела 6: Резултати мерења на мерном месту 6

L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{AFmax} - максимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{AFmin} - минимални ниво буке у току инетрвала мерења
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

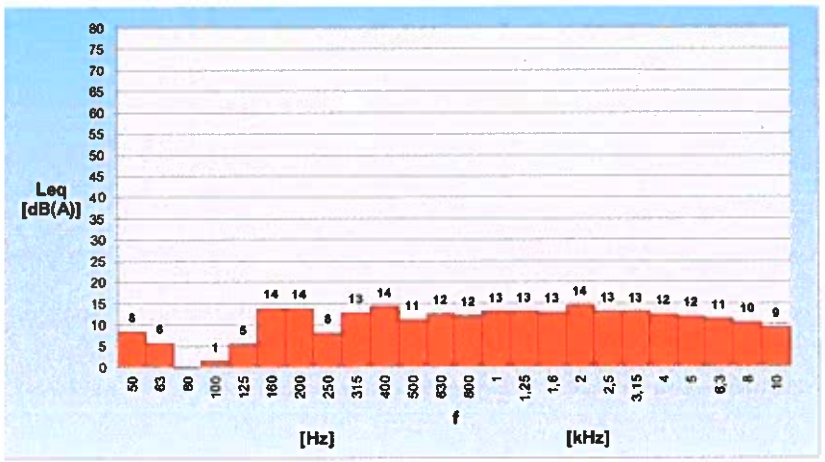
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерења на терену извршио:

Технички руководилац одељења

Горан Божић, спец.стр.инж.маш.

Мерењима присуствовао:

Истраживач II

Марко Јанковић, дипл.маш.инж.

Документ се може репродуковати само у целости

3. КОМЕНТАР О РЕЗУЛТАТИМА МЕРЕЊА

Примењени прописи:

Начин мерења, мерни инструменти и критеријуми за оцењивање у складу су са важећим стандардима и прописима из ове области:

1. Законом о заштити од буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 36/2009);
2. Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке (Сл. Гласник РС бр. 72/2010.);
3. Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010);
4. Правилником о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке (Сл. гласник Републике Србије бр. 71/2010);
5. Стандардом SRPS ISO 1996-1:2010, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 1: Основне величине и поступци оцењивања;
6. Стандардом SRPS ISO 1996-2:2010, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 2: Одређивање нивоа буке у животној средини.

С' обзиром на сва неповољна деловања нивоа спољне буке и буке у боравишним просторијама, дозвољени ниво буке у средини у којој човек борави утврђен је Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010). За отворени простор, у Прилогу 2 одређене су следеће зоне:

зона	намена простора	Ниво буке у dB(A)	
		за дан и вече	за ноћ
1.	подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
2.	туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3.	чисто стамбена подручја	55	45
4.	пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечија игралишта	60	50
5.	градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6.	индустријска, складишна и сеервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	на граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи	

Документ се може репродуковати само у целости

Мерно место 1 и **Мерно место 2** се налазе у зони извора буке, служе као показатељи рада посматраних извора буке и не сврставају се ни у једну зону.

Мерно место 3 припада зони 1, са граничним индикаторима буке за дан и вече 50 dB(A) и ноћ 40 dB(A)*

Мерно место 4 припада зони 2, са граничним индикаторима буке за дан и вече 50 dB(A) и ноћ 45 dB(A)*

Мерно место 5 припада зони 5, са граничним индикаторима буке за дан и вече 65 dB(A) и ноћ 55 dB(A)*

Мерно место 6 је у боравишним просторијама са граничним индикаторима буке за ***затворене просторије***, тачка 1. из Табеле 2 у Прилогу 2: боравишне просторије при затвореним прозорима, за дан и вече 35 dB(A) и ноћ 30 dB(A)

* не постоји податак о зонирању простора у складу са прописима, критеријум за спољну средину је узет према намени објеката у чијој близини је извршено мерење као и према претходним Извештајима о мерењу буке у животној средини који су били предмет надзора од стране инспекцијских органа.

Мерења су извршена у дневном, вечерњем и ноћном временском интервалу.

Документ се може репродуковати само у целости

4. ЗАКЉУЧАК О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, у дневном, вечерњем и ноћном режиму рада која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*, Огранак *TIR*, може се констатовати да меродавни нивои буке при описаним условима мерења:

- **не прелазе** граничне вредности индикатора буке на отвореном простору и затвореним просторијама у дневном, вечерњем и ноћном режиму рада

Граничне вредности индикатора буке регулисане су нормама у Прилогу 2 Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010).

Извештај израдио:

Технички руководилац одељења

Горан Божић, спец.стр.инж.маш.

М.П.

Руководилац Лабораторије

Др Миодраг Пергал

Приликом давања изјаве о усаглашености мерна несигурност резултата се не узима у обзир.

5. ПРИЛОГ

Документ се може репродуковати само у целости



Слика 14: положај мерних места у простору

Крај извештаја

Акредитационо тело Србије **01896**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕОГРАД ДОО БЕОГРАД
Лабораторија за заштиту радне и животне средине
Београд

акредитациони број
accreditation number

01-086

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

16.11.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

29.06.2021.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јанићијевић

Acting Director
prof. Aco Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености/ *Accredited conformity assessment body*

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕОГРАД ДОО БЕОГРАД

Лабораторија за заштиту радне и животне средине

Београд, Дескашева 7

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / ***Short description of the scope***

- физичка и хемијска испитивања вода (отпадна, површинска, подземна, индустријска) / *physical and chemical testing of water (wastewater, surface water, groundwater, industrial water);*
- физичка и хемијска испитивања ваздуха (отпадни гас, депонијски гас, амбијентални ваздух, радна средина) / *physical and chemical testing of air (stack emission, ambient air, working environment);*
- физичка испитивања параметара радне средине (осветљеност, микроклиматски параметри) / *physical testing of workplace parameters (brightness, microclimatic parameters);*
- физичка и хемијска испитивања земљишта / *physical and chemical testing of soil;*
- акустична испитивања у грађевинарству и испитивања буке у радној средини и животној средини / *acoustic tests in construction and noise testing in the workplace and the environment*;
- испитивања вибрација људског тела / *testing of the human body vibration;*
- испитивања без разарања металних материјала / *non-destructive testing of metallic materials;*
- испитивања посуда под притиском / *pressure vessel testing;*
- узорковање воде (површинске воде, подземне воде, отпадне воде) и земљишта / *sampling of water (surface water, groundwater, wastewater) and soil.*

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-01-00631/2018-03
Датум: 01.06.2018. године
Београд

На основу члана 25. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09, 88/10), члана 23. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС" бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС", бр. 44/14, 14/15 , 54/15 и 62/2017), члана 136. и члана 141. став 2. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", број 18/16), а по захтеву *Заштите на раду и заштите животне средине „Београд" ДОО, Лабораторије за заштиту радне и животне средине,* Дескашева 7, Београд, Министарство заштите животне средине, помоћник министра заштите животне средине, Александар Весић, по овлашћењу министра број 021-01-5/4/2017-09 од 11.12.2017. године доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. **УТВРЂУЈЕ СЕ** да *Заштита на раду и заштита животне средине „Београд" ДОО, Лабораторија за заштиту радне и животне средине,* Дескашева 7, Београд, **испуњава прописане услове да врши мерење буке у животној средини.**
2. **ОВЛАШЋУЈУ СЕ**:
   - Слободанка Колцић, дипл.инж.маш;
   - Срђан Ракановић, дипл.инж.ел;
   - Милан Гргић, дипл.инж.маш;
   - Душан Прица, дипл.инж.ел;
   - Горан Божић, спец.стр.инж.маш;
   - Миодраг Бркље, дипл.инж.ел.

запослени у *Заштита на раду и заштита животне средине „Београд" ДОО, Лабораторија за заштиту радне и животне средине,* Дескашева 7, Београд, да врше мерења из тачке 1. диспозитива решења.

3. Ово решење важи четири године.

О б р а з л о ж е њ е

Заштита на раду и заштита животне средине „Београд" ДОО, Лабораторија за заштиту радне и животне средине, Дескашева 7, Београд, поднео је захтев Министарству заштите животне средине за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини.

На основу захтева, приложене документације (Уверење о исправности мерила, документација о лицима за која се тражи овлашћење за мерење буке у животној средини, Извештај о мерењу буке у животној средини и Сертификат о акредитацији број 01-086) и увида на лицу места (Записник од 18.05.2018. године), утврђено је да

Заштита на раду и заштита животне средине „Београд" ДОО, Лабораторија за заштиту радне и животне средине, Дескашева 7, Београд, испуњава услове да врши мерење буке у животној средини, а на основу Правилника о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке ("Службени гласник РС", бр. 72/2010), како је решено у диспозитиву.

У складу са чланом 25. став 5. Закона о заштити од буке у животној средини утврђено је да решење важи четири године.

Поука о правном леку:

Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана достављања решења.

ПОМОЋНИК МИНИСТРА

Александар Весић

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-01-00631/1/2018-03
Датум: 13.11.2020. године
Београд

На основу чл. 25. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09, 88/10), чл. 136. и 141. став 2. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), чл. 6. став 1. и 39. став 1. тачка 4) Закона о министарствима („Службени гласник РС", број 128/20), као и чл. 23. став 2. и 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС", бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), решавајући по захтеву привредног друштва Заштите на раду и заштите животне средине „Београд" ДОО, Дескашева 7, Београд, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-29/2020-09 од 9.11.2020. године, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е
О
ИЗМЕНИ РЕШЕЊА

1. У решењу број 353-01-00631/2018-03, од 01.06.2018. године у тачки 2., име и презиме овлашћеног лица за мерење буке у животној средини: Слободанка Колцић, дипл.инж.маш; **брише се.**

2. У осталом делу решење остаје непромењено.

О б р а з л о ж е њ е

Привредно друштво Заштита на раду и заштита животне средине „Београд" ДОО, Дескашева 7, Београд, доставила је обавештење Министарству заштите животне средине, Комисији за давање овлашћења организацијама за мерење буке у животној средини, да овлашћено лице за мерење буке у животној средини Слободанка Колцић више није запослена у Заштити на раду и заштити животне средине „Београд" ДОО, Дескашева 7, Београд.

На основу наведеног решено је као у диспозитиву.

Поука о правном леку:

Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана достављања решења.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

ТЕХНИЧКИ ОПИТНИ ЦЕНТАР
СЕКТОР ЗА МЕТРОЛОГИЈУ
11000 БЕОГРАД, Војводе Степе 445
телефон: (011) 3401-011, телефакс: (011) 3977-422
www.toc.vs.rs metrologija@toc.vs.rs

ВОЈНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Уверење бр. 3-277/19

Наручилац еталонирања	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив и адреса корисника	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив	ФОНОМЕТАР
Произвођач	"Brüel&Kjær", Данска
Тип	BK 2250
Серијски број	3011261
Место еталонирања	Технички опитни центар, Сектор за метрологију Београд. Војводе Степе 445
Метода еталонирања	према IEC 61672-3:2013 т.10, т.11.2, т.13, т.14, т.16, т.18
Датум еталонирања	21.05.2019. године
Датум издавања уверења	22.05.2019. године

Еталонирање извршила
Мирјана Младеновић, дипл.инж.

Начелник
Сектора за метрологију
потпуковник
др Ивица Милановић, дипл.инж.

Начелник МЛ-03
потпуковник
мр Драган Лазић, дипл.инж.

Без одобрења Техничког опитног центра
уверење о еталонирању сме се умножавати искључиво као целина.

Министарство одбране, Генералштаб Војске Србије
Управа за развој и опремање (J-5)
ТЕХНИЧКИ ОПИТНИ ЦЕНТАР
СЕКТОР ЗА МЕТРОЛОГИЈУ
11000 БЕОГРАД, Војводе Степе 445
телефон: (011) 3401-011, телефакс: (011) 3977-422
www.toc.vs.rs, metrologija@toc.vs.rs
ВОЈНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Уверење бр. 03-361/20

Наручилац еталонирања	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив и адреса корисника	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив	КАЛИБРАТОР ЗВУКА
Произвођач	"Brüel&Kjær", Данска
Тип	BK 4230
Серијски број	1206421
Место еталонирања	Технички опитни центар, Сектор за метрологију Београд, Војводе Степе 445
Метода еталонирања	SRPS EN IEC 60942:2018 т.В.4.6, т.В 4.7, т.В 4.8
Датум еталонирања	11.06.2020. године
Датум издавања уверења	12.06.2020. године

Еталонирање извршила
Мирјана Младеновић, дипл.инж.

Начелник МЛ-01
мајор
сц. Слободан Суботић, дипл.инж.

МП

Заступа начелника
Сектора за метрологију
потпуковник
мр Драган Лазић, дипл.инж.

Без одобрења Техничког опитног центра
уверење о еталонирању сме се умножавати искључиво као целина.

Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД
Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: +381 11 3050 923, Факс: +381 11 3050 847, e-mail: office@hidmet.gov.rs

Сектор за метеоролошки осматрачки систем
Метеоролошка лабораторија

Број захтева: 923-1/20-69

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

Број уверења: 923-1-1/20-59-1/1
Датум: 17.06.2020.

Назив мерила: *Name of measuring instrument:*	Дигитални термометар			
Карактеристични подаци: *Identification data:*	Модел: *Model*	410-2	Сер. бр. *Ser. No*	38555297/412
	Опсег: *Range*	-10 до 50 °C	Резолуција: *Resolution*	0.1 °C
Произвођач: *Manufacturer:*	Testo			
Подносилац захтева/корисник: *Applicant/ User:*	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о. - Београд			
Ово уверење садржи: *This certificate includes*	2 стране *2 pages*		Датум еталонирања: *Date of calibration:*	16.06.2020.

Мерење обавио:
Measuring performed by:
Бојан Николић, мет. тех.
Горан Калић, дипл. мет.

Начелник Метеоролошке лабораторије:
Head of the Meteorological laboratory:

Директор:
Director:

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

1/2

Уверење о еталонирању број: 923-1-1/20-59-1/1

1. Метода еталонирања
Calibration method

Еталонирање је урађено методом директног поређења у складу са референтним документом DKD-R5-1. У методи је коришћена опрема за репродуковање температуре: термо-климатска комора Kambič KK-105 CHLT 15104958, дигитални показни инструмент Rotronic Hygrolab 2, сер. бр. 60213650, контактни етaлонски термометар Rotronic 1H100-B5, сер. бр. 60058591.

2. Сљедивост
Traceability

Резултати еталонирања су слeдиви до националног еталона РС преко платинског отпорног термометра Pt 25, еталонираног у Дирекцији за мере и драгоцене метале са бр. уверења 393-2/7-01-2475/2/2019 од 24.12.2019 године.

3. Услови околине
Environmental conditions

Услови у Лабораторији током поступка еталонирања:

Температура: 23.2 °C ± 0.9 °C Релативна влажност: 61 %RH ± 2 %RH

4. Резултати еталонирања
Calibration results

Резултати мерења и процена проширене мерне несигурности су дати у табели:

Р.бр.	Средња вредност референтног еталона T_r (°C)	Средња вредност очитана на мерилу T_m (°C)	Корекција k_m (°C)	Проширена мерна несигурност U (°C)
1	-0.09	-0.5	-0.5	1.0
2	0.25	0.8	-0.5	0.9
3	20.21	19.9	0.3	0.9
4	39.90	39.3	0.6	0.9

$T_E = T_m + k_m$

T_r - средња вредност референтног еталона

T_m - средња вредност очитана на мерилу

Напомена: Мерило је еталонирано у Метеоролошкој лабораторији, Кнеза Вишеслава 66, 11030 Београд

5. Мерна несигурност
Uncertainty of measurement

Проширена мерна несигурност мерења (U) дата је у последњој колони табеле и изражена је као стандардна мерна несигурност помножена са фактором обухвата k=2, који за нормалну расподелу одговара нивоу поверења од приближно 95 %. Мерна несигурност је процењена у складу са документом EA-04/02M.

The expanded uncertainty of measurement (U) is reported in the last column and has been evaluated as the standard uncertainty multiplied by the factor k=2 which for a normal distribution corresponds to a probability of approximately 95 %. Uncertainty of measurement has been evaluated in compliance with document EA-04/02M.

Крај уверења о еталонирању
End of calibration certificate

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

2/2

Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД
Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: +381 11 3050 923, Факс: +381 11 3050 847, e-mail: office@hidmet.gov.rs

Сектор за метеоролошки осматрачки систем
Метеоролошка лабораторија

Број захтева: 923-1/20-59

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

Број уверења: 923-1-1/20-59-2/1
Датум: 18.06.2020.

Назив мерила: *Name of measuring instrument:*	Дигитални хигрометар			
Карактеристични подаци: *Identification data:*	Модел: *Model*	410-2	Сер. бр. *Ser. No*	38555297/412
	Опсег: *Range*	0 до 100 %RH	Резолуција: *Resolution*	0.1 %RH
Произвођач: *Manufacturer:*	Testo			
Подносилац захтева/корисник: *Applicant/ User:*	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о. - Београд			
Ово уверење садржи: *This certificate includes*	2 стране *2 pages*		Датум еталонирања: *Date of calibration:*	17.06.2020.

Мерење обавио:
Measuring performed by:
Бојан Николић, мет. тех.
Горан Калић, дипл. мет.

Начелник Метеоролошке лабораторије:
Head of the Meteorological laboratory:

Директор:
Director:

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

1/2

Уверење о еталонирању број: 923-1-1/20-59-2/1

1. Метода еталонирања
Calibration method

Еталонирање је урађено методом директног поређења у складу са референтним документом NPL 103 1996 и WMO №8:2008. У методи је коришћена опрема за репродуковање влаге: термо-клима комора Kambič KK-105 CHLT 15104958, дигитални показни инструмент Hygropalm HP22A, с.б. 61478878, сензор за мерење релативне влажности ваздуха Rotronic HC2S3 с.б. 20061732.

2. Сљедивост
Traceability

Резултати еталонирања су слeдиви до мерних тачака роса преко сензора за мерење релативне влажности ваздуха, еталонираног у лабораторији Регионалног центра за инструменте Светске метеоролошке организације у Словенији са Уверењем о еталонирању бр. 162 2020 од 05.03.2020 год.

3. Услови околине
Environmental conditions

Услови у Лабораторији током поступка еталонирања:

Температура: 23.6 °C ± 0.6 °C Релативна влажност: 57 %RH ± 0 %RH

4. Резултати еталонирања
Calibration results

Мерило је еталонирано у термо-климатској комори при температури ваздуха од 23 °C.

Резултати мерења и процена проширене мерне несигурности су дати у табели:

Р.бр.	Средња вредност референтног еталона RH_r (%RH)	Средња вредност очитана на мерилу RH_m (%RH)	Корекција k_m (%RH)	Проширена мерна несигурност U (%RH)
1	30.42	32.4	-2.0	2.9
2	49.99	52.4	-2.4	2.9
3	95.11	99.9	-4.8	2.9

$RH_E = RH_m + k_m$

RH_r - средња вредност референтног еталона

RH_m - средња вредност очитана на мерилу

Напомена: Мерило је еталонирано у Метеоролошкој лабораторији, Кнеза Вишеслава 66, 11030 Београд

5. Мерна несигурност
Uncertainty of measurement

Проширена мерна несигурност мерења (U) дата је у последњој колони табеле и изражена је као стандардна мерна несигурност помножена са фактором обухвата k=2, који за нормалну расподелу одговара нивоу поверења од приближно 95 %. Мерна несигурност је процењена у складу са документом EA-04/02M.

The expanded uncertainty of measurement (U) is reported in the last column and has been evaluated as the standard uncertainty multiplied by the factor k=2 which for a normal distribution corresponds to a probability of approximately 95 %. Uncertainty of measurement has been evaluated in compliance with document EA-04/02M.

Крај уверења о еталонирању
End of calibration certificate

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

2/2

Република Србија
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД
Београд, Кнеза Вишеслава 66, поштански фах 100
Тел.: +381 11 3050 923, Факс: +381 11 3050 847, e-mail: office@hidmet.gov.rs

Сектор за метеоролошки осматрачки систем
Метеоролошка лабораторија

Број захтева: 923-1/19-78

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

Број уверења: 923-1-1/19-78-3/1
Датум: 10.04.2019.

Назив мерила: *Name of measuring instrument:*	Дигитални анемометар			
Карактеристични подаци: *Identification data:*	Модел: *Model*	410-2	Сер. бр. *Ser. No*	38555297/412
	Опсег: *Range*	0.4 до 20 m/s	Резолуција: *Resolution*	0.1 m/s
Произвођач: *Manufacturer:*	TESTO			
Подносилац захтева/корисник: *Applicant/ User:*	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о. - Београд			
Ово уверење садржи: *This certificate includes*	3 стране *3 pages*		Датум еталонирања: *Date of calibration:*	10.04.2019.

Мерење обавио:
Measuring performed by
Александра Николић, мет. тех.
Бојан Турудијевић, маст. геол. инф.

Начелник Метеоролошке лабораторије:
Head of the Meteorological laboratory:
Предраг Петковић, дипл. мет.

Директор:
Director:

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

1/3

Уверење о еталонирању број: 923-1-1/19-78-3/1

1. Метода еталонирања
Calibration method

Еталонирање је урађено методом директног поређења у складу са референтним документом ISO 17713-1:2007 и WMO №8:2014. У методи је коришћена опрема: аеротунел WT 01/61-VTI са дигиталном опремом и диференцијалним микроманометром MannAir600 са припадајућом "Prandtl" сондом.

2. Сљедивост
Traceability

Резултати еталонирања су слeдиви до CPC 6000 и система WK02/LDA преко MannAir600, сер. бр. 89306, акредитациони број: SCS 0046 Schiltknecht Calibration Certificate no.: 41961.1 и Schiltknecht Calibration certificate no.: 41961.2 ISO 17025 од 21.04.2018. год.

3. Услови околине
Environmental conditions

Услови у Лабораторији током поступка еталонирања.

Температура:	22.9 °C	±	0 °C
Релативна влажност:	64.5 %RH	±	0 %RH
Атмосферски притисак:	974 hPa		

4. Резултати еталонирања
Calibration results

Почетна брзина: 0,30 m/s

Резултати мерења и процена проширене мерне несигурности су дати у табели:

Р.бр.	Референтна брзина V_R (m/s)	Средња брзина очитана на мерилу V_M (m/s)	Корекција k_m (m/s)	Проширена мерна несигурност U (m/s)
1	1,33	1,30	0,03	0,13
2	2,42	2,38	0,04	0,13
3	3,07	3,04	0,03	0,16
4	4,95	4,96	-0,01	0,15
5	5,89	5,83	0,06	0,15
6	8,15	8,12	0,03	0,16
7	16,36	16,63	-0,27	0,18
8	19,56	20,17	-0,61	0,21
9	12,23	12,34	-0,11	0,17
10	8,14	7,98	0,16	0,15

$V_R = V_M + k_m$

V_R - Стварна брзина одређена еталоном

V_M - Брзина измерена мерилом очитана на анемометру

k_m - Корекција мерила

Напомена: Мерило је еталонирано у Метеоролошкој лабораторији, Руже Јовановић 27а, 11160 Београд

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

2/3

Уверење о еталонирању број: 923-1-1/19-78-3/1

5. Мерна несигурност
Uncertainty of measurement

Проширена мерна несигурност мерења (U) дата је у последњој колони табеле и изражена је као стандардна мерна несигурност помножена са фактором обухвата k=2, који за нормалну расподелу одговара нивоу поверења од приближно 95 %. Мерна несигурност је процењена у складу са документом EA-04/02M.

The expanded uncertainty of measurement (U) is reported in the last column and has been evaluated as the standard uncertainty multiplied by the factor k=2 which for a normal distribution corresponds to a probability of approximately 95 %. Uncertainty of measurement has been evaluated in compliance with document EA-04/02M.

Крај уверења о еталонирању
End of calibration certificate

Уверење о еталонирању је важеће само као целина, а репродуковање његових делова није дозвољено.
The calibration certificate is valid as a whole document only and reproduction of its separate parts is not allowed.

3/3

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE
ODELJENJE ZA AKUSTIČKA ISPITIVANJA I OPREMU POD PRITISKOM

ATC
01-086
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Tel: 011/2418-155 • Faks: 011/2418-992 • Web: www.zastitabeograd.com • E-mail: office@zastitabeograd.com

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
Број 24-2-964/11
Датум 27.06.2022 год.
БЕОГРАД - Дескашнева број 7

SERBIA ZIJIN COPPER DOO

19210 Бор
Ђорђа Вајферта 29а

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ - МЕРЕЊУ

нивоа буке у животној средини, у дневном, вечерњем и ноћном интервалу
која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*,
Огранак *TIR* у Бору

Јун 2022.године

Садржај:

1. Уводне напомене..... 3
2. Резултати мерења..... 6
3. Коментар о резултатима мерења..... 12
4. Закључак о извршеним мерењима..... 14
5. Прилог..... 15

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Основ мерења: Захтев Наручиоца, прихваћена понуда број 24-964/5 од 17.05.2022.године и Уговор број 5905 од 31.05.2022.године.

Наручилац: *SEBIA ZIJIN COPPER d.o.o*
19210 Бор
Ђорђа Вајферта 29а

Задатак мерења: Извршити мерење нивоа буке у животној средини која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*, Огранак *TIR* у Бору. Мерења извршити у дневном, вечерњем и ноћном интервалу на 6 (шест мерних места) у складу са захтевом Наручиоца.

Коришћена метода: Мерење нивоа буке у животној средини рађено је у складу са:
- Стандардом SRPS ISO 1996-1:2019, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 1: Основне величине и поступци оцењивања;
- Стандардом SRPS ISO 1996-2:2019, Акустика-Опис, мерење и оцењивање буке у животној средини/ Део 2: Одређивање нивоа буке у животној средини.

Датум мерења: 14.06.2022.године

Време мерења: од 11^{00} до 24^{00}

Место мерења: *Мерно место 1*: у зони извора буке, на платоу изнад Топионице (**нису извршена мерења због ремонтних активности у кругу Топионице**).

Мерно место 2: у зони извора буке, између погона Топионице и Фабрике сумпорне киселине, поред конверторске дуваљке К-2 и дуваљке Фабрике сумпорне киселине (**нису извршена мерења због ремонтних активности у кругу Топионице**).

Мерно место 3: у кругу опште болнице Бор.

Мерно место 4: у дворишту Основне Школе „Вук Караџић“.

Мерно место 5: плато Железничке станице, испред стамбене зграде у улици Николе Пашића бр.11.

Мерно место 6: у стану власника Миљковић Петра, улица Николе Пашића бр.11, четврти спрат, стан бр.13 (**нису извршена мерења због немогућности приступа мерном месту**).

Мерна места су изабрана од стране Наручиоца, а на основу Плана изградње нове топионице и фабрике сумпорне киселине и праћења стања животне средине пре и у току изградње нове фабрике.

Положај мерних места приказан је у прилогу Извештаја.

Извори буке, опис и положај:

Топионица и Фабрика сумпорне киселине се налазе у индустријском кругу Рударско металуршког комплекса, који је смештен на источном ободу града Бора. Северно од погона *TIR* је приградско насеље Брезоник а северозападно је део града у коме се налази и Градска болница Бор. Западно од погона *TIR* је градски центар где су смештени административни објекти, објекти културе, образовне институције и трговински објекти. Југозападно од погона *TIR* налазе се аутобуска и железничка станица, спортски објекти, основне школе и стамбени објекти.

Топионица и Фабрика сумпорне киселине су једна технолошка целина. У Топионици се прерађује концетрат бакра, а део отпадних гасова који у њој настају прерађују се у Фабрици сумпорне киселине.
Фазе прераде концетрата у Топионици су:

- Припрема шарже
- Топљење у *FSF* пећи
- Топљење у пламеним пећима
- Конвертовање
- Анодна рафинација и ливење анода

У постројењу за примарно топљење примењује се процес делимичног пржења мешавине концетрара бакра ради добијања прженца који се убацује у пламену пећ. Бакренац из пламене пећи са око 40% бакра се прерађује у једном (врућем) *PS* конвертору који је у раду. Други *PS* конвертор је резерва и у хладном је стању. Остала два конвертора са претећом опремом нису у функцији.

Блистер бакра који се производи у конвертору, који ради у циклусима, пребацује се у једну ротациону анодну пећ ради обављања процеса пламене рафинације и ливења анода на ливном точку. Анода се даље прерађује у катоде електроличком рафинацијом.

Гасови који се генеришу у процесу пржења шарже у укупној количини и део конверторских гасова се прерађују у фабрици сумпорне киселине.

Доминантни извори буке су компресори, дуваљке (вентилатори) за одсисавање, вучу и транспорт технолошких и отпадних гасова, средства унутрашњег транспорта (транспортне траке, редлери).

Погонски услови: Током мерења сви процеси су радили у уобичајеном режиму рада.

Карактеристике буке: Широкопојасна, приближно уједначена.

Бука уобичајена на месту мерења (резидуални звук): Потиче од саобраћаја градским саобраћајницама и осталих звукова уобичајених за градске средине.

Услови околине: Делимично облачно до ведро, температура ваздуха између 17°C и 23°C, влажност ваздуха максимално 66%, ветар до 2m/s променљивог правца, атмосферски притисак између 1019hPa и 1022hPa.

Мерна опрема:

1. Hand-held Analyzer B&K, type 2250, фабрички број 3011261.
2. Sound Level Calibrator B&K, type 4231, 94dB-1000Hz, фабрички број 3018417.

Сва мерења су извршена са "FAST" карактеристиком (одзивом) фонометра).

Непосредно пре и после мерења извршена је калибрација инструмената (1) калибратором (2). Калибрација је вршена на фреквенцији f=1000 Hz на 93,8 dB.

Резултати калибрације, одступање од иницијалне калибрације:

+ 0,05 dB, уз осетљивост 48,68 mV/Pa
+ 0,08 dB, уз осетљивост 49,66 mV/Pa
+ 0,05 dB, уз осетљивост 48,69 mV/Pa
+ 0,03 dB, уз осетљивост 48,58 mV/Pa
+ 0,04 dB, уз осетљивост 48,63 mV/Pa
+ 0,03 dB, уз осетљивост 48,58 mV/Pa

Мерења услова околине извршена су дигиталним термо хигро анемометром TESTO, tip 410-2, фабрички број 38555297/412.

Уверења о еталонирању мерне опреме и Решење министарства за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини приложени су уз извештај.

Мерна несигурност: Мерна несигурност је процењена на основу претходно извршених унутарлабораторијских поређења, у складу са Процедуром за процену мерне несигурности и дата је као проширена мерна несигурност (за интервал поверења од 95%) за мерења у затвореном простору U=±2,85 dB[A] и мерења на отвореном простору U=±3,62 dB[A].

2. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Мерно место 3 (ММ3): у кругу Опште болнице Бор, удаљеној око 800m од од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 3.1 и 3.2: Мерна тачка

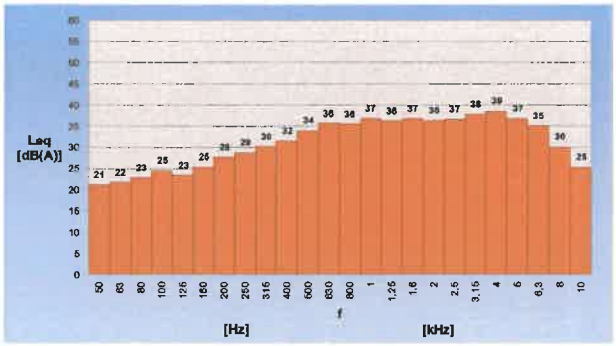
Мерна тачка: на травнатом платоу у средишту Опште болнице Бор, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор је окружен објектима Опште болнице Бор који чине препреку простирања звуку (*GPS* координате географске дужине и ширине: 44.0800353, 22.0913739).

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке dB(A)
дан	47,8	-	48	15	15	55
вече	38,0	-	38	15	15	55
ноћ	37,7	-	38	15	15	45

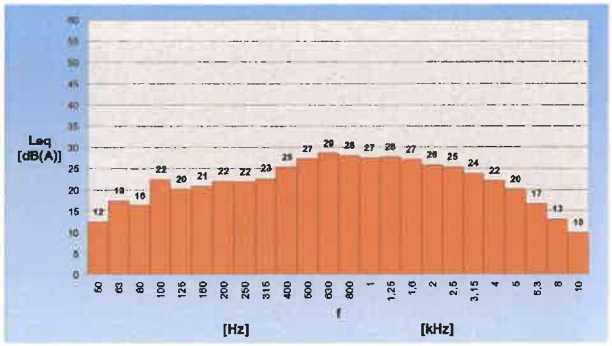
Табела 1: Резултати мерења на мерном месту 3 (ММ3)

L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

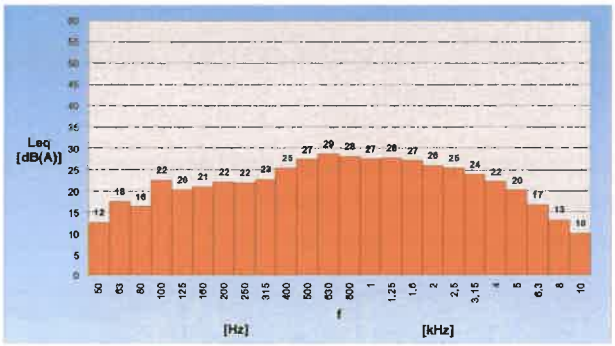
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерно место 4 (ММ4): у дворишту Основне Школе „Вук Караџић“, на растојању око 550m од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 4.1 и 4.2: Мерна тачка

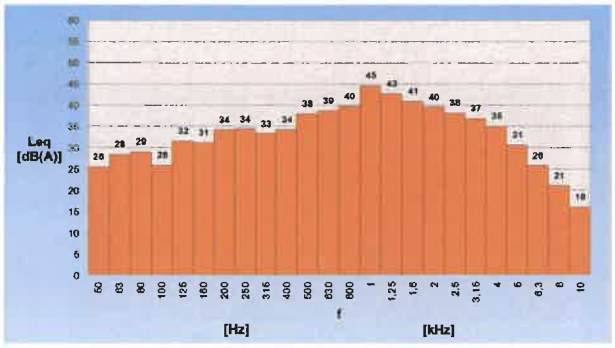
Мерна тачка: у дворишту школе, на бетонском платоу, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла. Простор је отворен према изворима буке а градске саобраћајнице пролазе између школе и мерне тачке (*GPS* координате географске дужине и ширине: 44.0771537, 22.0965703).

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке dB(A)
дан	50,0	-	**50**	15	15	55
вече	44,7	-	**45**	15	15	55
ноћ	45,3	-	**45**	15	15	45

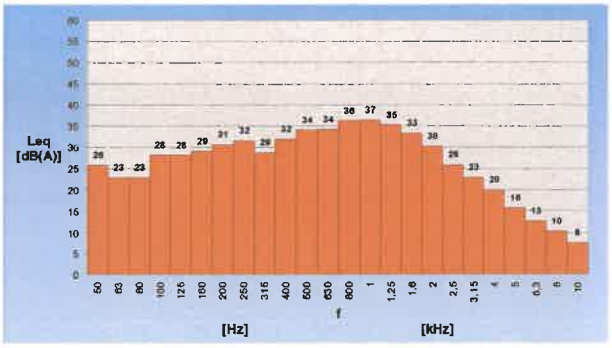
Табела 2: Резултати мерења на мерном месту 4

L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

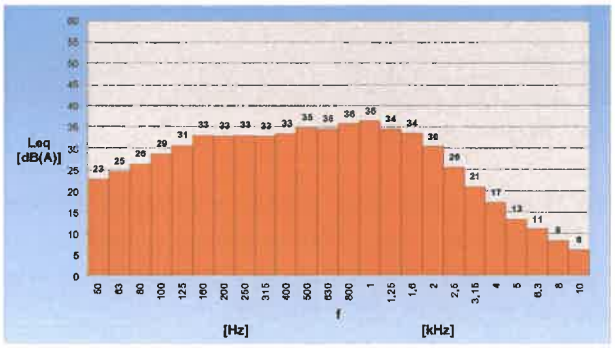
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерно место 5 (MM5): плато Железничке станице, испред стамбене зграде у улици Николе Пашића бр.11 на растојању око 400m од индустријског круга Топионице и Фабрике сумпорне киселине.




Слике 5.1 и 5.2: Мерна тачка

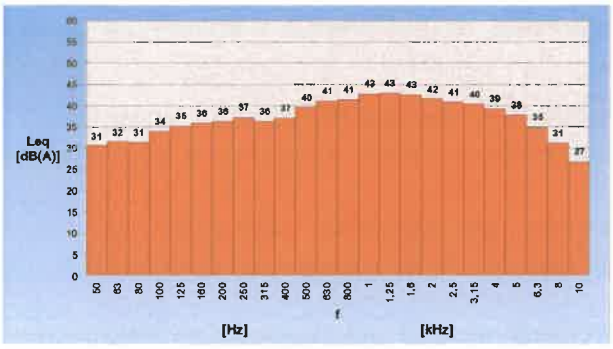
Мерна тачка: на паркингу, бетонском платоу између стамбене зграде и објекта железничке станице, са мерним инструментом на висини 1,5m од тла и око 20m од фасаде стамбене зграде. Простор је отворен према изворима буке а градске саобраћајнице су у непосредној близини (*GPS* координате географске дужине и ширине: 44.0732691, 22.1020739).

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RaeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време Tref (мин.)	Гранична вредност индикатора буке dB(A)
дан	52,6	-	**53**	15	15	65
вече	47,4	-	**47**	15	15	55
ноћ	46,3	-	**46**	15	15	55

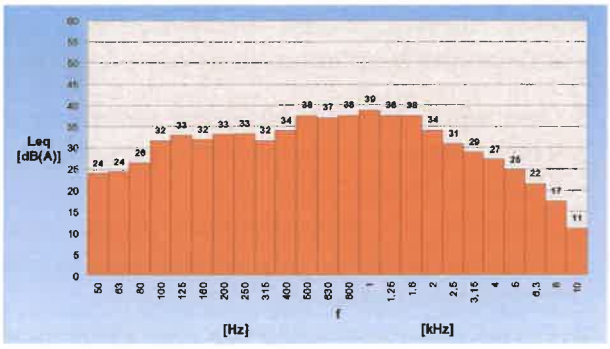
Табела 3: Резултати мерења на мерном месту 5 (MM5)

L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала
K - додатак нивоу
L_{RAeqT} - меродавни ниво буке
T - временски интервал мерења
Tref - референтно време

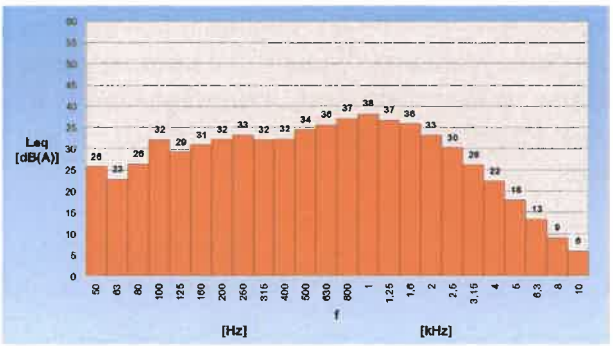
Дијаграми терцне анализе (L_{AeqT}):



Укупна бука, дан



Укупна бука, вече



Укупна бука, ноћ

Мерења на терену извршио:

Технички руководилац одељења

Горан Божић, спец.стр.инж.маш.

3. КОМЕНТАР О РЕЗУЛТАТИМА МЕРЕЊА

Примењени прописи:

Начин мерења, мерни инструменти и критеријуми за оцењивање у складу су са важећим стандардима и прописима из ове области:

1. Законом о заштити од буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 96/2021);
2. Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке (Сл. Гласник РС бр. 72/2010.);
3. Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010);
4. Правилником о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке (Сл. гласник Републике Србије бр. 71/2010);

С' обзиром на сва неповољна деловања нивоа спољне буке и буке у боравишним просторијама, дозвољени ниво буке у средини у којој човек борави утврђен је Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010). За отворени простор, у Прилогу 2 одређене су следеће зоне:

зона	намена простора	Ниво буке у dB(A)	
		за дан и вече	за ноћ
1.	подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
2.	туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3.	чисто стамбена подручја	55	45
4.	пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечија игралишта	60	50
5.	градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6.	индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	на граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи	

Мерно место 3 припада зони 1, са граничним индикаторима буке за дан и вече 50 dB(A) и ноћ 40 dB(A)*

Мерно место 4 припада зони 2, са граничним индикаторима буке за дан и вече 50 dB(A) и ноћ 45 dB(A)*

Мерно место 5 припада зони 5, са граничним индикаторима буке за дан и вече 65 dB(A) и ноћ 55 dB(A)*

* не постоји податак о зонирању простора у складу са прописима, критеријум за спољну средину је узет према намени објеката у чијој близини је извршено мерење као и према претходним Извештајима о мерењу буке у животној средини који су били предмет надзора од стране инспекцијских органа.

Мерења су извршена у дневном, вечерњем и ноћном временском интервалу.

4. ЗАКЉУЧАК О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, у дневном, вечерњем и ноћном режиму рада која настаје приликом рада и активности *SEBIA ZIJIN COPPER*, Огранак *TIR*, може се констатовати да меродавни нивои буке при описаним условима мерења:

- **не прелазе** граничне вредности индикатора буке на отвореном простору и затвореним просторијама у дневном, вечерњем и ноћном режиму рада на мерним местима ММ3, ММ4 и ММ5

Граничне вредности индикатора буке регулисане су нормама у Прилогу 2 Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010).

Извештај израдио:

Технички руководилац одељења

Горан Божић, спец.стр.инж.маш.

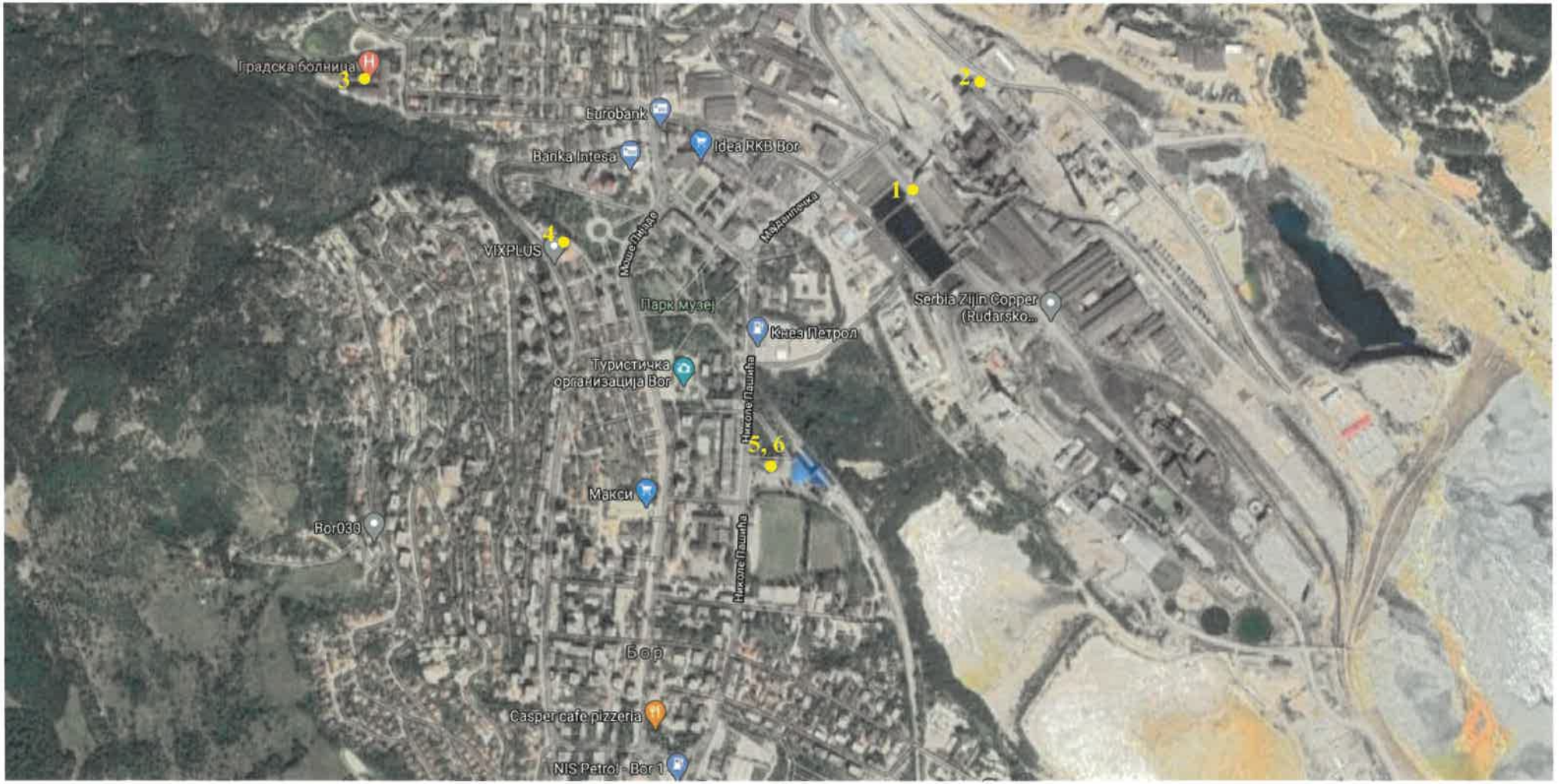
Руководилац Лабораторије

М.П.

Маријана Степић, дипл.инж.тех.

Приликом давања изјаве о усаглашености мерна несигурност резултата се не узима у обзир.

5. ПРИЛОГ



Слика 14: положај мерних места у простору

Крај извештаја

Акредитационо тело Србије **02045**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕОГРАД ДОО БЕОГРАД
Лабораторија за заштиту радне и животне средине Београд

акредитациони број
accreditation number

01-086

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

29.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry

28.09.2025.

ATC

ilac-MRA

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др. Ако Јанићијевић

Acting Director
prof. Ako Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености/ *Accredited conformity assessment body*

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕОГРАД ДОО БЕОГРАД

Лабораторија за заштиту радне и животне средине

Београд, Дескашева 7

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / ***Short description of the scope***

- физичка и хемијска испитивања вода (отпадна, површинска, подземна, индустријска) / *physical and chemical testing of water (wastewater, surface water, groundwater, industrial water);*
- физичка и хемијска испитивања ваздуха (отпадни гас, депонијски гас, амбијентални ваздух, радна средина) / *physical and chemical testing of air (stack emission, ambient air, working environment);*
- физичка испитивања параметара радне средине (осветљеност, микроклиматски параметри) / *physical testing of workplace parameters (brightness, microclimatic parameters);*
- физичка и хемијска испитивања земљишта / *physical and chemical testing of soil;*
- акустична испитивања у грађевинарству и испитивања буке у радној средини и животној средини / *acoustic tests in construction and noise testing in the workplace and the environment;*
- испитивања вибрација људског тела / *testing of the human body vibration;*
- испитивања без разарања металних материјала / *non-destructive testing of metallic materials;*
- испитивања посуда под притиском / *pressure vessel testing;*
- узорковање воде (површинске воде, подземне воде, отпадне воде) и земљишта / *sampling of water (surface water, groundwater, wastewater) and soil.*

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-01-01223/2022-03
Датум: 02.06.2022. године
Београд

На основу чл. 25. Закона о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 96/2021), чл. 136. и 141. став 2. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), чл. 6. став 1. и 39. став 1. тачка 4) Закона о министарствима („Службени гласник РС", број 128/20), као и чл. 23. став 2. и 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС", бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), решавајући по захтеву Заштите на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о, Дескашева 7, 11000 Београд, Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу број: бр. 021-01-13/1/2021-09 од 22.07.2021. године, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. **УТВРЂУЈЕ СЕ** да Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о, Дескашева 7, 11000 Београд **испуњава прописане услове да врши мерење буке у животној средини.**

2. **ОВЛАШЋУЈУ СЕ:**
   1. Срђан Ракановић, дипл. инжењер електротехнике,
   2. Милан Гргић, дипл. инжењер машинства,
   3. Душан Прица, дипл. инжењер електротехнике,
   4. Миодраг Бркље, дипл. инжењер електротехнике,
   5. Горан Божић, спец.стр. инжењер машинства.

запослени у организацији Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о, Дескашева 7, 11000 Београд, да врше мерења из тачке 1. диспозитива решења.

3. Ово решење важи четири године.

О б р а з л о ж е њ е

Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о, Дескашева 7, 11000 Београд, поднео је захтев Министарству заштите животне средине за овлашћивање организације за мерење буке у животној средини.

На основу захтева, приложене документације (Уверење о исправности мерила, документација о лицима за која се тражи овлашћење за мерење буке у животној средини, Извештај о мерењу буке у животној средини, Сертификат о акредитацији број 01-086 од 29.09.2021. год. и Записник од 13.05.2022. године), утврђено је да Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" д.о.о, Дескашева 7, 11000 Београд, испуњава услове да врши мерење буке у животној средини, а на основу члана 5. Правилника о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке ("Службени гласник РС", бр. 72/2010), како је решено у диспозитиву.

У складу са чланом 25. став 7. Закона о заштити од буке у животној средини утврђено је да решење важи четири године.

Поука о правном леку:

Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана достављања решења.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
Александар Дујановић

INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

Institut za ispitivanje materijala ad
Centar za materijale
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije
Beograd, Viktora Igoa 7
tel: (011) 369-15-69
fax: (011) 369-27-72, 369-27-62
e-mail: office@institutims.rs
www.institutims.rs

UVERENJE O ETALONIRANJU

br. 6567/21

Naziv merila:	Fonometar
Proizvođač:	Bruel & Kjaer, Danska
Tip:	2250
Serijski broj:	3011261
Naručilac / Imalac merila:	ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE BEOGRAD D.O.O. Deskaševa 7, Beograd
Broj zahteva:	41-5760 od 21.5.2021.
Datum etaloniranja:	8.6.2021.
Sadržaj:	Ukupno 9 strana
Napomena:	*Sastavni deo fonometra je mikrofon tip 4189, proizvođača Bruel & Kjaer, Danska, s.br. 3086875*

U Beogradu, 9.6.2021.

Metrološka laboratorija za akustiku i vibracije,
Rukovodilac,

dr Aleksandar Milenković, dipl.inž.

Министарство одбране, Генералштаб Војске Србије
Управа за развој и опремање (J-5)
ТЕХНИЧКИ ОПИТНИ ЦЕНТАР
СЕКТОР ЗА МЕТРОЛОГИЈУ
11000 БЕОГРАД, Војводе Степе 445
телефон: (011) 3401-011, телефакс: (011) 3977-422
www.toc.vs.rs, metrologija@toc.vs.rs

ВОЈНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ

Уверење бр. 03-417/21

Наручилац еталонирања	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив и адреса корисника	Заштита на раду и заштита животне средине "Београд" доо, Дескашева 7, Београд
Назив	КАЛИБРАТОР ЗВУКА
Произвођач	"Brüel&Kjaer", Данска
Тип	BK 4231
Серијски број	3018417
Место еталонирања	Технички опитни центар, Сектор за метрологију Београд, Војводе Степе 445
Метода еталонирања	SRPS EN IEC 60942:2018 т.B.4.6, т.B 4.7, т.B 4.8
Датум еталонирања	23.07.2021. године
Датум издавања уверења	23.07.2021. године

Еталонирање извршила
Мирјана Младеновић, дипл.инж.

Заступа Начелника МЛ-03
Витомир Мрваљевић, дипл.инж.

МП

Начелник
Сектора за метрологију
пуковник
мр Драган Лазић, дипл.инж.

Без одобрења Техничког опитног центра
уверење о еталонирању сме се умножавати искључиво као целина.

Република Србија

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

УВЕРЕЊЕ О ЕТАЛОНИРАЊУ
CALIBRATION CERTIFICATE

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Лабораторија за хемијска испитивања
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
Laboratory for chemical investigation
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 *E-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел:+381 30-454-152 *Фах: +381 30-435-216 *E-mail: lag@irmbor.co.rs

КОРИСНИК
SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
ОГРАНАК РББ
Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Јасмина Јанковић

jasmina.jankovic@zijinbor.com
моб: 064 817 80 76

Датум: *Date:* 15.01.2021.

Наш знак: *Our sign:* 119.417-21.005

Ваш знак: *Your sign:* У_3950 02.07.2019.

116/21

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 43592-21

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ, SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR (годишњи извештај за 2020. год.)



Главни инжењер
Одељење ЗЖСКП
Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

М.П.

Управник
Центар за лабораторије
Др Миленко Љубојев, научни саветник

Достављено: *1 х Кориснику*
1 х Архиви Лабораторије за анализу ганих токова

Дати резултати односе се само на испитане узорке
Жалбе и рекалмације на наш рад можете упутити директору ИРМ
Документ се сме умножавати искључиво као целина уз одобрење управника

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Назив документа	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 43592-21 **ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR** **(годишњи извештај за 2020. год.)**
Пословно име и седиште наручиоца посла	SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ Бор
Предмет мерења / испитивања	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у околини погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR: од 27.12.2019. до 23.12.2020. - укупне таложне материје_УТМ
Овлашћење	ДОЗВОЛА за мерење квалитета ваздуха број: 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. Република Србија, Министарство заштите животне средине
Акредитација	Сертификат о акредитацији акредитационог тела Србије, акредитациони број 01-308 од 05.05.2018.
Пословно име и седиште извршиоца посла	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Зелени булевар 35
Технички одговорно лице	Татјана Апостоловски Трујић, главни инжењер
Бор, јануар 2021.	*Архивирано:*

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Број: 116/21
15.01. 2021. год
БОР Зелени булевар 35

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Уговор/Захтев	Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. бр. 1009/19 од 01.07.2019.
Налог за испитивање бр.	-
Записи са мерења/узорковања	-
Архива	447_ЛАГ-2020
Место узорковања	**2R** Траиловић Страхиња **3R** Радивојевић Крста **4R** Србуловић Драгомир **5R** Лучановић Павле **6R** Бачиловић Драгослав **7R** Журкић Чедомир **8R** Грујић Б. Драгутин **9R** Бећаревић Душан **10R** Богдановић Крста **11R** Стојановић Драгомир **12R** Миловановић Благоје **13R** Костадиновић Чедомир **14R** Бадић Душан **15R** Додић Мирослава **16R** Дамјановић Драгутин **17R** Илић Драгослав **18R** Ђорђевић Младен
Врста, идентификација и број узорака	**УТМ** (17 узорака) 43592-21 RBB_**2R** 43592-21 RBB_**3R** 43592-21 RBB_**4R** 43592-21 RBB_**5R** 43592-21 RBB_**6R** 43592-21 RBB_**7R** 43592-21 RBB_**8R** 43592-21 RBB_**9R** 43592-21 RBB_**10R** 43592-21 RBB_**11R** 43592-21 RBB_**12R** 43592-21 RBB_**13R** 43592-21 RBB_**14R** 43592-21 RBB_**15R** 43592-21 RBB_**16R** 43592-21 RBB_**17R** 43592-21 RBB_**18R**
Период узорковања	27.12.2019. - 23.12.2020.
Датум пријема узорака	-
Датум испитивања узорака	-

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

ПОДАЦИ О ОСОБЉУ

Технички одговорно лице:	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж., главни инжењер
Заменик технички одговорног лица	Др Рената Ковачевић, дипл. хем
Техничко особље:	Др Александра Ивановић, дипл.инж.
	Невена Миликић, маст.инж.менаџм.
	Сузана Станковић, дипл.инж., руководилац квалитета лабораторија ИРМ
	Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.
	Јелена Петровић, дипл.хем. координатор лабораторије
	Марија Думитрашковић, техн.
	Иван Милосављевић, техн.
	Бојана Лупуловић, техн.
	Снежана Стевановић, техн.
	Светлана Пајић, техн.
Помоћни радници:	Драгица Ранђеловић, техн.
	Снежана Драгићевић, техн.
Израда извештаја:	Невена Миликић, маст.инж.менаџм.
	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
Управник Центар за лабораторије	Др Миленко Љубојев, научни саветник

М.П.

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА.....6

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА 7

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 8

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА.....9

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ 12

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ 14

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА 17

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА 26

9. ОПИС УСЛОВА РАДА ПОГОНА/ПОСТРОЈЕЊА У ТОКУ МЕРЕЊА/УЗОРКОВАЊА 26

10. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА.....27

10.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ.....27
10.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА.....27
10.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА.....27
10.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ 27
10.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ.....28

11. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА.....30

12. ЗАКЉУЧАК.....51

13. ЗАКЉУЧАК.....52

БИТНЕ НАПОМЕНЕ **.....52**

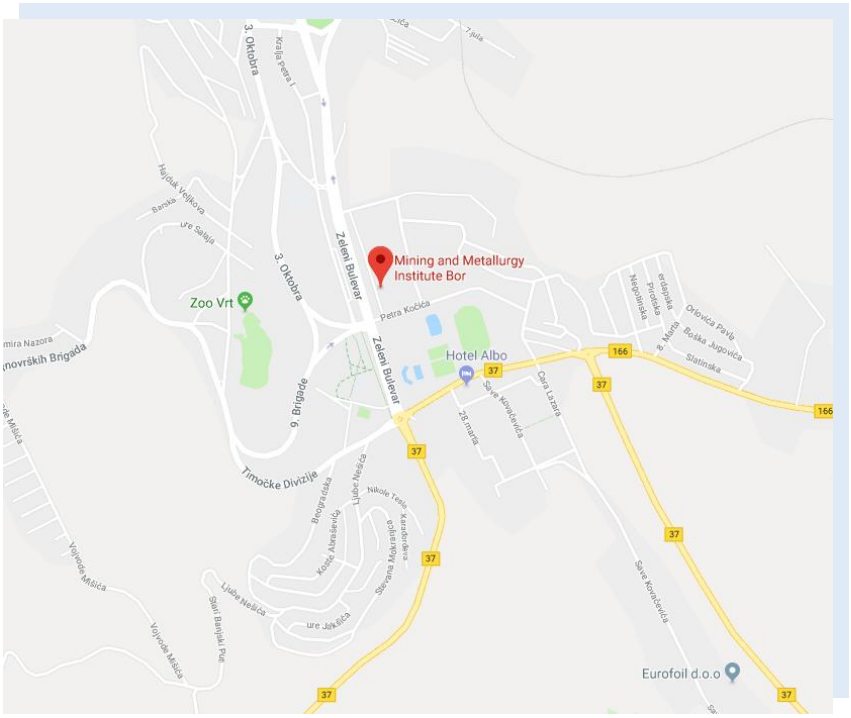
ПРИЛОЗИ **.....52**

ЛИТЕРАТУРА **.....52**

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА

ОВЛАШЋЕНА СТРУЧНА ОРГАНИЗАЦИЈА ЗА ВРШЕЊЕ МЕРЕЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА - МЕРЕЊЕ НИВОА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХУ

Назив	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Адреса	Зелени булевар 35
ПИБ	100627146
Матични број	07130279
Текући рачун	Banka Intesa 160 - 42434 - 38
Телефон	030 436 826
Факс	030 435 175
E-mail	institut@irmbor.co.rs
Радно време	од 07:00 до 15:00 h (понедељак - петак)
Лице за контакт	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.мет. Главни инжењер 030 454 152 064 1734 862 tatjana.trujic@irmbor.co.rs



2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА

Назив	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ
Адреса	Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор
ПИБ	100570195
Матични број	07130562
Телефон	(030) 423-874 (030) 421-574
Лице за контакт	Јасмина Јанковић jasmina.jankovic@zijinbor.com моб: 064 817 80 76
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	Огранак РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Врста мерења	Годишњи извештај - Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у зони утицаја погона Огранка РББ: од 27.12.2019. до 23.12.2020. - укупне таложне материје_УТМ

底色为白色或浅色情况下使用

[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

У оквиру погона Огранка РББ - ZIJIN COPPER DOO BOR, налази се површински коп Церово 1, површински коп Велики Кривељ и флотациско јаловиште Велики Кривељ.

ПОВРШИНСКИ КОП ЦЕРОВО

Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km и представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. У оквиру овог рудног поља налазе се лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација“ са рудним телима Церово 1 (Цементација 1), Церово 2 (Цементација 2) и лежиште Церово са рудним телима Церово Примарно и Дренова са сулфидном рудом, погодном за припрему, док рудна тела Церово 3 и Церово 4, која припадају лежишту „Краку Бугареску - Цементација“ садрже оксидну руду.

У оквиру лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација”, налази се површински коп „Церово 1. Површински коп Церово 1 повезан је са селом Мали Кривељ макадамским путем у дужини од 2 km. Од површинског копа „Велики Кривељ“, лежиште „Краку Бугареску - Цементација“ удаљено је око 4 km.[2]

ПОВРШИНСКИ КОП ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Близу површинског копа изграђена је и флотација са флотацијским јаловиштем и другим пратећим објектима (радионица за тешка и лака возила и пумпна станица за течна горива) неопходни за експлоатацију и припрему руде. [2]

ФЛОТАЦИЈСКО ЈАЛОВИШТЕ ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Флотацијско јаловиште Велики Кривељ је јаловиште долинског типа и заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ. [2]



[3]

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Сходно циљевима испитивања, Програмом се утврђују:

1. Параметри испитивања
2. Број и размештај мерних места
3. Период испитивања
4. Учесталост узимања узорака
5. Обрада података и извештавање

➢ Параметри испитивања

1.	**Укупне таложне материје**	УТМ mg/(m^2·dan)			
1.1	Течна фаза	pH	SO_4^{2-} mg/(m^2·dan)	Растворне материје mg/(m^2·dan)	
1.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m^2·dan)	Сагориве материје mg/(m^2·dan)	Пепео mg/(m^2·dan)	
1.3	Метали у УТМ	Pb µg/(m^2·dan)	Cd µg/(m^2·dan)	As µg/(m^2·dan)	Ni µg/(m^2·dan)

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						**Параметри испитивања**
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
2R	Траиловић Страхиња	Борски	И	N 44°08´57.666″ E 22°02´51.455″	383	
3R	Радовојевић Крста	Борски	И	N 44°09´15.169″ E 22°02´00.371″	405	
4R	Србуловић Драгомир	Борски	И	N 44°09´48.553″ E 22° 02´14.735″	445	
5R	Лучановић Павле	Борски	И	N 44°09´14.462″ E 22°03´41.230″	478	
6R	Бачиловић Драгослав	Борски	И	N 44°08´24.923″ E 22°02´18.735″	505	
7R	Журкић Чедомир	Борски	И	N 44°07´46.836″ E 22°03´12.985″	460	
8R	Грујић Б. Драгутин	Борски	И	N 44°08´14.013″ E 22°03´59.202″	363	
9R	Бећаревић Душан	Борски	И	N 44°08´39.761″ E 22°05´23.771″	455	
10R	Богдановић Крста	Борски	И	N 44°07′03.677″ E 22°05′01.816″	540	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						Параметри испитивања
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
11R	Стојановић Драгомир	Борски	И	N 44°06´53.917″ E 22°06´11.032″	415	
12R	Миловановић Благоје	Борски	И	N 44°08´20.959″ E 22°06´31.662″	566	
13R	Костадиновић Чедомир	Борски	И	N 44°06′31.360″ E 22°08′02.105″	467	
14R	Бадић Душан	Борски	И	N 44°04´50.223″ E 22°08´18.165″	427	
15R	Додић Мирослава	Борски	И	N 44°04′23.162″ E 22°09′22.061″	360	
16R	Дамјановић Драгутин	Борски	И	N 44°04´29.442″ E 22°09´37.813″	334	
17R	Илић Драгослав	Борски	И	N 44° 04′18.828″ E 22° 10′35.859″	245	
18R	Ђорђевић Младен	Борски	И	N 44° 1.8785′ E 22° 12.9281′	197	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

➢ Период испитивања

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Период испитивања
Ознака	**Назив**	**УТМ**	
2R	Траиловић Страхиња		
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		јануар - децембар 2020. год.
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Учесталост узимања узорака

Р. бр.	МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Учесталост узимања узорака
	Ознака	Назив	УТМ	
1.	2R	Траиловић Страхиња		Месечном динамиком (30±2 дана)
2.	3R	Радивојевић Крста		
3.	4R	Србуловић Драгомир		
4.	5R	Лучановић Павле		
5.	6R	Бачиловић Драгослав		
6.	7R	Журкић Чедомир		
7.	8R	Грујић Б. Драгутин		
8.	9R	Бећаревић Душан		
9.	10R	Богдановић Крста		
10.	11R	Стојановић Драгомир		
11.	12R	Милованов ћ Благоје		
12.	13R	Костадинови Чедомир		
13.	14R	Бадић Душан		
14.	15R	Додић Мирослава		
15.	16R	Дамјановић Драгутин		
16.	17R	Илић Драгослав		
17.	18R	Ђорђевић Младен		

➢ Обрада података и извештавање

Место/Уговор бр.	**Ознака ММ**	**Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања**	**Динамака извештавања**	**Достава Извештаја**
SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR **(ОГРАНАК РББ)** Уговор бр. 1921 од 25.03.2019. бр. 395/19 од 22.03.2019.	2R 3R 4R 5R 6R 7R 8R 9R 10R 11R 12R 13R 14R 15R 16R 17R 18R	**УТМ** ($mg/m^2/d$) **Течна фаза**: pH, SO_4^{2-} ($mg/m^2/d$), Растворне материје ($mg/m^2/d$) **Чврста фаза**: Нерастворне материје ($mg/m^2/d$), Сагориве материје ($mg/m^2/d$), Пепео ($mg/m^2/d$) **Метали у УТМ**: Pb ($\mu g/m^2/d$) Cd ($\mu g/m^2/d$) As ($\mu g/m^2/d$) Ni ($\mu g/m^2/d$)	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, ОГРАНАК РББ)

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МАКРОЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА

Опис



Град Бор налази се у источном делу Републике Србије, заузима површину од 856 km^2. Граничи се са општинама Мајданпек, Неготин, Зајечар, Бољевац, Деспотовац и Жагубица. Бор је рударски и индустријски град са развијеном обојеном металургијом и налази се на приближно 245 km југоисточно од Београда.

На територији града Бора, према попису становништва из 2011. године, живи 50159 становника. Град обухвата следећа насеља: Бор (град), Брестовац, Бучје, Горњане, Доња Бела Река, Злот, Кривељ, Лука, Метовница, Оштрељ, Слатина, Танда, Топла и Шарбановац.[4]

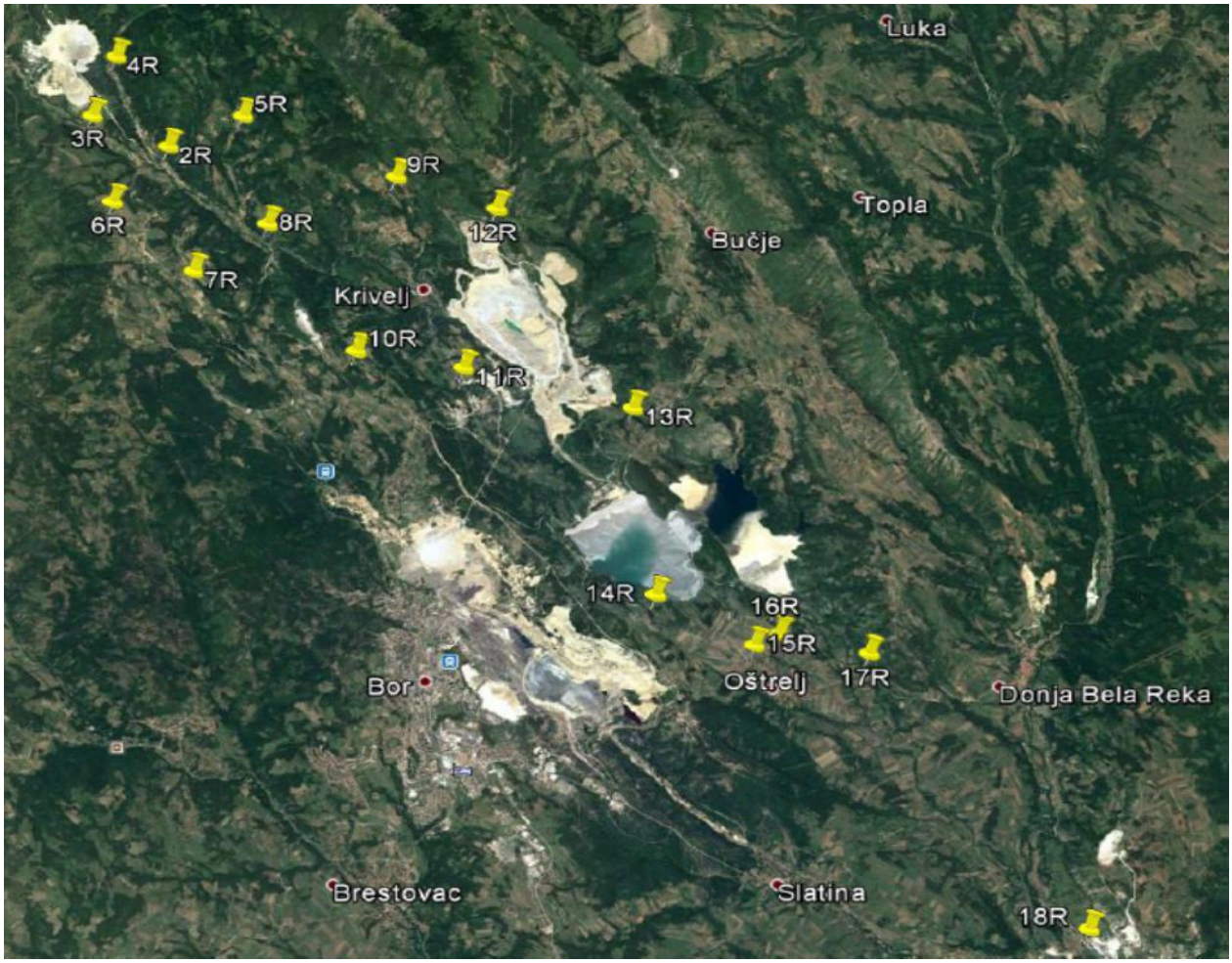
Друмским и железничким саобраћајем град Бор повезан је са Дунавом, Коридором X и са међународним прелазима ка Румунији и Бугарској.
Бор је железничким саобраћајем повезан са Нишом, Београдом и Неготином, односно Праховом.
На истражном подручју налази се цивилни аеродром који последњих година није у функцији.
Подручје Бора и околине,налази се на око 350-400 m надморске висине са географским координатама 44°05'N и 22°06'E, окружено шумовитим Хомољским планинама са запада и северозападне стране, док се на североистоку пружа Дели Јован.
На северу, у правцу NW-SE, пружа се масив Малог и Великог Крша (1148 m), удаљен од Бора десетак километара, док се на северозападу, скоро на истом одстојању, налази Црни Врх (1127 m) са правцем пружања од SE према SW. Између ове две планине налази се Кривељска долина кроз коју најчешће струји свеж ваздух према Великом Кривељу и Бору.
Са западне стране, подручје је заштићено Кучајским планинама, док се на југозападној страни налази В.Маљеник (1158 m).
На северу и североистоку уздиже се Велики Крш са гребенима (Злот 1136 m, Голи Крш 779 m) и Дели Јован (Црни Врх 1135 m).



***Слика 1**. Макролокација града Бор*[4]

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА	
Опис	Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Најзначајнија насељена места у околини лежишта су села Велики Кривељ и Оштрељ и град Бор. Са овим местима, површински коп је повезан асфалтним путевима који су проходни током целе године. Флотацијско јаловиште Велики Кривељ заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ.
Удаљеност од насеља	Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије, а рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km. Удаљеност насеља Мали Кривељ од површинског копа Церово 1 износи 2 km, а од површинског копа Велики Кривељ 4 km.[5]



***Слика 2**. Локација површинског копа Велики Кривељ и мерних места за узимање узорака[5]*

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

На климатске прилике у Борском региону, где спада подручје Великог Кривеља и Церова, утичу планински масиви:

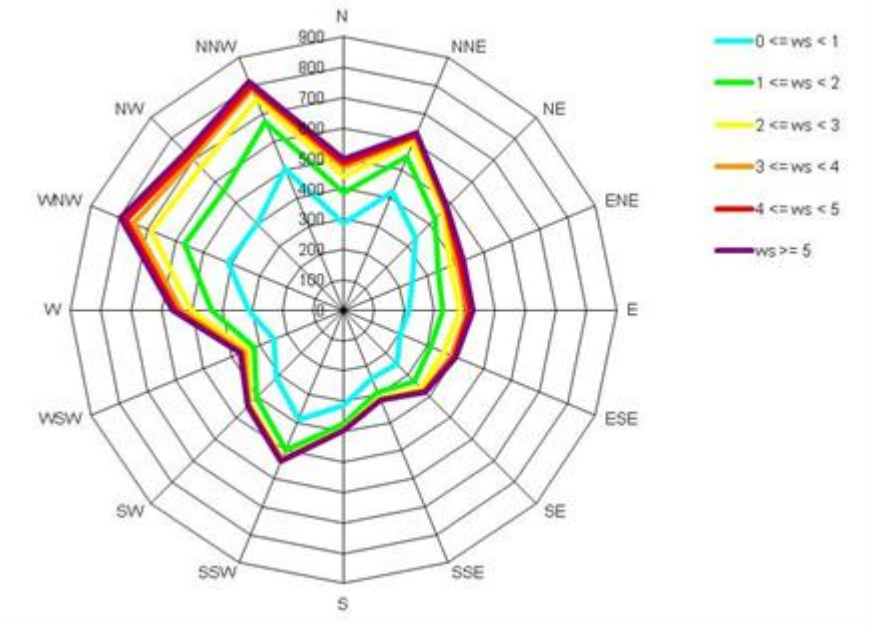
- ✓ Карпати на северу,
- ✓ Хомољске планине на западу и
- ✓ отвореност овог региона на истоку према Влашкој низији преко које у зимском периоду врше продори хладних и сувих континенталних ваздушних маса из југоисточне Европе као и утицај антициклона из Сибира.

Бор са околином сматра се источном периферијом кошавског подручја и током зиме доминирају ветрови из источног квадранта због чега су зиме хладне са доста снега, док су лета сува и топла са мало падавина у вегетацијском периоду. Утицај на оскудне падавине за време лета има положај Хомољских планина на западу, које затварају приступ западним - атланским струјањима.

На квалитет ваздуха једног подручја, поред концентрације загађујућих материја, велики утицај имају и метеоролошки параметри: температура ваздуха, ваздушни притисак, влажност ваздуха, правац и брзина ветра, одсуство ветра, количина падавина, присуство магле.

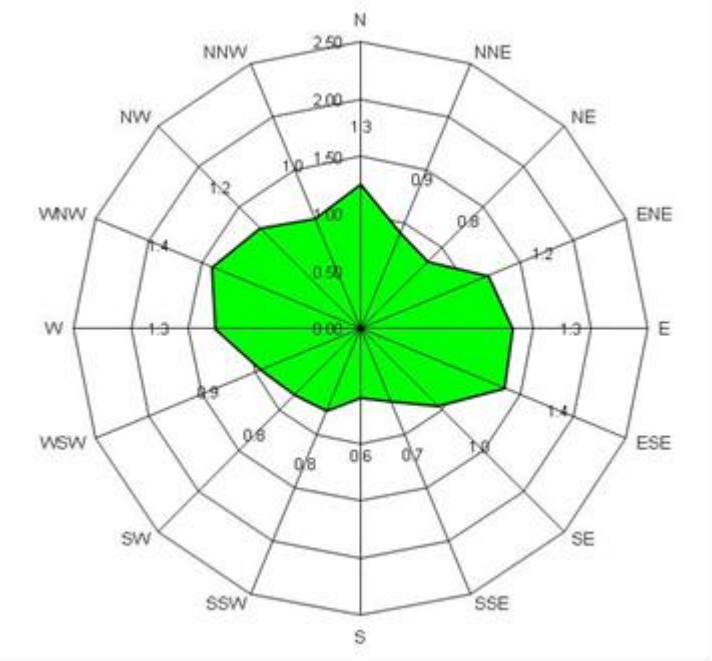
На сликама 3 и 4 дат је графички приказ руже ветра и средње брзине ветра из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период од 01.01. до 31.12.2020.

На сликама 5 и 6 дат је графички приказ расподеле праваца ветра и класа брзина ветра, за период од 01.01. до 31.12.2020.

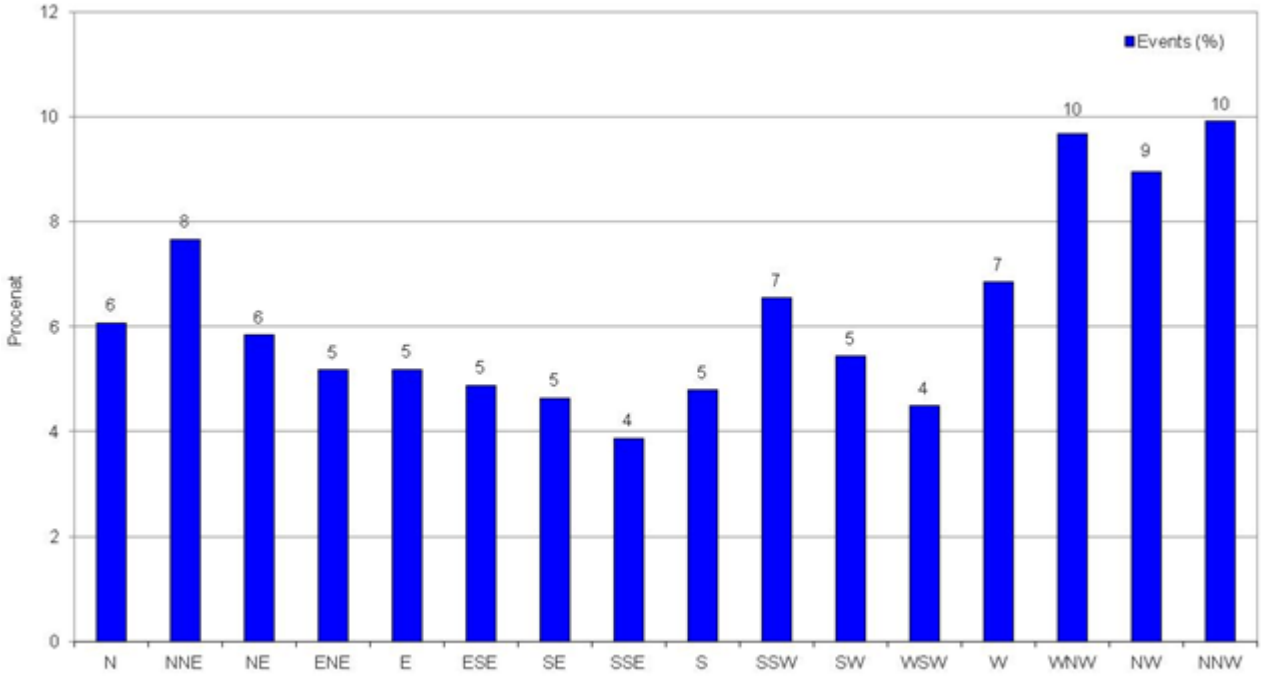


Слика 3. Графички приказ руже ветра, за период од 01.01. до 31.12.2020.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

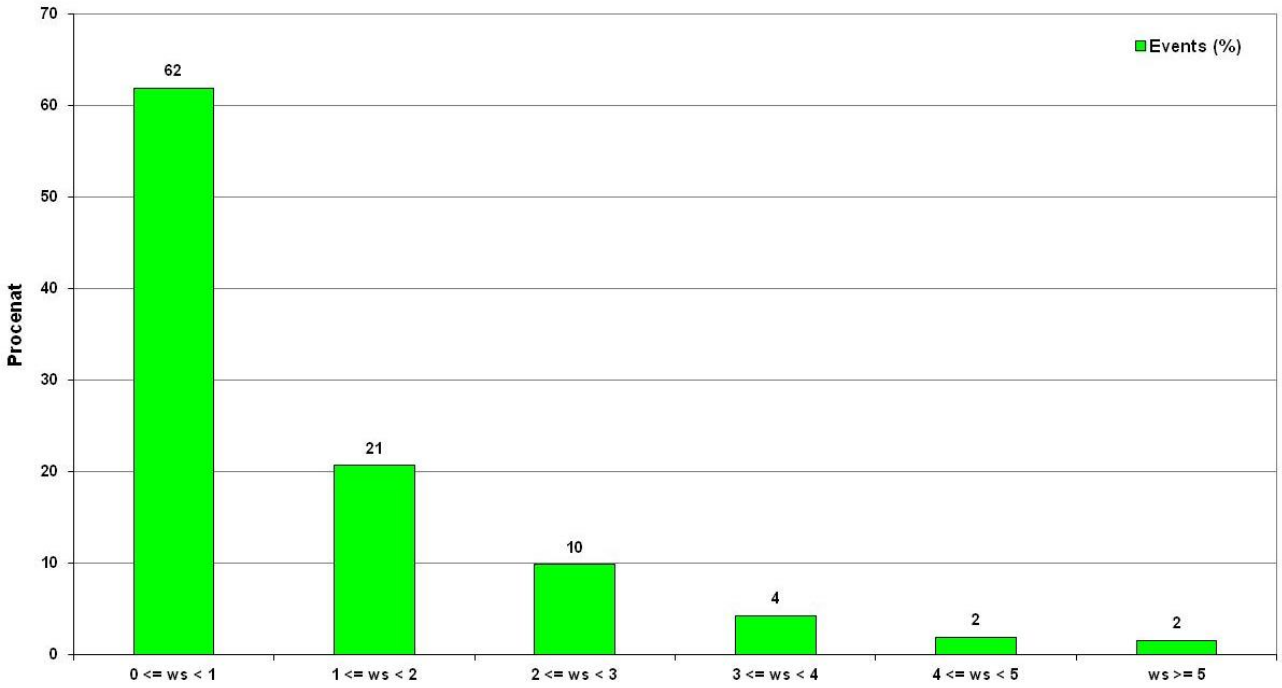


Слика 4. Графички приказ средње брзине ветра из појединих праваца, за период од 01.01. до 31.12.2020.



Слика 5. Графички приказ расподеле праваца ветра, за период од 01.01. до 31.12.2020.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ



Слика 6. Графички приказ расподеле класа брзина ветра, за период од 01.01. до 31.12.2020.

Приказ временских прилика у Бору, у периоду 01.01 - 31.12.2020.

(подаци преузети са метеоролошке станице ИРМ Бор)
*(*подаци преузети са станице Бор Институт [SEPA])*
*(**подаци преузети са станице Бор Градски парк [SEPA])*

Месец	*Максимална температура (°C)*	*Минимална температура (°C)*	*Средња температура (°C)*	*Просечна влажност ваздуха (%)*	*Притисак (hPa)*	*Падавине (mm/m^2)*
Јануар	*14.61**	*-5.94**	*1.86**	*75.40**	*980.61**	нема података
Фебруар	*16.84*	*-3.80*	*5.38*	*66.26*	*970.65**	
Март	*23.06*	*-4.16*	*6.56*	*66.37*	*970.26**	
Април	*26.78*	*-2.86*	*11.58*	*49.62*	*971.21**	
Мај	*27.24*	*6.66*	*15.11*	*65.19*	*969.61**	
Јун	*31.28*	*7.62*	*19.35*	*69.26*	*965.28**	
Јул	*33.24*	*11.36*	*21.47*	*67.23*	*969.68**	*83.6*
Август	*33.08*	*13.42*	*22.15*	*67.34*	*969.61***	*9.7*
Септембар	*29.54*	*8.12*	*19.05*	*60.54*	*972.32***	*2.6*
Октобар	*25.02*	*0.84*	*12.42*	*79.26*	*971.20***	*36.6*
Новембар	*19.14*	*-2.96*	*5.62*	*87.38*	*980.51***	*10.3*
Децембар	*14.60*	*-6.26*	*1.94*	*96.69*	*971.87***	*62.9*

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**2R**	43592-21 RBB_**3R**
Положај и опис	Траиловић Страхиња	Радивојевић Крста
Координате	N 44°08´57.666 E 22°02´51.455	N 44°09´15.169 E 22°02´00.371
Надморска висина	383 m	405 m



Слика 7**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**2R



Слика 8**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**3R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**4R**	43592-21 RBB_**5R**
Положај и опис	Србуловић Драгомир	Лучановић Павле
Координате	N 44°09´48.553 E 22°02´14.735	N 44°09´14.462 E 22°03´41.230
Надморска висина	445 m	478 m



Слика 9**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**4R



Слика 10**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**5R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**6R**	43592-21 RBB_**7R**
Положај и опис	Бачиловић Драгослав	Журкић Чедомир
Координате	N 44°08´24.923 E 22°02´18.735	N 44°07´46.836 E 22°03´12.985
Надморска висина	505 m	460 m



Слика 11**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**6R



Слика 12**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**7R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**8R**	43592-21 RBB_**9R**
Положај и опис	Грујић Б. Драгутин	Бећаревић Душан
Координате	N 44°08´14.013 E 22°03´59.202	N 44°08´39.761 E 22°05´23.771
Надморска висина	363 m	455 m



Слика 13. *Изглед мерног места 43592-21 RBB_**8R***



Слика 14. *Изглед* мерног места *43592*-21 RBB_**9R**

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**10R**	43592-21 RBB_**11R**
Положај и опис	Богдановић Крста	Стојановић Драгомир
Координате	N 44°07′03.677 E 22°05′01.816	N 44°06´53.917 E 22°06´11.032
Надморска висина	540 m	415 m



Слика 15**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**10R



Слика 16**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**11R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**12R**	43592-21 RBB_**13R**
Положај и опис	Миловановић Благоје	Костадиновић Чедомир
Координате	N 44°08´20.959 E 22°06´31.662	N 44°06′31.360 E 22°08′02.105
Надморска висина	566 m	467 m



Слика 17**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**12R



Слика 18**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**13R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**14R**	43592-21 RBB_**15R**
Положај и опис	Бадић Душан	Додић Мирослава
Координате	N 44°04´50.223 E 22°08´18.165	N 44°04′23.162 E 22°09′22.061
Надморска висина	427 m	360 m



Слика 19**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**14R



Слика 20**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**15R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**16R**	43592-21 RBB_**17R**
Положај и опис	Дамјановић Драгутин	Илић Драгослав
Координате	N 44°04´29.442 E 22°09´37.813	N 44°04′18.828 E 22°10′35.859
Надморска висина	334 m	245 m



Слика 21. *Изглед мерног места 43592-21 RBB_**16R***



Слика 22. *Изглед мерног места 43592-21 RBB_**17R***

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	43592-21 RBB_**18R**
Положај и опис	Ђорђевић Младен
Координате	N 44°1.8785′ E 22°12.9281′
Надморска висина	197 m



Слика 23**. Изглед мерног места 43592-21 RBB_**18R

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета ваздуха у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR спроведено је у циљу добијања података неопходних за правилан одабир мера у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине, а у скалду са одредбама *Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 36/09 и 10/13)*, *Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)* и уговореним обавезама дефинисаним:

- Уговором бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.)

Институт за рударство и металургију Бор поседује сертификат о акредитацији, под акредитационим бројем 01-308 којим се потврђује да је, у току 2020. године, организација испуњавала захтеве стандарда ISO/IEC 17025:2017 за обављање послова испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Такође, као гаранцију успешности система менаџмента квалитетом, ИРМ Бор поседује сертификате ISO 9001, EN ISO 14001, OHSAS 18001, као и дозволу за мерење квалитета ваздуха бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. издату од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ	
Зона утицаја	Производни погони Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Мерене загађујуће материје	✓ Укупне таложне материје (УТМ)
Период узорковања	од 27.12.2019. до 23.12.2020.
Места мерења / узорковања	17 локација за узимање узорака
Број узорака	✓ Укупне таложне материје - 17 узорака
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у зони итицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

9. ОПИС УСЛОВА РАДА ПОГОНА/ПОСТРОЈЕЊА У ТОКУ МЕРЕЊА/УЗОРКОВАЊА

Опис	Погони огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Напомена:	Служба екологије SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, уз сагласност руководства, остаје при форми досадашњих извештаја без давања додатних података о опреми, производњи и остало.

10. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

10.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ

„Сл.гласник РС“ бр. 36/09 и 10/13	*Закон о заштити ваздуха*
„Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13	*Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха*
SRPS EN ISO 10523:2016	*Одређивање pH-вредности (потенциометријска метода)*
EPA 9038:1986	*Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода)*
SRPS EN 27888:2009	*Одређивање електричне проводности (кондуктометријска метода)*
VMK B.b.3:2019	*Одређивање растворних и нерастворних материја, укупних таложних материја, садржаја пепела и сагоривих материја*
QI-a.10	*Узорковање таложних материја*
SRPS EN 15841:2011	*Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)*

10.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја	*Опрема*
✓ Укупне таложне материје у ваздуху	*Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор* *Турбидиметар MICRO 100IR* *Мерач pH, температуре и електричне проводности ICP-MS*

10.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА

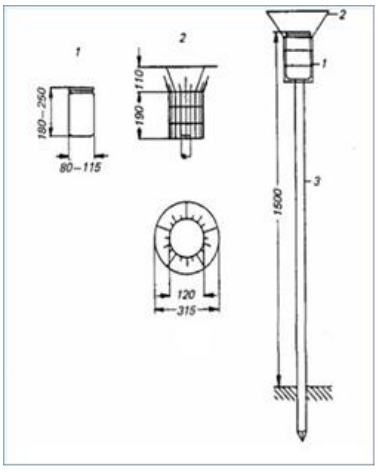
Загађујућа материја која није мерена	-
Мерења у складу са методама	*Да*
Девијација (у току узорковања)	-

10.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих шестица

Тип	Бергерхоф-ов (*Bergerhoff*) колектор
Примена	Узорковање укупних таложних материја у ваздуху

1 - седиментатор
2 - заштитна корпа
3 - стуб



Слика 24. *Изглед Bergerhoff* колектора

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

10.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ (УТМ)

Укупна таложна материја (УТМ) је укупна маса загађујућих материја, која се гравитацијом или испирањем са падавинама из атмосфере, таложи на тло, вегетацију, воду, објекте и сл., на одређеном подручју у одређеном времену.

У таложним материјама преовлађују лебдеће честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm које су претешке да би се задржале у ваздуху, те се стога таложе на површинама релативно близу извора истих, зависно од њихове величине, густине, температуре, брзине емисије из извора, брзине ветра и влажности ваздуха. Честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm су прекрупне да би се удисањем могле унети у респираторни тракт човека, те се оне заустављају на носним длачицама или се таложе на слузокожи носа, ждрела и грла, након чега се механички отклањају кијањем, брисањем носа или гутањем. Ипак, није занемарљива чињеница да крупне честице нарушавају квалитет околиног ваздуха, као и да се таложе на површини биљака где могу затворити стоме и отежати нормалан развој биљке, онечишћују тло и површинске воде и тако на посредан начин неповољно делују и на човека.
Сакупљање укупних таложних материја врши се једноставним уређајима, тзв. *„Begerhoff"-овим* колекторима. Овај колектор је заправо цилиндрична пластична посуда са отвором одређеног пречника и запремине, која се на терену излаже атмосферском утицају у времену од 30±2 дана, након чега се узорци транспортују у лабораторију где се након поступка припреме узорка, гравиметријском методом одређује количина исталожене материје у узорку. У узорку се одређује:

- ✓ укупна количина таложне материје (УТМ)
- ✓ садржај метала (As, Cd, Ni, Pb, Ca, Mg, Mn, Zn, …)

Из узорка се могу анализирати и други елементи и параметри релевантни за одређено подручје.[6]

ОЛОВО

Порекло: У прошлости, највећи извор олова била су моторна возила. Од када је оловни бензин повучен из продаје, емисија олова смањена је за око 98%. У новије време, највећи извор олова у атмосферу потиче од прераде метала. Највеће концентрације олова у ваздуху су карактеристичне за подручја у близини топионица црних и обојених метала и произвођача батерија.

Утицај на здравље људи: Олово може да оштети бубреге, јетру, нервни систем и друге органе. Може изазвати неуролошка оштећења као што су ментална блокада, ретардација и поремећај у понашању. Чак и у малим дозама, олово може утицати на оштећење нервног система фетуса и мале деце, а последица тога је смањени IQ и проблеми са учењем. Новија истраживања такође показују да олово утиче на појаву високог крвног притиска и срчаних обољења.[6]

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

АРСЕН

Порекло: Арсен се јавља у облику бројних неорганских и органских једињења. Антропогени извори производе око три четвртине укупних емисија арсена у атмосферу. Значајне количине арсена потичу из процеса сагоревања горива (мрки угаљ, камени угаљ и тешка уља), индустрије гвожђа и челика и производње бакра и цинка. Највећи природни извори арсена су: вулканске активности, пожари, процеси распадања минерала и активности микроорганизама (у мочварним и влажним областима). Арсен се углавном јавља у финим фракцијама суспендованих честица (пречника до 2.5 μm), које се могу преносити на велике удаљености и као такве могу лако да продру у респираторни систем. Скоро сви облици арсена у ваздуху су у виду честица са аеродинамичким пречником до 10 μm.

Утицај на здравље људи: Неорганski арсен може изазвати акутне, под-акутне или хроничне ефекте (са утицајем на цео организам или са локалним утицајем). У условима инхалационе изложености арсену, критични ефекат на здравље је изазивање рака плућа.[6]

КАДМИЈУМ

Порекло: 90% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче из антропогених извора. Углавном из производње гвожђа и челика, металургије обојених метала, од спаљивања отпада и сагоревања фосилних горива (мрког угља, каменог угља и тешког лож уља). Емисије из саобраћаја су мање значајне. Преосталих 10% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче од природних извора (углавном од вулканских активности). Кадмијум који се јавља у финим фракцијама суспенованих честица (пречника до 2.5 μm) има изразито негативан ефекат на људско здравље. Кадмијум је углавном присутан у фракцијама честица до 10 μm, а минимална количина кадмијума се налази у честицама пречника изнад 10 μm.

Утицај на здравље људи: У условима дуготрајне изложености кадмијуму, критични ефекат на здравље је оштећење бубрега. Канцерогени ефекат кадмијума потврђен је у експериментима на животињама, а код људи је, за сада, тај ефекат делимично потврђен.[6]

НИКЛ

Порекло: Никл је пети најзаступљенији елемент у земљином језгру, док је процентуални удео никла у земљиној кори нижи. Три четвртине укупних емисија никла потичу од главних антропогених извора (сагоревање тешких уља, ископавање руде никла и прерада, спаљивање отпада и производња гвожђа и челика). Главни природни извори никла су копнена прашина и вулканска активност. Никл се јавља у атмосферским аеросолима у виду неколико хемијских једињења која се разликују по својој токсичности за људско здравље и екосистеме. Око 70% суспендованих честица које садрже никл припадају фракцији пречника мањег од 10 μm. Ове честице се могу преносити на велике удаљености. Осталих 30 % суспендованих честица које садрже никл припадају фракцијама са пречником већим од 10 μm и брзо се таложе у близини извора.

Утицај на здравље људи: Најчешћи ефекат који никл изазива је алергијски дерматитис, а потврђено је и његово канцерогено дејство.[6]

11. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Анализа резултата са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13):*
Прилог XV - Одељак А -Максимално дозвољене концентрације.

*Максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец) износи **450** mg/m^2/dan, а за период усредњавања - календарска година износи **200** mg/m^2/dan.*

Табела 1. Приказ средње годишње вредности садржаја **pH** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	pH			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	7.4	6.7	8.2
3R	RBB_**3R**	12	7.5	6.7	8.1
4R	RBB_**4R**	12	7.4	6.7	8.0
5R	RBB_**5R**	12	7.4	6.4	8.1
6R	RBB_**6R**	12	7.4	6.1	8.2
7R	RBB_**7R**	11	7.3	6.4	7.9
8R	RBB_**8R**	12	7.3	6.4	7.9
9R	RBB_**9R**	11	7.3	5.9	7.9
10R	RBB_**10R**	12	7.4	6.7	7.7
11R	RBB_**11R**	9	7.3	6.8	7.7
12R	RBB_**12R**	10	7.4	6.6	7.8
13R	RBB_**13R**	8	7.5	6.5	7.9
14R	RBB_**14R**	12	7.3	6.1	8.0
15R	RBB_**15R**	12	7.3	5.8	8.2
16R	RBB_**16R**	12	7.3	6.1	8.2
17R	RBB_**17R**	11	7.4	6.6	7.9
18R	RBB_**18R**	11	7.6	6.9	8.2
Техника испитивања:		pH-metar			
Стандард:		SRPS EN ISO 10523:2016			
Мерна несигурност (%)		±2.7			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 2. Приказ средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(резултати су приказани у µS/cm)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Електрична проводност** (µS/cm)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	129.8	16.9	475.0
3R	RBB_**3R**	12	122.2	12.1	459.0
4R	RBB_**4R**	12	88.2	0.3	257.0
5R	RBB_**5R**	12	93.7	31.1	244.0
6R	RBB_**6R**	12	40.8	17.7	76.3
7R	RBB_**7R**	11	45.9	5.8	85.3
8R	RBB_**8R**	12	114.2	6.4	668.0
9R	RBB_**9R**	11	127.8	24.9	542.0
10R	RBB_**10R**	12	109.9	43.5	223.0
11R	RBB_**11R**	9	102.3	72.1	148.6
12R	RBB_**12R**	10	153.7	35.6	710.0
13R	RBB_**13R**	8	183.5	19.7	713.0
14R	RBB_**14R**	12	162.0	29.7	703.0
15R	RBB_**15R**	12	93.0	12.3	199.0
16R	RBB_**16R**	12	203.0	0.3	680.0
17R	RBB_**17R**	11	130.8	2.9	722.0
18R	RBB_**18R**	11	131.4	19.6	351.0
Техника испитивања:		K			
Стандард:		SRPS EN 27888:2009			
Мерна несигурност (%)		±1.8			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ средње годишње вредности садржаја SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	SO_4^{-2} *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	8.5	1.3	27.4
3R	RBB_**3R**	12	7.4	2.0	15.4
4R	RBB_**4R**	12	5.1	1.5	10.7
5R	RBB_**5R**	12	5.1	1.1	9.8
6R	RBB_**6R**	12	3.8	1.0	10.6
7R	RBB_**7R**	11	4.0	1.6	7.1
8R	RBB_**8R**	12	6.5	2.2	30.1
9R	RBB_**9R**	11	7.7	1.5	34.2
10R	RBB_**10R**	12	5.9	2.0	12.9
11R	RBB_**11R**	9	5.6	1.1	12.5
12R	RBB_**12R**	10	5.2	0.8	14.6
13R	RBB_**13R**	8	5.0	2.0	8.6
14R	RBB_**14R**	12	7.2	1.3	25.6
15R	RBB_**15R**	12	7.3	0.7	22.6
16R	RBB_**16R**	12	14.2	0.5	31.2
17R	RBB_**17R**	11	7.0	1.2	21.2
18R	RBB_**18R**	11	5.1	1.0	12.8
Техника испитивања:		NTU			
Стандард:		EPA 9038:1986			
Мерна несигурност (%)		±2.0			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 4. Приказ средње годишње вредности садржаја **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Растворне материје** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	43.9	10.8	121.6
3R	RBB_**3R**	12	96.9	4.3	414.7
4R	RBB_**4R**	12	44.6	5.0	131.5
5R	RBB_**5R**	12	52.2	15.5	174.1
6R	RBB_**6R**	12	27.8	6.9	77.7
7R	RBB_**7R**	11	47.9	7.3	179.3
8R	RBB_**8R**	12	69.0	6.7	312.2
9R	RBB_**9R**	11	64.3	13.3	155.9
10R	RBB_**10R**	12	53.9	13.2	133.3
11R	RBB_**11R**	9	39.3	16.0	71.1
12R	RBB_**12R**	10	60.0	8.8	133.7
13R	RBB_**13R**	8	60.1	14.8	89.2
14R	RBB_**14R**	12	35.8	5.6	91.3
15R	RBB_**15R**	12	50.1	6.4	128.9
16R	RBB_**16R**	12	88.6	5.6	264.3
17R	RBB_**17R**	11	60.7	13.8	209.3
18R	RBB_**18R**	11	64.8	6.2	194.2
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3			
Мерна несигурност (%)		±29.1			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 5. Приказ средње годишње вредности садржаја **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Нерастворне материје** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	56.4	3.2	143.9
3R	RBB_**3R**	12	56.6	18.1	120.8
4R	RBB_**4R**	12	45.9	15.1	163.0
5R	RBB_**5R**	12	53.6	13.0	161.9
6R	RBB_**6R**	12	27.3	8.1	50.5
7R	RBB_**7R**	11	35.6	12.7	71.3
8R	RBB_**8R**	12	64.8	14.5	167.8
9R	RBB_**9R**	11	36.7	9.1	75.3
10R	RBB_**10R**	12	73.8	14.2	174.5
11R	RBB_**11R**	9	67.7	18.1	173.8
12R	RBB_**12R**	10	45.7	4.7	78.5
13R	RBB_**13R**	8	50.5	14.7	129.5
14R	RBB_**14R**	12	69.3	21.3	218.5
15R	RBB_**15R**	12	69.2	14.7	203.3
16R	RBB_**16R**	12	69.8	12.7	198.6
17R	RBB_**17R**	11	79.5	15.9	186.7
18R	RBB_**18R**	11	61.6	18.2	110.8
Техника испитивања:		F			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.9			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 6. Приказ средње годишње вредности садржаја **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Сагориве материје** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	46.2	1.7	135.0
3R	RBB_**3R**	12	89.5	4.6	406.0
4R	RBB_**4R**	12	43.4	4.2	119.9
5R	RBB_**5R**	12	44.1	6.4	142.8
6R	RBB_**6R**	12	30.1	1.0	88.1
7R	RBB_**7R**	11	41.9	1.6	163.2
8R	RBB_**8R**	12	80.6	3.1	349.5
9R	RBB_**9R**	11	56.9	1.4	160.9
10R	RBB_**10R**	12	47.6	1.8	159.6
11R	RBB_**11R**	9	34.0	2.0	82.0
12R	RBB_**12R**	10	46.9	2.8	119.6
13R	RBB_**13R**	8	52.7	3.2	113.4
14R	RBB_**14R**	12	31.4	3.8	99.8
15R	RBB_**15R**	12	54.9	0.7	142.5
16R	RBB_**16R**	12	91.1	<0.6	180.1
17R	RBB_**17R**	11	62.3	4.1	175.5
18R	RBB_**18R**	11	73.4	2.8	170.5
Техника испитивања:		S			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±32.1			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 7. Приказ средње годишње вредности садржаја **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Пепео** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	45.9	<1.3	115.8
3R	RBB_**3R**	12	52.0	8.8	115.6
4R	RBB_**4R**	12	34.8	10.9	149.3
5R	RBB_**5R**	12	51.7	8.4	134.0
6R	RBB_**6R**	12	18.2	10.4	34.1
7R	RBB_**7R**	11	31.0	2.6	76.4
8R	RBB_**8R**	12	44.5	3.9	146.4
9R	RBB_**9R**	11	31.4	3.4	91.3
10R	RBB_**10R**	12	67.5	12.5	240.7
11R	RBB_**11R**	9	68.8	14.0	196.3
12R	RBB_**12R**	10	44.5	1.9	122.3
13R	RBB_**13R**	8	49.8	11.6	135.6
14R	RBB_**14R**	12	61.9	11.6	173.4
15R	RBB_**15R**	12	55.3	16.5	171.9
16R	RBB_**16R**	12	62.0	18.2	172.9
17R	RBB_**17R**	11	59.5	4.8	149.9
18R	RBB_**18R**	11	41.8	12.1	134.5
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.6			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 8. Приказ средње годишње вредности садржаја **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Pb** (*μg/m²/дан*)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	8.5	0.61	57.2
3R	RBB_**3R**	12	3.2	0.49	6.0
4R	RBB_**4R**	12	2.5	0.48	8.8
5R	RBB_**5R**	12	1.9	<0.1	5.7
6R	RBB_**6R**	12	3.2	0.37	15.2
7R	RBB_**7R**	12	2.9	0.79	8.3
8R	RBB_**8R**	12	4.5	0.73	8.6
9R	RBB_**9R**	12	1.5	<0.1	7.4
10R	RBB_**10R**	12	12.7	0.91	38.2
11R	RBB_**11R**	10	4.1	0.44	10.6
12R	RBB_**12R**	11	2.3	<0.1	6.2
13R	RBB_**13R**	10	2.7	0.41	8.2
14R	RBB_**14R**	12	4.5	0.35	10.4
15R	RBB_**15R**	12	3.0	0.13	8.5
16R	RBB_**16R**	12	3.1	0.36	17.9
17R	RBB_**17R**	11	1.6	0.19	3.0
18R	RBB_**18R**	11	3.6	<0.1	8.5
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±38.9			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ средње годишње вредности садржаја **кадмиума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Cd** (*μg/m²/дан*)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	0.18	<0.01	1.15
3R	RBB_**3R**	12	0.07	<0.01	0.14
4R	RBB_**4R**	12	0.05	<0.01	0.11
5R	RBB_**5R**	12	0.05	<0.01	0.16
6R	RBB_**6R**	12	0.07	<0.01	0.21
7R	RBB_**7R**	12	0.06	<0.01	0.15
8R	RBB_**8R**	12	0.09	0.03	0.21
9R	RBB_**9R**	12	0.05	<0.01	0.22
10R	RBB_**10R**	12	0.11	0.01	0.26
11R	RBB_**11R**	10	0.09	<0.01	0.35
12R	RBB_**12R**	11	0.06	<0.01	0.17
13R	RBB_**13R**	10	0.08	<0.01	0.27
14R	RBB_**14R**	12	0.11	0.01	0.22
15R	RBB_**15R**	12	0.07	<0.01	0.16
16R	RBB_**16R**	12	0.06	<0.01	0.17
17R	RBB_**17R**	11	0.05	<0.01	0.10
18R	RBB_**18R**	11	0.07	<0.01	0.15
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±54.3			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 10. Приказ средње годишње вредности садржаја **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**Ni** (*μg/m²/дан*)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	1.8	<0.7	8.4
3R	RBB_**3R**	12	1.7	<0.7	5.2
4R	RBB_**4R**	12	0.8	<0.7	2.0
5R	RBB_**5R**	12	1.2	<0.7	3.5
6R	RBB_**6R**	12	1.3	<0.7	5.2
7R	RBB_**7R**	12	1.2	<0.7	4.6
8R	RBB_**8R**	12	2.0	<0.7	5.4
9R	RBB_**9R**	12	0.9	<0.7	3.6
10R	RBB_**10R**	12	1.1	<0.7	2.5
11R	RBB_**11R**	10	1.1	<0.7	2.2
12R	RBB_**12R**	11	1.0	<0.7	2.8
13R	RBB_**13R**	10	1.0	<0.7	2.5
14R	RBB_**14R**	12	1.4	<0.7	3.4
15R	RBB_**15R**	12	1.1	<0.7	2.8
16R	RBB_**16R**	12	1.2	<0.7	3.5
17R	RBB_**17R**	11	1.2	<0.7	3.6
18R	RBB_**18R**	11	1.2	<0.7	2.9
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±41.0			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 11. Приказ средње годишње вредности садржаја **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	As (μg/m²/дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	3.08	0.26	26.54
3R	RBB_**3R**	12	1.15	0.11	2.07
4R	RBB_**4R**	12	0.79	0.19	2.24
5R	RBB_**5R**	12	0.76	<0.06	1.93
6R	RBB_**6R**	12	0.70	0.16	1.52
7R	RBB_**7R**	12	1.21	<0.06	4.44
8R	RBB_**8R**	12	1.60	0.49	2.99
9R	RBB_**9R**	12	0.69	<0.06	2.32
10R	RBB_**10R**	12	2.16	0.40	4.73
11R	RBB_**11R**	10	1.43	0.25	3.18
12R	RBB_**12R**	11	0.91	<0.06	2.82
13R	RBB_**13R**	10	1.09	0.22	2.65
14R	RBB_**14R**	12	1.88	0.18	4.92
15R	RBB_**15R**	12	1.29	0.12	3.33
16R	RBB_**16R**	12	1.38	0.14	6.89
17R	RBB_**17R**	11	0.87	0.08	3.54
18R	RBB_**18R**	11	1.53	<0.06	2.83
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±37.3			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 12. Приказ средње годишње вредности **укупних таложних материја**, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 27.12.2019. - 23.12.2020.

Ознака узорка	Мерно место	**УТМ** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	**100.3**	22.8	**224.1**
3R	RBB_**3R**	12	**153.4**	30.2	**440.9**
4R	RBB_**4R**	12	**90.5**	26.5	**181.7**
5R	RBB_**5R**	12	**105.8**	32.5	**196.7**
6R	RBB_**6R**	12	**55.1**	25.8	**107.3**
7R	RBB_**7R**	12	**68.2**	22.8	**107.1**
8R	RBB_**8R**	12	**133.8**	32.9	**353.4**
9R	RBB_**9R**	12	**86.1**	22.5	**191.1**
10R	RBB_**10R**	12	**127.7**	32.5	**258.4**
11R	RBB_**11R**	10	**108.8**	35.6	**205.1**
12R	RBB_**12R**	11	**106.6**	49.4	**207.7**
13R	RBB_**13R**	10	**96.3**	21.9	**207.9**
14R	RBB_**14R**	12	**105.0**	32.3	**269.0**
15R	RBB_**15R**	12	**119.2**	37.9	**243.9**
16R	RBB_**16R**	12	**158.5**	26.9	**341.9**
17R	RBB_**17R**	11	**140.2**	53.3	**294.4**
18R	RBB_**18R**	11	**126.4**	24.4	**305.0**
МДК			**200***		**450****
Техника испитивања:	R				
Стандард:	QI-a.10, VMK B.b.3:2019				
Мерна несигурност (%)	±28.7				

** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања календарска година)*
*** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **2R** (*Трaиловић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **22.8** mg/m^2/дан до **224.1** mg/m^2/дан



***Слика 25**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 2R (Трaиловић Страхиња)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **3R** (*Радивојевић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **30.2** mg/m^2/дан до **440.9** mg/m^2/дан



***Слика 26**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 3R (Радивојевић Крста)*

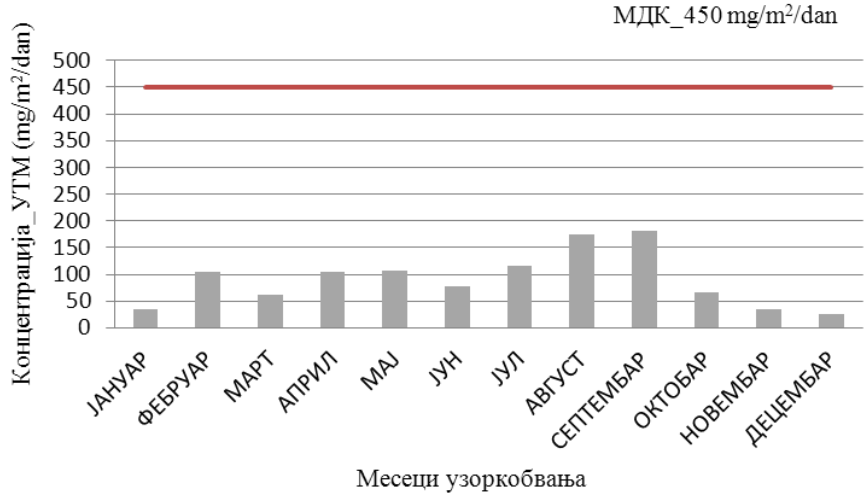
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар** - **децембар 2020**, на мерном месту **4R** (*Србуловић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

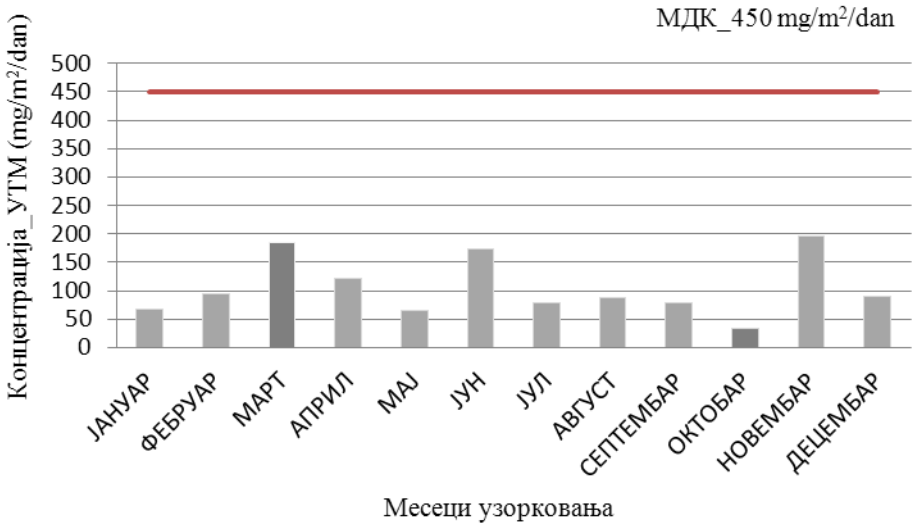
- од **26.5** mg/m^2/дан до **181.7** mg/m^2/дан



***Слика 27**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм , 4R (Србуловић Драгомир)*

У току периода узорковања **јануар** - **децембар 2020**, на мерном месту **5R** (*Лучановић Павле*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **32.5** mg/m^2/дан до **196.7** mg/m^2/дан



***Слика 28**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 5R (Лучановић Павле)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **6R** (*Бачиловић Драгослав*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **25.8** mg/m^2/дан до **107.3** mg/m^2/дан

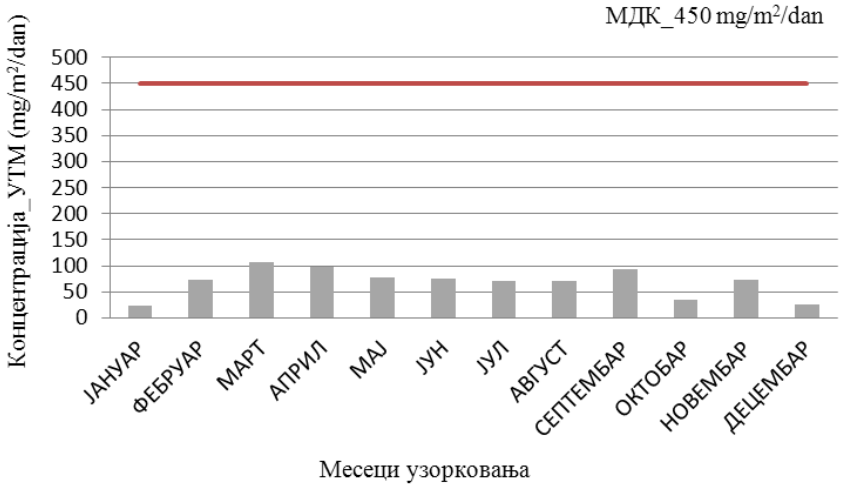


***Слика 29**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 6R (Бачиловић Драгослав)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **7R** (*Журкић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **22.8** mg/m^2/дан до **107.1** mg/m^2/дан



***Слика 30**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 7R (Журкић Чедомир)*

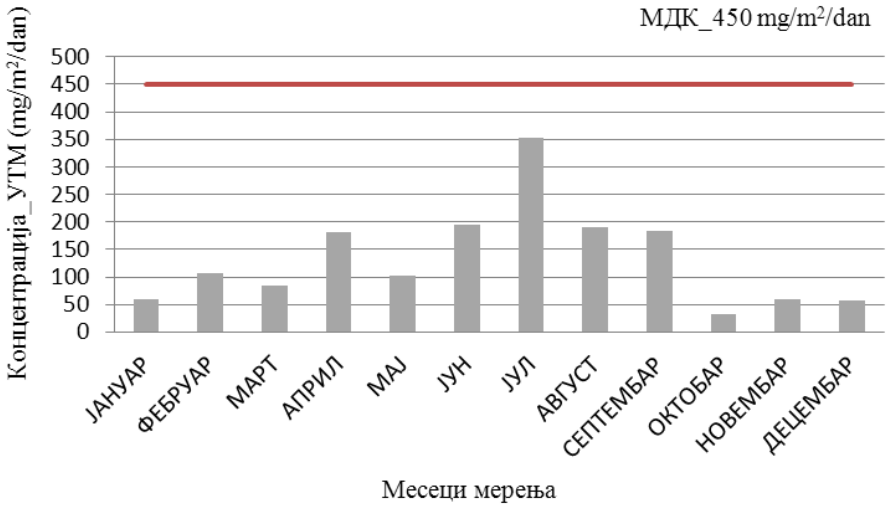
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **8R** (*Грујић Б. Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **32.9** mg/m^2/дан до **353.4** mg/m^2/дан

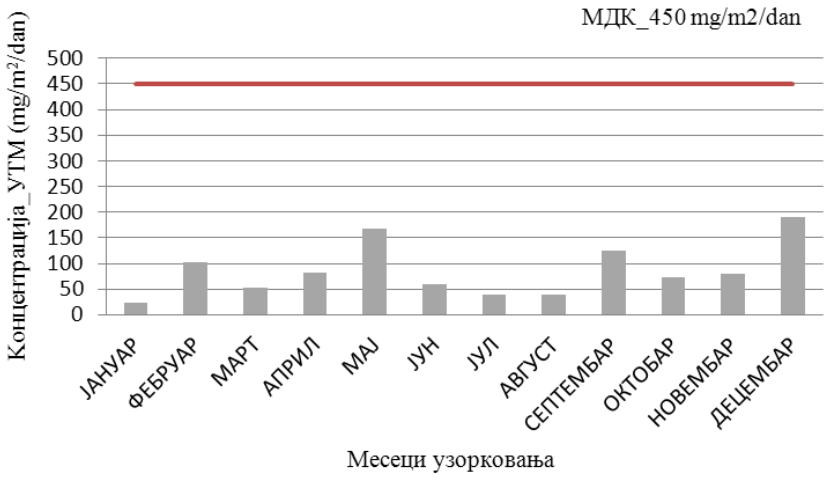


***Слика 31**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 8R (Грујић Б. Драгутин)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **9R** (*Бећаревић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **22.5** mg/m^2/дан до **191.1** mg/m^2/дан



***Слика 32**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 9R (Бећаревић Душан)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **10R** (*Богдановић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **32.5** mg/m^2/дан до **258.4** mg/m^2/дан

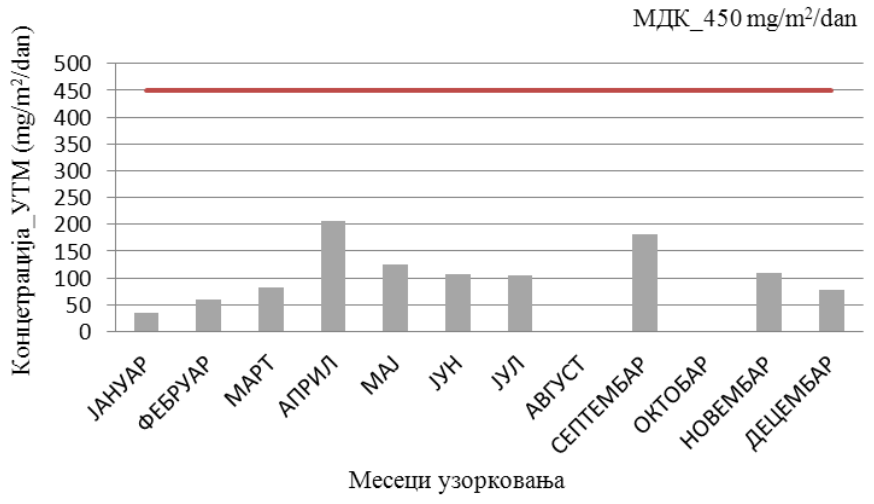


***Слика 33**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 10R (Богдановић Крста)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **11R** (*Стојановић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **35.6** mg/m^2/дан до **205.1** mg/m^2/дан



***Слика 34**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 11R (Стојановић Драгомир)*

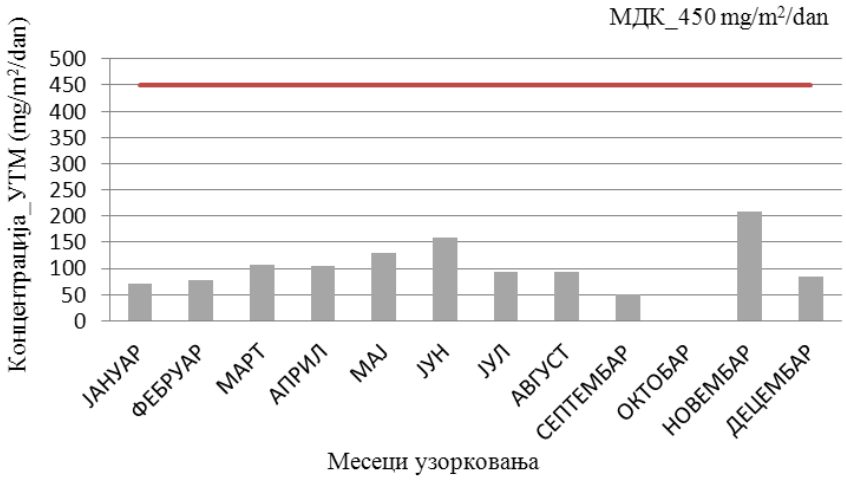
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **12R** (*Миловановић Благоје*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **49.4** mg/m^2/дан до **207.7** mg/m^2/дан



***Слика 35**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 12R (Миловановић Благоје)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **13R** (*Костадиновић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **21.9** mg/m^2/дан до **207.9** mg/m^2/дан



***Слика 36**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 13R (Костадиновић Чедомир)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **14R** (*Бадић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **32.3** mg/m^2/дан до **269.0** mg/m^2/дан

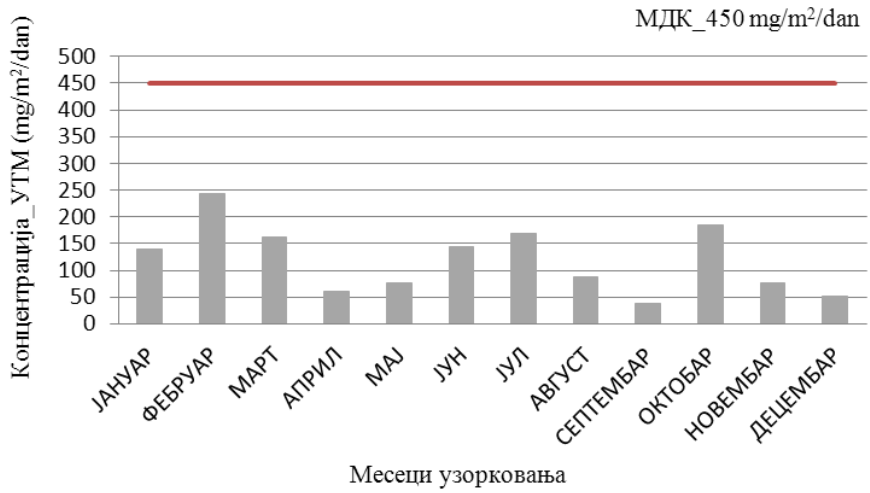


***Слика 37**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 14R (Бадић Душан)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **15R** (*Додић Мирослава*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **37.9** mg/m^2/дан до **243.9** mg/m^2/дан



***Слика 38**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 15R (Додић Мирослава)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **16R** (*Дамјановић Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **26.9** mg/m^2/дан до **341.9** mg/m^2/дан

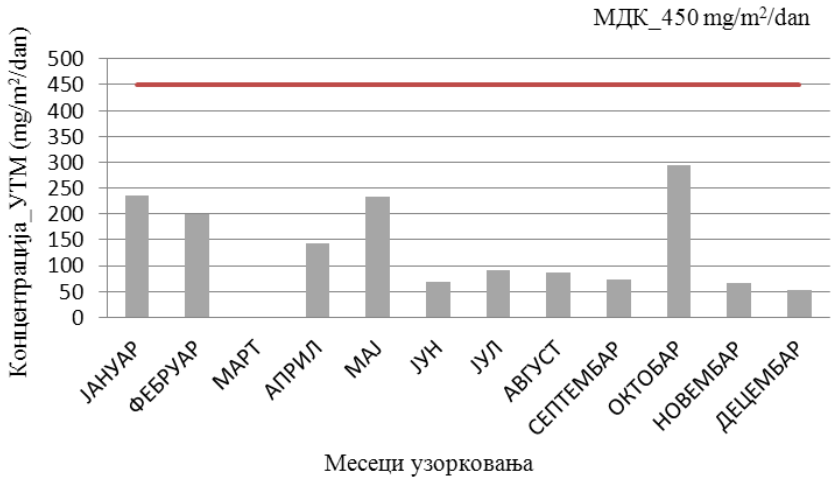


***Слика 39**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм16R (Дамјановић Драгутин)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **17R** (*Трailовић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **53.3** mg/m^2/дан до **294.4** mg/m^2/дан



***Слика 40**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 17R (Трailовић Страхиња)*

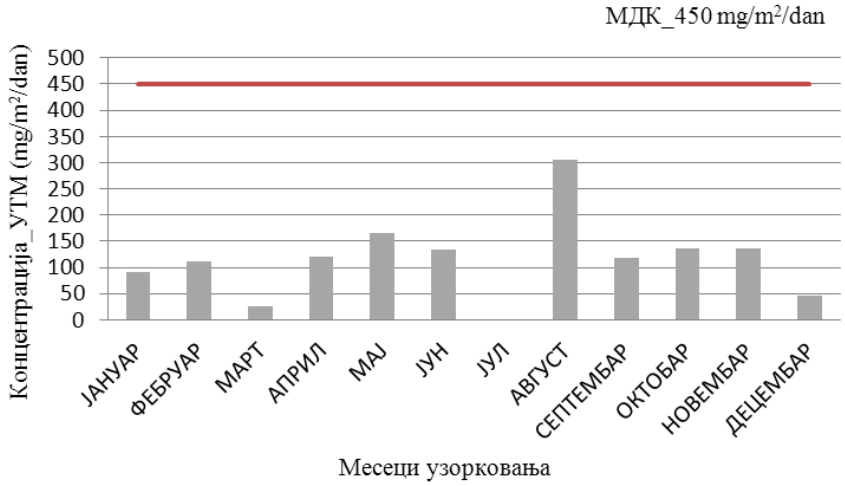
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на мерном месту **18R** (*Ђорђевић Младен*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **24.4** mg/m^2/дан до **305.0** mg/m^2/дан

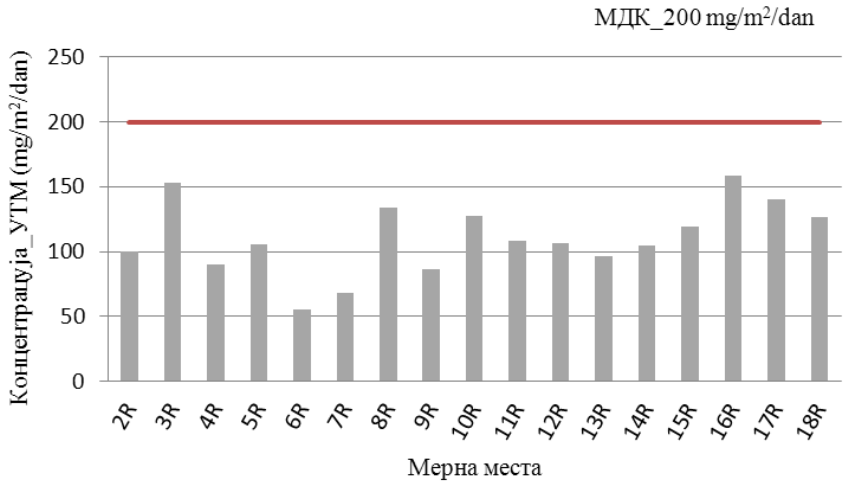


***Слика 41**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 18R (Ђорђевић Младен)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2020**, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, годишње средње вредности концентрација укупних таложних материја у ваздуху кретале су се у опсегу:

- од **55.1** mg/m^2/дан до **158.5** mg/m^2/дан



***Слика 42**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, у току периода узорковања јануар - децембар 2020., на 17 мм*

12. ЗАКЉУЧАК

КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Анализа резултата концентрације загађујућих материја у ваздуху, у зони утицаја погона Огранка РББ, са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10. 11/10 и 63/13):*

- *Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.*

На основу приказаних резултата концентрација УТМ, може се констатовати следеће:

- Средње годишње ***pH*** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **7.3** (*на мерним местима**7R**, **8R**, **9R**, **11R**, **14R**, **15R** и **16R***) до **7.8** (*на мерном месту **18R***).
- Средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **40.8** µS/cm (*на мерном месту **6R***) до **203.0** µS/cm (*на мерном месту **16R***).
- Средње годишње вредности SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **3.8** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R***) до **14.2** mg/m^2/dan (*на мерном месту **16R***).
- Средње годишње вредности **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **27.8** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R***) до **96.9** mg/m^2/dan (*на мерном месту **3R***).
- Средње годишње вредности **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **27.3** mg/m^2/ dan (*на мерном месту **6R***) до **79.5** mg/m^2/dan (*на мерном месту **17R***).
- Средње годишње вредности **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **30.1** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R***) до **91.1** mg/m^2/dan (*на мерном месту **16R***).
- Средње годишње вредности **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се од **18.2** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R***) до **68.8** mg/m^2/dan (*на мерном месту **11R***).
- Средње годишње вредности **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се у опсегу од **1.5** µg/m^2/dan (*на мерном месту **9R***) до **12.7** µg/m^2/dan (*на мерном месту **10R***).
- Средње годишње вредности **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се у опсегу од **0.05** µg/m^2/dan (*на мерним местима **4R**, **5R**, **9R** и **17R***) до **0.18** µg/m^2/dan (*на мерном месту **2R***).
- Средње годишње вредности **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се опсегу од **0.8** µg/m^2/dan (*на мерном месту **4R***) до **2.0** µg/m^2/dan (*на мерном месту **8R***).
- Средње годишње вредности **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се у опсегу од **0.69** µg/m^2/dan (*на мерном месту **9R***) до **3.08** µg/m^2/dan (*на мерном месту **2R***).

ЗАКЉУЧАК

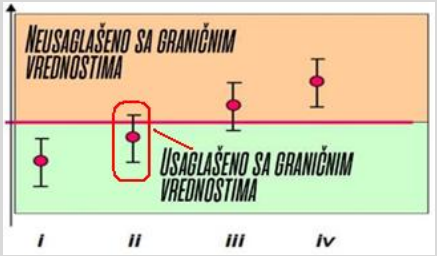
- Средње годишње вредности *укупних таложних материја* у периоду узорковања **јануар - децембар 2020**, кретале су се у опсегу од **55.1** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R**_Бачиловић Драгослав*) до **158.5** mg/m^2/dan (*на мерном месту **16R**_Дамјановић Драгутин*).

- У односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* (*200 mg/m^2/дан*) - за период усредњавања - *календарска година*, повећане концентрације укупних таложних материја нису забележене ни на једном мерном месту.

- Резултат средње годишње концентрације укупних таложних материја *на мерном месту **16R**_Дамјановић Драгутин* (***158.5**±45.5 mg/m^2/дан)* је у прописаним границама и УСАГЛАШЕН је са прописаном *максимално дозвољеном концентрацијом (200 mg/m^2/дан)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, прелази прописану *максимално дозвољену концентрацију (200 mg/m^2/дан)*.

  НАПОМЕНА:

  Усаглашеност резултата мерења *(**158.5**±45.5 mg/m^2/дан - на мерном месту **16R**_Дамјановић Драгутин)* у односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију (200 mg/m^2/дан)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултат мерења нађе и изван граница референтне вредности.



  Тачна вредност налази се у опсегу: (113.0 - 204.0) mg/m^2/дан.

БИТНЕ НАПОМЕНЕ

Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 43592-21) односе се искључиво на предметна мерна места, за период узорковања 27.12.-23.12.2020. године.

Напомена: Служба екологије SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, уз сагласност руководства, остаје при форми досадашњих извештаја без давања додатних података о опреми, производњи и остало.

ПРИЛОЗИ

1. *Дозвола за мерење квалитета ваздуха Министарства заштите животне средине бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020.*

ЛИТЕРАТУРА

[1] *www.zijinmining.com*
[2] *Елаборат о нултом стању утицаја прашине из рудника бакра Велики Кривељ и Церово на животну средину, ИРМ Бор, јануар 2014.*
[3] *www.bor.rs*
[4] *www.sr.wikipedia.org/wiki/Grad_Bor*
[5] *Google Earth Pro*
[6] *План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.*

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Лабораторија за хемијска испитивања
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
Laboratory for chemical investigation
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 *E-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел:+381 30-454-152 *Фах: +381 30-435-216 *E-mail: lag@irmbor.co.rs

КОРИСНИК

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
ОГРАНАК РББ
Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Јасмина Јанковић

jasmina.jankovic@zijinbor.com
моб: 064 817 80 76

Датум: *Date:* 17.01.2022.

Наш знак: *Our sign:* 119.417-22.008 53/22

Ваш знак: *Your sign:* У_3950 02.07.2019.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 49348-21

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ, SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(годишњи извештај за 2021. год.)



Главни инжењер
Одељење ЗЖСКП
Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

М.П.

Главни координатор лабораторије ХТК
Јелена Петровић, дипл.хем.

Достављено: *1 х Кориснику*
1 х Архиви Лабораторије за анализу ганих токова

Дати резултати односе се само на испитане узорке
Жалбе и рекалмације на наш рад можете упутити директору ИРМ
Документ се сме умножавати искључиво као целина уз одобрење управника

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Назив документа	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 49348-21 **ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR** (**годишњи извештај за 2021**. год.)
Пословно име и седиште наручиоца посла	SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ Бор
Предмет мерења / испитивања	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у околини погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR: од 23.12.2020. до 24.12.2021. - укупне таложне материје_УТМ
Овлашћење	ДОЗВОЛА за мерење квалитета ваздуха број: 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. Република Србија, Министарство заштите животне средине
Акредитација	Сертификат о акредитацији акредитационог тела Србије, акредитациони број 01-308 од 05.05.2018. Обим акредитације од 23.08.2021.
Пословно име и седиште извршиоца посла	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Зелени булевар 35
Технички одговорно лице	Татјана Апостоловски Трујић, главни инжењер
Бор, јануар 2022.	*Архивирано:*

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Број: 53/22
17.01. 2022 год
БОР, Зелени булевар 35

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Уговор/Захтев	Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. бр. 1009/19 од 01.07.2019.
Налог за испитивање бр.	-
Записи са мерења/узорковања	-
Архива	559_ЛАГ-2020
Место узорковања	**2R** Траиловић Страхиња **3R** Радивојевић Крста **4R** Србуловић Драгомир **5R** Лучановић Павле **6R** Бачиловић Драгослав **7R** Журкић Чедомир **8R** Грујић Б. Драгутин **9R** Бећаревић Душан **10R** Богдановић Крста **11R** Стојановић Драгомир **12R** Миловановић Благоје **13R** Костадиновић Чедомир **14R** Бадић Душан **15R** Додић Мирослава **16R** Дамјановић Драгутин **17R** Илић Драгослав **18R** Ђорђевић Младен
Врста, идентификација и број узорака	**УТМ** (17 узорака) 49348-21 RBB_**2R** 49348-21 RBB_**3R** 49348-21 RBB_**4R** 49348-21 RBB_**5R** 49348-21 RBB_**6R** 49348-21 RBB_**7R** 49348-21 RBB_**8R** 49348-21 RBB_**9R** 49348-21 RBB_**10R** 49348-21 RBB_**11R** 49348-21 RBB_**12R** 49348-21 RBB_**13R** 49348-21 RBB_**14R** 49348-21 RBB_**15R** 49348-21 RBB_**16R** 49348-21 RBB_**17R** 49348-21 RBB_**18R**
Период узорковања	23.12.2020. - 24.12.2021.
Датум пријема узорака	-
Датум испитивања узорака	-

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

ПОДАЦИ О ОСОБЉУ

Технички одговорно лице:	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж., главни инжењер
Заменик технички одговорног лица	Др Рената Ковачевић, дипл. хем
Техничко особље:	Др Александра Ивановић, дипл.инж.
	Невена Миликић, маст.инж.менаџм.
	Сузана Станковић, дипл.инж., руководилац квалитета лабораторија ИРМ
	Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.
	Јелена Петровић, дипл.хем. координатор лабораторије
	Марија Думитрашковић, техн.
	Иван Милосављевић, техн.
	Бојана Лупуловић, техн.
	Снежана Стевановић, техн.
	Светлана Пајић, техн.
Помоћни радници:	Драгица Ранђеловић, техн.
	Снежана Драгићевић, техн.
Израда извештаја:	Невена Миликић, маст.инж.менаџм.
	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

Јелена Петровић, дипл.хем.

Главни координатор лабораторије ХТК

М.П.

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА.....6

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА 7

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 8

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА.....9

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ 12

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ 14

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА 17

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА 26

9. ОПИС УСЛОВА РАДА ПОГОНА/ПОСТРОЈЕЊА У ТОКУ МЕРЕЊА/УЗОРКОВАЊА 26

10. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА.....27

10.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ.....27
10.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА.....27
10.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА.....27
10.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ 27
10.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ.....28

11. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА.....30

12. ЗАКЉУЧАК.....57

13. ЗАКЉУЧАК.....58

БИТНЕ НАПОМЕНЕ **.....58**

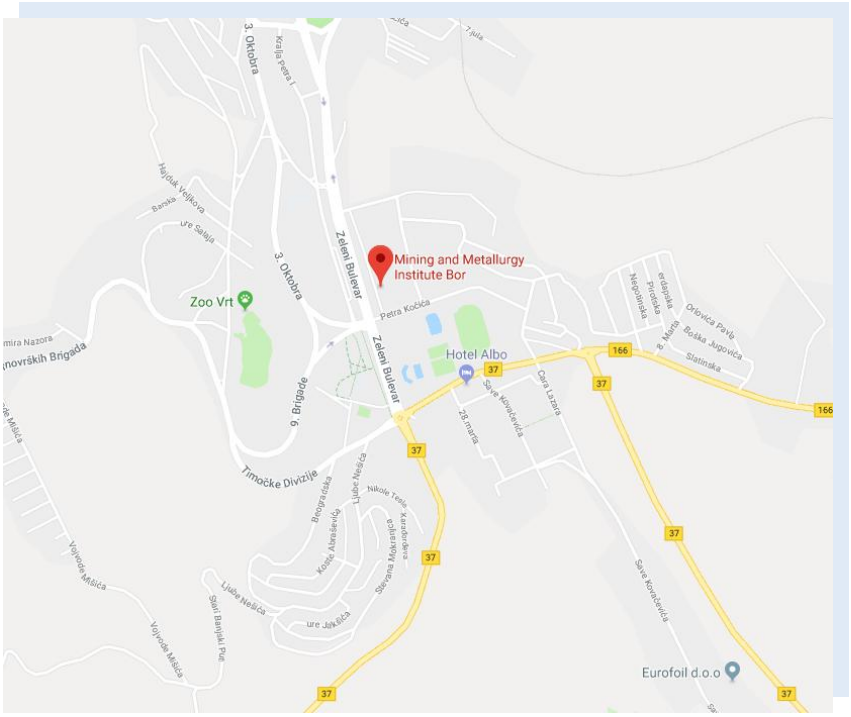
ПРИЛОЗИ **.....58**

ЛИТЕРАТУРА **.....58**

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА

ОВЛАШЋЕНА СТРУЧНА ОРГАНИЗАЦИЈА ЗА ВРШЕЊЕ МЕРЕЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА - МЕРЕЊЕ НИВОА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХУ

Назив	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Адреса	Зелени булевар 35
ПИБ	100627146
Матични број	07130279
Текући рачун	Banka Intesa 160 - 42434 - 38
Телефон	030 436 826
Факс	030 435 175
E-mail	institut@irmbor.co.rs
Радно време	од 07:00 до 15:00 h (понедељак - петак)
Лице за контакт	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.мет.
	Главни инжењер
	030 454 152 064 1734 862 tanja.trujic@irmbor.co.rs



2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА

Назив	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ
Адреса	Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор
ПИБ	100570195
Матични број	07130562
Телефон	(030) 423-874 (030) 421-574
Лице за контакт	Јасмина Јанковић jasmina.jankovic@zijinbor.com моб: 064 817 80 76
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	Огранак РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Врста мерења	Годишњи извештај - Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у зони утицаја погона Огранка РББ: од 23.12.2020. до 24.12.2021. - укупне таложне материје_УТМ

底色为白色或浅色情况下使用

[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

У оквиру погона Огранка РББ - ZIJIN COPPER DOO BOR, налази се површински коп Церово 1, површински коп Велики Кривељ и флотациско јаловиште Велики Кривељ.

ПОВРШИНСКИ КОП ЦЕРОВО

Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km и представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. У оквиру овог рудног поља налазе се лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација“ са рудним телима Церово 1 (Цементација 1), Церово 2 (Цементација 2) и лежиште Церово са рудним телима Церово Примарно и Дренова са сулфидном рудом, погодном за припрему, док рудна тела Церово 3 и Церово 4, која припадају лежишту „Краку Бугареску - Цементација“ садрже оксидну руду.

У оквиру лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација”, налази се површински коп „Церово 1. Површински коп Церово 1 повезан је са селом Мали Кривељ макадамским путем у дужини од 2 km. Од површинског копа „Велики Кривељ“, лежиште „Краку Бугареску - Цементација“ удаљено је око 4 km.[2]

ПОВРШИНСКИ КОП ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Близу површинског копа изграђена је и флотација са флотацијским јаловиштем и другим пратећим објектима (радионица за тешка и лака возила и пумпна станица за течна горива) неопходни за експлоатацију и припрему руде. [2]

ФЛОТАЦИЈСКО ЈАЛОВИШТЕ ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Флотацијско јаловиште Велики Кривељ је јаловиште долинског типа и заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ. [2]



[3]

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Сходно циљевима испитивања, Програмом се утврђују:

1. Параметри испитивања
2. Број и размештај мерних места
3. Период испитивања
4. Учесталост узимања узорака
5. Обрада података и извештавање

➢ Параметри испитивања

1.	**Укупне таложне материје**	УТМ mg/(m^2·dan)			
1.1	Течна фаза	pH	SO_4^{2-} mg/(m^2·dan)	Растворне материје mg/(m^2·dan)	
1.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m^2·dan)	Сагориве материје mg/(m^2·dan)	Пепео mg/(m^2·dan)	
1.3	Метали у УТМ	Pb µg/(m^2·dan)	Cd µg/(m^2·dan)	As µg/(m^2·dan)	Ni µg/(m^2·dan)

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						**Параметри испитивања**
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
2R	Траиловић Страхиња	Борски	И	N 44°08´57.666″ E 22°02´51.455″	383	
3R	Радовојевић Крста	Борски	И	N 44°09´15.169″ E 22°02´00.371″	405	
4R	Србуловић Драгомир	Борски	И	N 44°09´48.553″ E 22° 02´14.735″	445	
5R	Лучановић Павле	Борски	И	N 44°09´14.462″ E 22°03´41.230″	478	
6R	Бачиловић Драгослав	Борски	И	N 44°08´24.923″ E 22°02´18.735″	505	
7R	Журкић Чедомир	Борски	И	N 44°07´46.836″ E 22°03´12.985″	460	
8R	Грујић Б. Драгутин	Борски	И	N 44°08´14.013″ E 22°03´59.202″	363	
9R	Бећаревић Душан	Борски	И	N 44°08´39.761″ E 22°05´23.771″	455	
10R	Богдановић Крста	Борски	И	N 44°07′03.677″ E 22°05′01.816″	540	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						Параметри испитивања
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
11R	Стојановић Драгомир	Борски	И	N 44°06´53.917″ E 22°06´11.032″	415	
12R	Миловановић Благоје	Борски	И	N 44°08´20.959″ E 22°06´31.662″	566	
13R	Костадиновић Чедомир	Борски	И	N 44°06′31.360″ E 22°08′02.105″	467	
14R	Бадић Душан	Борски	И	N 44°04´50.223″ E 22°08´18.165″	427	
15R	Додић Мирослава	Борски	И	N 44°04′23.162″ E 22°09′22.061″	360	
16R	Дамјановић Драгутин	Борски	И	N 44°04´29.442″ E 22°09´37.813″	334	
17R	Илић Драгослав	Борски	И	N 44° 04′18.828″ E 22° 10′35.859″	245	
18R	Ђорђевић Младен	Борски	И	N 44° 1.8785′ E 22° 12.9281′	197	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

➢ Период испитивања

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Период узорковања
Ознака	**Назив**	**УТМ**	
2R	Траиловић Страхиња		
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		јануар - децембар 2021. год.
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Учесталост узимања узорака

Р. бр.	МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Учесталост узимања узорака
	Ознака	Назив	УТМ	
1.	2R	Траиловић Страхиња		Месечном динамиком (30±2 дана)
2.	3R	Радивојевић Крста		
3.	4R	Србуловић Драгомир		
4.	5R	Лучановић Павле		
5.	6R	Бачиловић Драгослав		
6.	7R	Журкић Чедомир		
7.	8R	Грујић Б. Драгутин		
8.	9R	Бећаревић Душан		
9.	10R	Богдановић Крста		
10.	11R	Стојановић Драгомир		
11.	12R	Милованов ћ Благоје		
12.	13R	Костадинови Чедомир		
13.	14R	Бадић Душан		
14.	15R	Додић Мирослава		
15.	16R	Дамјановић Драгутин		
16.	17R	Илић Драгослав		
17.	18R	Ђорђевић Младен		

➢ Обрада података и извештавање

Место/Уговор бр.	**Ознака ММ**	**Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања**	**Динамака извештавања**	**Достава Извештаја**
SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR **(ОГРАНАК РББ)** Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. бр. 1009/19 од 01.07.2019.	2R 3R 4R 5R 6R 7R 8R 9R 10R 11R 12R 13R 14R 15R 16R 17R 18R	**УТМ** ($mg/m^2/d$) **Течна фаза**: pH, SO_4^{2-} ($mg/m^2/d$), Растворне материје ($mg/m^2/d$) **Чврста фаза**: Нерастворне материје ($mg/m^2/d$), Сагориве материје ($mg/m^2/d$), Пепео ($mg/m^2/d$) **Метали у УТМ**: Pb ($\mu g/m^2/d$) Cd ($\mu g/m^2/d$) As ($\mu g/m^2/d$) Ni ($\mu g/m^2/d$)	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, ОГРАНАК РББ)

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МАКРОЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА

Опис



Град Бор налази се у источном делу Републике Србије, заузима површину од 856 km^2. Граничи се са општинама Мајданпек, Неготин, Зајечар, Бољевац, Деспотовац и Жагубица. Бор је рударски и индустријски град са развијеном обојеном металургијом и налази се на приближно 245 km југоисточно од Београда.

На територији града Бора, према попису становништва из 2011. године, живи 50159 становника. Град обухвата следећа насеља: Бор (град), Брестовац, Бучје, Горњане, Доња Бела Река, Злот, Кривељ, Лука, Метовница, Оштрељ, Слатина, Танда, Топла и Шарбановац.[4]

Друмским и железничким саобраћајем град Бор повезан је са Дунавом, Коридором X и са међународним прелазима ка Румунији и Бугарској.

Бор је железничким саобраћајем повезан са Нишом, Београдом и Неготином, односно Праховом.

На истражном подручју налази се цивилни аеродром који последњих година није у функцији.

Подручје Бора и околине,налази се на око 350-400 m надморске висине са географским координатама 44°05'N и 22°06'E, окружено шумовитим Хомољским планинама са запада и северозападне стране, док се на североистоку пружа Дели Јован.

На северу, у правцу NW-SE, пружа се масив Малог и Великог Крша (1148 m), удаљен од Бора десетак километара, док се на северозападу, скоро на истом одстојању, налази Црни Врх (1127 m) са правцем пружања од SE према SW. Између ове две планине налази се Кривељска долина кроз коју најчешће струји свеж ваздух према Великом Кривељу и Бору.

Са западне стране, подручје је заштићено Кучајским планинама, док се на југозападној страни налази В.Маљеник (1158 m).

На северу и североистоку уздиже се Велики Крш са гребенима (Злот 1136 m, Голи Крш 779 m) и Дели Јован (Црни Врх 1135 m).

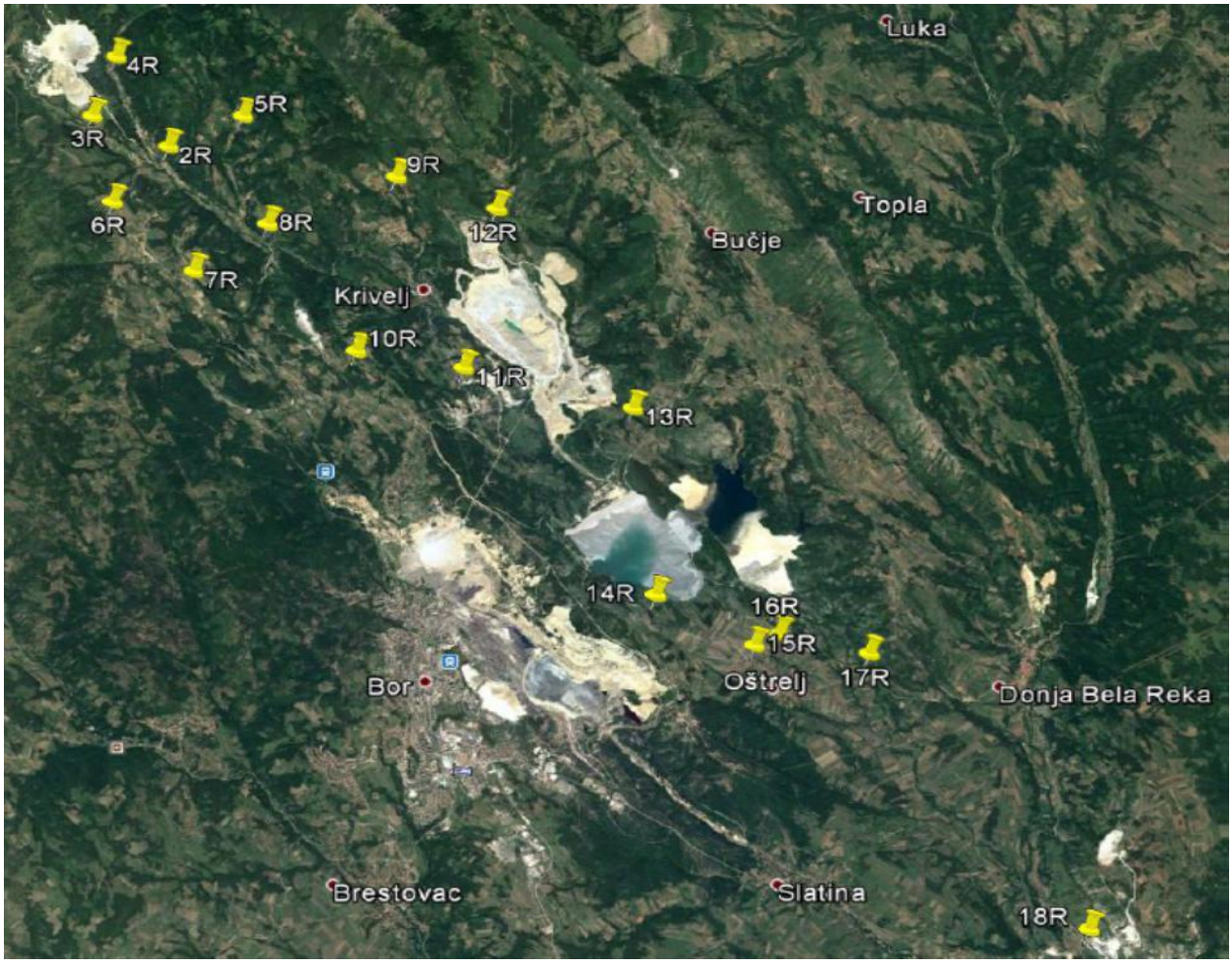


***Слика 1**. Макролокација града Бор*[4]

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА

Опис	Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Најзначајнија насељена места у околини лежишта су села Велики Кривељ и Оштрељ и град Бор. Са овим местима, површински коп је повезан асфалтним путевима који су проходни током целе године. Флотацијско јаловиште Велики Кривељ заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ.
Удаљеност од насеља	Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије, а рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km. Удаљеност насеља Мали Кривељ од површинског копа Церово 1 износи 2 km, а од површинског копа Велики Кривељ 4 km.[5]



***Слика 2**. Локација површинског копа Велики Кривељ и мерних места за узимање узорака[5]*

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

На климатске прилике у Борском региону, где спада подручје Великог Кривеља и Церова, утичу планински масиви:

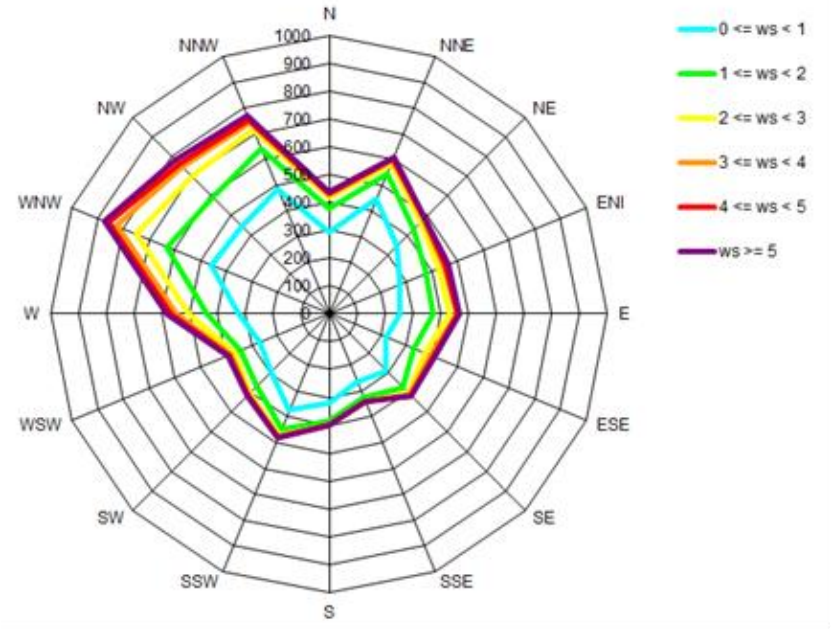
- ✓ Карпати на северу,
- ✓ Хомољске планине на западу и
- ✓ отвореност овог региона на истоку према Влашкој низији преко које у зимском периоду врше продори хладних и сувих континенталних ваздушних маса из југоисточне Европе као и утицај антициклона из Сибира.

Бор са околином сматра се источном периферијом кошавског подручја и током зиме доминирају ветрови из источног квадранта због чега су зиме хладне са доста снега, док су лета сува и топла са мало падавина у вегетацијском периоду. Утицај на оскудне падавине за време лета има положај Хомољских планина на западу, које затварају приступ западним - атланским струјањима.

На квалитет ваздуха једног подручја, поред концентрације загађујућих материја, велики утицај имају и метеоролошки параметри: температура ваздуха, ваздушни притисак, влажност ваздуха, правац и брзина ветра, одсуство ветра, количина падавина, присуство магле.

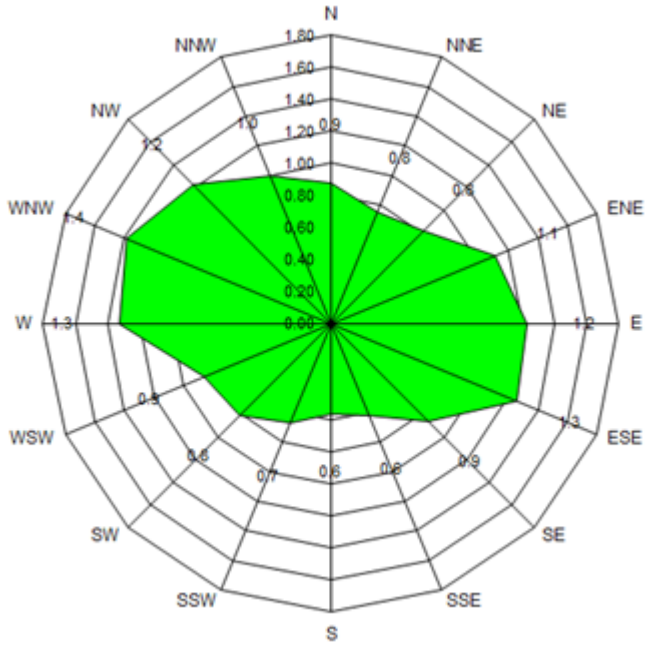
На сликама 3 и 4 дат је графички приказ руже ветра и средње брзине ветра из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период од 01.01. до 31.12.2021.

На сликама 5 и 6 дат је графички приказ расподеле праваца ветра и класа брзина ветра, за период од 01.01. до 31.12.2021.

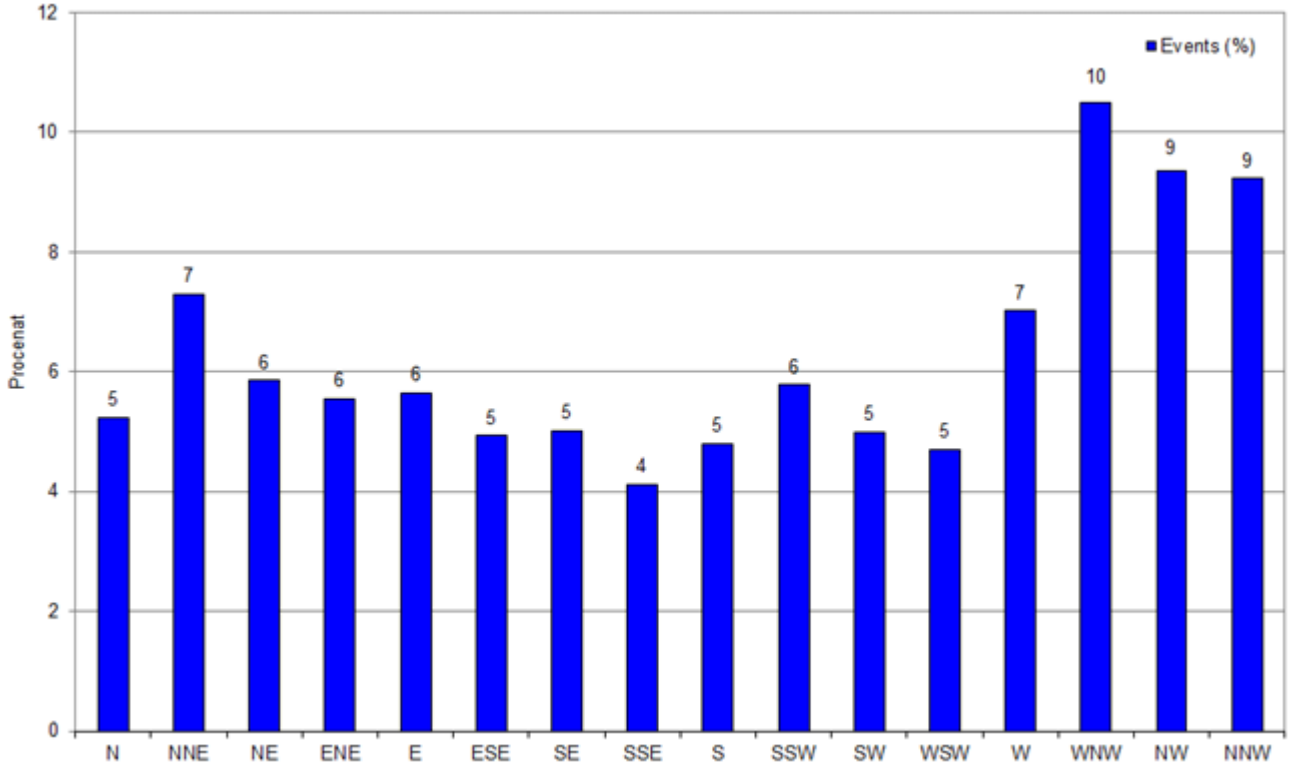


Слика 3. Графички приказ руже ветра, за период од 01.01 до 31.12.2021.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

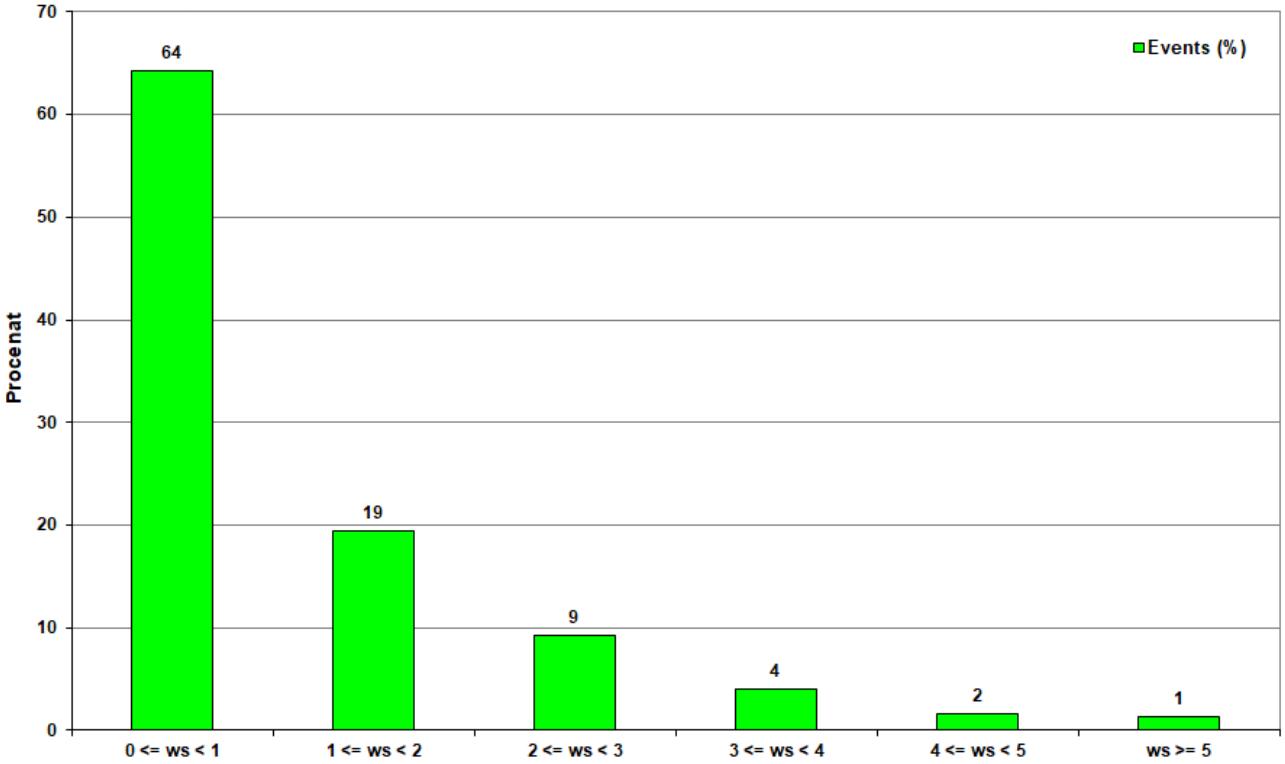


Слика 4. Графички приказ средње брзине ветра из појединих праваца, за период од 01.01 до 31.12.2021.



Слика 5. Графички приказ расподеле праваца ветра, за период од 01.01 до 31.12.2021.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ



Слика 6. Графички приказ расподеле класа брзина ветра, за период од 01.01 до 31.12.2021.

Приказ временских прилика у Бору, у периоду 01.01 - 31.12.2021.

*(*подаци преузети са метеоролошке станице ИРМ Бор)*
*(**подаци преузети са станице Бор Градски парк [SEPA])*

Месец	***Максимална температура (^oC)*	***Минимална температура (^oC)*	***Средња температура (^oC)*	***Релативна влажност ваздуха (%)*	***Притисак (hPa)*	**Падавине (mm/m^2)*
Јануар	*11.52**	*-9.16**	*0.96**	*83.57**	*967.46*	*70.3*
Фебруар	*17.08**	*-13.04**	*1.27**	*77.91**	*975.24*	*15.2*
Март	*18.77*	*-4.80*	*4.83*	*67.73**	*973.11*	*35.0*
Април	*9.27*	*1.84*	*8.30*	*70.51*	*971.29*	*43.1*
Мај	*27.99*	*1.77*	*15.33*	*68.51*	*969.28*	*48.6*
Јун	*25.65**	*14.09**	*20.09**	*73.33**	*970.35*	*27.7*
Јул	*23.49**	*37.11**	*13.85**	*68.49*	*969.59*	*52.7*
Август	*22.24*	*36.18**	*9.34**	*60.86*	*970.30*	*8.8*
Септембар	*16.42*	*21.90**	*11.06**	*68.51*	*974.52*	*29.7*
Октобар	*14.56*	*4.56*	*8.63*	*85.96*	*978.01*	*79.7*
Новембар	*13.11*	*1.42*	*6.53*	*91.90*	*973.17*	*27.8*
Децембар	*10.36*	*-4.33*	*2.22*	*88.04*	*969.45*	*71.4*

*резултати мерења метеоролошких параметара нису обухваћени обимом акредитације

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_**2R**	49348-21 RBB_**3R**
Положај и опис	Траиловић Страхиња	Радивојевић Крста
Координате	N 44°08´57.666 E 22°02´51.455	N 44°09´15.169 E 22°02´00.371
Надморска висина	383 m	405 m



Слика 7**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**2R



Слика 8**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**3R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_4R	49348-21 RBB_5R
Положај и опис	Србуловић Драгомир	Лучановић Павле
Координате	N 44°09´48.553 E 22°02´14.735	N 44°09´14.462 E 22°03´41.230
Надморска висина	445 m	478 m



Слика 9**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**4R



Слика 10**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**5R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_6R	49348-21 RBB_7R
Положај и опис	Бачиловић Драгослав	Журкић Чедомир
Координате	N 44°08´24.923 E 22°02´18.735	N 44°07´46.836 E 22°03´12.985
Надморска висина	505 m	460 m



Слика 11**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**6R



Слика 12**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**7R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_8R	49348-21 RBB_9R
Положај и опис	Грујић Б. Драгутин	Бећаревић Душан
Координате	N 44°08´14.013 E 22°03´59.202	N 44°08´39.761 E 22°05´23.771
Надморска висина	363 m	455 m



Слика 13. *Изглед мерног места 49348-21 RBB_**8R***



Слика 14. *Изглед* мерног места *49348*-21 RBB_**9R**

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_10R	49348-21 RBB_11R
Положај и опис	Богдановић Крста	Стојановић Драгомир
Координате	N 44°07′03.677 E 22°05′01.816	N 44°06´53.917 E 22°06´11.032
Надморска висина	540 m	415 m



Слика 15**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**10R



Слика 16**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**11R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_12R	49348-21 RBB_13R
Положај и опис	Миловановић Благоје	Костадиновић Чедомир
Координате	N 44°08´20.959 E 22°06´31.662	N 44°06′31.360 E 22°08′02.105
Надморска висина	566 m	467 m



Слика 17**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**12R



Слика 18**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**13R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_14R	49348-21 RBB_15R
Положај и опис	Бадић Душан	Додић Мирослава
Координате	N 44°04´50.223 E 22°08´18.165	N 44°04′23.162 E 22°09′22.061
Надморска висина	427 m	360 m



Слика 19**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**14R



Слика 20**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**15R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_16R	49348-21 RBB_17R
Положај и опис	Дамјановић Драгутин	Илић Драгослав
Координате	N 44°04´29.442 E 22°09´37.813	N 44°04′18.828 E 22°10′35.859
Надморска висина	334 m	245 m



Слика 21. *Изглед мерног места 49348-21 RBB_**16R***



Слика 22. *Изглед мерног места 49348-21 RBB_**17R***

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	49348-21 RBB_18R
Положај и опис	Ђорђевић Младен
Координате	N 44°1.8785′ E 22°12.9281′
Надморска висина	197 m



Слика 23**. Изглед мерног места 49348-21 RBB_**18R

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета ваздуха у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR спроведено је у циљу добијања података неопходних за правилан одабир мера у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине, а у скалду са одредбама *Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон), Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)* и уговореним обавезама дефинисаним:

- Уговором бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.)

Институт за рударство и металургију Бор поседује сертификат о акредитацији, под акредитационим бројем 01-308 од 05.05.2018. (Обим акредитације од 23.08.2021.) којим се потврђује да је, у току 2021. године, организација испуњавала захтеве стандарда ISO/IEC 17025:2017 за обављање послова испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Такође, као гаранцију успешности система менаџмента квалитетом, ИРМ Бор поседује сертификате ISO 9001, EN ISO 14001, OHSAS 18001, као и дозволу за мерење квалитета ваздуха бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. издату од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ

Зона утицаја	Производни погони Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Мерене загађујуће материје	✓ Укупне таложне материје (УТМ)
Период узорковања	од 23.12.2020. до 24.12.2021.
Места мерења / узорковања	17 локација за узимање узорака
Број узорака	✓ Укупне таложне материје - 17 узорака
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у зони итицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

9. ОПИС УСЛОВА РАДА ПОГОНА/ПОСТРОЈЕЊА У ТОКУ МЕРЕЊА / УЗОРКОВАЊА

Опис	Погони огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Напомена:	Служба екологије SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, уз сагласност руководства, остаје при форми досадашњих извештаја без давања додатних података о опреми, производњи и остало.

10. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

10.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ

„Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон	*Закон о заштити ваздуха*
„Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13	*Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха*
SRPS EN ISO 10523:2016	*Одређивање pH-вредности (потенциометријска метода)*
EPA 9038:1986	*Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода)*
SRPS EN 27888:2009	*Одређивање електричне проводности (кондуктометријска метода)*
VMK B.b.3:2019	*Одређивање растворних и нерастворних материја, укупних таложних материја, садржаја пепела и сагоривих материја*
QI-a.10	*Узорковање таложних материја*
SRPS EN 15841:2011	*Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)*

10.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја	*Опрема*
✓ Укупне таложне материје у ваздуху	*Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор* *Турбидиметар MICRO 100IR* *Мерач pH, температуре и електричне проводности* *ICP-MS*

10.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА

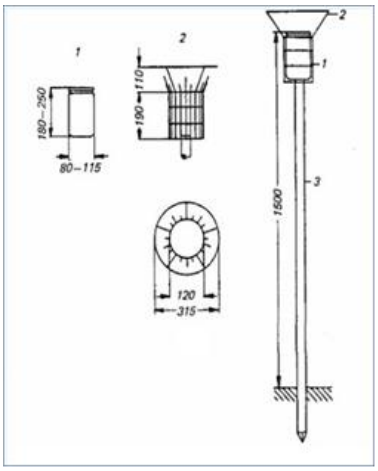
Загађујућа материја која није мерена	-
Мерења у складу са методама	*Да*
Девијација (у току узорковања)	-

10.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих честица

Тип	Бергерхоф-ов (*Bergerhoff*) колектор
Примена	Узорковање укупних таложних материја у ваздуху

1 - седиментатор
2 - заштитна корпа
3 - стуб



Слика 24. *Изглед Bergerhoff* колектора

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

10.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ (УТМ)

Укупна таложна материја (УТМ) је укупна маса загађујућих материја, која се гравитацијом или испирањем са падавинама из атмосфере, таложи на тло, вегетацију, воду, објекте и сл., на одређеном подручју у одређеном времену.

У таложним материјама преовлађују лебдеће честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm које су претешке да би се задржале у ваздуху, те се стога таложе на површинама релативно близу извора истих, зависно од њихове величине, густине, температуре, брзине емисије из извора, брзине ветра и влажности ваздуха. Честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm су прекрупне да би се удисањем могле унети у респираторни тракт човека, те се оне заустављају на носним длачицама или се таложе на слузокожи носа, ждрела и грла, након чега се механички отклањају кијањем, брисањем носа или гутањем. Ипак, није занемарљива чињеница да крупне честице нарушавају квалитет околиног ваздуха, као и да се таложе на површини биљака где могу затворити стоме и отежати нормалан развој биљке, онечишћују тло и површинске воде и тако на посредан начин неповољно делују и на човека.
Сакупљање укупних таложних материја врши се једноставним уређајима, тзв. *„Begerhoff"-овим* колекторима. Овај колектор је заправо цилиндрична пластична посуда са отвором одређеног пречника и запремине, која се на терену излаже атмосферском утицају у времену од 30±2 дана, након чега се узорци транспортују у лабораторију где се након поступка припреме узорка, гравиметријском методом одређује количина исталожене материје у узорку. У узорку се одређује:

- ✓ укупна количина таложне материје (УТМ)
- ✓ садржај метала (As, Cd, Ni, Pb, Ca, Mg, Mn, Zn, …)

Из узорка се могу анализирати и други елементи и параметри релевантни за одређено подручје.[6]

ОЛОВО

Порекло: У прошлости, највећи извор олова била су моторна возила. Од када је оловни бензин повучен из продаје, емисија олова смањена је за око 98%. У новије време, највећи извор олова у атмосферу потиче од прераде метала. Највеће концентрације олова у ваздуху су карактеристичне за подручја у близини топионица црних и обојених метала и произвођача батерија.

Утицај на здравље људи: Олово може да оштети бубреге, јетру, нервни систем и друге органе. Може изазвати неуролошка оштећења као што су ментална блокада, ретардација и поремећај у понашању. Чак и у малим дозама, олово може утицати на оштећење нервног система фетуса и мале деце, а последица тога је смањени IQ и проблеми са учењем. Новија истраживања такође показују да олово утиче на појаву високог крвног притиска и срчаних обољења.[6]

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

АРСЕН

Порекло: Арсен се јавља у облику бројних неорганских и органских једињења. Антропогени извори производе око три четвртине укупних емисија арсена у атмосферу. Значајне количине арсена потичу из процеса сагоревања горива (мрки угаљ, камени угаљ и тешка уља), индустрије гвожђа и челика и производње бакра и цинка. Највећи природни извори арсена су: вулканске активности, пожари, процеси распадања минерала и активности микроорганизама (у мочварним и влажним областима). Арсен се углавном јавља у финим фракцијама суспендованих честица (пречника до 2.5 μm), које се могу преносити на велике удаљености и као такве могу лако да продру у респираторни систем. Скоро сви облици арсена у ваздуху су у виду честица са аеродинамичким пречником до 10 μm.

Утицај на здравље људи: Неорганski арсен може изазвати акутне, под-акутне или хроничне ефекте (са утицајем на цео организам или са локалним утицајем). У условима инхалационе изложености арсену, критични ефекат на здравље је изазивање рака плућа.[6]

КАДМИЈУМ

Порекло: 90% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче из антропогених извора. Углавном из производње гвожђа и челика, металургије обојених метала, од спаљивања отпада и сагоревања фосилних горива (мрког угља, каменог угља и тешког лож уља). Емисије из саобраћаја су мање значајне. Преосталих 10% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче од природних извора (углавном од вулканских активности). Кадмијум који се јавља у финим фракцијама суспенованих честица (пречника до 2.5 μm) има изразито негативан ефекат на људско здравље. Кадмијум је углавном присутан у фракцијама честица до 10 μm, а минимална количина кадмијума се налази у честицама пречника изнад 10 μm.

Утицај на здравље људи: У условима дуготрајне изложености кадмијуму, критични ефекат на здравље је оштећење бубрега. Канцерогени ефекат кадмијума потврђен је у експериментима на животињама, а код људи је, за сада, тај ефекат делимично потврђен.[6]

НИКЛ

Порекло: Никл је пети најзаступљенији елемент у земљином језгру, док је процентуални удео никла у земљиној кори нижи. Три четвртине укупних емисија никла потичу од главних антропогених извора (сагоревање тешких уља, ископавање руде никла и прерада, спаљивање отпада и производња гвожђа и челика). Главни природни извори никла су копнена прашина и вулканска активност. Никл се јавља у атмосферским аеросолима у виду неколико хемијских једињења која се разликују по својој токсичности за људско здравље и екосистеме. Око 70% суспендованих честица које садрже никл припадају фракцији пречника мањег од 10 μm. Ове честице се могу преносити на велике удаљености. Осталих 30 % суспендованих честица које садрже никл припадају фракцијама са пречником већим од 10 μm и брзо се таложе у близини извора.

Утицај на здравље људи: Најчешћи ефекат који никл изазива је алергијски дерматитис, а потврђено је и његово канцерогено дејство.[6]

11. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Анализа резултата са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13):*
Прилог XV - Одељак А -Максимално дозвољене концентрације.

*Максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец) износи **450** mg/m^2/dan, а за период усредњавања - календарска година износи **200** mg/m^2/dan.*

Табела 1. Приказ средње годишње **pH** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	pH			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	7.6	7.0	8.1
3R	RBB_**3R**	12	7.6	7.1	8.1
4R	RBB_**4R**	12	7.5	7.0	8.1
5R	RBB_**5R**	12	7.6	7.1	8.1
6R	RBB_**6R**	12	7.6	7.1	8.1
7R	RBB_**7R**	12	7.6	6.9	8.6
8R	RBB_**8R**	12	7.5	6.9	8.2
9R	RBB_**9R**	12	7.4	6.6	8.4
10R	RBB_**10R**	12	7.4	6.5	8.3
11R	RBB_**11R**	11	7.5	7.0	8.3
12R	RBB_**12R**	8	7.4	6.9	8.0
13R	RBB_**13R**	9	7.5	7.2	7.8
14R	RBB_**14R**	11	7.6	7.2	7.9
15R	RBB_**15R**	12	7.5	6.8	8.1
16R	RBB_**16R**	12	7.6	7.2	8.1
17R	RBB_**17R**	7	7.6	7.2	8.0
18R	RBB_**18R**	9	7.5	7.1	8.0
Техника испитивања:		pH-metar			
Стандард:		SRPS EN ISO 10523:2016			
Мерна несигурност (%)		±2.7			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 2. Приказ средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РБЕ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(резултати су приказани у µS/cm)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Електрична проводност** (µS/cm)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	145.0	13.4	502.0
3R	RBB_**3R**	12	120.1	19.4	503.0
4R	RBB_**4R**	12	138.6	41.2	500.0
5R	RBB_**5R**	12	115.3	27.2	429.0
6R	RBB_**6R**	12	94.0	21.3	474.0
7R	RBB_**7R**	12	74.6	14.9	145.0
8R	RBB_**8R**	12	94.8	20.9	164.0
9R	RBB_**9R**	12	126.3	14.2	415.0
10R	RBB_**10R**	12	125.2	36.5	218.0
11R	RBB_**11R**	11	110.0	35.7	400.0
12R	RBB_**12R**	8	173.4	56.6	503.0
13R	RBB_**13R**	9	203.1	10.3	747.0
14R	RBB_**14R**	11	161.5	13.6	752.0
15R	RBB_**15R**	12	181.4	30.0	951.0
16R	RBB_**16R**	12	158.5	43.9	393.0
17R	RBB_**17R**	7	292.6	73.5	524.0
18R	RBB_**18R**	9	125.5	12.2	295.0
Техника испитивања:		K			
Стандард:		SRPS EN 27888:2009			
Мерна несигурност (%)		±1.8			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ средње годишње вредности садржаја SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	SO_4^{-2} (mg/m²/дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	10.4	2.6	45.3
3R	RBB_**3R**	12	14.6	1.5	111.0
4R	RBB_**4R**	12	19.8	1.8	174.8
5R	RBB_**5R**	12	12.9	1.5	89.5
6R	RBB_**6R**	12	8.7	2.3	63.7
7R	RBB_**7R**	12	5.9	1.6	20.9
8R	RBB_**8R**	12	7.0	0.8	20.4
9R	RBB_**9R**	12	9.7	2.6	42.7
10R	RBB_**10R**	12	9.2	2.0	51.5
11R	RBB_**11R**	11	6.1	1.6	28.7
12R	RBB_**12R**	8	11.5	2.2	38.3
13R	RBB_**13R**	9	5.0	2.2	17.3
14R	RBB_**14R**	11	8.0	0.7	23.8
15R	RBB_**15R**	12	10.7	0.4	37.0
16R	RBB_**16R**	12	10.4	2.0	26.6
17R	RBB_**17R**	7	17.8	2.1	35.7
18R	RBB_**18R**	9	9.3	1.9	33.7
Техника испитивања:		NTU			
Стандард:		EPA 9038:1986			
Мерна несигурност (%)		±2.0			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 4. Приказ средње годишње вредности садржаја **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Растворне материје** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	41.2	16.2	96.2
3R	RBB_**3R**	12	44.5	3.7	124.5
4R	RBB_**4R**	12	39.5	10.0	188.5
5R	RBB_**5R**	12	38.1	9.8	107.0
6R	RBB_**6R**	12	20.4	3.8	82.5
7R	RBB_**7R**	12	30.5	9.1	72.2
8R	RBB_**8R**	12	26.4	10.1	88.9
9R	RBB_**9R**	12	46.9	9.2	129.2
10R	RBB_**10R**	12	37.4	12.2	105.3
11R	RBB_**11R**	11	36.3	10.0	146.0
12R	RBB_**12R**	8	89.2	8.1	335.3
13R	RBB_**13R**	9	42.6	5.5	99.0
14R	RBB_**14R**	11	32.4	5.4	80.6
15R	RBB_**15R**	12	60.6	3.6	239.6
16R	RBB_**16R**	12	60.3	14.5	214.2
17R	RBB_**17R**	7	69.0	4.8	229.5
18R	RBB_**18R**	9	34.8	9.1	66.3
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3			
Мерна несигурност (%)		±29.1			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 5. Приказ средње годишње вредности садржаја **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Нерастворне материје** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	56.8	10.1	141.7
3R	RBB_**3R**	12	33.0	16.6	58.6
4R	RBB_**4R**	12	49.6	14.2	121.2
5R	RBB_**5R**	12	39.0	14.3	87.1
6R	RBB_**6R**	12	22.0	6.9	34.1
7R	RBB_**7R**	12	27.7	9.6	46.5
8R	RBB_**8R**	12	110.8	19.4	199.5
9R	RBB_**9R**	12	35.5	10.1	74.5
10R	RBB_**10R**	12	82.3	30.7	156.5
11R	RBB_**11R**	11	84.0	9.1	183.0
12R	RBB_**12R**	8	40.9	6.7	121.0
13R	RBB_**13R**	9	49.8	12.7	117.8
14R	RBB_**14R**	11	50.5	6.9	153.2
15R	RBB_**15R**	12	80.4	10.6	212.4
16R	RBB_**16R**	12	68.9	18.8	158.6
17R	RBB_**17R**	7	56.2	8.8	193.2
18R	RBB_**18R**	9	79.0	20.0	204.0
Техника испитивања:		F			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.9			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 6. Приказ средње годишње вредности садржаја **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Сагориве материје** *(mg/m^2/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	43.0	21.2	104.5
3R	RBB_**3R**	12	34.3	10.4	122.8
4R	RBB_**4R**	12	36.9	4.9	90.9
5R	RBB_**5R**	12	32.7	15.0	106.1
6R	RBB_**6R**	12	15.9	6.2	30.5
7R	RBB_**7R**	12	25.4	3.7	79.9
8R	RBB_**8R**	12	39.7	3.9	104.2
9R	RBB_**9R**	12	38.1	4.2	134.9
10R	RBB_**10R**	11	51.6	12.5	121.6
11R	RBB_**11R**	11	48.5	7.2	134.4
12R	RBB_**12R**	8	60.6	11.3	188.4
13R	RBB_**13R**	9	37.8	21.3	71.2
14R	RBB_**14R**	11	35.2	7.8	97.6
15R	RBB_**15R**	12	53.8	7.1	181.7
16R	RBB_**16R**	12	59.8	17.0	228.8
17R	RBB_**17R**	7	61.6	11.5	233.3
18R	RBB_**18R**	9	48.3	16.5	103.8

Техника испитивања:	S
Стандард:	QI-a.10, VMK B.b.3:2019
Мерна несигурност (%)	±32.1

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 7. Приказ средње годишње вредности садржаја **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Пепео** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	54.9	20.9	125.1
3R	RBB_**3R**	12	43.2	12.6	118.5
4R	RBB_**4R**	12	54.4	19.4	130.4
5R	RBB_**5R**	12	42.3	18.7	74.3
6R	RBB_**6R**	12	26.0	9.8	58.9
7R	RBB_**7R**	12	33.1	19.7	63.8
8R	RBB_**8R**	12	98.4	20.2	184.3
9R	RBB_**9R**	12	43.3	18.5	77.3
10R	RBB_**10R**	11	66.9	33.0	129.3
11R	RBB_**11R**	11	71.8	11.9	147.8
12R	RBB_**12R**	8	69.4	12.7	175.3
13R	RBB_**13R**	9	61.9	12.5	112.7
14R	RBB_**14R**	11	51.2	11.0	125.5
15R	RBB_**15R**	12	79.9	11.2	215.5
16R	RBB_**16R**	12	70.3	19.7	129.2
17R	RBB_**17R**	7	63.6	14.4	189.5
18R	RBB_**18R**	9	65.5	24.3	151.4
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.6			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 8. Приказ средње годишње вредности садржаја **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Pb** (*μg/m²/дан*)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	5.1	0.6	12.7
3R	RBB_**3R**	12	4.0	0.7	14.2
4R	RBB_**4R**	12	12.8	1.1	47.7
5R	RBB_**5R**	12	4.0	1.3	16.6
6R	RBB_**6R**	12	8.4	0.4	73.4
7R	RBB_**7R**	12	6.5	0.8	42.7
8R	RBB_**8R**	12	9.9	0.1	22.6
9R	RBB_**9R**	12	2.1	0.5	4.3
10R	RBB_**10R**	12	14.1	1.3	43.0
11R	RBB_**11R**	12	3.9	0.7	10.3
12R	RBB_**12R**	11	2.0	0.3	5.0
13R	RBB_**13R**	11	3.2	0.9	10.9
14R	RBB_**14R**	11	7.6	0.7	33.6
15R	RBB_**15R**	12	7.4	0.3	33.1
16R	RBB_**16R**	12	4.4	0.1	23.1
17R	RBB_**17R**	10	3.7	0.3	9.3
18R	RBB_**18R**	12	22.4	1.8	178.8
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±38.9			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ средње годишње вредности садржаја **кадмиума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	**Cd** (*μg/m²/дан*)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	0.12	0.01	0.27
3R	RBB_**3R**	12	0.07	0.02	0.18
4R	RBB_**4R**	12	0.19	0.03	0.71
5R	RBB_**5R**	12	0.08	0.03	0.25
6R	RBB_**6R**	12	0.25	<0.01	2.39
7R	RBB_**7R**	12	0.11	0.01	0.71
8R	RBB_**8R**	12	0.17	<0.01	0.36
9R	RBB_**9R**	12	0.04	0.02	0.07
10R	RBB_**10R**	12	0.14	0.02	0.31
11R	RBB_**11R**	12	0.07	0.03	0.12
12R	RBB_**12R**	11	0.06	<0.01	0.21
13R	RBB_**13R**	11	0.06	0.01	0.28
14R	RBB_**14R**	11	0.14	0.01	0.57
15R	RBB_**15R**	12	0.16	<0.01	0.57
16R	RBB_**16R**	12	0.08	<0.01	0.32
17R	RBB_**17R**	10	0.08	<0.01	0.20
18R	RBB_**18R**	12	0.27	0.03	1.07
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±54.3			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 10. Приказ средње годишње вредности садржаја **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	Ni (μg/m²/дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	1.7	<0.7	5.2
3R	RBB_**3R**	12	1.1	<0.7	2.6
4R	RBB_**4R**	12	3.5	<0.7	12.1
5R	RBB_**5R**	12	1.9	<0.7	4.4
6R	RBB_**6R**	12	3.8	<0.7	26.2
7R	RBB_**7R**	12	2.0	<0.7	11.2
8R	RBB_**8R**	12	3.2	<0.7	9.9
9R	RBB_**9R**	12	1.1	<0.7	2.3
10R	RBB_**10R**	12	2.1	<0.7	3.8
11R	RBB_**11R**	12	1.7	<0.7	5.2
12R	RBB_**12R**	11	1.5	<0.7	6.8
13R	RBB_**13R**	11	1.3	<0.7	4.8
14R	RBB_**14R**	11	2.6	<0.7	10.6
15R	RBB_**15R**	12	2.3	<0.7	5.7
16R	RBB_**16R**	12	2.0	<0.7	6.2
17R	RBB_**17R**	10	2.6	<0.7	5.3
18R	RBB_**18R**	12	3.6	<0.7	7.7
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±41.0			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 11. Приказ средње годишње вредности садржаја **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације метала приказане су у μg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	As (μg/m²/дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	1.58	0.44	3.41
3R	RBB_**3R**	12	1.26	0.61	2.39
4R	RBB_**4R**	12	3.35	0.50	16.22
5R	RBB_**5R**	12	1.43	0.46	4.35
6R	RBB_**6R**	12	5.66	0.41	54.43
7R	RBB_**7R**	12	2.36	0.58	14.97
8R	RBB_**8R**	12	3.21	<0.06	6.86
9R	RBB_**9R**	12	1.10	0.31	3.88
10R	RBB_**10R**	12	3.17	0.85	6.03
11R	RBB_**11R**	12	1.78	0.36	5.48
12R	RBB_**12R**	11	0.94	0.21	3.33
13R	RBB_**13R**	11	1.47	0.19	6.80
14R	RBB_**14R**	11	5.13	0.15	21.82
15R	RBB_**15R**	12	2.68	0.12	7.75
16R	RBB_**16R**	12	1.79	<0.06	6.15
17R	RBB_**17R**	10	1.58	0.14	4.57
18R	RBB_**18R**	12	4.04	0.90	10.78
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		±37.3			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 12. Приказ средње годишње вредности **укупних таложних материја**, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

(концентрације су приказане у mg/m²/дан)

Период узорковања: 23.12.2020. - 24.12.2021.

Ознака узорка	Мерно место	УТМ *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	**97.9**	58.8	**204.1**
3R	RBB_**3R**	12	**77.4**	24.6	**158.0**
4R	RBB_**4R**	12	**91.3**	33.5	**202.6**
5R	RBB_**5R**	12	**75.0**	35.7	**140.3**
6R	RBB_**6R**	12	**41.9**	15.9	**89.4**
7R	RBB_**7R**	12	**58.6**	36.8	**102.2**
8R	RBB_**8R**	12	**138.2**	29.6	**224.6**
9R	RBB_**9R**	12	**81.4**	32.0	**156.5**
10R	RBB_**10R**	12	**121.4**	66.3	**191.2**
11R	RBB_**11R**	12	**117.0**	19.1	**198.7**
12R	RBB_**12R**	11	**106.6**	20.4	**363.6**
13R	RBB_**13R**	11	**134.0**	33.8	**472.4**
14R	RBB_**14R**	11	**86.4**	19.8	**223.1**
15R	RBB_**15R**	12	**133.7**	20.5	**397.2**
16R	RBB_**16R**	12	**130.1**	36.7	**354.3**
17R	RBB_**17R**	10	**125.9**	26.0	**422.7**
18R	RBB_**18R**	12	**132.4**	40.6	**427.1**
МДК			**200***		**450****
Техника испитивања:		R			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.7			

** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања календарска година)*
*** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец)*

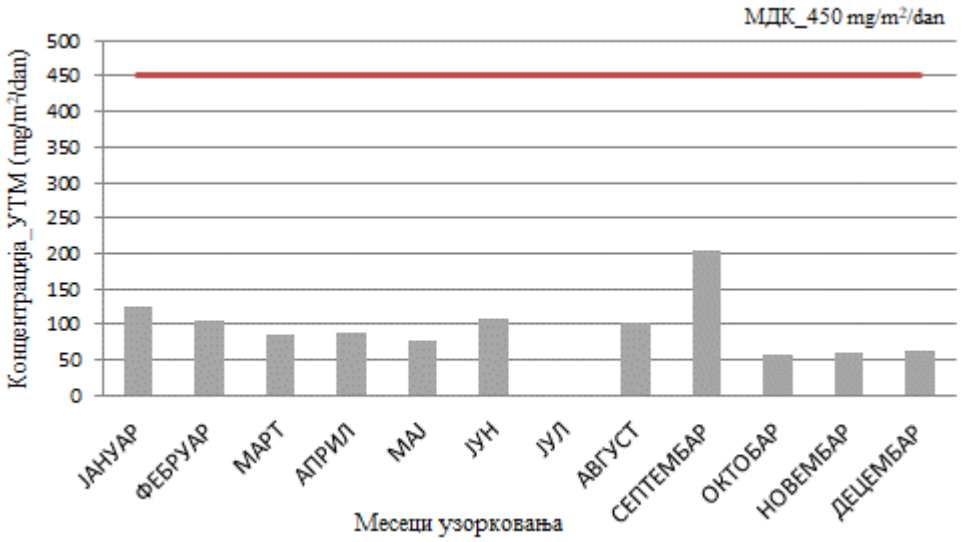
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **2R** (*Траиловић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **58.8** mg/m^2/дан до **204.1** mg/m^2/дан



***Слика 25**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 2R (Трailовић Страхиња)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **3R** (*Радивојевић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **24.6** mg/m^2/дан до **158.0** mg/m^2/дан



***Слика 26**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 3R (Радивојевић Крста)*

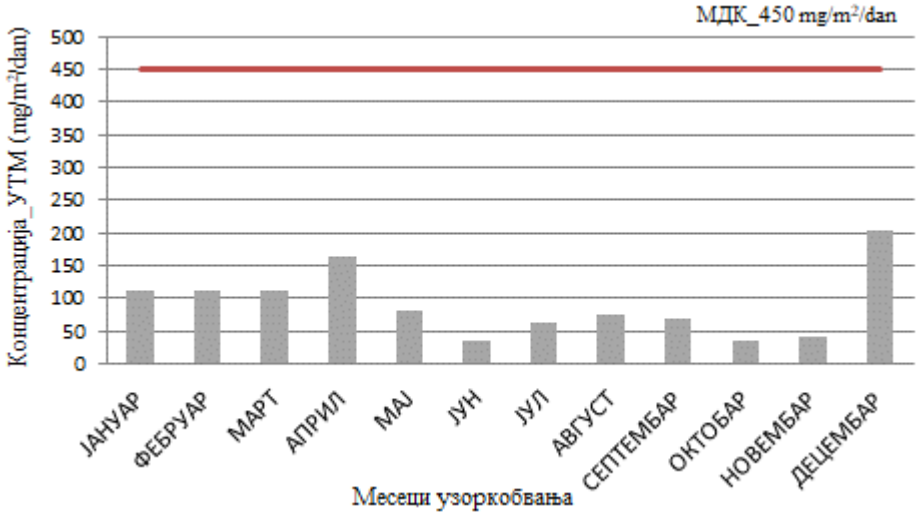
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **4R** (*Србуловић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

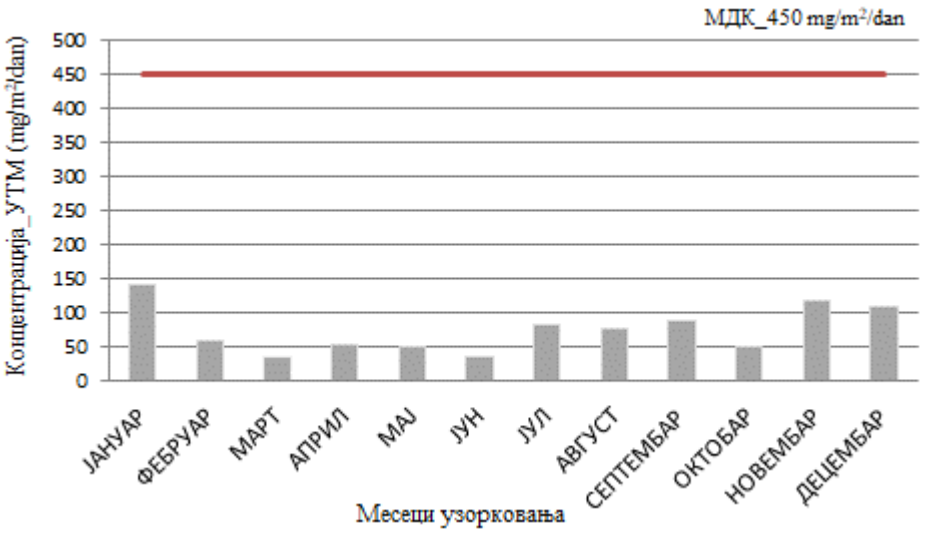
- од **35.7** mg/m^2/дан до **140.3** mg/m^2/дан



***Слика 27**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм , 4R (Србуловић Драгомир)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **5R** (*Лучановић Павле*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **35.7** mg/m^2/дан до **140.3** mg/m^2/дан



***Слика 28**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 5R (Лучановић Павле)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **6R** (*Бачиловић Драгослав*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

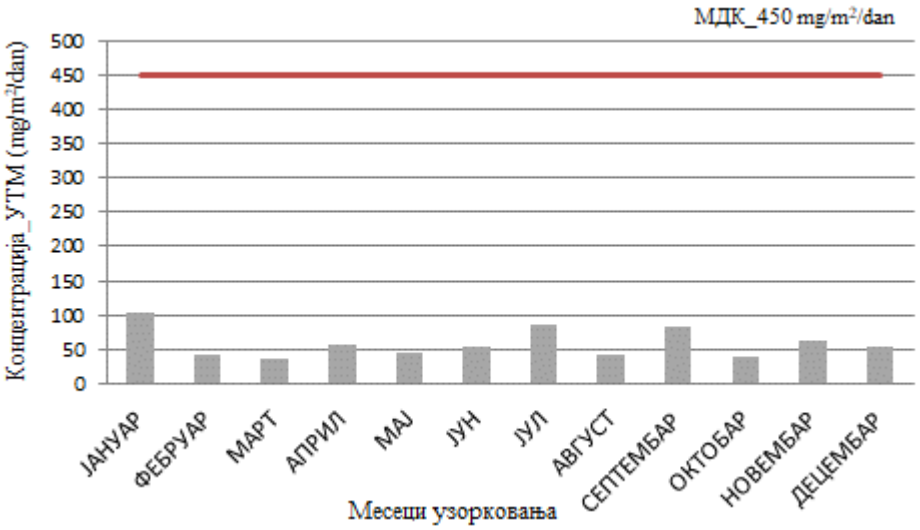
- од **15.9** mg/m^2/дан до **89.4** mg/m^2/дан



***Слика 29**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 6R (Бачиловић Драгослав)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год**,** на мерном месту **7R** (*Журкић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **36.8** mg/m^2/дан до **102.2** mg/m^2/дан



***Слика 30**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 7R (Журкић Чедомир)*

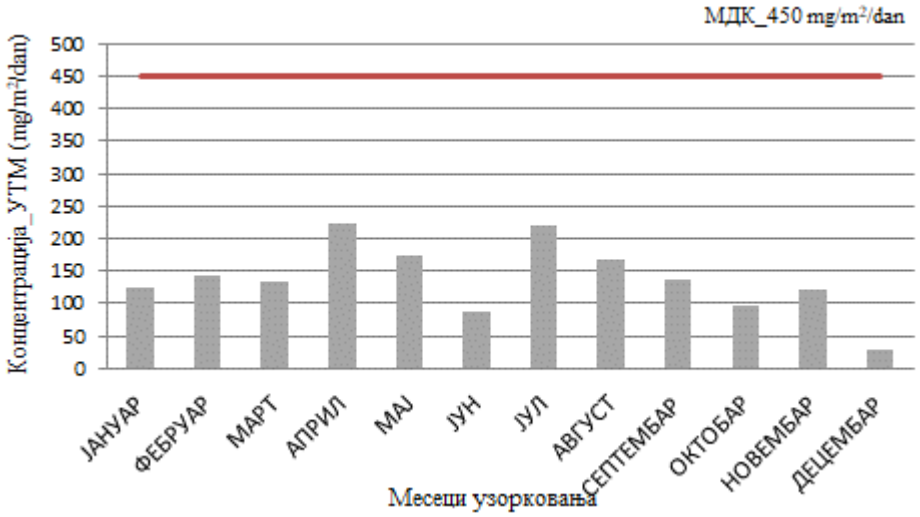
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **8R** (*Грујић Б. Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

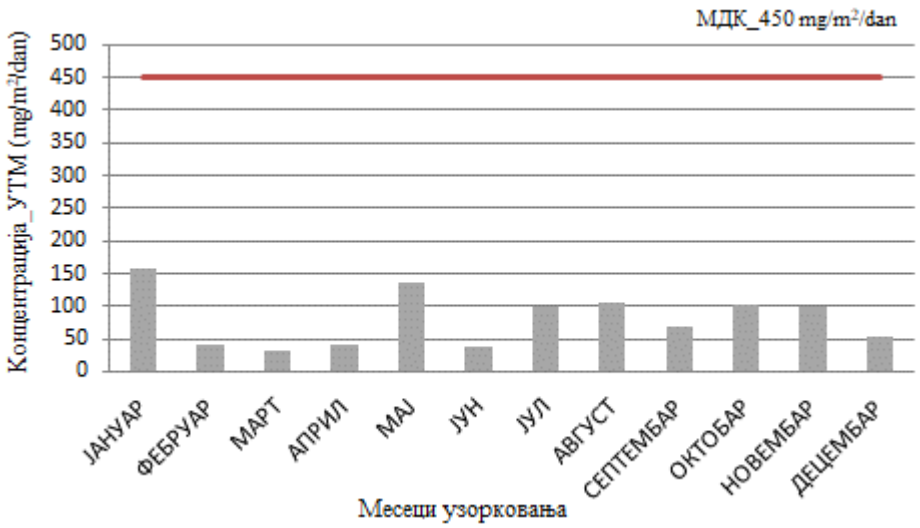
- од **29.6** mg/m^2/дан до **224.6** mg/m^2/дан



***Слика 31**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 8R (Грујић Б. Драгутин)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **9R** (*Бећаревић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **32.0** mg/m^2/дан до **156.5** mg/m^2/дан



***Слика 32**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 9R (Бећаревић Душан)*

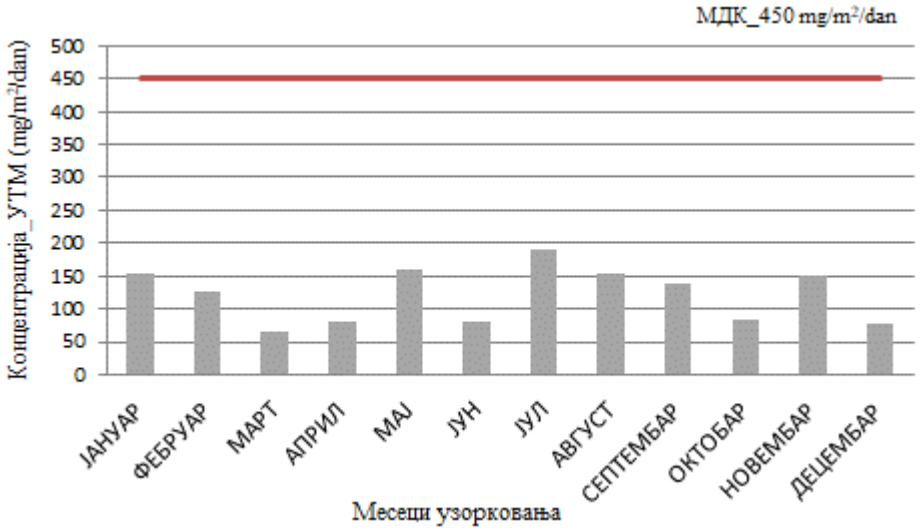
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **10R** (*Богдановић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

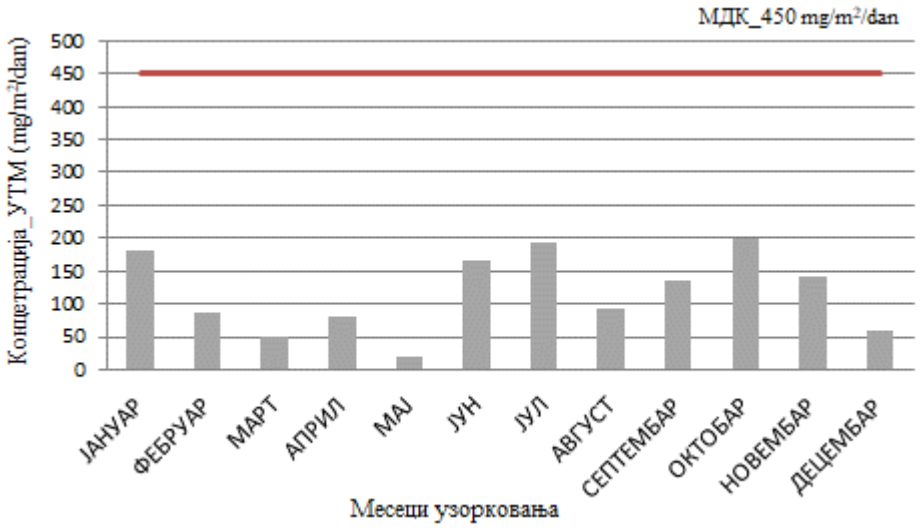
- од **66.3** mg/m^2/дан до **191.2** mg/m^2/дан



***Слика 33**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 10R (Богдановић Крста)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **11R** (*Стојановић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **19.1** mg/m^2/дан до **198.7** mg/m^2/дан



***Слика 34**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 11R (Стојановић Драгомир*

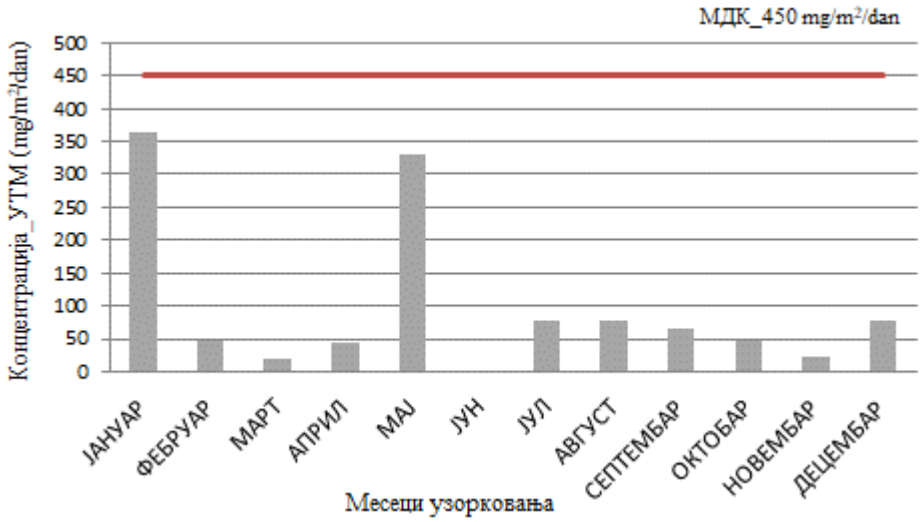
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **12R** (*Миловановић Благоје*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **20.4** mg/m^2/дан до **363.6** mg/m^2/дан



***Слика 35**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 12R (Миловановић Благоје)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **13R** (*Костадиновић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **33.8** mg/m^2/дан до **472.4** mg/m^2/дан



***Слика 36**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 13R (Костадиновић Чедомир)*

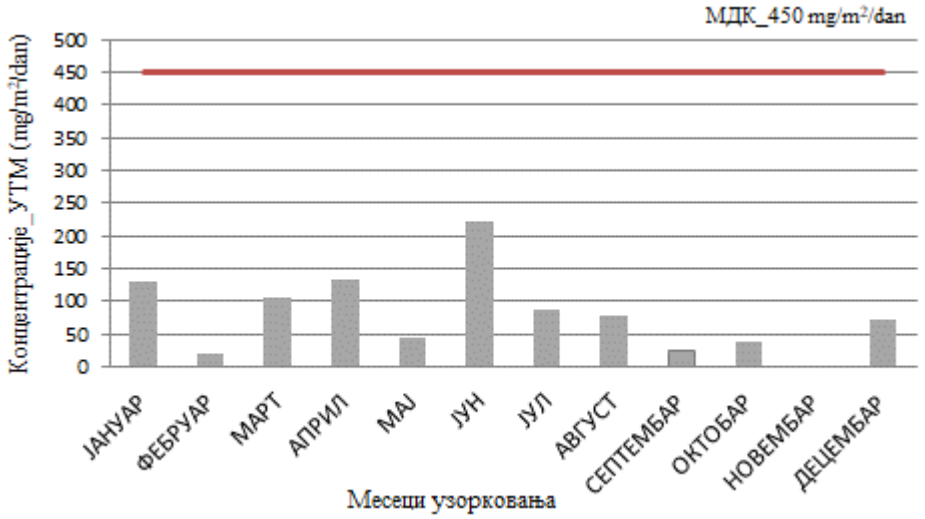
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **14R** (*Бадић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

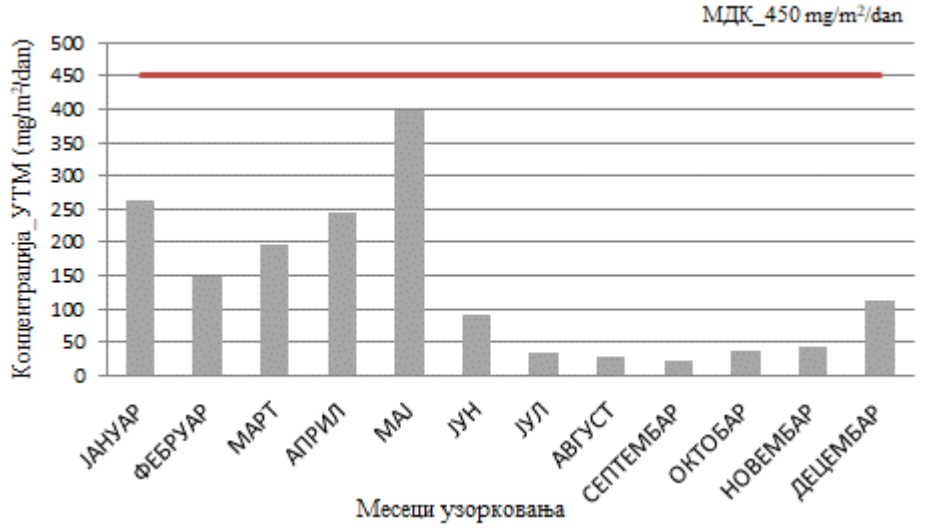
- од **19.8** mg/m^2/дан до **223.1** mg/m^2/дан



***Слика 37**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 14R (Бадић Душан)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **15R** (*Додић Мирослава*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **20.5** mg/m^2/дан до **397.2** mg/m^2/дан



***Слика 38**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 15R (Додић Мирослава)*

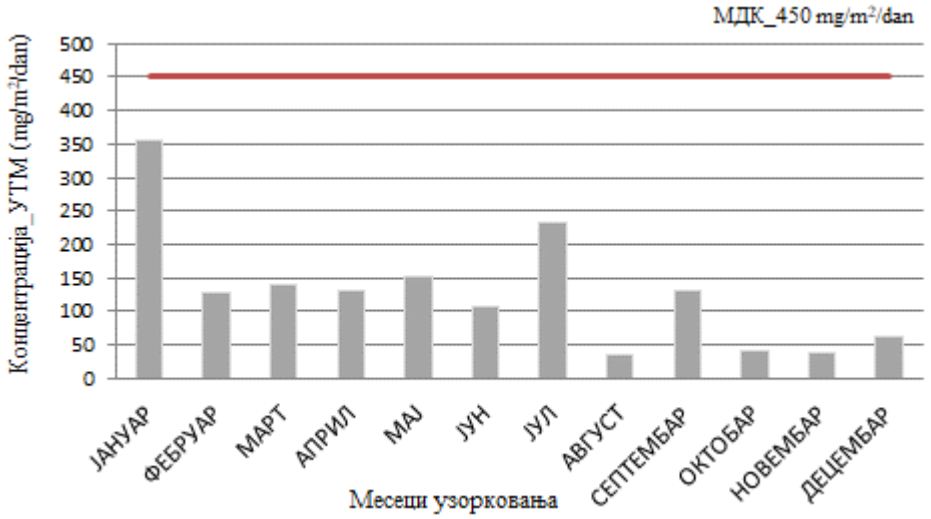
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **16R** (*Дамјановић Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

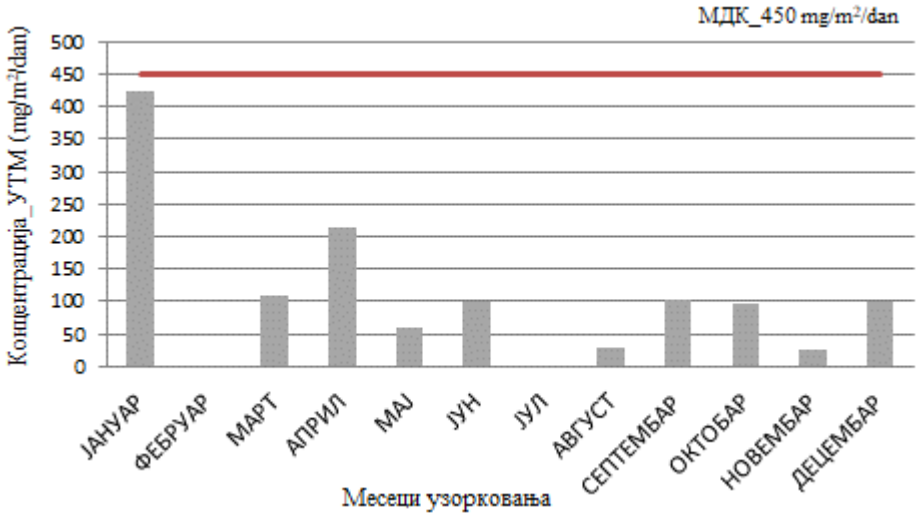
- од **36.7** mg/m^2/дан до **354.3** mg/m^2/дан



***Слика 39**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм16R (Дамјановић Драгутин)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **17R** (*Трaиловић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **26.0** mg/m^2/дан до **422.7** mg/m^2/дан



***Слика 40**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 17R (Трaиловић Страхиња)*

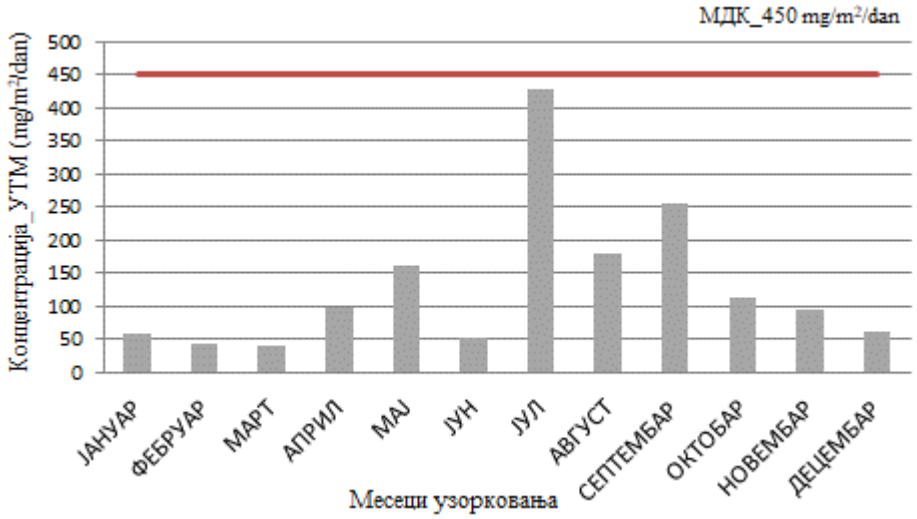
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на мерном месту **18R** (*Ђорђевић Младен*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

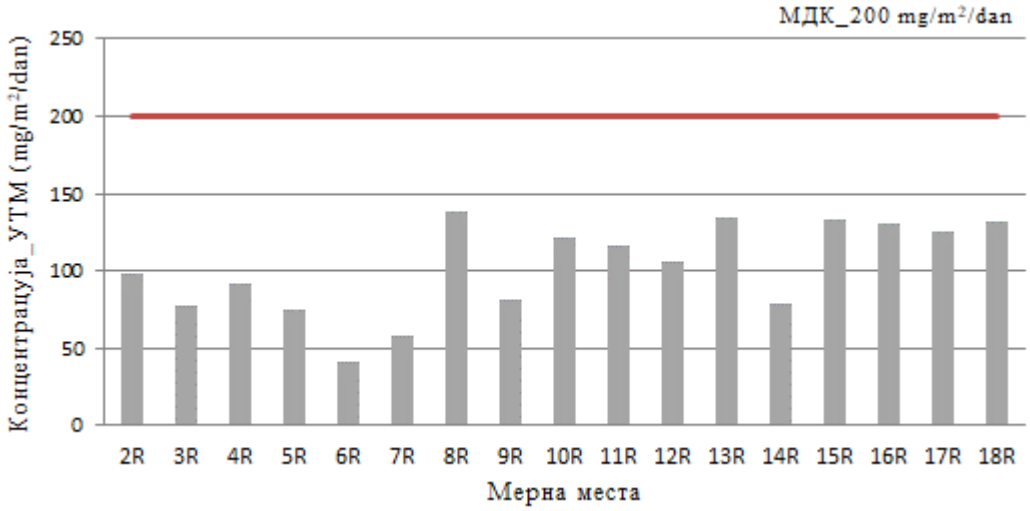
- од **40.6** mg/m^2/дан до **427.1** mg/m^2/дан



***Слика 41**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 18R (Ђорђевић Младен)*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, годишње средње вредности концентрација укупних таложних материја у ваздуху кретале су се у опсегу:

- од **41.9** mg/m^2/дан до **138.2** mg/m^2/дан



***Слика 42**. Резултати средњих годишњих концентрација УТМ у ваздуху,* по меним местима, за *период узорковања јануар - децембар 2021.*

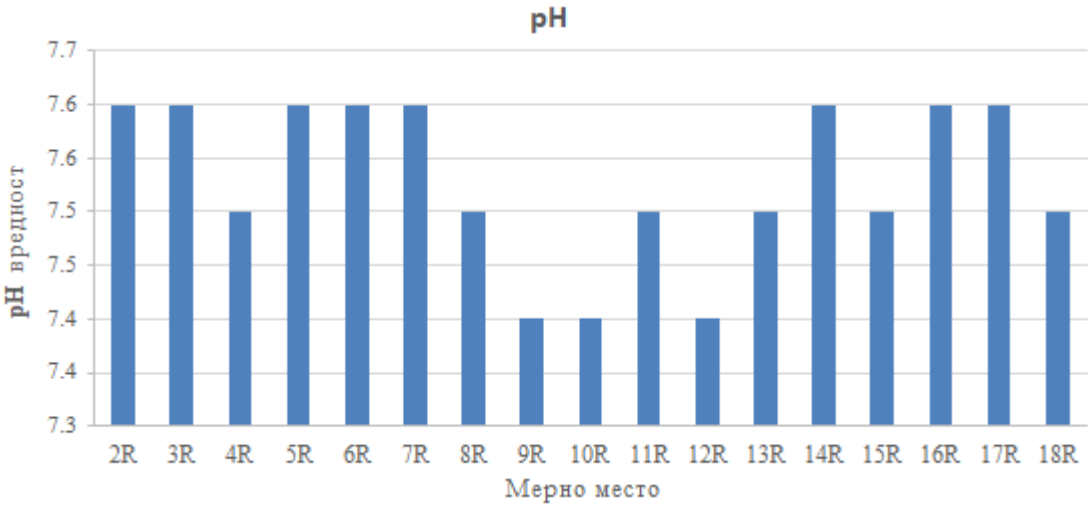
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

pH вредност

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње *pH вредности* кретале су се у опсегу:

- од **7.4** до **7.6**



***Слика 43**. Резултати средњих годишњих **pH** вредности у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021., на 17*

Електрична проводност

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности *електричне проводности* кретале су се у опсегу:

- од **74.6** μS/cm до **292.6** μS/cm



***Слика 44**. Резултати средњих годишњих вредности електричне проводности у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

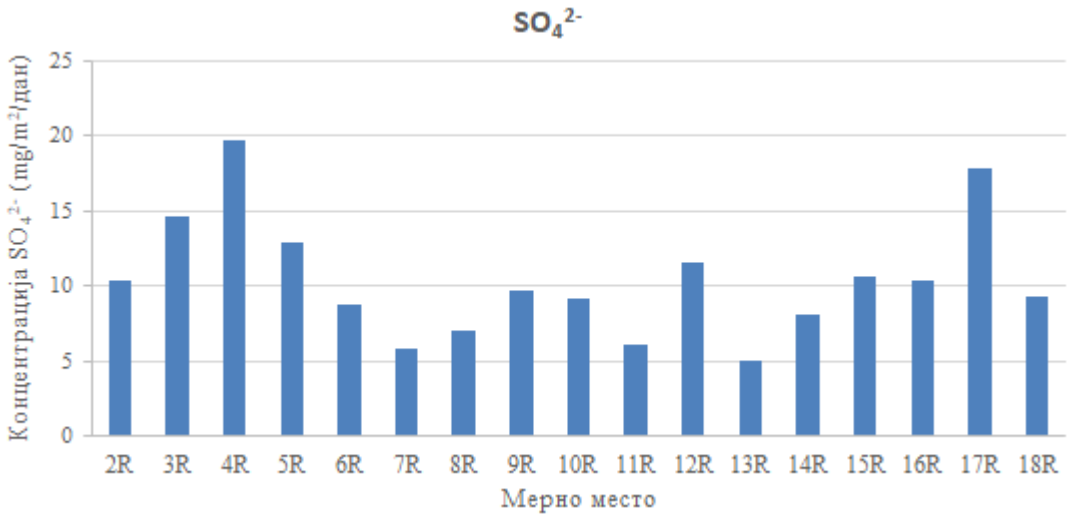
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Сулфати

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *сулфата* кретале су се у опсегу:

- од **5.0** mg/m^2/дан до **19.8** mg/m^2/дан

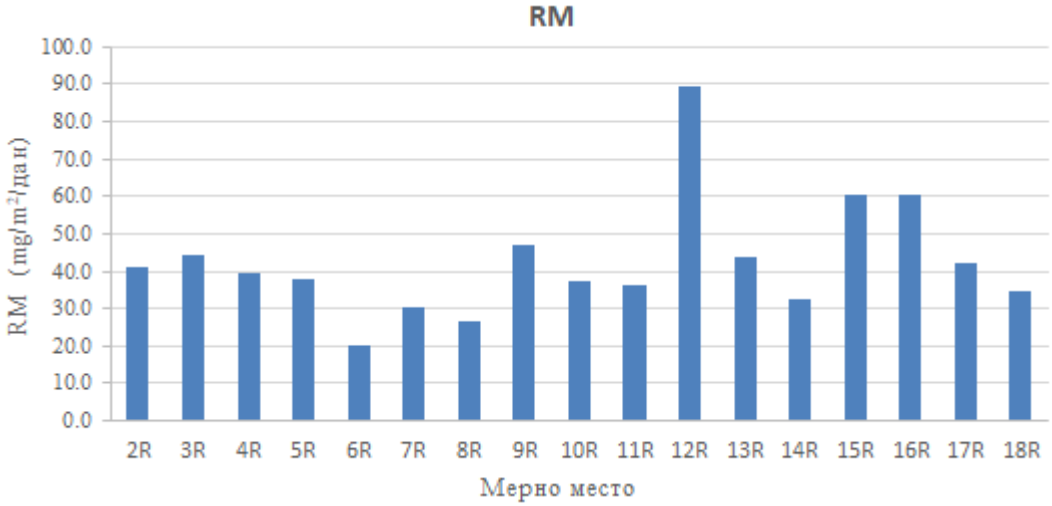


***Слика 45**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација сулфата у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

Растворне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *растворних материја* кретале су се у опсегу:

- од **20.4** mg/m^2/дан до **89.2** mg/m^2/дан



***Слика 46**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација растворних материја у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

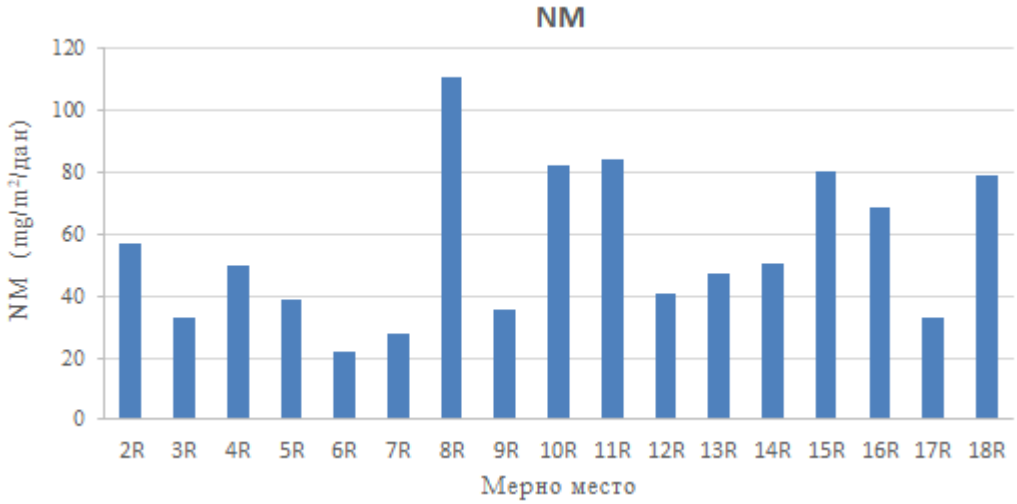
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Нерастворне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *нерастворних материја* кретале су се у опсегу:

- од **22.0** mg/m^2/дан до **110.8** mg/m^2/дан

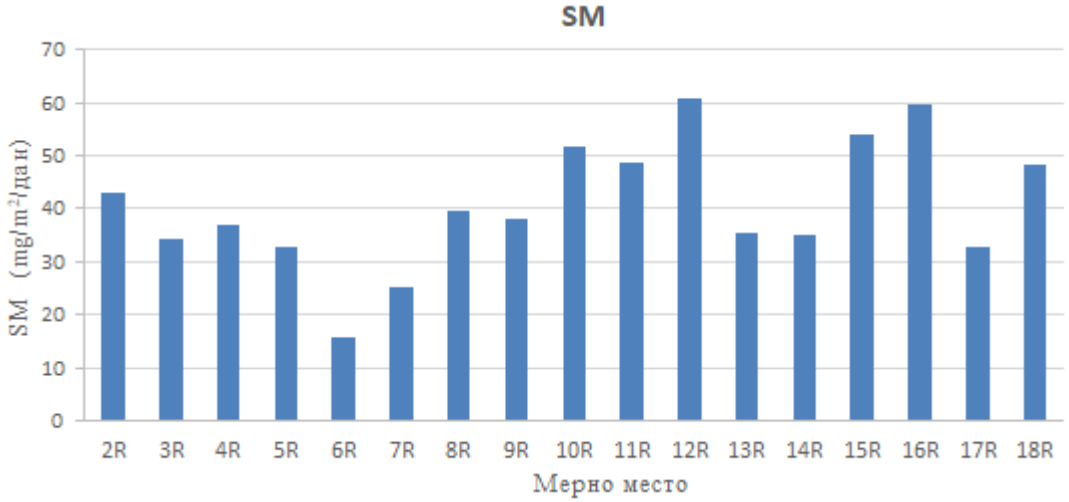


***Слика 47**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација нерастворних материја у УТМ, по меним местима*, за *период узорковања јануар - децембар 2021.*

Сагориве материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *сагоривих материја* кретале су се у опсегу:

- од **15.9** mg/m^2/дан до **60.6** mg/m^2/дан



***Слика 48**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација сагоривих материја у УТМ, по меним местима*, за *период узорковања јануар - децембар 2021.*

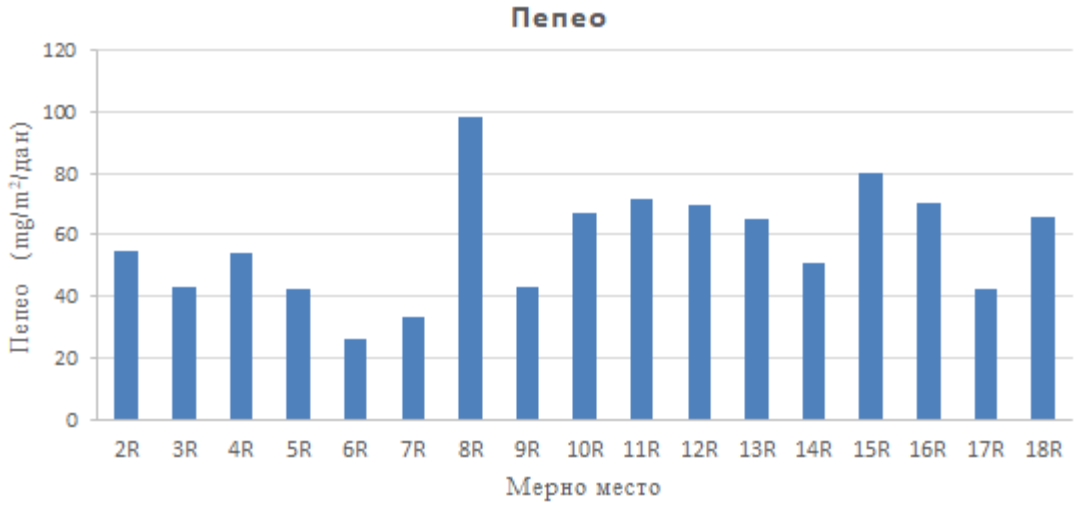
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Пепео

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *пепела* кретале су се у опсегу:

- од **26.0** mg/m^2/дан до **98.4** mg/m^2/дан

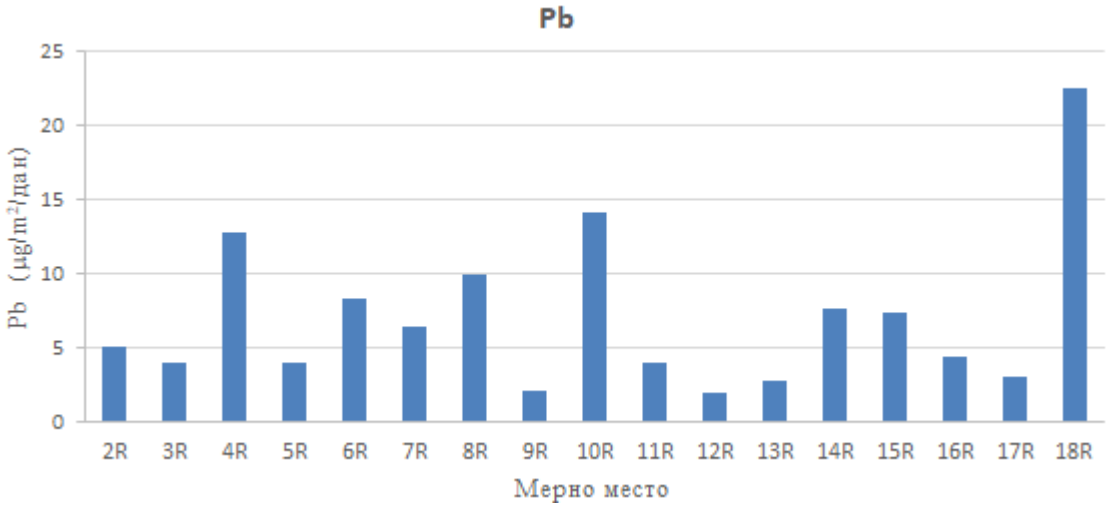


***Слика 49**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација пепела у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

Олово

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *олова* кретале су се у опсегу:

- од **2.0** µg/m^2/дан до **22.4** µg/m^2/дан



***Слика 50**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација олова у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

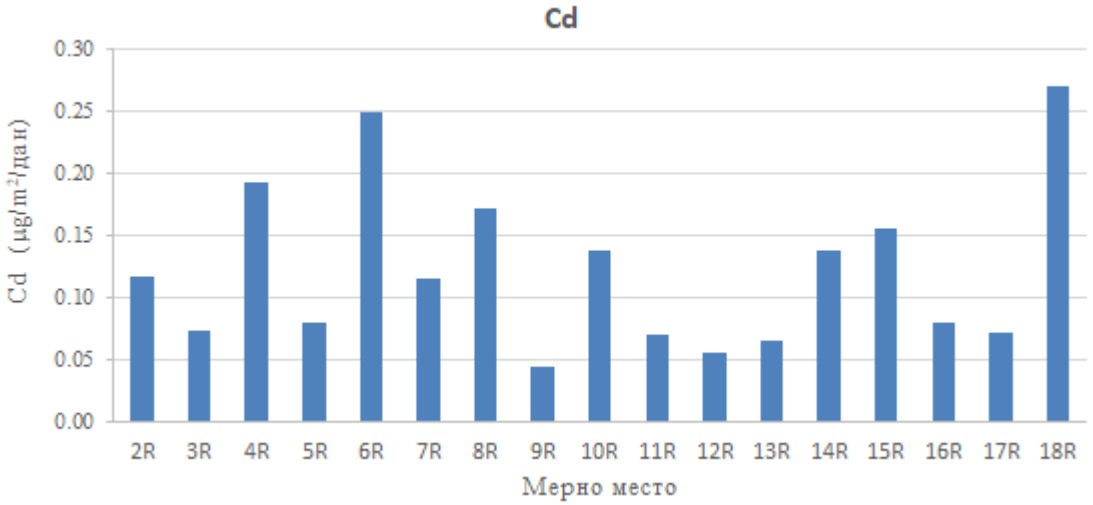
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Кадмијум

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *кадмијума* кретале су се у опсегу:

- од **0.04** μg/m^2/дан до **0.27** μg/m^2/дан

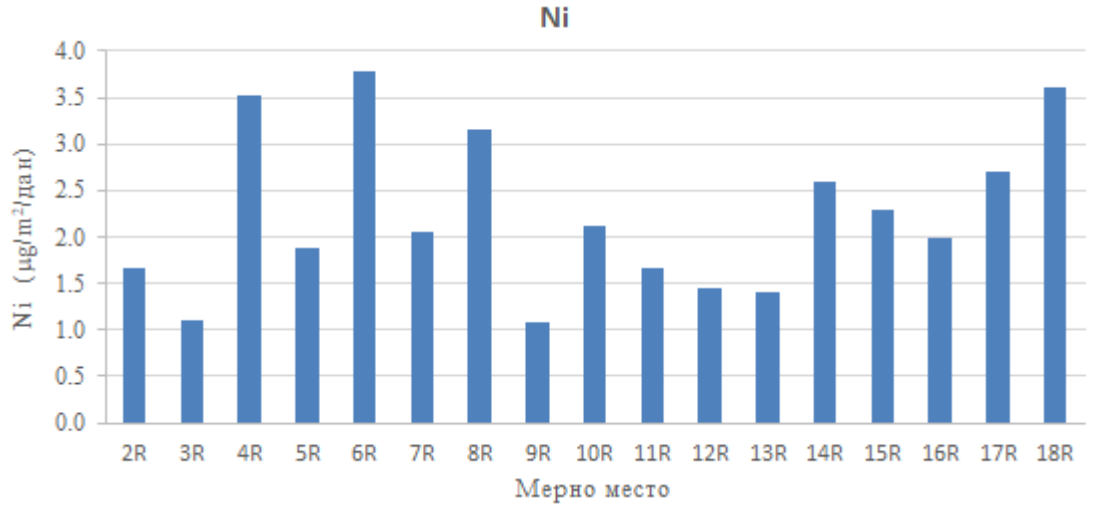


Слика 51. *Резултати средњих годишњих вредности концентрација кадмијума у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

Никл

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *никла* кретале су се у опсегу:

- од **1.1** μg/m^2/дан до **3.8** μg/m^2/дан



Слика 52. *Резултати средњих годишњих вредности концентрација никла у УТМ, по меним местима, за период узорковања јануар - децембар 2021.*

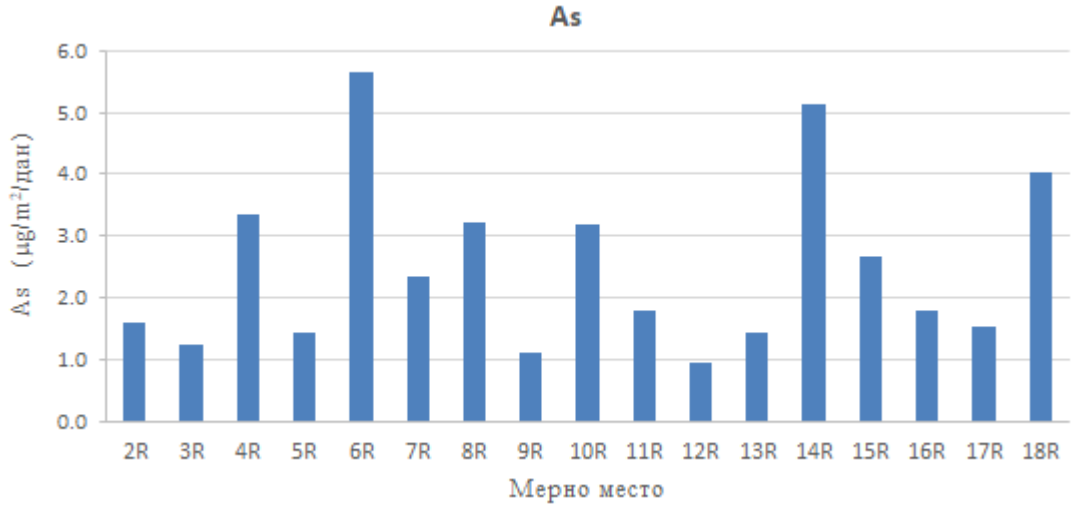
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Арсен

У току периода узорковања **јануар - децембар 2021**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *арсена* кретале су се у опсегу:

- од **0.9** μg/m^2/дан до **5.7** μg/m^2/дан



***Слика 53**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација арсена у УТМ, по меним местима,* за *период узорковања јануар - децембар 2021.*

12. ЗАКЉУЧАК

КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Анализа резултата концентрације загађујућих материја у ваздуху, у зони утицаја погона Огранка РББ, са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10. 11/10 и 63/13):*

- *Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.*

На основу приказаних резултата концентрација УТМ, може се констатовати следеће:

- Средње годишње ***pH*** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **7.4** (*на мерним местима **9R**, **10R**, **12R***) до **7.6** (*на мерним местума **2R**, **3R**, **5R**, **6R**, **7R**, **14R**, **16R**, **17R***).
- Средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **74.6** µS/cm (*на мерном месту **7R***) до **292.6** µS/cm (*на мерном месту **17R***).
- Средње годишње вредности концентрације SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **5.0** mg/m^2/dan (*на мерном месту **6R***) до **19.8** mg/m^2/дан (*на мерном месту **16R***).
- Средње годишње вредности концентрација **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **20.4** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **89.2** mg/m^2/дан (*на мерном месту **12R***).
- Средње годишње вредности концентрација **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **22.0** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **110.8** mg/m^2/дан (*на мерном месту **8R***).
- Средње годишње вредности концентрација **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **15.9** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **61.6** mg/m^2/дан (*на мерном месту **17R***).
- Средње годишње вредности концентрација **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се од **26.0** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **98.4** mg/m^2/дан (*на мерном месту **8R***).
- Средње годишње вредности концентрација **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се у опсегу од **2.0** µg/m^2/дан (*на мерном месту **12R***) до **22.4** µg/m^2/дан (*на мерном месту **18R***).
- Средње годишње вредности концентрација **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се у опсегу од **0.04** µg/m^2/дан (*на мерном месту **9R***) до **0.27** µg/m^2/дан (*на мерном месту **18R***).
- Средње годишње вредности концентрација **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се опсегу од **1.1** µg/m^2/дан (*на мерним местима **3R, 9R***) до**3.8** µg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***).
- Средње годишње вредности концентрација **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се у опсегу од **0.94** µg/m^2/дан (*на мерном месту **12R***) до **5.66** µg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***).

ЗАКЉУЧАК

- Средње годишње вредности концентрација *укупних таложних материја* у периоду узорковања **јануар - децембар 2021**. год, кретале су се у опсегу од **41.9** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R**_Бачиловић Драгослав*) до **138.2** mg/m^2/дан (*на мерном месту **18R**_Ђорђевић Младен*).
- У односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* (*200 mg/m^2/дан*) - за период усредњавања - *календарска година*, повећане концентрације укупних таложних материја нису забележене ни на једном мерном месту.

БИТНЕ НАПОМЕНЕ

Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 49348-21) односе се искључиво на предметна мерна места, за период узорковања 23.12.2020. - 24.12.2021. године.

Напомена: Служба екологије SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, уз сагласност руководства, остаје при форми досадашњих извештаја без давања додатних података о опреми, производњи и остало.

ПРИЛОЗИ

1. *Дозвола за мерење квалитета ваздуха Министарства заштите животне средине бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020.*

ЛИТЕРАТУРА

[1] www.zijinmining.com
[2] *Елаборат о нултом стању утицаја прашине из рудника бакра Велики Кривељ и Церово на животну средину, ИРМ Бор, јануар 2014.*
[3] www.bor.rs
[4] www.sr.wikipedia.org/wiki/Grad_Bor
[5] *Google Earth Pro*
[6] *План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.*

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Лабораторија за хемијска испитивања
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
Laboratory for chemical investigation
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 *E-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел:+381 30-454-152 *Фах: +381 30-435-216 *E-mail: lag@irmbor.co.rs

КОРИСНИК
SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
ОГРАНАК РББ
Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Јасмина Јанковић

jasmina.jankovic@zijinbor.com
моб: 064 817 80 76

Датум: *Date:* 31.01.2023.

Наш знак: *Our sign:* 119.417-23.025 140/23

Ваш знак: *Your sign:* У_3950 02.07.2019. АУ_8059 08.07.2022.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 184-23

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ, SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR (годишњи извештај за 2022. год.)



Главни инжењер
Одељење ЗЖСКП
Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

Главни координатор лабораторије ХТК
Јелена Петровић, дипл.хем.

Достављено: *1 х Кориснику - Serbia Zijin Copper doo Bor - Огранак РББ (Ј.Јанковић)*
1 х Архиви Одељења ЗЖСКП

Дати резултати односе се само на испитане узорке
Жалбе и рекалмације на наш рад можете упутити директору ИРМ
Документ се сме умножавати искључиво као целина уз одобрење управника

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Назив документа	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 184-23 **ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR** (**годишњи извештај** за **2022**. год.)
Пословно име и седиште наручиоца посла	SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ Бор
Предмет мерења / испитивања	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у околини погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR: од 20.12.2021. до 29.12.2022. - укупне таложне материје_УТМ
Овлашћење	ДОЗВОЛА за мерење квалитета ваздуха број: 353-01-02241-2022-03 од 15.08.2022. Република Србија, Министарство заштите животне средине
Акредитација	Сертификат о акредитацији акредитационог тела Србије, акредитациони број 01-308 од 05.05.2022. Обим акредитације од 05.05.2022.
Пословно име и седиште извршиоца посла	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Зелени булевар 35
Технички одговорно лице	Татјана Апостоловски Трујић, главни инжењер
Бор, јануар 2023.	*Архивирано:*

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Број: 140/23
31.01. 2023 год
БОР, Зелени булевар 35

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Уговор/Захтев	Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. бр. 1009/19 од 01.07.2019. Анекс 3 бр. 8059 од 08.07.2022. бр. 1170/22 од 05.07.2022.
Налог за испитивање бр.	-
Записи са мерења/узорковања	-
Архива	**738**_2023
Место узорковања	**2R** Траиловић Страхиња **3R** Радивојевић Крста **4R** Србуловић Драгомир **5R** Лучановић Павле **6R** Бачиловић Драгослав **7R** Журкић Чедомир **8R** Грујић Б. Драгутин **9R** Бећаревић Душан **10R** Богдановић Крста **11R** Стојановић Драгомир **12R** Миловановић Благоје **13R** Костадиновић Чедомир **14R** Бадић Душан **15R** Додић Мирослава **16R** Дамјановић Драгутин **17R** Илић Драгослав **18R** Ђорђевић Младен
Врста, идентификација и број узорака	**УТМ** (184 узорка) 184-23 RBB_**2R** 184-23 RBB_**3R** 184-23 RBB_**4R** 184-23 RBB_**5R** 184-23 RBB_**6R** 184-23 RBB_**7R** 184-23 RBB_**8R** 184-23 RBB_**9R** 184-23 RBB_**10R** 184-23 RBB_**11R** 184-23 RBB_**12R** 184-23 RBB_**13R** 184-23 RBB_**14R** 184-23 RBB_**15R** 184-23 RBB_**16R** 184-23 RBB_**17R** 184-23 RBB_**18R**
Период узорковања	20.12.2021. - 29.12.2022.
Датум пријема узорака	-
Датум испитивања узорака	-

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

ПОДАЦИ О ОСОБЉУ

Технички одговорно лице:	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж. главни инжењер
Заменик технички одговорног лица:	Др Рената Ковачевић, дипл. хем
Техничко особље:	Др Александра Ивановић, дипл.инж. Невена Ристић, мастер инж.менаџ. Сузана Станковић, дипл.инж. руководилац квалитета лабораторија ИРМ Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем. Јелена Петровић, дипл.хем. координатор лабораторије Марија Думитрашковић, техн. Иван Милосављевић, техн. Бојана Лупуловић, техн. Снежана Стевановић, техн. Светлана Пајић, техн.
Помоћно особље:	Снежана Драгићевић, техн.
Израда извештаја:	Немања Аксић, мас. хем, дипл. инж. ел. и рач. Невена Ристић, маст.инж.менаџм.
Преиспитивање извештаја:	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
Главни координатор лабораторије	Јелена Петровић, дипл.хем.

М.П.

С А Д Р Ж А Ј

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА 6

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА 7

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 8

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА 9

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ 12

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ 14

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА 17

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА 26

9. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА 27

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ 27

9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА 27

9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА 27

9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ 27

10. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА 28

11. ЗАКЉУЧАК 55

БИТНЕ НАПОМЕНЕ **56**

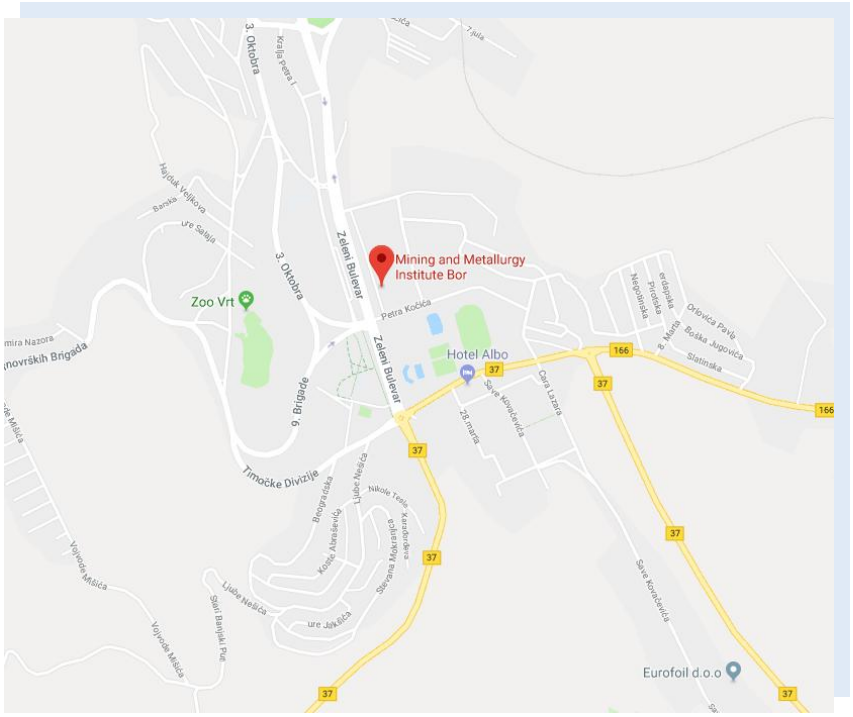
ПРИЛОЗИ **56**

ЛИТЕРАТУРА **56**

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА

ОВЛАШЋЕНА СТРУЧНА ОРГАНИЗАЦИЈА ЗА ВРШЕЊЕ МЕРЕЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА - МЕРЕЊЕ НИВОА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХУ

Назив	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Адреса	Зелени булевар 35
ПИБ	100627146
Матични број	07130279
Текући рачун	Banka Intesa 160 - 42434 - 38
Телефон	030 436 826
Факс	030 435 175
E-mail	institut@irmbor.co.rs
Радно време	од 07:00 до 15:00 h (понедељак - петак)
Лице за контакт	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.мет. Главни инжењер 030 454 152 064 860 9982 tanja.trujic@irmbor.co.rs



2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА

Назив	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РББ
Адреса	Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор
ПИБ	100570195
Матични број	07130562
Телефон	(030) 423-874 (030) 421-574
Лице за контакт	Јасмина Јанковић jasmina.jankovic@zijinbor.com моб: 064 81 788 27
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	Огранак РББ - ZIJIN COPPER DOO BOR
Врста мерења	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у зони утицаја погона Огранка РББ: - **укупне таложне материје_УТМ** од 20.12.2021. - 29.12.2022.

底色为白色或浅色情况下使用

[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

У оквиру погона Огранка РББ - ZIJIN COPPER DOO BOR, налази се површински коп Церово 1, површински коп Велики Кривељ и флотациско јаловиште Велики Кривељ.

ПОВРШИНСКИ КОП ЦЕРОВО

Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km и представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. У оквиру овог рудног поља налазе се лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација“ са рудним телима Церово 1 (Цементација 1), Церово 2 (Цементација 2) и лежиште Церово са рудним телима Церово Примарно и Дренова са сулфидном рудом, погодном за припрему, док рудна тела Церово 3 и Церово 4, која припадају лежишту „Краку Бугареску - Цементација“ садрже оксидну руду.
У оквиру лежишта бакра „Краку Бугареску - Цементација”, налази се површински коп „Церово 1. Површински коп Церово 1 повезан је са селом Мали Кривељ макадамским путем у дужини од 2 km. Од површинског копа „Велики Кривељ“, лежиште „Краку Бугареску - Цементација“ удаљено је око 4 km.[2]

ПОВРШИНСКИ КОП ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Близу површинског копа изграђена је и флотација са флотацијским јаловиштем и другим пратећим објектима (радионица за тешка и лака возила и пумпна станица за течна горива) неопходни за експлоатацију и припрему руде.[2]

ФЛОТАЦИЈСКО ЈАЛОВИШТЕ ВЕЛИКИ КРИВЕЉ

Флотацијско јаловиште Велики Кривељ је јаловиште долинског типа и заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ.[2]



4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Сходно циљевима испитивања, Програмом се утврђују:

1. Параметри испитивања
2. Број и размештај мерних места
3. Период испитивања
4. Учесталост узимања узорака
5. Обрада података и извештавање

➢ Параметри испитивања

1.	**Укупне таложне материје**	УТМ mg/(m^2·dan)			
1.1	Течна фаза	pH	SO_4^{2-} mg/(m^2·dan)	Растворне материје mg/(m^2·dan)	
1.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m^2·dan)	Сагориве материје mg/(m^2·dan)	Пепео mg/(m^2·dan)	
1.3	Метали уУТМ	Pb µg/(m^2·dan)	Cd µg/(m^2·dan)	As µg/(m^2·dan)	Ni µg/(m^2·dan)

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						**Параметри испитивања**
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
2R	Траиловић Страхиња	Борски	И	N 44°08´57.666´´ E 22°02´51.455´´	383	
3R	Радовојевић Крста	Борски	И	N 44°09´15.169´´ E 22°02´00.371´´	405	
4R	Србуловић Драгомир	Борски	И	N 44°09´48.553´´ E 22°02´14.735´´	445	
5R	Лучановић Павле	Борски	И	N 44°09´14.462´´ E 22°03´41.230´´	478	
6R	Бачиловић Драгослав	Борски	И	N 44°08´24.923´´ E 22°02´18.735´´	505	
7R	Журкић Чедомир	Борски	И	N 44°07´46.836´´ E 22°03´12.985´´	460	
8R	Грујић Б. Драгутин	Борски	И	N 44°08´14.013´´ E 22°03´59.202´´	363	
9R	Бећаревић Душан	Борски	И	N 44°08´39.761´´ E 22°05´23.771´´	455	
10R	Богдановић Крста	Борски	И	N 44°07′03.677´´ E 22°05′01.816´´	540	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Број и размештај мерних места

МЕРНО МЕСТО						Параметри испитивања
Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надм. висина (m)**	**УТМ**
11R	Стојановић Драгомир	Борски	И	N 44°06´53.917´´ E 22°06´11.032´´	415	
12R	Миловановић Благоје	Борски	И	N 44°08´20.959´´ E 22°06´31.662´´	566	
13R	Костадиновић Чедомир	Борски	И	N 44°06′31.360´´ E 22°08′02.105´´	467	
14R	Бадић Душан	Борски	И	N 44°04´50.223´´ E 22°08´18.165´´	427	
15R	Додић Мирослава	Борски	И	N 44°04′23.162´´ E 22°09′22.061´´	360	
16R	Дамјановић Драгутин	Борски	И	N 44°04´29.442´´ E 22°09´37.813´´	334	
17R	Илић Драгослав	Борски	И	N 44°04′18.828´´ E 22°10′35.859´´	245	
18R	Ђорђевић Младен	Борски	И	N 44° 1.8785′ E 22° 12.9281′	197	

N - северна географска ширина
E - источна географска дужина
И - индустријски

➢ Период испитивања

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Период испитивања
Ознака	**Назив**	**УТМ**	
2R	Траиловић Страхиња		
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		јануар - децембар 2022. год.
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➢ Учесталост узимања узорака

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Учесталост узимања узорака
Ознака	**Назив**	**УТМ**	
2R	Траиловић Страхиња		Месечном динамиком (30±2дана)
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		

➢ Обрада података и извештавање

Место/Уговор бр.	**Ознака ММ**	**Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања**	**Динамака извештавања**	**Достава Извештаја**
SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR (**ОГРАНАК РББ**) Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.) Анекс уговора бр. 8059 од 08.07.2022. (бр. 1170/22 од 05.07.2022.)	2R 3R 4R 5R 6R 7R 8R 9R 10R 11R 12R 13R 14R 15R 16R 17R 18R	**УТМ** ($mg/m^2/d$) **Течна фаза**: pH, SO_4^{2-}($mg/m^2/d$), Растворне материје ($mg/m^2/d$) **Чврста фаза**: Нерастворне материје ($mg/m^2/d$), Сагориве материје ($mg/m^2/d$), Пепео ($mg/m^2/d$) **Метали уУТМ**: Pb ($\mu g/m^2/d$) Cd($\mu g/m^2/d$) As ($\mu g/m^2/d$) Ni($\mu g/m^2/d$)	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, (ОГРАНАК РББ)

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МАКРОЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА

Опис:


[3]

Град Бор налази се у источном делуРепублике Србије, заузима површину од 856 km^2. Граничи се са општинамаМајданпек, Неготин, Зајечар, Бољевац, Деспотовац и Жагубица. Бор је рударски и индустријски град са развијеном обојеном металургијом и налази се на приближно 245 km југоисточно од Београда.

На територији града Бора, према попису становништва из 2011. године, живи 48615 становника. Град обухвата следећа насеља: Бор (град), Брестовац, Бучје,Горњане, Доња Бела Река, Злот, Кривељ, Лука, Метовница, Оштрељ, Слатина, Танда,Топла и Шарбановац.[4]

Друмским и железничким саобраћајем град Бор повезан је са Дунавом, Коридором X и са међународним прелазима ка Румунији и Бугарској.
Бор је железничким саобраћајем повезан са Нишом, Београдом и Неготином, односно Праховом.
На истражном подручју налази се цивилни аеродром који последњих година није у функцији.
Подручје Бора и околине,налази се на око 350-400 m надморске висине са географским координатама 44°05'N и 22°06'E, окружено шумовитим Хомољским планинама са запада и северозападне стране, док се на североистоку пружа Дели Јован.
На северу, у правцу NW-SE, пружа се масив Малог и Великог Крша (1148 m), удаљен од Бора десетак километара, док се на северозападу, скоро на истом одстојању, налази Црни Врх (1127 m) са правцем пружања од SE према SW. Између ове две планине налази се Кривељска долина кроз коју најчешће струји свеж ваздух према Великом Кривељу и Бору.
Са западне стране, подручје је заштићено Кучајским планинама, док се на југозападној страни налази В.Маљеник (1158 m).
На северу и североистоку уздиже се Велики Крш са гребенима (Злот 1136 m, Голи Крш 779 m) и Дели Јован (Црни Врх 1135 m).

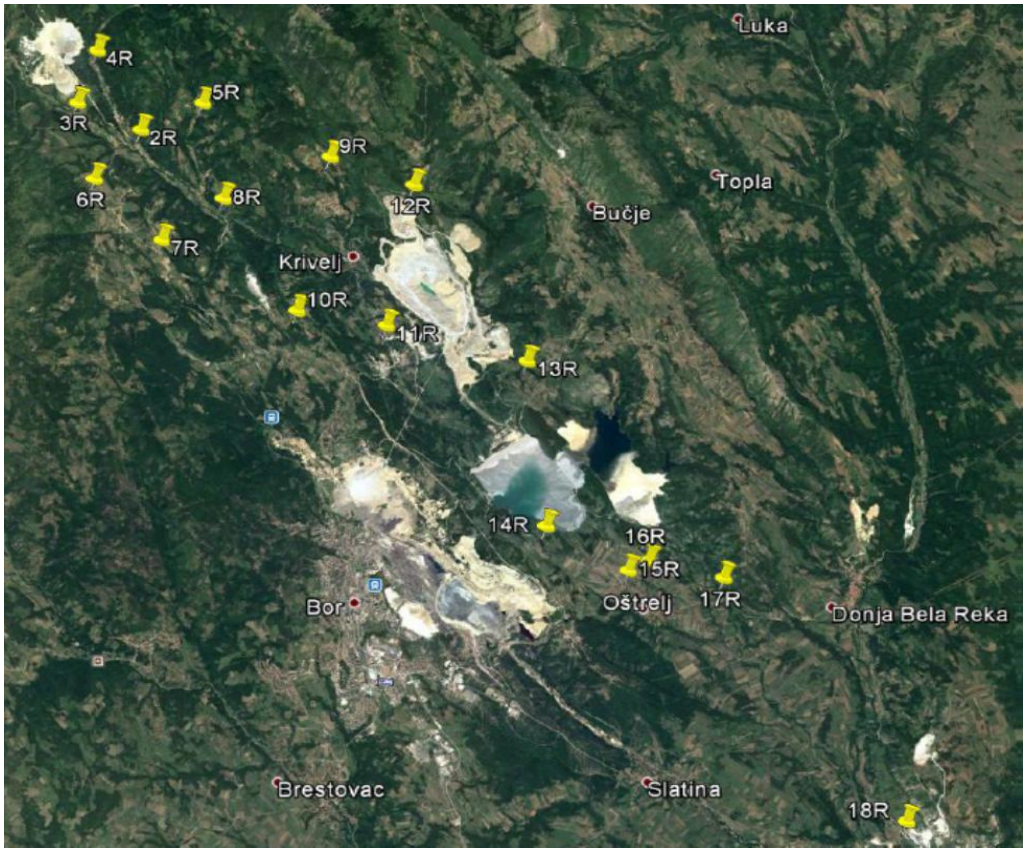


***Слика 1**. Макролокација града Бор [4]*

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА

Опис:	Рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ представља наставак борског рудног поља у сливу Кривељске реке. Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора. У близини површинског копа је истоимено село по коме је лежиште добило име. Најзначајнија насељена места у околини лежишта су села Велики Кривељ и Оштрељ и град Бор. Са овим местима, површински коп је повезан асфалтним путевима који су проходни током целе године. Флотацијско јаловиште Велики Кривељ заузима простор у бившем кориту Кривељске реке. Низводно од јаловишта налази се село Оштрељ, а узводно тракасти транспортни систем за транспорт јаловине са Кривељског копа до старог површинског копа у Бору и површински коп Велики Кривељ.
Удаљеност од насеља	Површински коп “Велики Кривељ” налази се североисточно од Бора на удаљености 3 km ваздушне линије, а рудно поље „Мали Кривељ - Церово“ удаљено је од Бора око 13 km. Удаљеност насеља Мали Кривељ од површинског копа Церово 1 износи 2 km, а од површинског копа Велики Кривељ 4 km.[5]



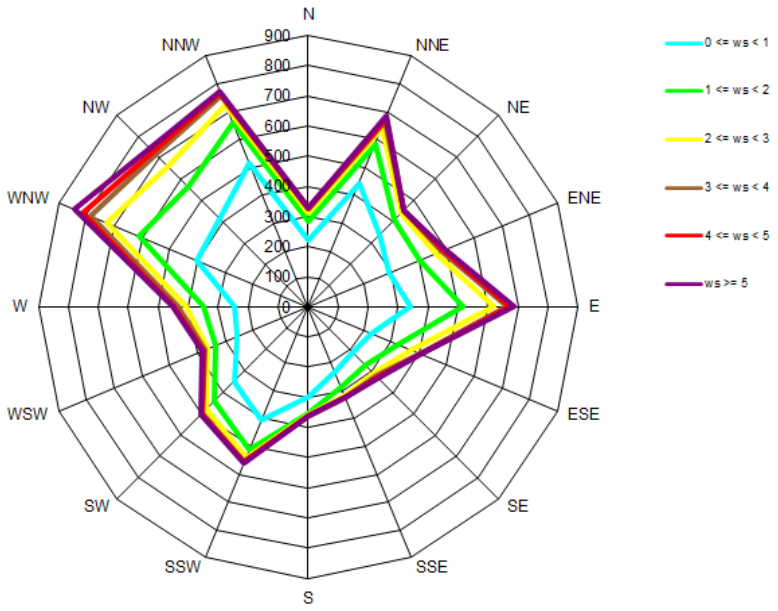
***Слика 2**. Локација површинског копа Велики Кривељи мерних места за узимање узорака [5]*

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

На квалитет ваздуха једног подручја, поред концентрације загађујућих материја, велики утицај имају и метеоролошки параметри: температура ваздуха, ваздушни притисак, влажност ваздуха, правац и брзина ветра, одсуство ветра, количина падавина, присуство магле.

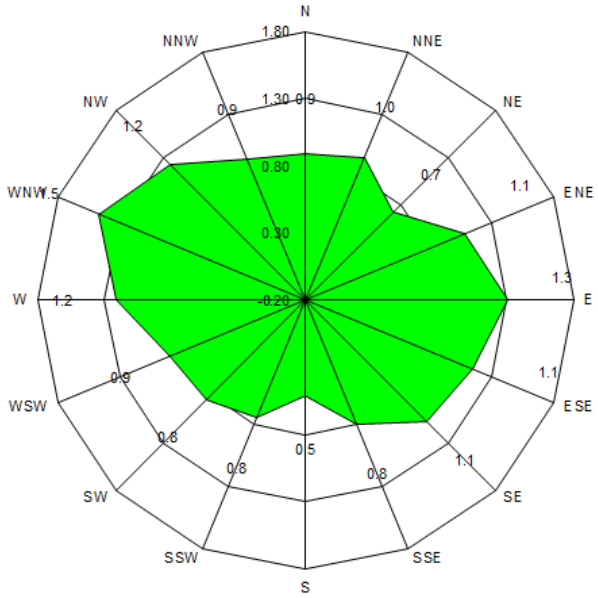
На сликама 3 и 4 дат је графички приказ руже ветра и средње брзине ветра из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период од 01.01 до 31.12.2022.

На сликама 5 и 6 дат је графички приказ расподеле праваца ветра и класа брзина ветра, за период од 01.01 до 31.12.2022.

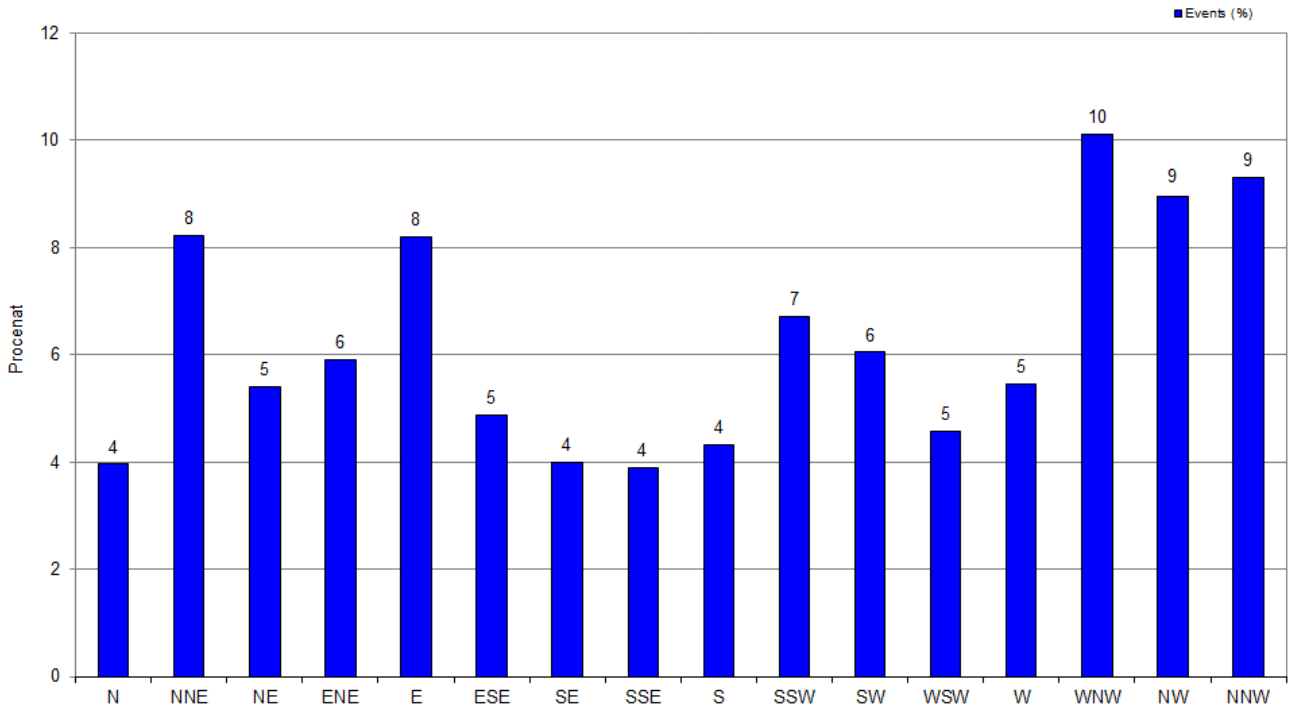


Слика 3. Графички приказ руже ветра, за период од 01.01 до 31.12.2022.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

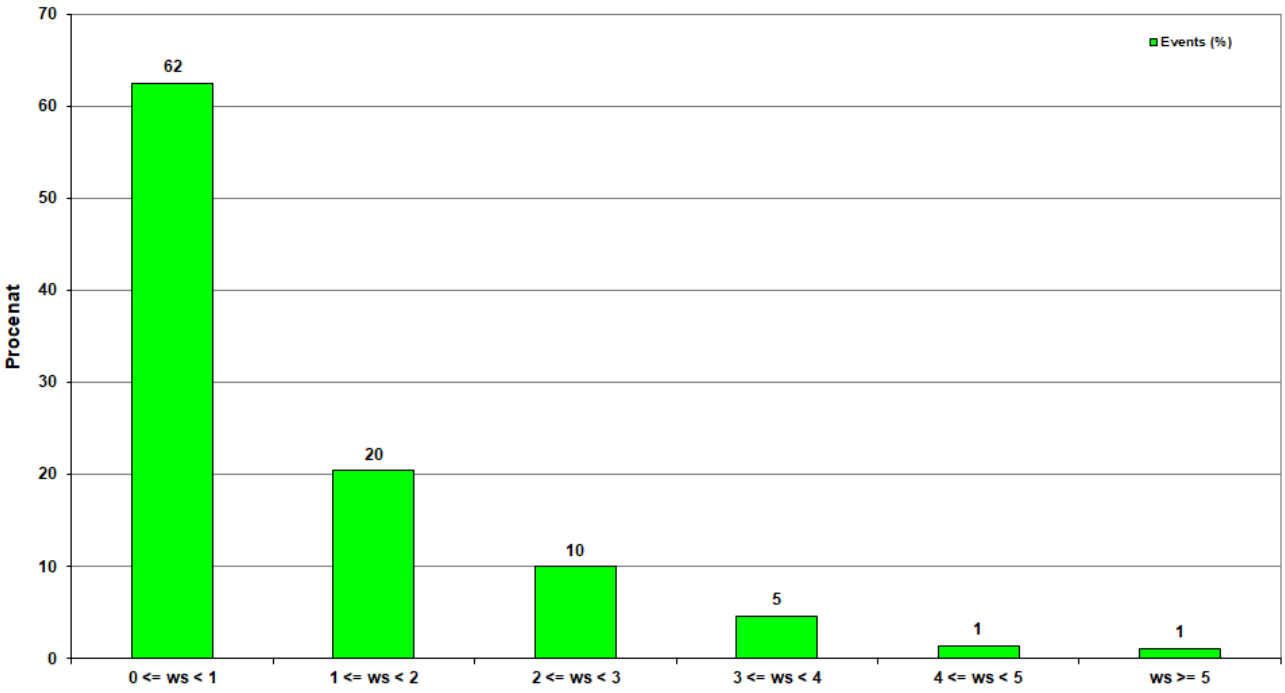


Слика 4. Графички приказ средње брзине ветра из појединих праваца,
за период од 01.01 до 31.12.2022.



Слика 5. Графички приказ расподеле праваца ветра, за период од 01.01 до 31.12.2022.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ



Слика 6. Графички приказ расподеле класа брзина ветра, за период од 01.01 до 31.12.2022.

Приказ временских прилика у Бору, у периоду 01.01 - 31.12.2022.

(подаци преузети са станице Бор Институт [SEPA])
*(*подаци преузети са станице Бор Градски парк [SEPA])*
*(**подаци преузети са метеоролошке станице ИРМ Бор)*

Месец	*Максимална температура (°C)*	*Минимална температура (°C)*	*Средња температура (°C)*	*Релативна влажност ваздуха (%)*	*Притисак (hPa)*	***Падавине (mm/m^2)*
Јануар	*16.03**	*-8.44**	*1.45**	*80.72**	*974.95**	*34.6*
Фебруар	*16.86**	*-3.71**	*4.32**	*76.30**	*973.27**	*12.5*
Март	*19.84**	*-7.60**	*4.02**	*64.21**	*978.22**	*13.2*
Април	*24.32**	*-1.48**	*10.48**	*69.04**	*967.61**	*44.4*
Мај	*28.40*	*5.39*	*17.56*	*54.84*	*971.66*	*27.6*
Јун	*31.80*	*12.74*	*21.52*	*62.83*	*969.83*	*39.1*
Јул	*37.01*	*13.80*	*23.65*	*51.37*	*971.16*	*67.2*
Август	*33.15*	*15.48*	*23.10*	*63.26*	*968.23*	*88.4*
Септембар	*29.33*	*5.17*	*16.34*	*72.11*	*968.74*	*44.6*
Октобар	*24.52*	*2.70*	*13.66*	*67.40*	*977.26*	*1.4*
Новембар	*24.13*	*0.07*	*8.17*	*82.60*	*971.65*	*102.7*
Децембар	*16.26*	*-6.78*	*2.96*	*85.55*	*973.69*	*63.0*

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_**2R**	184-23 RBB_**3R**
Положај и опис	Траиловић Страхиња	Радивојевић Крста
Координате	N 44°08´57.666 E 22°02´51.455	N 44°09´15.169 E 22°02´00.371
Надморска висина	383 m	405 m



Слика 7**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**2R



Слика 8**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**3R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_4R	184-23 RBB_5R
Положај и опис	Србуловић Драгомир	Лучановић Павле
Координате	N 44°09´48.553 E 22°02´14.735	N 44°09´14.462 E 22°03´41.230
Надморска висина	445 m	478 m



Слика 9**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**4R



Слика 10**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**5R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_6R	184-23 RBB_7R
Положај и опис	Бачиловић Драгослав	Журкић Чедомир
Координате	N 44°08´24.923 E 22°02´18.735	N 44°07´46.836 E 22°03´12.985
Надморска висина	505 m	460 m



Слика 11**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**6R



Слика 12**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**7R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_8R	184-23 RBB_9R
Положај и опис	Грујић Б. Драгутин	Бећаревић Душан
Координате	N 44°08´14.013 E 22°03´59.202	N 44°08´39.761 E 22°05´23.771
Надморска висина	363 m	455 m



Слика 13**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**8R



***Слика 14**. Изглед* мерног места *184-23* RBB_**9R**

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_10R	184-23 RBB_11R
Положај и опис	Богдановић Крста	Стојановић Драгомир
Координате	N 44°07′03.677 E 22°05′01.816	N 44°06´53.917 E 22°06´11.032
Надморска висина	540 m	415 m



Слика 15**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**10R



Слика 16**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**11R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_12R	184-23 RBB_13R
Положај и опис	Миловановић Благоје	Костадиновић Чедомир
Координате	N 44°08´20.959 E 22°06´31.662	N 44°06′31.360 E 22°08′02.105
Надморска висина	566 m	467 m



Слика 17**. Изглед мерног места 184-23 RBB**_12R



Слика 18**. Изглед мерног места 184-23 RBB**_13R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_14R	184-23 RBB_15R
Положај и опис	Бадић Душан	Додић Мирослава
Координате	N 44°04´50.223 E 22°08´18.165	N 44°04′23.162 E 22°09′22.061
Надморска висина	427 m	360 m



Слика 19**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**14R



Слика 20**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**15R

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_16R	184-23 RBB_17R
Положај и опис	Дамјановић Драгутин	Илић Драгослав
Координате	N 44°04´29.442 E 22°09´37.813	N 44°04′18.828 E 22°10′35.859
Надморска висина	334 m	245 m



Слика 21. *Изглед мерног места 184-23 RBB_**16R***



Слика 22. *Изглед мерног места 184-23 RBB_**17R***

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	184-23 RBB_18R
Положај и опис	Ђорђевић Младен
Координате	N 44°1.8785′ E 22°12.9281′
Надморска висина	197 m



Слика 23**. Изглед мерног места 184-23 RBB_**18R

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета ваздуха у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR спроведено је у циљу добијања података неопходних за правилан одабир мера у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине, а у скалду са одредбама *Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон), Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)* и уговореним обавезама дефинисаним:

- *Уговором бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.)*
- *Анекс уговора бр. 8059 од 08.07.2022. (бр. 1170/22 од 05.07.2022.)*

Институт за рударство и металургију Бор поседује сертификат о акредитацији, под акредитационим бројем 01-308 од 05.05.2022. (Обим акредитације од 05.05.2022.) којим се потврђује да је, у току 2022. године, организација испуњавала захтеве стандарда ISO/IEC 17025:2017 за обављање послова испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Такође, као гаранцију успешности система менаџмента квалитетом, ИРМ Бор поседује сертификате ISO 9001, EN ISO 14001, OHSAS 18001, као и дозволу за мерење квалитета ваздуха бр. 353-01-02241-2022-03 од 15.08.2022. издату од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ

Зона утицаја	Производни погони Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Мерене загађујуће материје	✓ Укупне таложне материје (УТМ)
Период узорковања	од 20.12.2021. до 29.12.2022.
Места мерења / узорковања	17 локација за узимање узорака
Број узорака	✓ Укупне таложне материје - 184 узорка
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у зони итицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR (годишњи извештај за 2022. годину)

9. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ

„Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон	*Закон о заштити ваздуха*
„Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13	*Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха*
SRPS EN ISO 10523:2016	*Одређивање pH-вредности (потенциометријска метода)*
EPA 9038:1986	*Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода)*
SRPS EN 27888:2009	*Одређивање електричне проводности (кондуктометријска метода)*
VMK B.b.3:2019	*Одређивање растворних и нерастворних материја, укупних таложних материја, садржаја пепела и сагоривих материја*
QI-a.10	*Узорковање таложних материја*
SRPS EN 15841:2011	*Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (ICP-MS)*

9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја	*Опрема*
✓ Укупне таложне материје у ваздуху	*Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор* *Турбидиметар MICRO 100IR* *Мерач pH, температуре и електричне проводности* *ICP-MS*

9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА

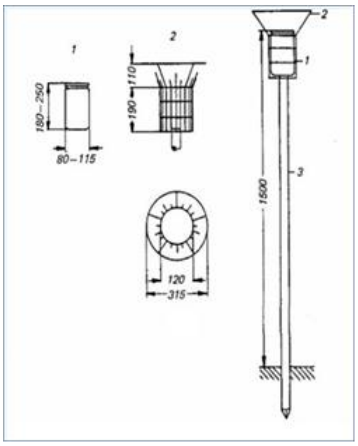
Загађујућа материја која није мерена	-
Мерења у складу са методама	*Да*
Девијација (у току узорковања)	-

9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих честица

Тип	Бергерхоф-ов (*Bergerhoff*) колектор
Примена	Узорковање укупних таложних материја у ваздуху

1 - седиментатор
2 - заштитна корпа
3 - стуб



Слика 24. *Изглед Bergerhoff* колектора

10. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Анализа резултата са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13):*

- *Прилог XV - Одељак А -Максимално дозвољене концентрације.*

*Максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец) износи **450** mg/m^2/dan, а за период усредњавања - календарска година износи **200** mg/m^2/dan.*

Табела 1. Приказ средње годишње **pH** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	pH			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	7.3	5.9	8.4
3R	RBB_**3R**	10	7.2	5.5	8.2
4R	RBB_**4R**	9	7.3	5.2	8.2
5R	RBB_**5R**	10	7.4	6.3	8.1
6R	RBB_**6R**	11	7.2	5.3	8.4
7R	RBB_**7R**	12	7.3	5.9	8.7
8R	RBB_**8R**	11	7.4	6.6	8.5
9R	RBB_**9R**	10	7.4	6.2	8.1
10R	RBB_**10R**	12	7.4	6.3	8.5
11R	RBB_**11R**	10	7.3	6.7	8.0
12R	RBB_**12R**	10	7.4	6.9	8.0
13R	RBB_**13R**	7	7.2	6.4	7.7
14R	RBB_**14R**	10	7.2	6.7	7.8
15R	RBB_**15R**	12	7.1	6.2	7.9
16R	RBB_**16R**	11	7.4	6.3	7.9
17R	RBB_**17R**	9	7.2	6.4	7.6
18R	RBB_**18R**	9	7.0	6.2	7.6

Техника испитивања:	*pH-metar*
Стандард:	*SRPS EN ISO 10523:2016*
Мерна несигурност (%)	*±2.7*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 2. Приказ средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Електрична проводност** (µS/cm)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	226.7	28.0	1036.0
3R	RBB_**3R**	10	230.1	27.0	953.0
4R	RBB_**4R**	9	298.7	19.0	1050.0
5R	RBB_**5R**	10	365.8	62.0	1067.0
6R	RBB_**6R**	11	154.4	48.0	346.0
7R	RBB_**7R**	12	133.2	49.0	584.0
8R	RBB_**8R**	11	255.3	87.0	1082.0
9R	RBB_**9R**	10	310.0	72.0	935.0
10R	RBB_**10R**	12	158.4	79.0	351.0
11R	RBB_**11R**	10	256.6	48.0	954.0
12R	RBB_**12R**	10	355.9	54.0	1084.0
13R	RBB_**13R**	7	143.7	79.0	271.0
14R	RBB_**14R**	10	366.9	73.0	1026.0
15R	RBB_**15R**	12	215.6	66.0	580.0
16R	RBB_**16R**	11	275.4	122.0	480.0
17R	RBB_**17R**	9	181.9	40.0	315.0
18R	RBB_**18R**	9	146.8	48.0	313.0

Техника испитивања:	*K*
Стандард:	*SRPS EN 27888:2009*
Мерна несигурност (%)	*±1.8*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ средње годишње вредности садржаја сулфата (SO_4^{-2}) у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	SO_4^{-2} $(mg/m^2/дан)$			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	14.2	0.9	99.3
3R	RBB_**3R**	9	8.6	2.7	16.3
4R	RBB_**4R**	7	17.4	0.4	101.2
5R	RBB_**5R**	9	17.2	1.5	68.4
6R	RBB_**6R**	10	4.8	2.1	10.7
7R	RBB_**7R**	11	4.1	1.6	10.9
8R	RBB_**8R**	10	14.1	1.3	93.4
9R	RBB_**9R**	9	5.4	1.1	13.0
10R	RBB_**10R**	11	5.1	3.0	9.3
11R	RBB_**11R**	9	6.0	2.3	12.4
12R	RBB_**12R**	8	19.8	3.3	94.8
13R	RBB_**13R**	6	5.6	1.5	13.5
14R	RBB_**14R**	9	15.5	2.9	65.4
15R	RBB_**15R**	11	8.3	2.7	14.9
16R	RBB_**16R**	10	9.9	3.0	14.3
17R	RBB_**17R**	9	4.9	0.4	10.7
18R	RBB_**18R**	8	5.5	0.4	13.6

Техника испитивања:	*NTU*
Стандард:	*EPA 9038:1986*
Мерна несигурност (%)	*±2.0*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 4. Приказ средње годишње вредности садржаја **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Растворне материје** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	36.4	6.0	122.2
3R	RBB_**3R**	10	40.2	16.1	106.6
4R	RBB_**4R**	8	45.8	6.1	150.1
5R	RBB_**5R**	10	54.4	7.5	150.5
6R	RBB_**6R**	11	19.8	5.4	37.4
7R	RBB_**7R**	12	21.7	8.0	40.9
8R	RBB_**8R**	11	48.0	10.9	191.6
9R	RBB_**9R**	10	45.3	5.2	189.1
10R	RBB_**10R**	12	24.1	6.6	76.3
11R	RBB_**11R**	10	35.1	3.2	107.4
12R	RBB_**12R**	9	49.2	8.1	118.9
13R	RBB_**13R**	6	16.6	5.1	28.3
14R	RBB_**14R**	10	39.7	5.1	134.1
15R	RBB_**15R**	12	36.7	7.8	90.9
16R	RBB_**16R**	11	44.3	8.2	146.8
17R	RBB_**17R**	9	27.6	9.1	53.2
18R	RBB_**18R**	9	19.6	3.0	66.8

Техника испитивања:	*G*
Стандард:	*QI-а.10, VMK B.b.3*
Мерна несигурност (%)	*±29.1*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 5. Приказ средње годишње вредности садржаја **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Нерастворне материје** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	39.7	4.9	146.7
3R	RBB_**3R**	10	31.2	4.0	75.8
4R	RBB_**4R**	8	85.2	4.5	227.0
5R	RBB_**5R**	10	57.2	4.2	192.2
6R	RBB_**6R**	11	17.5	4.5	34.0
7R	RBB_**7R**	12	28.0	5.8	138.6
8R	RBB_**8R**	11	110.1	2.7	546.0
9R	RBB_**9R**	10	37.8	6.3	148.8
10R	RBB_**10R**	12	83.1	0.7	336.2
11R	RBB_**11R**	10	50.4	6.3	140.3
12R	RBB_**12R**	9	106.7	2.4	367.6
13R	RBB_**13R**	6	31.2	2.9	86.0
14R	RBB_**14R**	10	35.4	1.7	170.5
15R	RBB_**15R**	12	94.3	5.8	263.0
16R	RBB_**16R**	11	101.5	4.2	296.9
17R	RBB_**17R**	9	40.4	9.4	113.7
18R	RBB_**18R**	9	107.6	3.4	256.4

Техника испитивања:	*F*
Стандард:	*QI-a.10, VMK B.b.3:2019*
Мерна несигурност (%)	*±28.9*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 6. Приказ средње годишње вредности садржаја **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Сагориве материје** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	31.9	4.7	81.2
3R	RBB_**3R**	10	24.1	7.1	38.5
4R	RBB_**4R**	8	48.4	9.7	139.8
5R	RBB_**5R**	10	50.1	4.5	158.9
6R	RBB_**6R**	11	16.8	4.6	34.1
7R	RBB_**7R**	12	23.2	6.2	67.4
8R	RBB_**8R**	11	65.0	3.5	170.0
9R	RBB_**9R**	10	41.5	2.1	140.6
10R	RBB_**10R**	12	51.2	4.0	149.6
11R	RBB_**11R**	10	33.8	4.1	124.0
12R	RBB_**12R**	9	65.9	4.1	155.6
13R	RBB_**13R**	6	24.0	3.0	74.6
14R	RBB_**14R**	10	31.7	6.0	91.7
15R	RBB_**15R**	12	42.9	4.8	92.8
16R	RBB_**16R**	11	59.3	0.6	231.2
17R	RBB_**17R**	9	23.5	2.9	50.1
18R	RBB_**18R**	9	55.3	2.6	155.1

Техника испитивања:	*S*
Стандард:	*QI-a.10, VMK B.b.3:2019*
Мерна несигурност (%)	*±32.1*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 7. Приказ средње годишње вредности садржаја **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Пепео** *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	44.2	13.2	107.8
3R	RBB_**3R**	10	43.7	17.2	103.5
4R	RBB_**4R**	8	85.7	11.6	213.1
5R	RBB_**5R**	10	61.5	7.2	125.2
6R	RBB_**6R**	11	20.5	6.6	36.6
7R	RBB_**7R**	12	27.2	10.7	98.0
8R	RBB_**8R**	11	95.7	10.2	430.7
9R	RBB_**9R**	10	38.2	11.3	85.5
10R	RBB_**10R**	12	58.0	7.3	231.0
11R	RBB_**11R**	10	51.8	5.7	103.7
12R	RBB_**12R**	9	90.0	10.2	272.8
13R	RBB_**13R**	6	21.0	9.2	41.9
14R	RBB_**14R**	10	46.1	8.2	116.8
15R	RBB_**15R**	12	87.2	14.0	226.2
16R	RBB_**16R**	11	87.5	11.5	212.4
17R	RBB_**17R**	9	44.5	10.2	117.0
18R	RBB_**18R**	9	72.0	9.2	163.0

Техника испитивања:	*G*
Стандард:	*QI-a.10, VMK B.b.3:2019*
Мерна несигурност (%)	*±28.6*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 8. Приказ средње годишње вредности садржаја **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Pb** ($\mu g/m^2/дан$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	2.2	0.9	8.6
3R	RBB_**3R**	10	2.7	0.7	6.5
4R	RBB_**4R**	10	4.5	0.5	23.9
5R	RBB_**5R**	11	1.0	0.1	2.5
6R	RBB_**6R**	12	1.4	0.2	4.8
7R	RBB_**7R**	12	3.0	0.7	9.8
8R	RBB_**8R**	11	7.4	0.2	30.8
9R	RBB_**9R**	10	1.9	0.5	4.8
10R	RBB_**10R**	12	9.8	0.9	21.1
11R	RBB_**11R**	11	2.9	0.4	6.3
12R	RBB_**12R**	10	2.1	0.3	6.2
13R	RBB_**13R**	8	1.2	0.2	3.3
14R	RBB_**14R**	11	3.4	0.2	13.9
15R	RBB_**15R**	12	8.0	0.3	26.8
16R	RBB_**16R**	11	3.7	0.5	7.8
17R	RBB_**17R**	9	4.8	0.6	27.2
18R	RBB_**18R**	12	6.5	0.1	21.4

Техника испитивања:	*ICP-MS*
Стандард:	*SRPS EN 15841:2011*
Мерна несигурност (%)	*±38.9*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ средње годишње вредности садржаја **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Cd** ($\mu g/m^2/дан$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	0.06	0.013	0.17
3R	RBB_**3R**	10	0.07	0.012	0.21
4R	RBB_**4R**	10	0.09	<0.01	0.40
5R	RBB_**5R**	11	0.04	0.010	0.08
6R	RBB_**6R**	12	0.03	<0.01	0.08
7R	RBB_**7R**	12	0.06	0.017	0.25
8R	RBB_**8R**	11	0.15	<0.01	0.65
9R	RBB_**9R**	10	0.05	<0.01	0.12
10R	RBB_**10R**	12	0.13	0.031	0.45
11R	RBB_**11R**	11	0.07	<0.01	0.17
12R	RBB_**12R**	10	0.06	<0.01	0.15
13R	RBB_**13R**	8	0.03	<0.01	0.08
14R	RBB_**14R**	11	0.07	<0.01	0.34
15R	RBB_**15R**	12	0.16	0.013	0.47
16R	RBB_**16R**	11	0.09	0.015	0.17
17R	RBB_**17R**	9	0.09	0.016	0.39
18R	RBB_**18R**	12	0.33	<0.01	0.94

Техника испитивања:	*ICP-MS*
Стандард:	*SRPS EN 15841:2011*
Мерна несигурност (%)	*±54.3*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 10. Приказ средње годишње вредности садржаја **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	**Ni** ($\mu g/m^2/дан$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	11	0.8	<0.7	1.2
3R	RBB_**3R**	9	1.7	<0.7	6.5
4R	RBB_**4R**	9	2.5	<0.7	10.3
5R	RBB_**5R**	10	1.0	<0.7	1.7
6R	RBB_**6R**	11	1.2	<0.7	2.6
7R	RBB_**7R**	11	1.6	<0.7	5.0
8R	RBB_**8R**	10	2.6	<0.7	5.8
9R	RBB_**9R**	9	1.2	<0.7	2.3
10R	RBB_**10R**	11	3.1	0.9	12.8
11R	RBB_**11R**	10	2.3	<0.7	7.1
12R	RBB_**12R**	9	2.0	<0.7	8.3
13R	RBB_**13R**	7	1.5	<0.7	4.1
14R	RBB_**14R**	10	2.3	<0.7	8.6
15R	RBB_**15R**	11	3.4	0.7	7.9
16R	RBB_**16R**	10	2.4	0.8	4.4
17R	RBB_**17R**	9	3.6	<0.7	23.3
18R	RBB_**18R**	11	4.8	<0.7	11.9

Техника испитивања:	*ICP-MS*
Стандард:	*SRPS EN 15841:2011*
Мерна несигурност (%)	*±41.0*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 11. Приказ средње годишње вредности садржаја **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	As ($\mu g/m^2/дан$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	0.80	0.19	2.49
3R	RBB_**3R**	10	1.65	0.28	5.87
4R	RBB_**4R**	10	2.44	0.26	11.42
5R	RBB_**5R**	11	0.99	0.10	2.80
6R	RBB_**6R**	12	0.80	<0.06	1.98
7R	RBB_**7R**	12	2.00	0.29	9.94
8R	RBB_**8R**	11	3.61	0.68	13.99
9R	RBB_**9R**	10	1.02	0.11	1.80
10R	RBB_**10R**	12	4.23	0.79	16.35
11R	RBB_**11R**	11	1.53	0.23	4.06
12R	RBB_**12R**	10	1.46	<0.06	4.81
13R	RBB_**13R**	8	0.61	<0.06	2.21
14R	RBB_**14R**	11	2.18	0.08	9.72
15R	RBB_**15R**	12	4.58	0.18	14.01
16R	RBB_**16R**	11	2.40	0.11	5.54
17R	RBB_**17R**	9	3.40	0.34	22.74
18R	RBB_**18R**	12	3.87	<0.06	10.60

Техника испитивања:	*ICP-MS*
Стандард:	*SRPS EN 15841:2011*
Мерна несигурност (%)	*±37.3*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 12. Приказ средње годишње вредности **укупних таложних материја**, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**, на 17 мерних локација, у зони утицаја Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 29.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	УТМ *(mg/m²/дан)*			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	RBB_**2R**	12	**76.1**	17.9	189.0
3R	RBB_**3R**	10	**67.8**	31.9	110.6
4R	RBB_**4R**	10	**161.5**	21.3	438.6
5R	RBB_**5R**	11	**105.2**	11.7	270.8
6R	RBB_**6R**	12	**37.1**	11.2	62.3
7R	RBB_**7R**	12	**50.4**	19.3	165.4
8R	RBB_**8R**	11	**160.6**	13.7	**600.7**
9R	RBB_**9R**	10	**79.8**	19.6	205.0
10R	RBB_**10R**	12	**109.2**	11.2	380.6
11R	RBB_**11R**	11	**85.5**	9.8	227.7
12R	RBB_**12R**	10	**142.7**	14.2	395.8
13R	RBB_**13R**	8	**44.0**	17.4	106.1
14R	RBB_**14R**	11	**74.3**	14.2	208.5
15R	RBB_**15R**	12	**130.1**	22.3	319.0
16R	RBB_**16R**	11	**146.8**	12.3	443.7
17R	RBB_**17R**	9	**68.0**	20.0	126.8
18R	RBB_**18R**	12	**131.8**	15.9	259.4
МДК			**200***		**450****
Техника испитивања:	*R*				
Стандард:	*QI-a.10, VMK B.b.3:2019*				
Мерна несигурност (%)	*±28.7*				

** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања календарска година)*
*** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *MM_2R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **2R** (*Трајловић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **17.9** mg/m^2/дан до **189.0** mg/m^2/дан

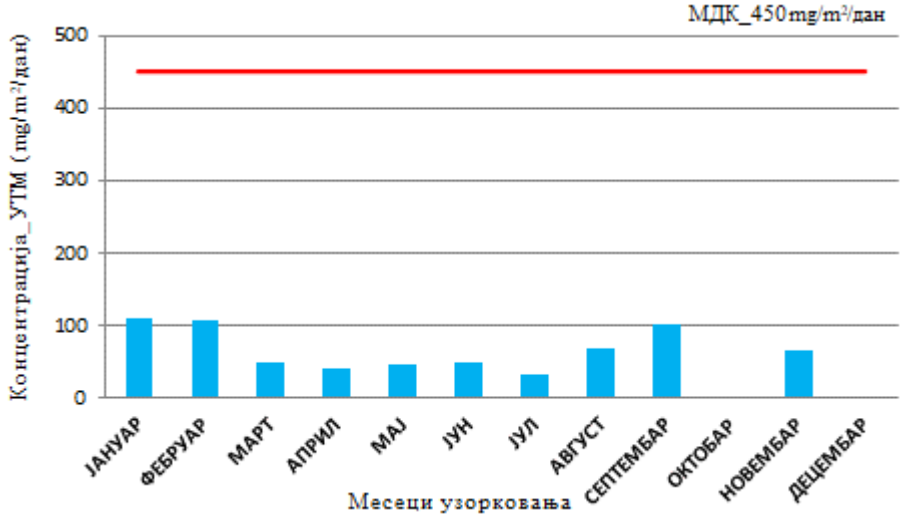


***Слика 25**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 2R (Трајловић Страхиња)*

Укупне таложне материје *MM_3R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **3R** (*Радивојевић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **31.9** mg/m^2/дан до **110.6** mg/m^2/дан



***Слика 26**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 3R (Радивојевић Крста)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_4R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **4R** (*Србуловић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **21.3** mg/m^2/дан до **438.6** mg/m^2/дан



***Слика 27**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 4R (Србуловић Драгомир)*

Укупне таложне материје *ММ_5R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **5R** (*Лучановић Павле*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **11.7** mg/m^2/дан до **270.8** mg/m^2/дан



***Слика 28**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 5R (Лучановић Павле)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_6R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **6R** (*Бачиловић Драгослав*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **11.2** mg/m^2/дан до **62.3** mg/m^2/дан



***Слика 29**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 6R (Бачиловић Драгослав)*

Укупне таложне материје *ММ_5R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год**,** на мерном месту **7R** (*Журкић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **19.3** mg/m^2/дан до **165.4** mg/m^2/дан



***Слика 30**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 7R (Журкић Чедомир)*

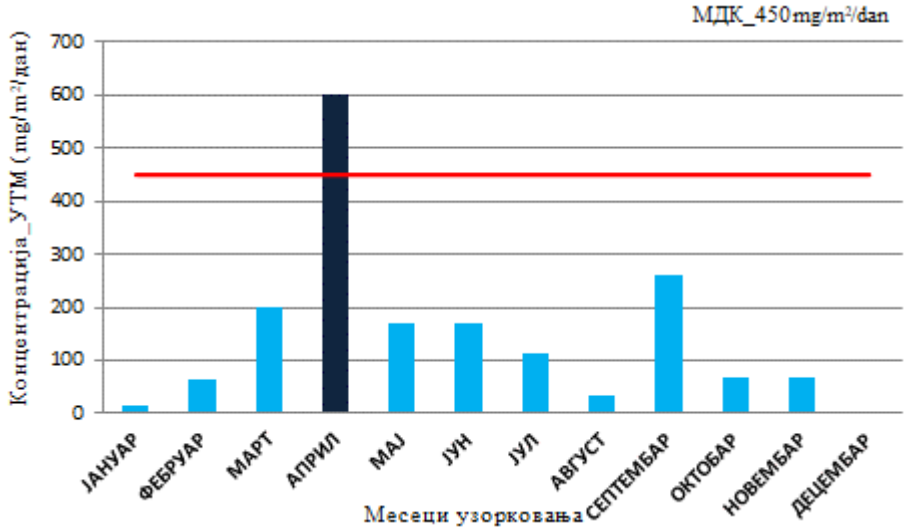
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_8R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **8R** (*Грујић Б. Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **13.7** mg/m^2/дан до **600.7** mg/m^2/дан



***Слика 31**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 8R (Грујић Б. Драгутин)*

Укупне таложне материје *ММ_9R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **9R** (*Бећаревић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **19.6** mg/m^2/дан до **205.0** mg/m^2/дан



***Слика 32**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 9R (Бећаревић Душан)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_10R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **10R** (*Богдановић Крста*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **11.2** mg/m^2/дан до **380.6** mg/m^2/дан



***Слика 33**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 10R (Богдановић Крста)*

Укупне таложне материје *ММ_11R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **11R** (*Стојановић Драгомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **9.8** mg/m^2/дан до **227.7** mg/m^2/дан



***Слика 34**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 11R (Стојановић Драгомир)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_12R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **12R** (*Миловановић Благоје*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **14.2** mg/m^2/дан до **395.8** mg/m^2/дан



Слика 35. *Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 12R (Миловановић Благоје)*

Укупне таложне материје *ММ_13R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **13R** (*Костадиновић Чедомир*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **17.4** mg/m^2/дан до **150.1** mg/m^2/дан



Слика 36. *Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 13R (Костадиновић Чедомир)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_14R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **14R** (*Бадић Душан*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **14.2** mg/m^2/дан до **208.5** mg/m^2/дан

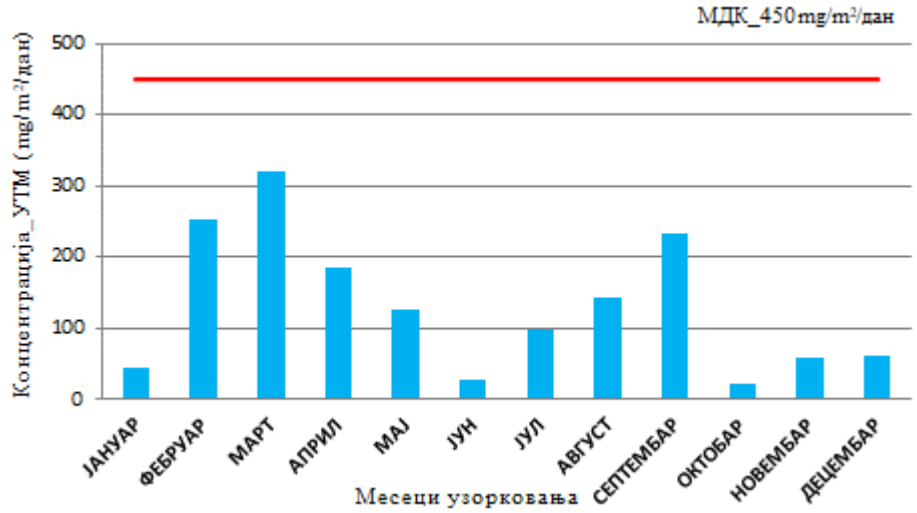


***Слика 37**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 14R (Бадић Душан)*

Укупне таложне материје *ММ_15R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **15R** (*Додић Мирослава*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **22.3** mg/m^2/дан до **319.0** mg/m^2/дан



***Слика 38**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 15R (Додић Мирослава)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_16R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **16R** (*Дамјановић Драгутин*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **12.3** mg/m^2/дан до **443.7** mg/m^2/дан



***Слика 39**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм16R (Дамјановић Драгутин)*

Укупне таложне материје *ММ_17R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **17R** (*Траиловић Страхиња*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **20.0** mg/m^2/дан до **126.8** mg/m^2/дан



***Слика 40**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 17R (Траиловић Страхиња)*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје *ММ_18R*

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на мерном месту **18R** (*Ђорђевић Младен*), у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **15.9** mg/m^2/дан до **259.4** mg/m^2/дан

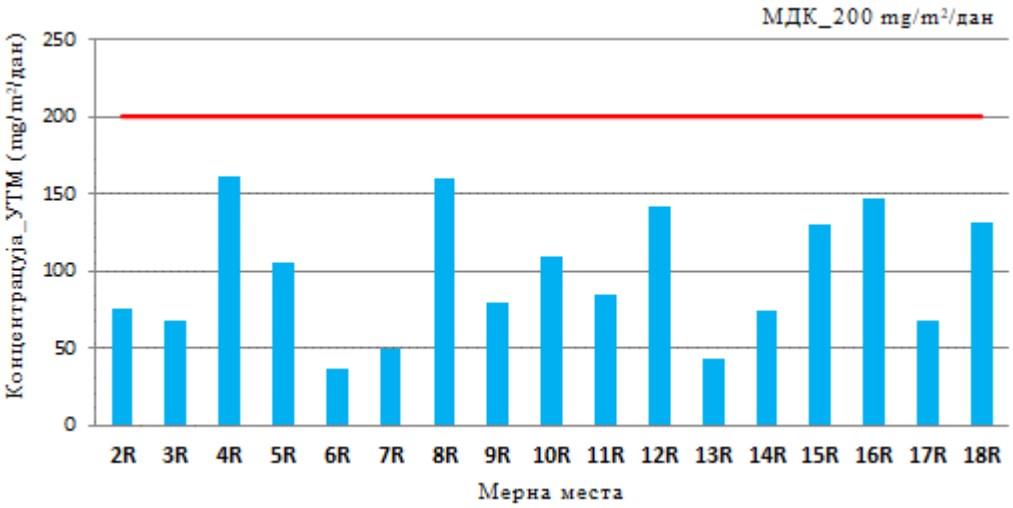


***Слика 41**. Резултати концентрације УТМ у ваздуху, на мм 18R (Ђорђевић Младен)*

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, *средње годишње вредности концентрација укупних таложних материја* у ваздуху кретале су се у опсегу:

- од **37.1** mg/m^2/дан до **161.0** mg/m^2/дан



***Слика 42**. Резултати средњих годишњих концентрација УТМ у ваздуху,* по меним местима, за *период узорковања јануар - децембар 2022.*

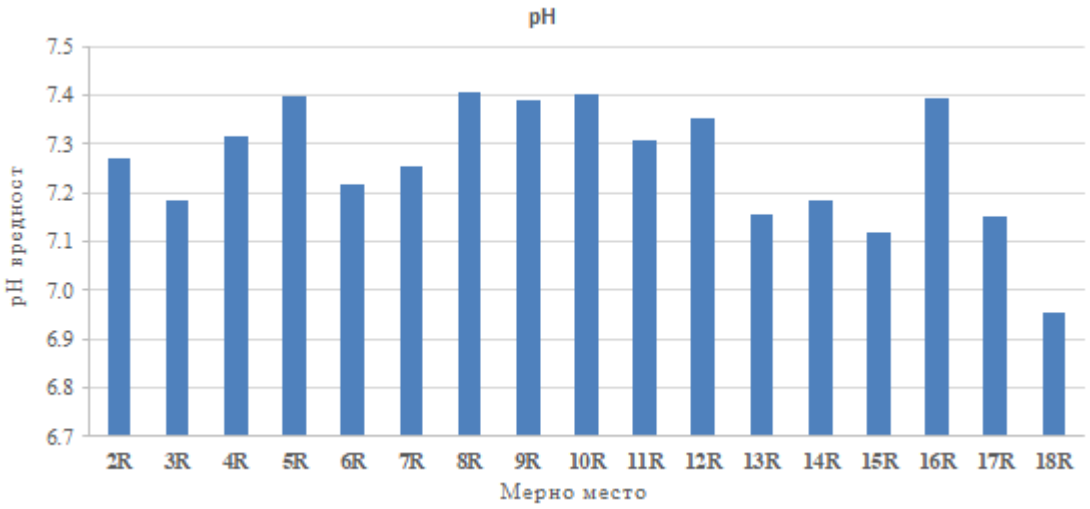
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

pH вредност

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње *pH вредности* кретале су се у опсегу:

- од **7.0** до **7.4**

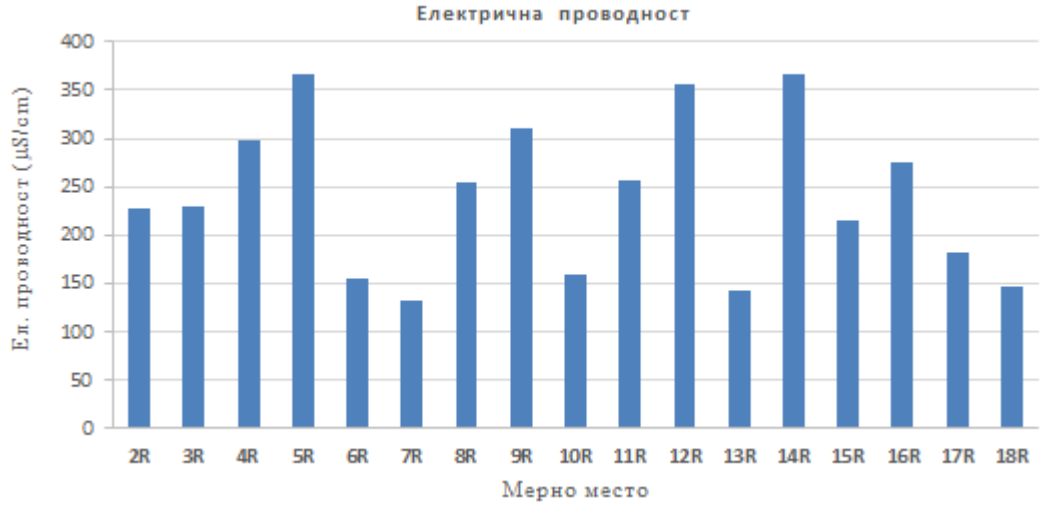


***Слика 43**. Резултати средњих годишњих **pH** вредности у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

Електрична проводност

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности *електричне проводности* кретале су се у опсегу:

- од **133.2** µS/cm до **366.9** µS/cm



***Слика 44**. Резултати средњих годишњих вредности електричне проводности у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

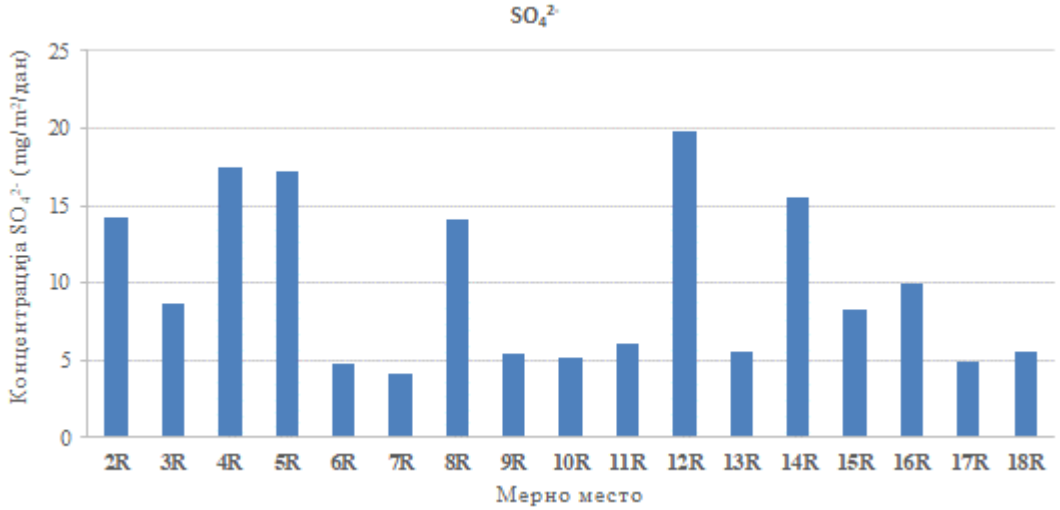
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Сулфати

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *сулфата* кретале су се у опсегу:

- од **4.1** mg/m^2/дан до **19.8** mg/m^2/дан

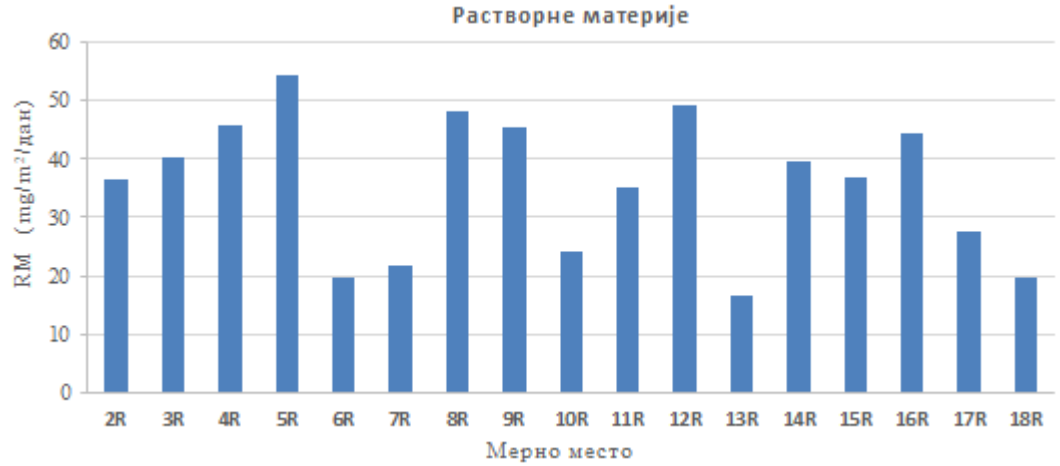


***Слика 45**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација сулфата у УТМ, по мерним местима,* за *период узорковања јануар - децембар 2022.*

Растворне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *растворних материја* кретале су се у опсегу:

- од **16.6** mg/m^2/дан до **54.4** mg/m^2/дан



***Слика 46**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација растворних материја у УТМ, по мерним местима*, за *период узорковања јануар - децембар 2022.*

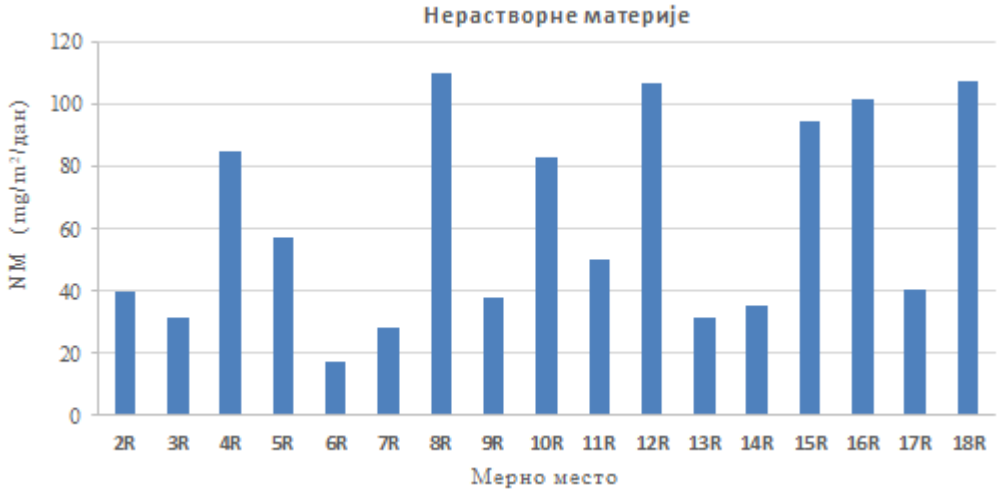
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Нерастворне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *нерастворних материја* кретале су се у опсегу:

- од **17.5** mg/m^2/дан до **110.1** mg/m^2/дан

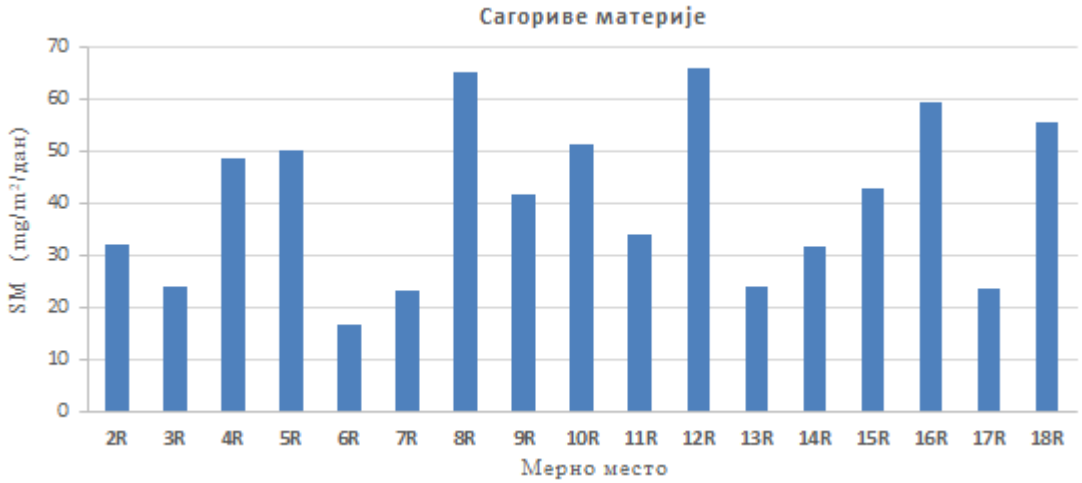


***Слика 47**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација нерастворних материја у УТМ, по мерним местима*, за *период узорковања јануар - децембар 2022.*

Сагориве материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *сагоривих материја* кретале су се у опсегу:

- од **16.8** mg/m^2/дан до **65.9** mg/m^2/дан



***Слика 48**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација сагоривих материја у УТМ, по мерним местима*, за *период узорковања јануар - децембар 2022.*

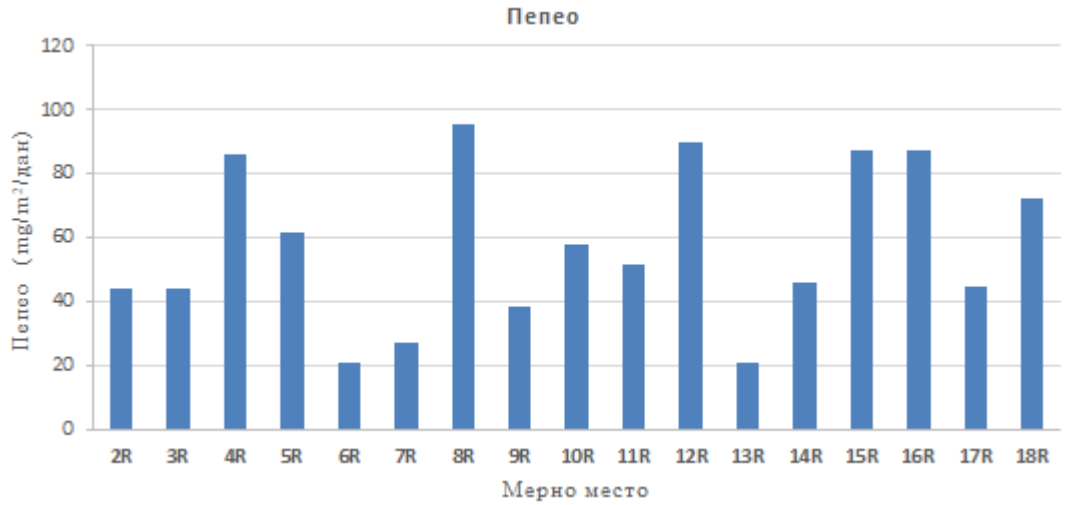
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Пепео

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *пепела* кретале су се у опсегу:

- од **20.5** mg/m^2/дан до **95.7** mg/m^2/дан

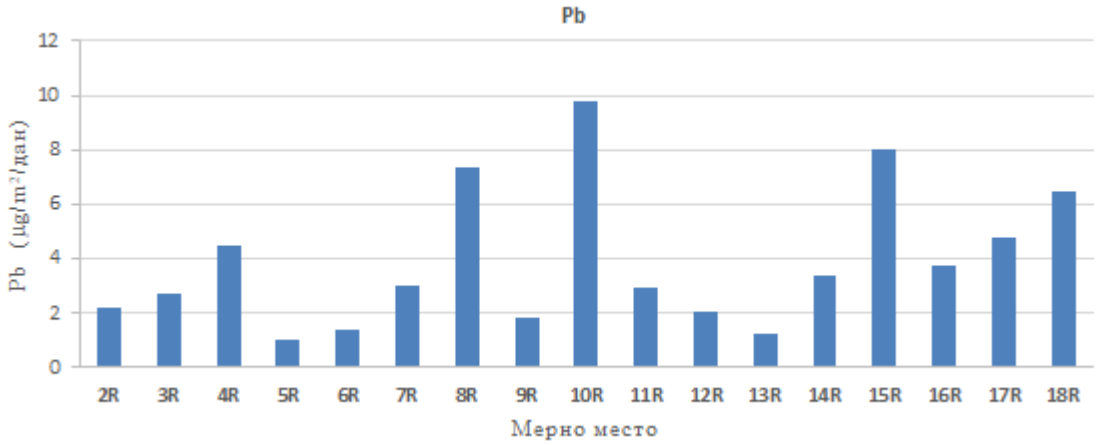


***Слика 49**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација пепела у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

Олово

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *олова* кретале су се у опсегу:

- од **1.0** µg/m^2/дан до **9.8** µg/m^2/дан



***Слика 50**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација олова у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

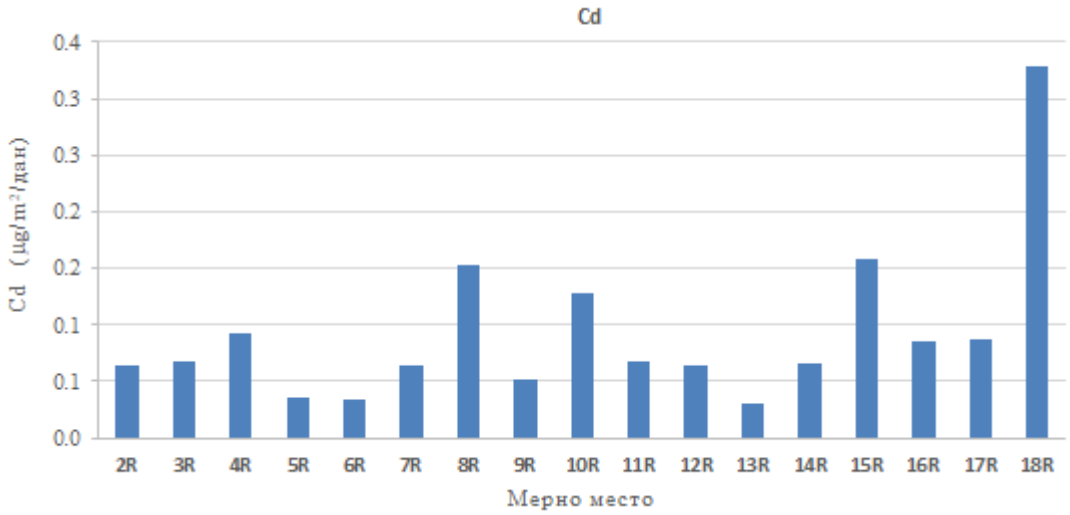
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Кадмијум

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *кадмијума* кретале су се у опсегу:

- од **0.03** μg/m^2/дан до **0.33** μg/m^2/дан

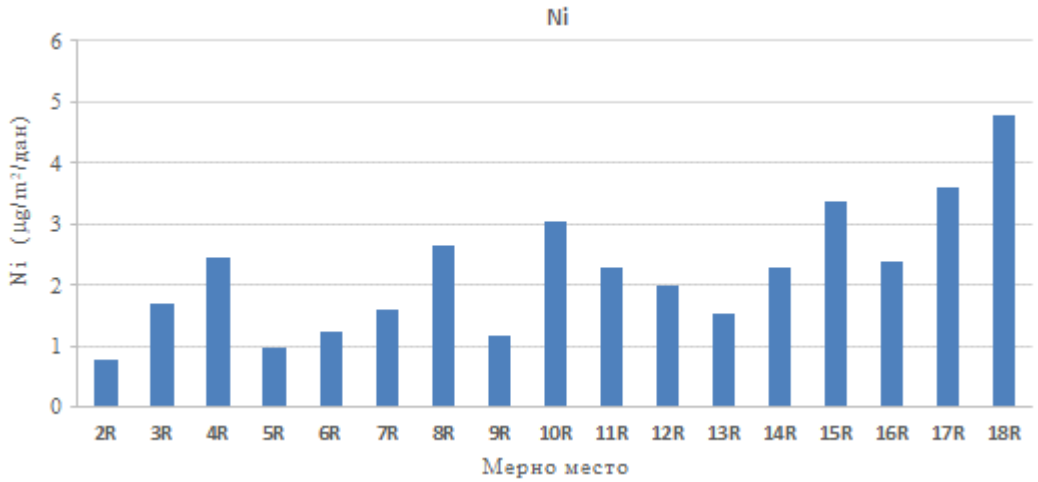


***Слика 51**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација кадмијума у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

Никл

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *никла* кретале су се у опсегу:

- од **0.8** μg/m^2/дан до **4.8** μg/m^2/дан



***Слика 52**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација никла у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

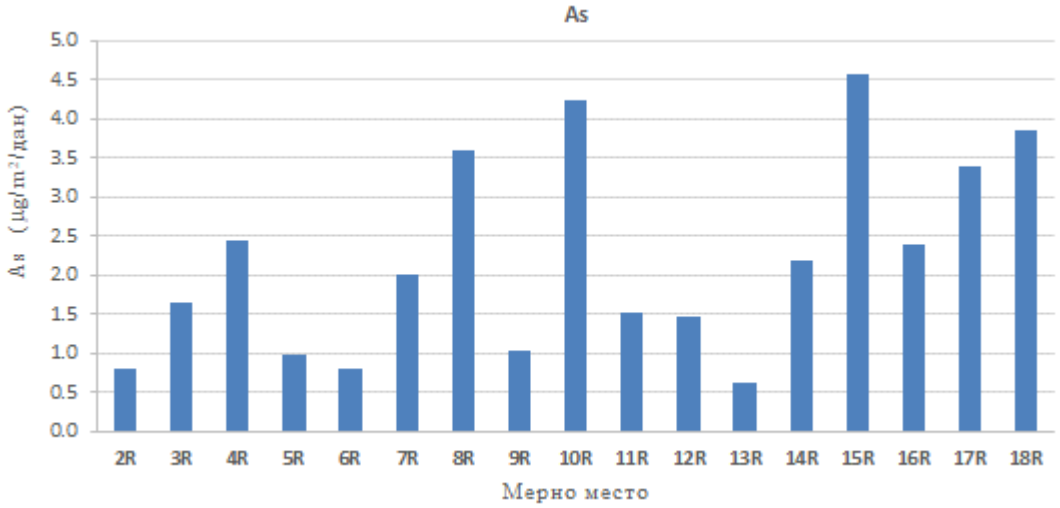
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Арсен

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022**. год, на 17 мм у зони утицаја погона Огранка РББ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација *арсена* кретале су се у опсегу:

- од **0.6** µg/m^2/дан до **4.6** µg/m^2/дан



***Слика 53**. Резултати средњих годишњих вредности концентрација арсена у УТМ, по мерним местима, за период узорковања јануар - децембар 2022.*

11. ЗАКЉУЧАК

КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Анализа резултата концентрације загађујућих материја у ваздуху, у зони утицаја погона Огранка РББ, са оценом у односу на максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10. 11/10 и 63/13):*

- *Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.*

На основу приказаних резултата концентрација УТМ, може се констатовати следеће:

- Средње годишње ***pH*** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **7.0** (*на мерним местима **18R***) до **7.4** (*на мерним местима **5R**, **8R**, **9R**, **10R**, **12R**, **16R***).
- Средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **133.2** µS/cm (*на мерном месту **7R***) до **366.9** µS/cm (*на мерном месту **14R***).
- Средње годишње вредности концентрације SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **4.1** mg/m^2/dan (*на мерном месту **7R***) до **19.8** mg/m^2/дан (*на мерном месту **12R***).
- Средње годишње вредности концентрација **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **16.6** mg/m^2/дан (*на мерном месту **13R***) до **54.4** mg/m^2/дан (*на мерном месту **5R***).
- Средње годишње вредности концентрација **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **17.5** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **110.1** mg/m^2/дан (*на мерном месту **8R***).
- Средње годишње вредности концентрација **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **16.8** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **65.9** mg/m^2/дан (*на мерном месту **12R***).
- Средње годишње вредности концентрација **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се од **20.5** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R***) до **95.7** mg/m^2/дан (*на мерном месту **8R***).
- Средње годишње вредности концентрација **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се у опсегу од **1.0** µg/m^2/дан (*на мерном месту **5R***) до **9.8** µg/m^2/дан (*на мерном месту **10R***).
- Средње годишње вредности концентрација **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се у опсегу од **0.03** µg/m^2/дан (*на мерном месту **6R**, **13R***) до **0.33** µg/m^2/дан (*на мерном месту **18R***).
- Средње годишње вредности концентрација **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се опсегу од **0.8** µg/m^2/дан (*на мерним местима **2R***) до **4.8** µg/m^2/дан (*на мерном месту **18R***).
- Средње годишње вредности концентрација **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се у опсегу од **0.6** µg/m^2/дан (*на мерном месту **13R***) до **4.6** µg/m^2/дан (*на мерном месту **15R***).

ЗАКЉУЧАК

- Средње годишње вредности концентрација *укупних таложних материја* у периоду узорковања **јануар - децембар 2022**. год, кретале су се у опсегу од **37.1** mg/m^2/дан (*на мерном месту **6R**_Бачиловић Драгослав*) до **161.0** mg/m^2/дан (*на мерном месту **4R**_Србуловић Драгомир*).

- У односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* (*200 mg/m^2/дан*) - за период усредњавања - *календарска година*, повећане концентрације укупних таложних материја **нису забележене** ни на једном мерном месту.

БИТНЕ НАПОМЕНЕ

Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 184-23) односе се искључиво на предметна мерна места, за период узорковања 20.12.2021. - 29.12.2022. *године.*

ПРИЛОЗИ

1. *Дозвола за мерење квалитета ваздуха Министарства заштите животне средине бр. 353-01-02241-2022-03 од 15.08.2022.*

ЛИТЕРАТУРА

[1] www.zijinmining.com
[2] *Елаборат о нултом стању утицаја прашине из рудника бакра Велики Кривељ и Церово на животну средину, ИРМ Бор, јануар 2014.*
[3] www.bor.rs
[4] www.sr.wikipedia.org/wiki/Grad_Bor
[5] *Google Earth Pro*
[6] *План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.*

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 20-06-654
22.04.2020.god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 224/20

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 19. i 20.03.2020. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN BOR COPPER DOO BOR OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**1787 od 12.03.2020.god. 1517 od 01.04.2020.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, april 2020. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD....3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI....4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU....4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA....4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA....5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA....5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE....10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA....15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA....15
12 KOLIČINE VODA....16
13 KAPACITET PROIZVODNJE....16
14 PODACI O UZORKOVANJU....17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA....18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja....25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK....32
24 PRILOZI....35

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **224/20**;
3. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
4. Ovaj izveštaj sa svim prilozima ima ukupno 48 strana;
5. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Uverenja o etaloniranju
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Dragan Đorđević
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
03-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
01-459
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
01-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

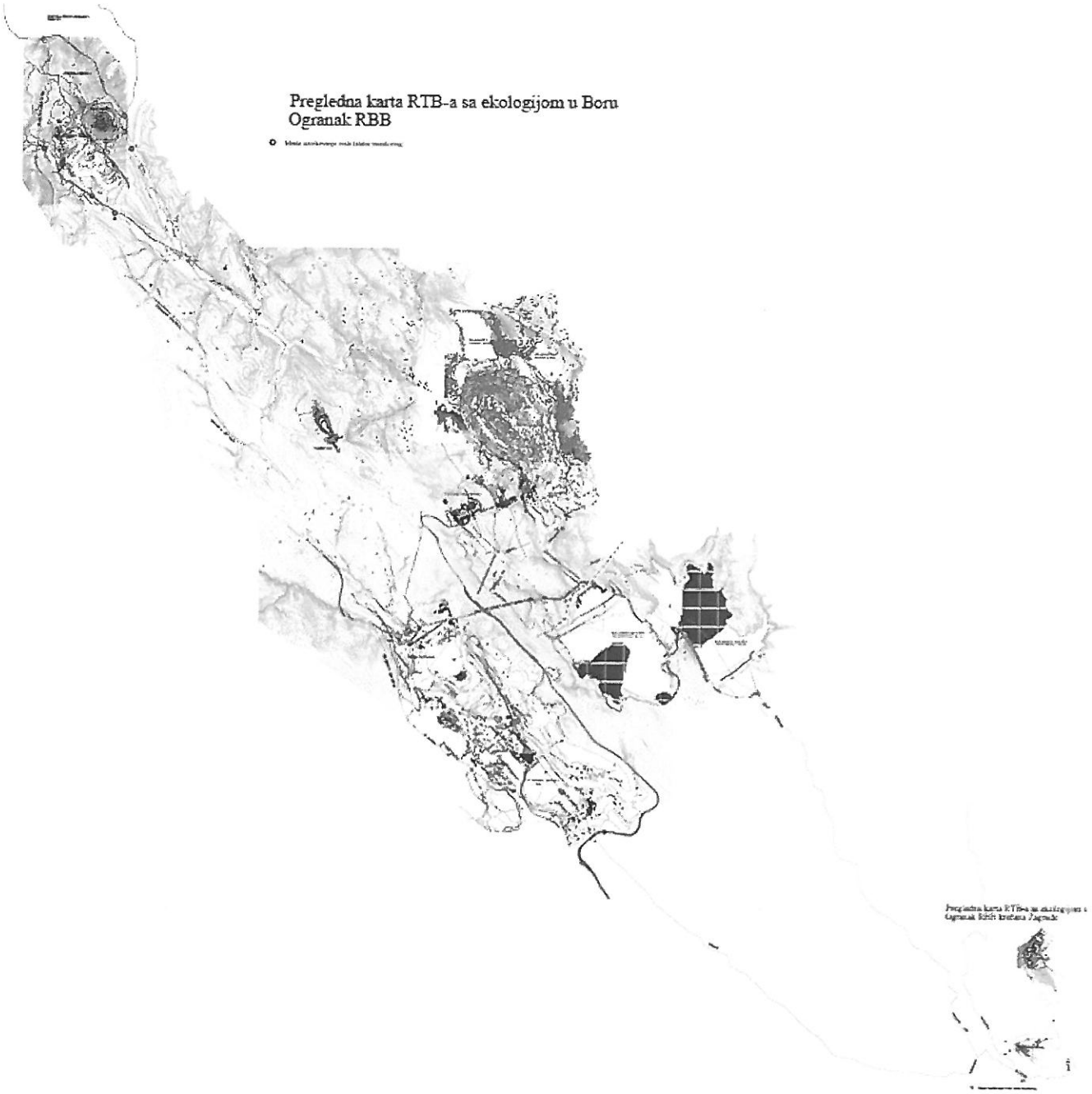
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
03-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja

Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"



GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m

Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"



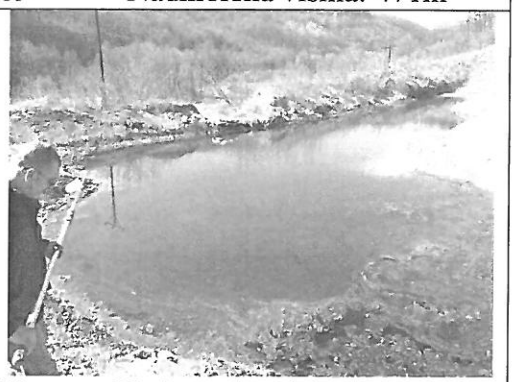
GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m

Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije



GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m

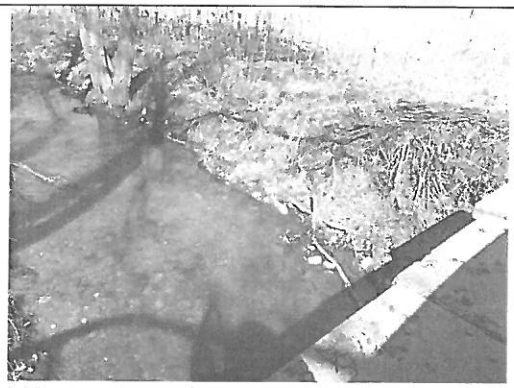
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije



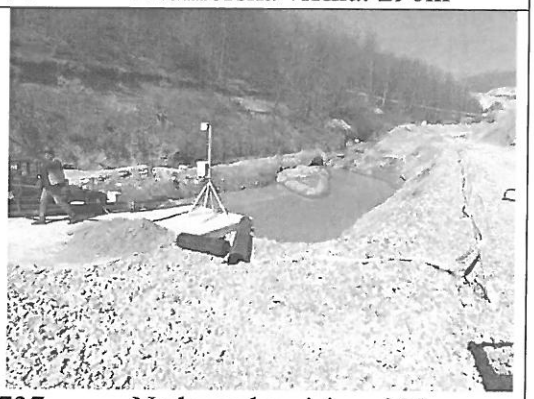
GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
03-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m	
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke				
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m	
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m	
Saraka potok				
GSP koordinate:	N: 44,10688493	E: 22,12234157	Nadmorska visina: 347m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 1a				
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 355m	
Provirne vode sa brane 3a				
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m	
Kriveljska reka pre uliva u kolektor				
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m	
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda				
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m	

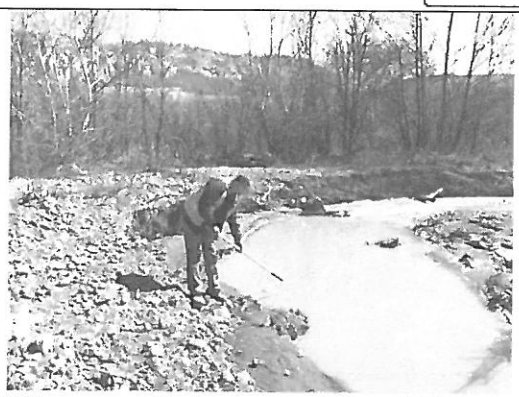
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"				
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m	
Otpadne vode iz jame				
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m	
Devijacija Borske reke				
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m	
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"				
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
01-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"



GSP koordinate: N: 44,02989301 E: 22,21504923 Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	19. i 20.03.2020. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	13.12.2019.-27.12.2019.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	12. i 13.12.2019. god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0122.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0123.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0124.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0125.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja: *-nastavak-*	Uzorak **0120.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0121.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0126.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0127.PV**:	Saraka potok
	Uzorak **0129.OV**:	Provirne vode sa brane 1a
	Uzorak **0128.OV**:	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0130.PV**:	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0131.PV**:	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0132.OV**:	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0133.OV**:	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0134.PV**:	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0135.PV**:	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0136.PV**:	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:1997, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C .

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
19.03.2020.god.	14,0	70,0	1002,8	0,0

*izvor podataka www.wunderground.com

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 64024, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm;Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 64025, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g;Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 64038, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 64088, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0122.PV	0123.PV	0124.PV	0125.OV	0120.PV	0121.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,67	6,83	7,10	3,65	6,63	6,53	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	11,1	11,7	9,0	15,5	9,3	9,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	1002,8	1002,8	1002,8	1002,8	1002,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	36,0	30,0	28,0	36,0	30,0	26,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	965,0	970,0	459,0	8.967,0	622,0	651,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	906,0	935,0	431,0	9.839,0	569,0	618,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	53,0	30,0	23,0	119,0	34,0	30,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	501	1399	472	>3999	666	679	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,14	7,31	7,17	1,09	7,53	7,41	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	1,90	2,85	3,26	4,35	3,50	3,91	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	29,8	34,6	36,8	56,2	37,9	44,5	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,16	0,02	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	22,9	<5,0	<5,0	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		492,9	500,9	120,5	4.105,8	322,6	316,7		
22.	Amonijak	mg/l	0,11	0,65	0,10	0,38	0,56	0,90	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,15	0,44	0,21	>2,0	0,17	0,18	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					7,50				
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0122.PV	0123.PV	0124.PV	0125.OV	0120.PV	0121.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,20	0,82	0,31	>5,0	0,69	0,67	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					5,10				
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,12	0,69	0,15	2,10	0,50	0,49	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,014	0,24	<0,005	>1,0	0,46	0,31	1,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**					30,9				
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,12	0,20	0,08	3,02	0,09	0,12	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,12	0,46	<0,01	>3,0	0,70	0,55	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**					56,7				
35.	Bakar	mg/l	0,03	0,66	0,37	>5,0	1,16	1,44	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**					202,03				
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	692	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
40.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	359	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	>100	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Arsen**					132,00				

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0126.PV	0127.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,81	5,20	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	9,90	12,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	4,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	1000,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	29,0	177,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	612,0	2.033,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	580,0	1.908,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	29,0	119,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	0,6	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1608	1675	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,97	7,82	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	1,90	3,38	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	20,7	32,7	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	7,50	10,3	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		378,5	799,2		
22.	Amonijak	mg/l	2,36	3,55	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	1,22	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		3,06			
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - ***nastavak***

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0126.PV	0127.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,40	4,16	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,66	3,19	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,055	0,48	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,23	25,09	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,23	2,90	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	0,13	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Bakar**			21,59		
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	<40	92	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Nikl***		0,00			
37.	Kadmijum	µg/l	<5,0	9,0	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Kadmijum***		0,00			
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	<5,0	8,10	10	EPA Method 206.2:1978

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0129.OV	0128.OV	0130.PV	0131.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	5,99	6,49	6,20	7,02	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	13,5	13,7	9,3	12,5	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	14,0	14,0	14,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	1002,8	1002,8	1002,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	svetlo žuta	svetlo siva	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	182,0	233,0	249,0	229,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.705,0	2.882,0	1.958,0	2.073,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.625,0	2.585,0	1.779,0	1.901,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	75,0	291,0	170,0	166,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	0,8	0,9	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2427	2006	1621	1743	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,92	5,99	7,30	7,24	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,88	2,69	3,85	5,60	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	30,1	16,9	40,3	51,9	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,03	0,02	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	0,04	0,03	0,05	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,4	28,9	11,5	12,6	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1.226,0	1.659,0	623,9	886,8		
22.	Amonijak	mg/l	2,10	2,02	1,33	1,77	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,13	0,20	1,22	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					2,89		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - ***nastavak***

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0129.OV	0128.OV	0130.PV	0131.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,30	2,27	2,03	2,86	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,80	1,69	1,39	2,13	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,012	0,007	0,10	0,15	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	3,01	1,90	1,01	2,06	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,29	1,31	1,11	2,03	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	0,97	0,77	0,16	4,63	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	40,0	<40,0	<40,0	50,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Nikl***		0,00	0,00	0,00	0,00		
36.	Kadmijum	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00	0,00		
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	6,80	10	EPA Method 206.2:1978

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0132.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,58	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	14,8	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	35,0	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3.112,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3.039,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	71,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2214	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,70	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,02	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	87,56	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	25,9	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1502,2	
22.	Amonijak	mg/l	4,03	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,50	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,13	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0132.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,10	
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,88	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,008	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,39	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/l	0,07	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/l	<0,10	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/l	12,8	EPA Method 206.2:1978

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0133.OV	0134.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,89	3,41	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	15,0	8,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	14,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	1002,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Bledo narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	539,0	288,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1.087,0	810,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	866,0	719,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	185,0	88,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	2,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1299	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,90	7,76	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,95	4,52	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	86,9	40,2	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	10,3	15,6	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		429,1	399,9		
22.	Amonijak	mg/l	2,80	1,42	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,03	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			10,5		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0133.OV	0134.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,06	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			5,26		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,55	3,55	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	0,19	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		1,30			
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		21,7	6,10		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	2,71	0,90	0,1	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	>5,0	4,20	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**		70,63			
37.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	139,0	51,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Kadmijum	µg/l	14	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Kadmijum***			0,00		
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	15,6	8,02	10	EPA Method 206.2:1978

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0135.PV	0136.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	5,47	5,60	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	11,3	11,2	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	14,0	14,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,8	1002,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Svetlo narandžasta	Svetlo narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	667,0	631,0	/	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.623,0	2.811,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.152,0	2.385,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	468,0	413,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	6,3	6,2	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1593	1499	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,00	5,90	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,20	7,55	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	78,2	56,1	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	19,5	20,4	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1206,1	1199,7		
22.	Amonijak	mg/l	3,41	3,38	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,23	1,25	15	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,05	0,05	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0135.PV	0136.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	4,20	4,12	15	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,09	3,06	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
28.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Cink**		4,31	4,10		
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)**		68,9	62,5		
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	3,10	3,11	1,0	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
34.	Bakar**		17,58	14,56		
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	250	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	412	406	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	189	185	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	>100,0	>100,0	100	EPA Method 206.2:1978
41.	Arsen**		108,6	109,1		

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum | **Odgovorno lice za hemijska ispitivanja**

Niš, 22.04.2020. god. | Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

➢ **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika, elektroprovodljivost, sulfate, amonijak, nitrati, bakar i mangan, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, mangan i bakar propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, mangan i bakar propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

➢ **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), provodljivost, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.). Takođe, pH vrednost je ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, provodljivost, hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, nitrati, ukupan azot, mangan i bakar, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ" i brana 1a i 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i nikl propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kisonika, sulfate, amonijak, nitrate, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i nikl propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

pH vrednost devijacije Borske reke posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA" je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i arsen.

pH vrednost Borske reke je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU I PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU D.O.O. NOVI SAD II

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

24 PRILOZI

Акредитационо тело Србије **01317**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне
и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
06.06.2017.

Акредитација важи до
Date of expiry
05.06.2021.

ATC

ilac-MRA

В. д. Директор
Acting Director

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-630/2017-07
Датум: 26. јун 2017. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. Јануар, Лабораторије за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 6. јуна 2017. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. јуна 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева, Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, обратила се овом министарству захтевом број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-630/2017-07 од 20. јуна 2017. године.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. извод из решења о регистрацији правног лица;
2. сертификат о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;
3. обим акредитације од 6. јуна 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757.02]
No. of certificate [17025.1757.02]

Merni instrument *object*	Sa monohromatorom (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	SHIMADZU
Tip *type*	AA7000
Serijski br. *serial no.*	A309452
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	26.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije / Supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat / Seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio / Person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757/01]
No. of certificate [17025.1757/01]

Merni instrument *object*	Spektrofotometar (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	Perkin Elmer
Tip *type*	Lamba 2
Serijski br. *serial no.*	142014
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	23.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☑ Ne *no* ☐ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrdujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

SUPERLAB®
INSPIRISAN KVALITETOM
LABORATORIJA METROLAB

M. Milankovića 25, Beograd
tel/fax: 011/22-22-222
web: www.super-lab.com
e-mail: superlab@super-lab.com

ATC
02-011
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o Etaloniranju
Calibration certificate

Predmet etaloniranja *Object*	**Vaga sa neautomatskim funkcionisanjem (Analitička vaga)**	*Broj uverenja* **007661** *Certificate No.*
Proizvođač *Manufacturer*	**Mettler Toledo**	
Model *Type*	**PH204L**	
Fabrički broj *Serial number*	**B121143**	
Naručilac *Customer*	**INSTITUT ZA PREVENTIVU DOO NOVI SAD, OGRANAK 27. JANUAR Bulevar 12.februar 81 18000 Niš**	
Datum etaloniranja *Date of calibration*	**24.10.2019**	
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	**Prostorija za vagu L2**	
Broj strana *Number of pages.*	**4**	

Bez odobrenja laboratorije Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina. Uverenje o etaloniranju nije validno bez potpisa i pečata.

Without laboratory's authorisation, the Calibration Certificate may be reproduced solely as a whole document. Calibration Certificates without signature and seal are not valid

Datum *Date*	Šef laboratorije *Head of calibration laboratory*	Odgovorna osoba *Person responsibile*	MP *Seal*
31.10.2019	Saša Pešić	Stevan Mandić	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2017

ilac-MRA

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. Uverenja [17025.1824/01]

No. of certificate [17025.1824/01]

Merni instrument *object*	pH metar sa temperaturnom regulacijom		
Proizvođač *manufacturer*	TESTO		
Tip *type*	206		
Ser. br. instrumenta *ser. no.of instrumets*	30059130/601	Ser. Br. Sonde *ser.no. of probe*	0
Korisnik *customer*	Institut za preventivu d.o.o. Novi Sad- Ogranak 27. Januar Niš. 18000 Niš		
Datum etaloniranja *date of calibration*	12.11.2019		
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	13.11.2019		
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*		
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o		

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2017. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compliance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2017 as an authorized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije *supervisor*	Pečat *seal*	Etaloniranje izvršio *person responsible*
Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar		Milan Vidović, hem.teh.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina i odnosi se samo na navedeni predmet etaloniranja.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety and can be applied only for this object of calibration.

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	goranak RBB, Pogon Cerovo
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	19.03.2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska rena
Način uliva u recipijent:	gravitaciono
Količina otpadnih voda:	–
Glavni polutanti:	metali

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova rena pre PK "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,1/14	6,67	bez	1002,8	501	7,14

2. Cerova rena posle ulaza otp. vode PK "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,7/14	6,83	bez	1002,8	1399	7,31

3. Rena Valja Mare pre enološke anumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9/14	7,10	bez	1002,8	472	7,17

4. Slivne vode ~~pos~~ sa enološke anumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,5/14	3,65	plavo zelena	1002,8	>3999	1,09

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Stanojko Dobrinčić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0122.PV	0123.PV	0124-PV	0125.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	ogranak RBB, Pogon Cerovo
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	19.03.2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i pvrš. vode
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska reka
Način uliva u recipijent:	gravitaciono
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	metali

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Reka Valja Mare posle rudoške akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,3/14	6,63	bez	1002,8	666	7,53

2. Kriveljska reka posle spajanja Valja Mare i Cerove

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,7/14	6,53	bez	1002,8	679	7,41

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020			
Uzorke dostavio:	S. Ranđelović			
Šifre uzoraka:	0120.PV	0121.PV		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	pogon RBB, pogon PK "Veliki Krivelj"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	19.03 2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površinske vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska reka
Način uliva u recipijent:	gravitaciono
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	metali

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kriveljska reka posle svih otp. vode PK "Veliki Krivelj"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,9/14	6,81	bez	1002,8	1608	7,97

2. Šarkan Potok

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,4/14	5,20	bez	1002,8	1675	7,82

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

1. Uzorkivač: _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020.	
Uzorke dostavio:	S. Randelović	
Šifre uzoraka:	0126.N	0127.N
Napomena:		

Lice zaduženo za prijem uzoraka

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	pogon RBB, Flotacija "Veliki Krivelj"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	19.03.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površinske vode trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska reka
Način uliva u recipijent:	gravitaciono
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	metali

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Površne vode sa brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,7/14	6,49	svetlo mut		2006	5,99

2. Površne vode sa brane 1a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,5/14	5,99	svetlo braon		2427	5,92

3. Kriveljska reka pre ulive u kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,3/14	6,20	bez		1021	7,30

4. Kriveljska reka posle ulive sirh otp. vode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,5/14	7,02	bez		1743	7,24

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020			
Uzorke dostavio:	S. Randjelović			
Šifre uzoraka:	0128.av	0129.av	0130.pv	0131.pv
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	ogranak RBB, Pogon Flotacije
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	20.03.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	otp vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	—
Način uliva u recipijent:	—
Količina otpadnih voda:	—
Glavni polutanti:	pH

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,8/14	11,58	bez	1002,5	2214	5,70

2.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020.			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0132.a			
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	ogranak RBB, Pogon Jama
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	19. 03. 2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površinske vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	devijacija borsne reke
Način uliva u recipijent:	do površine prepumpavanjem, zatim gravitacijom
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	metali

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
7,50/14	2,89	narandžasti	1002,8	>3999	6,90

2. devijacija borsne reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
8,6/14	3,41	bledo narandž	1002,8	1299	7,76

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Тамара Јовановић

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23. 03. 2020.			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0133.av	0134.pv		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 224/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	ogranak RBB, Krečana "Zagrade"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	100%
Datum i vreme uzorkovanja:	20.03.2020
Vrsta i tip uzoraka:	površinske vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	/
Način uliva u recipijent:	/
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	/

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borsna rena pre ulivo otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,3/14	5,47	svetlo narandžast	1002,8	1593	6,00

2. Borsna rena posle ulivo otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,2/14	5,60	svetlo narandžast	1002,8	1499	5,90

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Marupa dopruvečar

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	23.03.2020			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0135.PV	0136.PV		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs 018/244-921 018/248-433

Br. IZVEŠTAJA: 282/20

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 21. i 22.05.2020. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**1787 od 12.03.2020.god. 1517 od 01.04.2020.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, jun 2020. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD....3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI....4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU....4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA....4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA....5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA....5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE....10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA....15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA....15
12 KOLIČINE VODA....16
13 KAPACITET PROIZVODNJE....17
14 PODACI O UZORKOVANJU....17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA....18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja....25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK....32
24 PRILOZI....35

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **282/20**;
3. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
4. Ovaj izveštaj sa svim prilozima ima ukupno 48 strana;
5. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Uverenja o etaloniranju
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44º 04' 32,88"		E 22º 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj“ nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj“ je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj“ vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:

- drobljenje sa prosejavanjem
- mlevenje i klasiranje
- flotacijska koncentracija minerala bakra
- odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
- transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.
Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.
Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.
Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj“, koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.
Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.
Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami“ Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik“, „T1 i T2“, „Tilva Roš“ i „P2A“. Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun“ i izvoznog okna „Ing. Šistek“. Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor“.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600“ sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

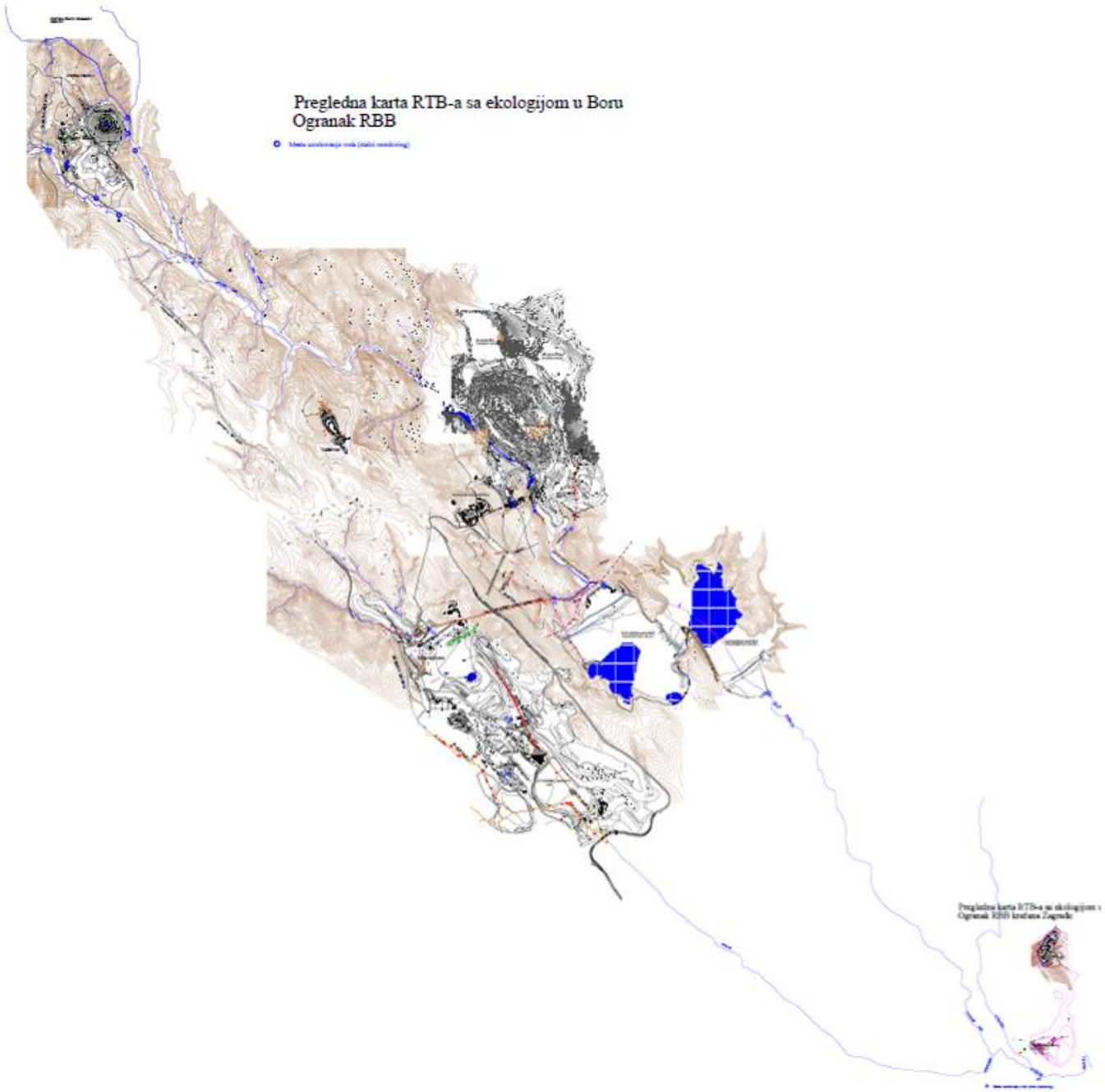
Fabrika kreča „Zagrađe“ za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja

Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"



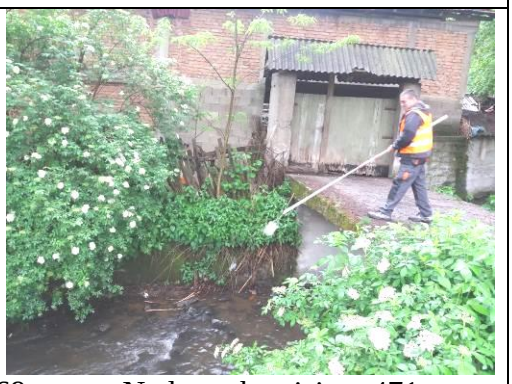
GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m

Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"



GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m

Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije



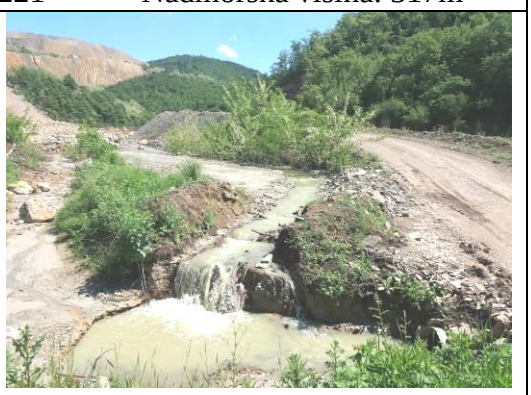
GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m

Slivne otpadne vode ekološke akumulacije



GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Saraka potok			
GSP koordinate:	N: 44,10688493	E: 22,12234157	Nadmorska visina: 347m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m
Otpadne vode sa površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 340m
Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda				
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m	
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"				
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m	
Otpadne vode iz jame				
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m	
Devijacija Borske reke				
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)
Datum i vreme uzorkovanja:	21. i 22.05.2020. god., 8^h – 15^h
Datum ispitivanja:	22.05.2020.-16.06.2020.god
Datum prethodnog ispitivanja:	19. i 20.03.2020. god.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode
	2. Hemijska ispitivanja vode
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0182.PV**: Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0183.PV**: Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0184.PV**: Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0185.OV**: Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0186.PV**: Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0187.PV**: Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0188.PV**: Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0189.PV**: Saraka potok
	Uzorak **0190.OV**: Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0213.OV**: Otpadne vode sa površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0191.OV:** Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0192.PV:** Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0193.PV:** Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0194.OV:** Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0195.OV:** Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0196.PV:** Devijacija Borske reke
	Uzorak **0197.PV:** Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0198.PV:** Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:1997, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C .

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
21.05.2020.god.	20,0	65,0	1003,1	0,0

*izvor podataka www.wunderground.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 64024, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm;Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 64025, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g;Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 64038, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 64088, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0182.PV	0183.PV	0184.PV	0185.OV	0186.PV	0187.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,91	6,92	6,97	3,81	6,85	7,23	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,7	12,3	12,5	15,2	12,5	12,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,1	1003,1	1003,1	1003,1	1003,1	1003,1	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	smeđa	smeđa	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	492,0	508,0	34,0	24,0	26,0	48,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1026,0	1270,0	342,0	8.230,0	266,0	546,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	969,0	1239,0	310,0	8.109,0	229,0	508,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	49,0	33,0	30,0	113,0	36,0	31,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	5,0	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	528	1407	460	>3999	762	663	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,22	7,33	7,40	2,55	7,42	7,32	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,57	3,43	3,47	6,68	4,23	4,57	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	34,85	36,69	40,36	64,20	45,86	49,53	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,08	0,01	0,11	0,18	0,10	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	0,01	0,05	0,07	0,04	0,03	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	6,38	6,38	73,39	6,03	6,38	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		461,65	390,96	106,14	4.732,4	110,24	187,16		
22.	Amonijak	mg/l	0,29	0,39	0,33	0,23	0,40	0,37	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,19	0,67	0,23	>2,0	0,24	0,25	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					8,15				
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0182.PV	0183.PV	0184.PV	0185.OV	0186.PV	0187.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,36	0,55	0,40	2,98	0,61	0,55	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,28	0,47	0,33	2,13	0,39	0,36	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,028	0,20	<0,005	>1,0	0,089	0,22	1,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Cink**					29,14				
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	3,52	2,90	0,30	3,17	0,33	0,82	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,17	0,56	<0,01	>3,0	0,13	0,42	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Mangan (ukupni)**					49,02				
34.	Bakar	mg/l	0,26	1,84	0,05	>5,0	0,59	1,64	0,112	EPA Method 220.1:1974
35.	Bakar**					411,47				
36.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	480	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
39.	Kadmijum	µg/l	5	6	<5	300	5	9	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Kadmijum***				0,00					
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	7,90	13,09	5,75	>100	5,36	5,47	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Arsen**					103,48				
45.	Živa	µg/l	0,20	0,56	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
46.	Živa**					0,00	0,00	0,00		
47.	Bor	mg/l	0,11	0,10	0,18	0,48	0,30	0,19	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0190.OV	0188.PV	0189.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,57	6,87	6,36	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	16,9	13,4	16,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	20,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,3	1003,3	1003,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	smeđa	bledo plava	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	230,0	300,0	120,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2852,0	5416,0	1676,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2757,0	4829,0	1569,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	92,0	65,0	101,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	2,5	36,0	15,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2421	1527	1690	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,36	7,15	6,91	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,57	2,24	3,73	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	51,36	25,68	34,85	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,10	0,05	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	0,03	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	11,70	16,31	8,86	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		946,22	1913,2	665,81		
22.	Amonijak	mg/l	0,29	3,20	1,56	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**						
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,98	>2,0	1,00	3,0	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitrati (NO_3-N)**			3,84			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0190.OV	0188.PV	0189.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,07	1,22	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971
27.	Nitriti (NO_2-N)**						
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,77	4,15	1,89	2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**						
30.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,49	3,87	1,52	/	računski
31.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
32.	Cink	mg/l	0,10	0,17	0,48	2,0	EPA Method 289.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	2,49	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**			14,69	24,90		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,28	2,59	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**				3,60		
37.	Bakar	mg/l	0,65	2,54	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**				32,43		
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	<40	60	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl***		0,00	0,00			
42.	Kadmijum	µg/l	<5	10	6	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Kadmijum***		0,00				
44.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
45.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00		
46.	Arsen	µg/l	9,48	10,97	9,84	10	EPA Method 206.2:1978
47.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
48.	Bor	mg/l	0,19	0,31	0,13	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0213.OV	0191.OV	0192.PV	0193.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,58	6,95	7,20	7,57	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,5	12,4	15,3	16,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,3	1003,3	1003,3	1003,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	siva	siva	Bledo siva	siva	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	208,0	56,0	30,0	208,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3278,0	2.512,0	976,0	3.286,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3174,0	2.433,0	791,0	3.110,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	99,0	72,0	182,0	173,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,8	<0,5	<0,5	7,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1299	2104	1500	1801	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,64	2,30	7,59	7,36	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	6,47	2,65	3,80	4,50	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	70,39	31,18	44,03	55,03	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,01	0,02	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,02	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	29,07	21,27	10,64	12,76	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1944,4	1.934,0	603,44	1112,8		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	0,35	1,03	2,42	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	19,12	0,22	1,53	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		>2,0			3,49		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	>1,0	<0,01	0,10	0,13	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Nitriti (NO_2-N)**		4,28					

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0213.OV	0191.OV	0192.PV	0193.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	0,51	2,21	3,05	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		18,5					
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	17,32	0,34	1,19	2,78	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
31.	Cink	mg/l	0,87	0,014	0,077	0,24	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	2,81	0,29	3,18	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	31,69	1,38	0,93	2,21	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	>3,0	0,06	0,23	2,19	0,112	EPA Method 220.1:1974
35.	Bakar**		8,92					
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	110	<40,0	<40,0	<40,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Nikl***			0,00	0,00	0,00		
39.	Kadmijum	µg/l	8	<5,0	<5,0	<5,0	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Kadmijum***			0,00	0,00	0,00		
41.	Olovo	µg/l	120	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***			0,00	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	47,19	8,79	10,0	9,14	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	<0,10	0,17	0,16	0,16	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0194.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,59	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	20,2	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	21,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001,9	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	28,0	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.820,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.740,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	76,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2661	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,30	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,34	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	86,22	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	16,31	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1944,4	
22.	Amonijak	mg/l	2,35	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,89	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,26	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0194.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	4,22	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,67	računski
28.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,037	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,68	EPA Method 236.1:1974
31.	Bakar	mg/l	0,08	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
34.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
35.	Olovo	mg/l	0,23	EPA Method 239.1:1974
36.	Arsen	µg/l	13,2	EPA Method 206.2:1978
37.	Živa	µg/l	<0,10	EN 1483:2007
38.	Bor	mg/l	0,27	MS-64-11-26

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0195.OV	0196.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	3,08	3,67	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	15,5	14,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,3	1003,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Bledo narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	124,0	288,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	5.610,0	2.546,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	5.418,0	2.453,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	191,0	92,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	2,5	14,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1306	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,92	6,20	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,77	4,27	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	93,55	42,19	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,19	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,07	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	23,40	107,07	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		4200,7	1341,5		
22.	Amonijak	mg/l	2,26	1,04	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,29	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			12,82		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,07	0,07	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0195.OV	0196.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,22	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			5,06		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,15	3,75	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	1,57	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		3,66			
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		174,71	108,75		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
35.	Mangan (ukupni)**		9,94	3,53		
36.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
37.	Bakar**		105,51	46,47		
38.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
39.	Nikl	µg/l	1120,0	500,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
40.	Kadmijum	µg/l	62	28	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	82,28	63,26	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	0,30	0,22	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1]Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0197.PV	0198.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,80	6,60	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	13,8	13,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,3	1003,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	628,0	640,0	/	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	5.924,0	6.284,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	5.421,0	5.871,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	431,0	409,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	30,0	30,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1628	1702	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,19	7,09	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	7,04	4,77	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	75,21	56,87	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,03	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,02	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	23,40	25,88	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		904,90	915,30		
22.	Amonijak	mg/l	3,18	3,66	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,34	1,15	15	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,15	0,17	0,3	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0197.PV	0198.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,89	4,23	15	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,92	3,27	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
28.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Cink**		1,81	1,95		
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)**		29,51	39,04		
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	2,09	2,05	1,0	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
34.	Bakar**		11,21	12,61		
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	60,0	250	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	90	80	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	130	130	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	190	300	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Arsen	µg/l	>100,0	>100,0	100	EPA Method 206.2:1978
40.	Arsen**		716,62	509,54		
41.	Živa	µg/l	0,71	0,33	0,07	EN 1483:2007
42.	Bor	mg/l	0,24	0,26	2,5	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).
[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1]Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
**Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum	**Odgovorno lice za hemijska ispitivanja**
Niš, 17.06.2020. god.	_____ Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja (ukupna mineralizacija), hemijsku potrošnju kiseonika, elektroprovodljivost, sulfate, amonijak, gvožđe, bakar, mangan, kadmijum, arsen i živu propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), provodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.). Takođe, rastvoreni kiseonik je

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), provodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrati, nitrite, ukupan azot, gvođže, mangan, bakar, kadmijum i arsen propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ" i brane 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan i bakar propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kisonika, hloride, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i arsen propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost devijacije Borske reke posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA" je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo, arsen i živu.

pH vrednost Borske reke je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

24 PRILOZI



Акредитационо тело Србије 01317
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
06.06.2017.

Акредитација важи до
Date of expiry
05.06.2021.

ATC

ilac-MRA

в. д. Директор
Acting Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-630/2017-07
Датум: 26. јун 2017. године
Б е о г р а д

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. Јануар, Лабораторије за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 6. јуна 2017. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. јуна 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева, Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, обратила се овом министарству захтевом број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-630/2017-07 од 20. јуна 2017. године.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. извод из решења о регистрацији правног лица;
2. сертификат о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;
3. обим акредитације од 6. јуна 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ilac-MRA

ATC
02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757.02]
No. of certificate [17025.1757.02]

Merni instrument *object*	Sa monohromatorom (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	SHIMADZU
Tip *type*	AA7000
Serijski br. *serial no.*	A309452
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar“ d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	26.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar“ d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije / Supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat / Seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio / Person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757/01]
No. of certificate [17025.1757/01]

Merni instrument *object*	Spektrofotometar (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	Perkin Elmer
Tip *type*	Lamba 2
Serijski br. *serial no.*	142014
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar“ d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	23.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☑ Ne *no* ☐ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar“ d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance sysiem, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

SUPERLAB®
INSPIRISAN KVALITETOM
LABORATORIJA METROLAB

M. Milankovića 25, Beograd
tel/fax: 011/22-22-222
web: www.super-lab.com
e-mail: superlab@super-lab.com

ATC
02-011
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o Etaloniranju
Calibration certificate

Predmet etaloniranja *Object*	**Vaga sa neautomatskim funkcionisanjem (Analitička vaga)**	*Broj uverenja* **007661** *Certificate No.*
Proizvođač *Manufacturer*	**Mettler Toledo**	
Model *Type*	**PH204L**	
Fabrički broj *Serial number*	**B121143**	
Naručilac *Customer*	**INSTITUT ZA PREVENTIVU DOO NOVI SAD, OGRANAK 27. JANUAR Bulevar 12.februar 81 18000 Niš**	
Datum etaloniranja *Date of calibration*	**24.10.2019**	
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	**Prostorija za vagu L2**	
Broj strana *Number of pages.*	**4**	

Bez odobrenja laboratorije Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina. Uverenje o etaloniranju nije validno bez potpisa i pečata.

Without laboratory's authorisation, the Calibration Certificate may be reproduced solely as a whole document. Calibration Certificates without signature and seal are not valid

Datum *Date*	Šef laboratorije *Head of calibration laboratory*	Odgovorna osoba *Person responsibile*	MP *Seal*
31.10.2019	Saša Pešić	Stevan Mandić	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2017

ilac-MRA

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. Uverenja [17025.1824/01]

No. of certificate [17025.1824/01]

Merni instrument *object*	pH metar sa temperaturnom regulacijom		
Proizvođač *manufacturer*	TESTO		
Tip *type*	206		
Ser. br. instrumenta *ser. no.of instrumets*	30059130/601	Ser. Br. Sonde *ser.no. of probe*	0
Korisnik *customer*	Institut za preventivu d.o.o. Novi Sad- Ogranak 27. Januar Niš, 18000 Niš		
Datum etaloniranja *date of calibration*	12.11.2019		
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	13.11.2019		
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*		
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o		

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2017. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compliance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2017 as an authorized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat seal

Etaloniranje izvršio person responsible

Milan Vidović, hem.teh.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina i odnosi se samo na navedeni predmet etaloniranja.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety and can be applied only for this object of calibration.

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Pogon Cerovo
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21. i 22. 05. 2020.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i parš. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	Kanelysna Rena
Način uliva u recipijent:	gravitacion
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	/

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova reke pre PK "Cerovo

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,7	6,91	smeđa/bez	1003,1	528	7,22

2. Cerova reke posle uliva otp. vode PK "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,3	6,92	smeđa/bez	1003,1	1407	7,33

3. Reke Valja Mare pre ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,5	6,97	bez	1003,1	460	7,40

4. Slivne vode sa ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,2	3,81	plavo zelena	1003,1	73999	2,55

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0182.PV	0183.PV	0184.PV	0185.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Pogon Cerovo
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21. i 22.05.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Reka Valja Mare poste endošne anumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,5/	6,85	bez	1003,1	762	7,42

2. Kriveljska Reka poste spajanja Valja Mare i Cerove

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,4/	7,23	bez	1003,1	663	7,32

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0186.PV	0187.PV		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin bor Copper doo Bor
Objekat:	Pogon PK "Veliki Krivelj"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21. i 22.05.2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i pits. vode, tehnički uzorci
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska reka
Način uliva u recipijent:	gravitaciono
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kriveljska reka posle ušća otp. vode PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,4	6,87	svetla/bez	1003,3	1527	7,15

2. Izlaz iz flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,0	6,36	tamno plava	1003,3	1690	6,91

3. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,9	7,57	bez	1003,3	2421	7,36

4. Otp. vode sa PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,5	6,58	sivkasta/bez	1003,3		6,64

Napomena:

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0188.PV	0189.PV	0190.OV	0213.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka _____

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Flotacija "Veliki Krivelj"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21. i 22.05.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i pov. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	Kriveljska reka
Način uliva u recipijent:	gravitacan
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Površine vode brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,4	6,95	siva/bez	1002,3	2104	2,30

2. ~~Površine vode brane 1a~~

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

3. Kriveljska reka pre ulива u Klenak

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,3	7,20	bledo siva	1003,3	1500	7,59

4. Kriveljska reka posle ulива otp. vode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,9	7,57	siva/bez	1003,3	1801	7,36

Napomena:

Uzorkivač: 1. _____ 2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020.			
Uzorke dostavio:	S. Randjelović			
Šifre uzoraka:	0191.pv	0192.pv	0193.pv	
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

_____

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Pogon Flotacije
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	22.05.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. vode, trenutni uzoran
Recipijent otpadnih voda:	/
Način uliva u recipijent:	/
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	/

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Povratne vode flotacije "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,2	11,59	bez neprijatan	1001,9	2661	7,30

2.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0194-OV			
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Pogon Jama
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21.05.2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i pomoć. vode, površinski tokovi
Recipijent otpadnih voda:	derivacija Borske reke
Način uliva u recipijent:	gravitacionim i površinskim
Količina otpadnih voda:	-
Glavni polutanti:	-

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,5	3,08	nedefinisan, bezmirisan	1003,3	>3999	3,52

2. derivacija Borske reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,4	3,67	bezbojan, bezmirisan	1003,3	1306	9,20

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač: 1. [signature] 2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RANDJELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0195.20	0196.20		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 282/20; 292/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbna Zijin Bor Copper DOO Bor
Objekat:	Krečana "Zagrade"
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	21.05.2020. ; 25.05.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	Površinske i podzemne vode
Recipijent otpadnih voda:	/
Način uliva u recipijent:	/
Količina otpadnih voda:	/
Glavni polutanti:	/

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska rena pre ulive otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,8	6,80	narandž.	1003,3	1628	7,19

2. Borska rena posle ulive otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,8	6,60	narandžast	1003,3	1702	7,09

3. Podzemne vode – bunar u domaćinstvu Zujić Dobrinovica

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,9	7,58				/

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	22.05.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0197.PV	0198.PV	0203.PZV	
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

IPOL 03 06-03/Verzija 01/25.11.2019.

Strana 1 od 1

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 20-06-1434
07. 10. 2020 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 579/20

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 15. i 17.09.2020. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**1787 od 12.03.2020.god. 1517 od 01.04.2020.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

za

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, oktobar 2020. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD....3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI....4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU....4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA....4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA....5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA....5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE....10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA....15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA....15
12 KOLIČINE VODA....16
13 KAPACITET PROIZVODNJE....17
14 PODACI O UZORKOVANJU....17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA....18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja....25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja....29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA....31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK....32
24 PRILOZI....35

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **579/20**;
3. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
4. Ovaj izveštaj sa svim prilozima ima ukupno 34 strana;
5. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Uverenja o etaloniranju
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

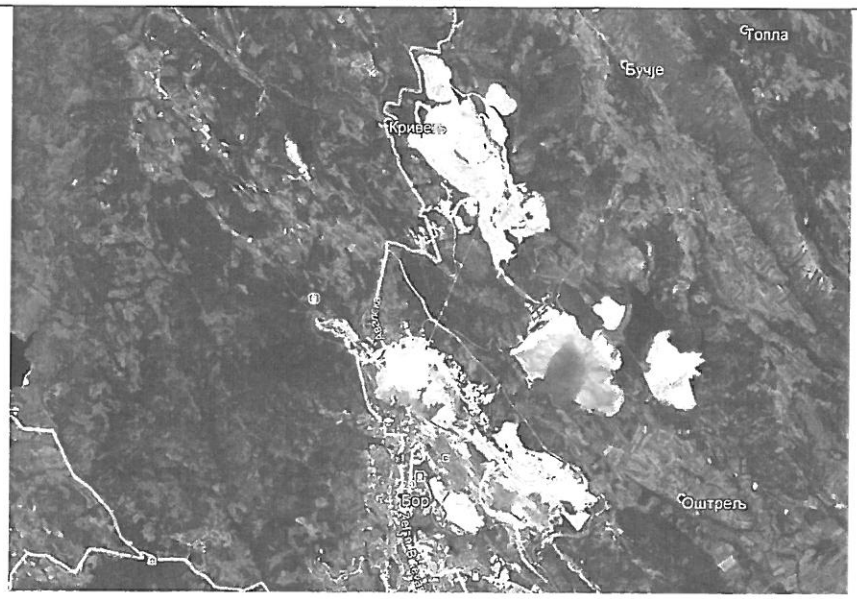
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj“ nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj“ je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj“ vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:

- drobljenje sa prosejavanjem
- mlevenje i klasiranje
- flotacijska koncentracija minerala bakra
- odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
- transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
03-463
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
01-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

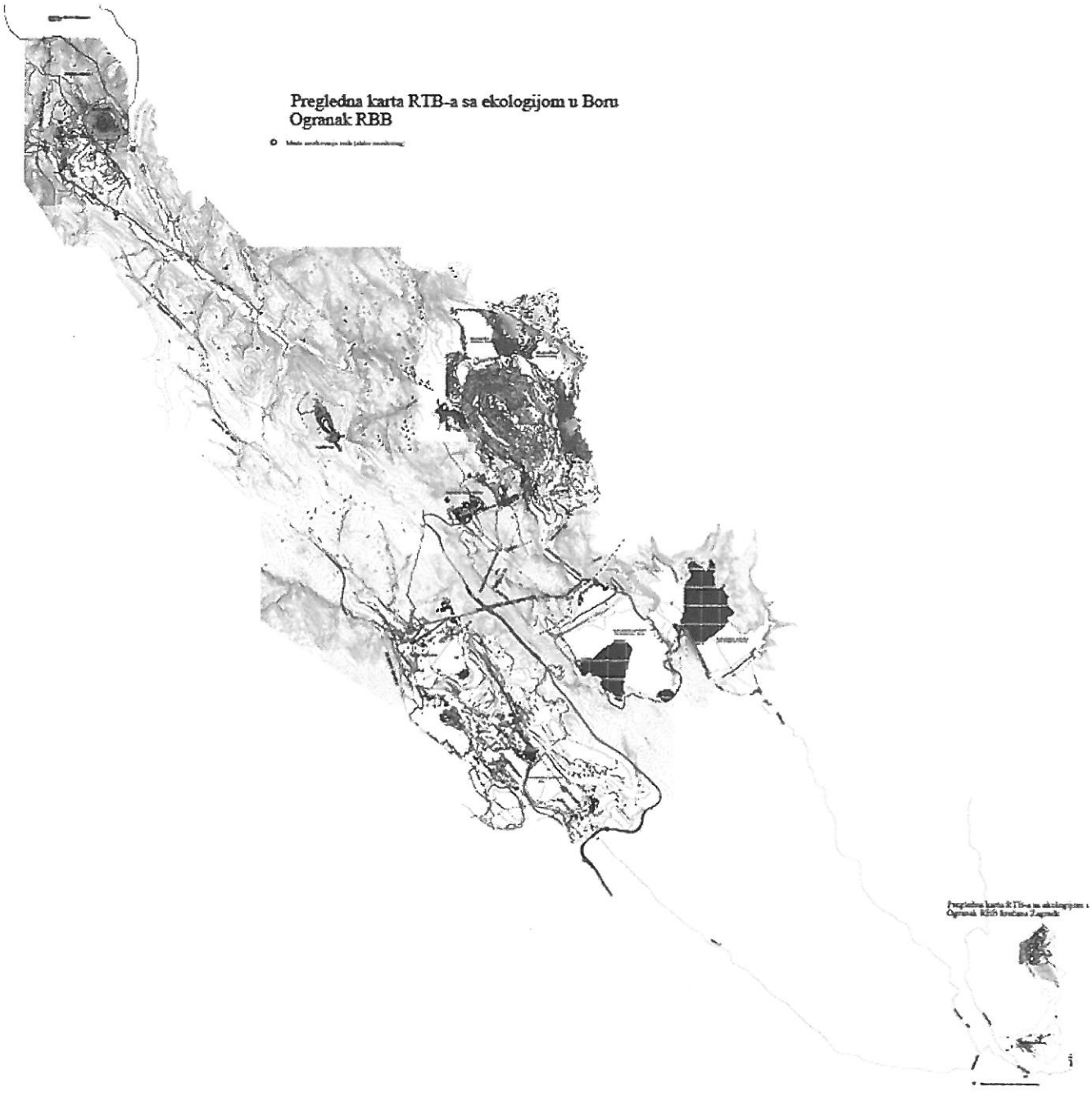
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

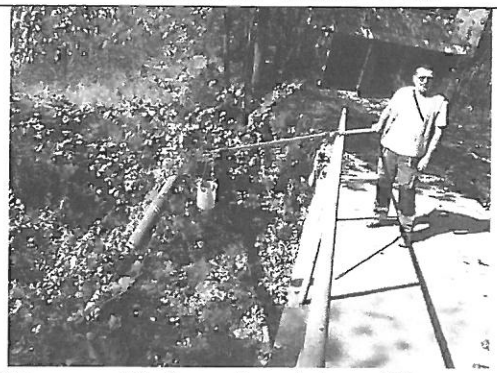
Otpadna voda	Mesto uzorkovanja

Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"



GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m

Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"



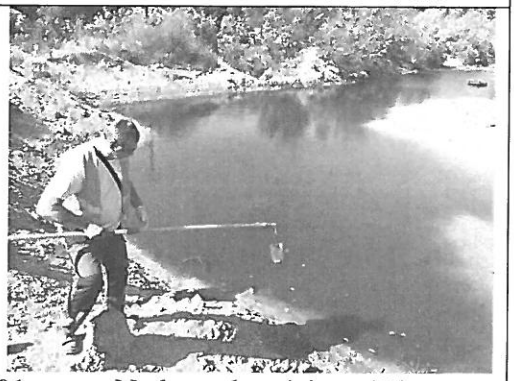
GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m

Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije



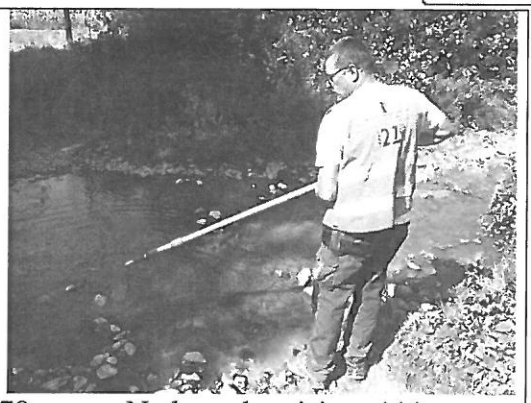
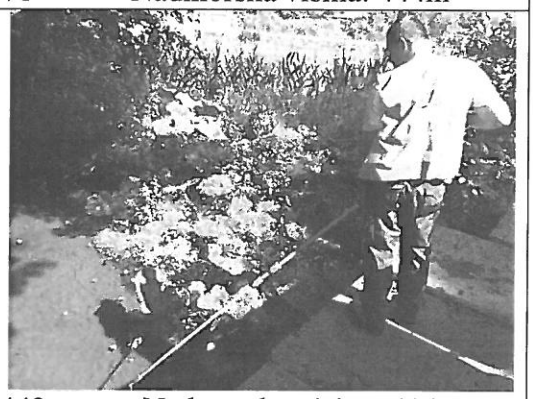
GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m

Slivne otpadne vode ekološke akumulacije



GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

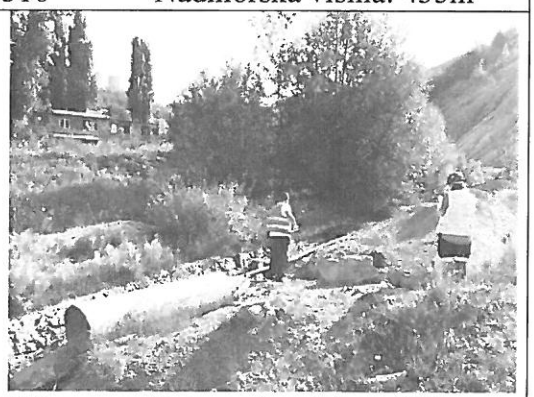
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m	
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke				
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m	
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m	
Saraka potok				
GSP koordinate:	N: 44,10688493	E: 22,12234157	Nadmorska visina: 347m	

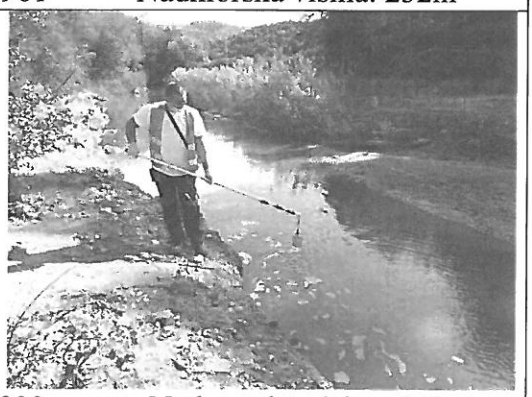
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m	
Otpadne vode sa površinskog kopa "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 340m	
Provirne vode sa brane 3a				
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m	
Kriveljska reka pre uliva u kolektor				
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda				
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m	
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"				
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m	
Otpadne vode iz jame				
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m	
Devijacija Borske reke				
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)
Datum i vreme uzorkovanja:	15. i 17.09.2020. god., $8^h - 15^h$
Datum ispitivanja:	17.09.2020.-29.09.2020.god
Datum prethodnog ispitivanja:	21. i 22.05.2020. god.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0371.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0372.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0373.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0374.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0375.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0376.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0377.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0380.PV**:	Saraka potok
	Uzorak **0379.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0378.OV**:	Otpadne vode sa površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0381.OV:**	Provirne vode sa brane 1a
	Uzorak **0382.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0383.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0384.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0370.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0368.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0369.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0385.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0386.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.

Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:1997, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C .

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
15.09.2020.god.	26,9	49,0	998,9	0,0
17.09.2020.god.	26,1	52,0	999,5	0,0

*izvor podataka www.wunderground.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 64024, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm;Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 64025, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 64038, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 64088, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0371.PV	0372.PV	0373.PV	0374.OV	0375.PV	0376.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,91	7,67	7,79	3,91	7,09	6,97	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	17,5	16,6	16,5	20,6	16,6	16,5	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	998,9	998,9	998,9	998,9	998,9	998,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	smeđa	smeđa	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	486,0	336,0	32,0	46,0	24,0	48,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1354,0	1046,0	432,0	15.706,0	884,0	870,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1299,0	1008,0	399,0	15.522,0	850,0	838,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	52,0	31,0	32,0	122,0	34,0	32,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	2,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	560	967	441	>3999	709	689	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,16	7,23	7,41	2,60	7,34	7,19	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,73	3,56	3,72	6,86	1,49	4,59	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	38,15	36,14	38,15	64,26	38,15	48,19	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	<0,01	0,09	0,33	0,01	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,04	0,12	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	5,53	4,49	51,85	<5,0	7,26	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		3004,7	627,97	220,48	10.138,0	563,52	548,97		
22.	Amonijak	mg/l	0,26	0,39	0,15	0,43	0,71	0,46	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,21	0,65	0,25	>2,0	0,26	0,24	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					8,20				
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,02	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,41	0,95	0,36	8,58	0,83	0,62	/	računski

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0371.PV	0372.PV	0373.PV	0374.OV	0375.PV	0376.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,45	0,98	0,39	>5,0	0,85	0,64	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					8,63				
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,043	0,67	0,025	>1,0	0,77	0,59	1,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**					56,36				
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,44	0,75	0,19	8,06	0,20	0,24	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,34	1,80	<0,01	>3,0	1,72	1,38	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**					110,63				
35.	Bakar	mg/l	0,24	3,47	0,04	>5,0	4,25	0,61	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**					479,01				
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	40	<40	940	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl***		0,00		0,00		0,00	0,00		
40.	Kadmijum	µg/l	<5	5	<5	600	5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00		0,00			0,00		
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	67,32	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
46.	Živa	µg/l	0,20	0,56	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
47.	Živa**					0,00	0,00	0,00		
48.	Bor	mg/l	0,02	0,02	0,15	0,43	0,42	0,24	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0379.OV	0377.PV	0380.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,92	8,09	4,70	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,3	24,2	21,2	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,9	26,9	26,9	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	998,9	998,9	998,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	smeđa	bledo plava	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	380,0	34,0	290,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	6558,0	1196,0	5090,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	6439,0	1133,0	4902,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	89,0	49,0	95,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	10,0	<0,5	10,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2501	1202	1459	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,04	7,05	6,90	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	5,04	1,87	3,38	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	52,21	38,15	34,14	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	<0,01	0,26	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,10	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	16,25	13,14	9,68	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1866,2	813,55	2682,5		
22.	Amonijak	mg/l	1,09	0,26	1,63	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,00	>2,0	1,03	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			3,56			

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0379.OV	0377.PV	0380.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,09	0,20	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,96	3,97	2,33	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**						
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,94	3,96	2,32	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,028	0,015	1,63	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,19	0,06	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**				60,05		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,12	0,04	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**				15,86		
35.	Bakar	mg/l	0,24	0,06	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**				101,18		
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	<40	270	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl***		0,00	0,00			
40.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	16	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00	0,00			
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	5,92	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
46.	Bor	mg/l	0,18	0,40	0,43	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24 2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0378.OV	0381.OV	0382.OV	0383.PV	0384.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,84	7,00	7,50	7,21	7,90	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	23,3	18,4	14,3	19,1	17,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,3	1003,3	1003,3	1003,3	1003,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	siva	siva	siva	Bledo siva	siva	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	36,0	194,0	46,0	30,0	200,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3.448,0	2.888,0	2.544,0	1.352,0	2.954,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3.296,0	2798,0	2.469,0	1.177,0	2.685,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	106,0	89,0	72,0	167,0	190,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	3,0	<0,5	<0,5	0,6	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1094	1894	1932	1211	1309	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,25	3,09	3,50	7,22	7,30	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,43	2,84	2,41	5,00	5,34	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	40,16	30,12	27,78	51,58	55,55	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,02	0,01	<0,01	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	28,34	40,079	16,59	13,14	23,51	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1954,6	1.757,3	3.701,0	946,48	1663,7		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	1,04	1,57	1,75	1,54	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		28,65						
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	0,24	0,20	1,55	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitrati (NO_3-N)**		2,10				3,64		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,70	0,01	0,01	0,11	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0378.OV	0381.OV	0382.OV	0383.PV	0384.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	1,12	1,45	3,08	4,87	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		25,15						
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	25,08	1,06	1,43	3,02	4,85	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
31.	Cink	mg/l	0,012	0,036	0,012	0,072	0,040	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,05	>5,0	4,29	0,31	2,29	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**			9,00					
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	3,75	2,58	1,28	1,90	3,35	0,1	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	0,07	2,19	0,04	0,34	0,27	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Nikl***		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
39.	Kadmijum	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	0,40	0,18	0,42	0,23	0,22	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0370.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,62	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	23,9	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,1	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,5	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	32,0	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3.058,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.920,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	80,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2573	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,10	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	5,79	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	62,25	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,05	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,03	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	12,10	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1.383,1	
22.	Amonijak	mg/l	1,24	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,96	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	>1,0	EPA Method 354.1:1971
26.	Nitriti (NO_2-N)**		1,10	

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0370.OV	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,03	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	5,02	računski
30.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	MS-64-11-05
31.	Cink	mg/l	0,022	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,20	EPA Method 236.1:1974
33.	Bakar	mg/l	0,02	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
38.	Arsen	µg/l	39,83	EPA Method 206.2:1978
39.	Živa	µg/l	<0,10	EN 1483:2007
40.	Bor	mg/l	<0,10	MS-64-11-26

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0368.OV	0369.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	3,45	4,02	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	19,9	17,1	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,9	26,9	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	998,9	998,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Bledo narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	172,0	298,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1.128,0	2.442,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1.088,0	2.387,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	173,0	96,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	8,0	11,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1244	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4,26	6,31	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	6,75	3,95	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	56,22	38,15	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,07	0,09	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,03	0,04	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,86	24,20	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		2.329,6	1.154,4		
22.	Amonijak	mg/l	1,16	1,20	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,31	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			12,86		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,19	0,04	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0368.OV	0369.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,45	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			13,31		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,40	13,23	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	0,96	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		3,51			
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		154,97	48,21		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
35.	Mangan (ukupni)**		11,81	3,32		
36.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
37.	Bakar**		53,54	15,04		
38.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
39.	Nikl	µg/l	800,0	300,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
40.	Kadmijum	µg/l	43	14	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	31,53	24,25	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	0,48	0,10	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0385.PV	0386.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	3,48	3,49	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	23,4	23,3	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	26,9	26,9	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	998,9	998,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	624,0	596,0	/	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.672,0	2.676,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.095,0	2.305,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	370,0	361,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	2,0	2,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1506	1522	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,24	6,50	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,05	4,57	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	81,34	59,52	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,28	0,31	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,10	0,11	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	50,81	46,67	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1.268,7	1.778,1		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	>5,0	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		16,69	13,57		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,32	1,14	15	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,12	0,13	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0385.PV	0386.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		14,46	11,90		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	14,42	11,82	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		5,60	3,64		
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		111,19	83,76		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	3,26	3,10	1,0	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**		27,17	22,21		
37.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	250	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	2.120,0	2.020,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Kadmijum	µg/l	460	430	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Olovo	µg/l	430	410	14[b]	EPA Method 239.1:1974
41.	Arsen	µg/l	>100,0	>100,0	100	EPA Method 206.2:1978
42.	Arsen**		104,52	100,77		
43.	Živa	µg/l	0,71	0,33	0,07	EN 1483:2007
44.	Bor	mg/l	0,34	0,38	2,5	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 06.10.2020. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

➢ **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja (ukupna mineralizacija), hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, bakar, mangan, kadmijum, i živu propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

➢ **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), provodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, fosfate, sulfate, amonijak, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Takođe, pH vrednost i rastvoreni kiseonik su ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), provodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrati i ukupan azot propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ", kao i brane 1a i 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, ukupan azot, gvožđe, mangan i bakar propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kisonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i arsen propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost i vrednost rastvorenog kiseonika devijacije Borske reke posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA" su ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), sulfate, amonijak, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo, arsen i živu.

pH vrednost Borske reke je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Акредитационо тело Србије **01317**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне
и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
06.06.2017.

Акредитација важи до
Date of expiry
05.06.2021.

ATC

ilac-MRA

В. д. Директор
Acting Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-630/2017-07
Датум: 26. јун 2017. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. Јануар, Лабораторије за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 6. јуна 2017. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. јуна 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева, Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, обратила се овом министарству захтевом број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-630/2017-07 од 20. јуна 2017. године.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. извод из решења о регистрацији правног лица;
2. сертификат о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;
3. обим акредитације од 6. јуна 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ilac-MRA

ATC
02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757.02]
No. of certificate [17025.1757.02]

Merni instrument *object*	Sa monohromatorom (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	SHIMADZU
Tip *type*	AA7000
Serijski br. *serial no.*	A309452
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	26.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije / Supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat / Seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio / Person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. uverenja [17025.1757/01]
No. of certificate [17025.1757/01]

Merni instrument *object*	Spektrofotometar (difrakciona rešetka)
Proizvođač *manufacturer*	Perkin Elmer
Tip *type*	Lamba 2
Serijski br. *serial no.*	142014
Korisnik *customer*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš
Datum etaloniranja *date of calibration*	22.08.2019
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	23.08.2019
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☑ Ne *no* ☐ Da *yes*
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja, „27 januar" d.o.o., Bulevar 12. februara 81, 18000 Niš

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2006. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compli- ance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2006 as an aut- horized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije supervisor

Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar

Pečat seal

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ANALYSIS" BEOGRAD

Etaloniranje izvršio person responsible

Edvard Kubičela, dipl.el.inž.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

SUPERLAB®
INSPIRISAN KVALITETOM
LABORATORIJA METROLAB

M. Milankovića 25, Beograd
tel/fax: 011/22-22-222
web: www.super-lab.com
e-mail: superlab@super-lab.com

ATC
02-011
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Uverenje o Etaloniranju
Calibration certificate

Predmet etaloniranja *Object*	**Vaga sa neautomatskim funkcionisanjem (Analitička vaga)**	*Broj uverenja* **007661** *Certificate No.*
Proizvođač *Manufacturer*	**Mettler Toledo**	
Model *Type*	**PH204L**	
Fabrički broj *Serial number*	**B121143**	
Naručilac *Customer*	**INSTITUT ZA PREVENTIVU DOO NOVI SAD, OGRANAK 27. JANUAR Bulevar 12.februar 81 18000 Niš**	
Datum etaloniranja *Date of calibration*	**24.10.2019**	
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	**Prostorija za vagu L2**	
Broj strana *Number of pages.*	**4**	

Bez odobrenja laboratorije Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina. Uverenje o etaloniranju nije validno bez potpisa i pečata.

Without laboratory's authorisation, the Calibration Certificate may be reproduced solely as a whole document. Calibration Certificates without signature and seal are not valid

Datum *Date*	Šef laboratorije *Head of calibration laboratory*	Odgovorna osoba *Person responsibile*	MP *Seal*
31.10.2019	Saša Pešić	Stevan Mandić	

ANALYSIS
LABORATORY FOR CALIBRATION AND VALIDATION

ATC 02-046 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕТАЛОНИРАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2017

ilac-MRA

Uverenje o etaloniranju
Calibration certificate

br. Uverenja [17025.1824/01]
No. of certificate [17025.1824/01]

Merni instrument *object*	pH metar sa temperaturnom regulacijom		
Proizvođač *manufacturer*	TESTO		
Tip *type*	206		
Ser. br. instrumenta *ser. no.of instrumets*	30059130/601	Ser. Br. Sonde *ser.no. of probe*	0
Korisnik *customer*	Institut za preventivu d.o.o. Novi Sad- Ogranak 27. Januar Niš, 18000 Niš		
Datum etaloniranja *date of calibration*	12.11.2019		
Datum izdavanja uverenja *date of issue*	13.11.2019		
Da li je merni instrument re-kalibrisan *Is istrument re-calibrated*	☐ Ne *no* ☑ Da *yes*		
Mesto etaloniranja *Place of calibration*	Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o		

Ovim uverenjem o etaloniranju, kao akreditovana laboratorija za etaloniranje, potvrđujemo da je merni instrument etaloniran saglasno sistemu kvaliteta, koji je akreditovan prema SRPS ISO/IEC 17025:2017. Sva merenja su izvedena u skladu sa dobrom laboratorijskom praksom i sistemom kvaliteta. Etaloni i standardni referentni materijali koji se koriste u procesu etaloniranja, redovno se etaloniraju i imaju sledljivost ka nacionalnim metrološkim institutima. Svi relevantni podaci mogu se pronaći na stranicama ovog uverenja o etaloniranju.

With this document we confirm that the measuring system mentioned on this page has been calibrated in compliance with a quality assurance system, which has been certified according to SRPS ISO/IEC 17025:2017 as an authorized calibration laboratory. All measurements are obtained with good laboratory practice and according quality assurance system. The measuring devices used for calibration are calibrated on a regular basis and retraceable to the national standards. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

Direktor Laboratorije supervisor	Pečat seal	Etaloniranje izvršio person responsible
Dr Veljko Zarubica dipl. fizičar		Milan Vidović, hem.teh.

1) Merna nesigurnost je izračunata prema EA-4/02 dokumentom sa faktorom korekcije k=2 i sadrži nesigurnost mernog postupka kao i nesigurnost mernog sistema.

1) *The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of EA-4/02 with the coverage factor k=2 and contains the uncertainty of the measuring procedure as well as the uncertainty of the measuring system.*

2) Bez odobrenja Laboratorije za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. Uverenje o etaloniranju sme se umnožavati isključivo kao celina i odnosi se samo na navedeni predmet etaloniranja.

2) This calibration certificate given by the issuing Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation may can be reproduced only in its entirety and can be applied only for this object of calibration.

3) Laboratorija za etaloniranje i validaciju, Analysis d.o.o. obezbeđuje politiku zaštite poverljivih informacija i vlasničkih prava klijenata u bilo kom obliku

3) Analysis d.o.o Laboratory for Calibrations and validation provides policy of confidential information and proprietary rights of clients in any form.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper DOO
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	15.09.2020 i 17.09.2020
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. voda pogona "Jama"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,9/26,9	3,45	[illegible]	998,9	>3999	4,26

2. derijacija Borske reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,1/26,9	4,02	[illegible]	998,5	1244	6,31

3. Povratne vode "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
23,5/26,1	11,62	[illegible]	999,5	2573	7,10

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0368.OV	0369.PV	0370.OV	
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Copper Doo
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	16.09.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Čelova reka pre PK "Čelovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,5/26,9	7,91	Sveža	998,9	560	7,16

2. Čelova reka posle ulive otp. vode sa PK "Čelovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
16,6/26,9	7,67	Sveža	998,9	967	7,23

3. Reka Valja Reke pre ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
16,5/26,9	7,79	bez	998,9	441	7,41

4. Otp. vode ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
20,6/26,9	3,91	Mleko zelene	998,9	73899	2,60

Napomena:	

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0371.pV	0372.pV	0373.pV	0374.pV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja: **Vrsta i tip uzoraka:**	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja mare posle emulzione amunizacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,6/26,9	7,09	bez	998,9	709	7,21

2. Kriveljska rena posle spajanja rena Valja mare i Cerove

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,5/26,9	6,97	bez	998,9	689	7,19

3. Kriveljska rena posle ulma otp. voda PK "Veliki Krivelj"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
24,2/26,9	8,09	sveda	998,9	1202	7,05

4. Otp. vode sa PK "Veliki Krivelj."

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
23,3/26,9	7,84	bez	998,9	1094	6,25

Napomena:	

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0375.PV	0376.PV	0377.PV	0378.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja: **Vrsta i tip uzoraka:**	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,3/26,9	7,92	bez	998,9	2501	7,04

2. Sakada potok

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,2/26,9	4,70	bez	998,5	1459	6,20

3. Provirne vode brane 1a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,4/26,9	7,00	sive/bez	998,9	1894	3,09

4. Provirne vode brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,3/26,9	7,50	sive/bez	998,9	1932	3,50

Napomena:	

Uzorkivač:
1._____
2._____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0379.OV	0380.PV	0381.OV	0382.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja: **Vrsta i tip uzoraka:**	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kanalske vode pre ulaza u kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,1	7,21	bledosmeđa bez	993,8	1211	7,12

2. Kanalske vode posle ulaza otp. vode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,9	7,90	bledosmeđa bez	993,9	1309	7,30

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

Napomena:	

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0383 PV	0384 PV		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

_____

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 579/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Copper DOO
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	15.09.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	površinske vode
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska reka pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
23,4/26,9	3,48	prozračna, bez	998,9	1506	6,24

2. Borska reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
23,3/25,9	3,49	prozračna, bez	998,5	1522	6,50

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač: 1. 2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	18.09.2020			
Uzorke dostavio:	S. RADOJEVIĆ			
Šifre uzoraka:	0385.PV	0386.PV		
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 20-06-23194
29. 12. 2020 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 861/20

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzorka otpadnih i površinskih voda 07. 08. i 09.12.2020. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**1787 od 12.03.2020.god. 1517 od 01.04.2020.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, decembar 2020. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA 15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA 15
12 KOLIČINE VODA 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE 16
14 PODACI O UZORKOVANJU 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **861/20**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 33 strana;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

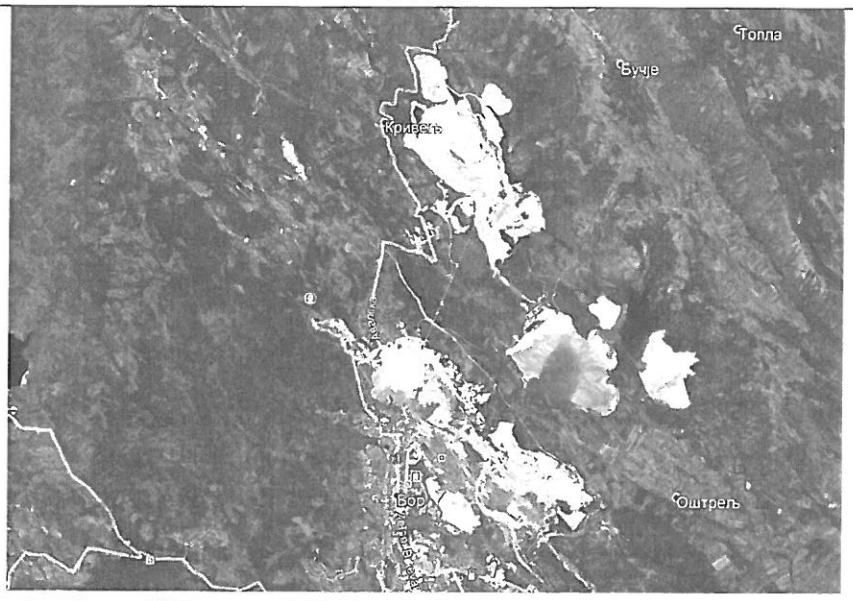
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj“ nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj“ je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj“ vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
03-463
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

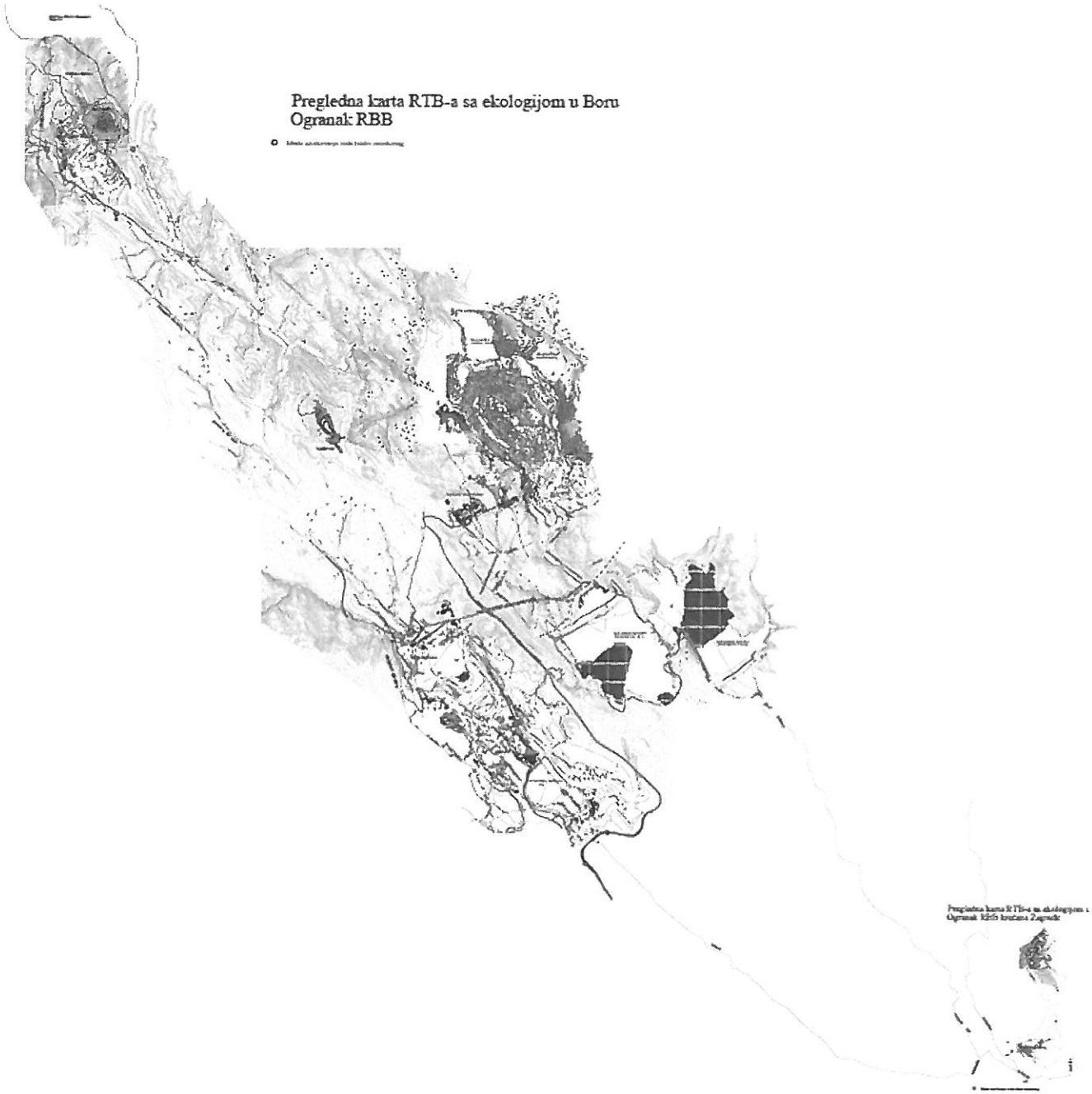
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

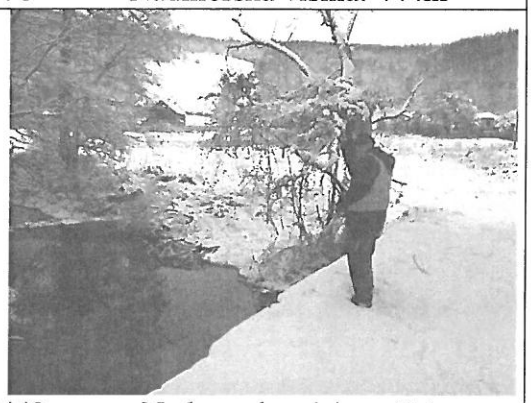
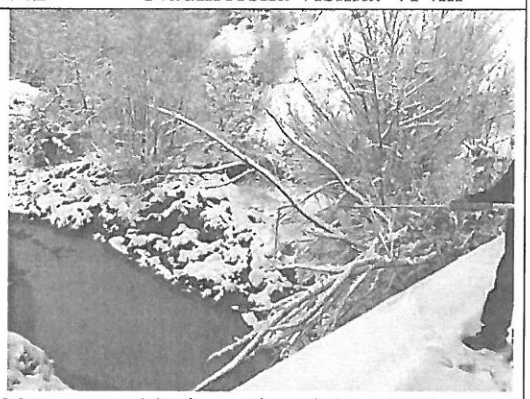
*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

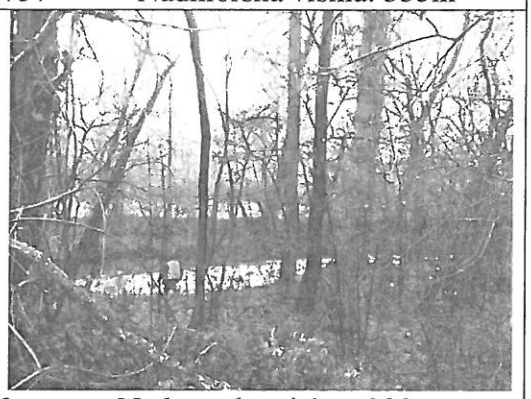
Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja			
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"				
GSP koordinate:	N: 44,17188187	E: 22,03216891	Nadmorska visina: 497m	
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"				
GSP koordinate:	N: 44,16461688	E: 22,03692527	Nadmorska visina: 487m	
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,16427418	E: 22,01924069	Nadmorska visina: 471m	
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15766218	E: 22,02887601	Nadmorska visina: 458m	

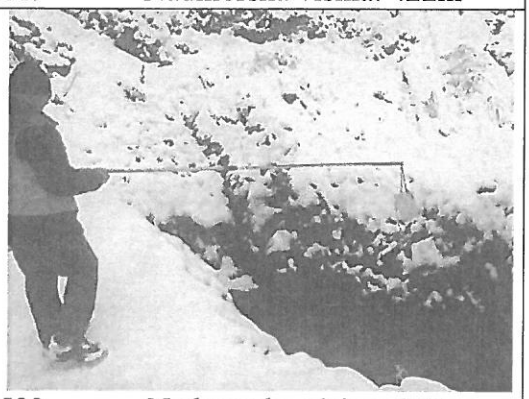
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m	
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke				
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m	
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m	
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a				
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m	
Kriveljska reka pre uliva u kolektor				
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m	
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda				
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m	
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"				
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame				
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m	
Devijacija Borske reke				
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m	
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"				
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m	
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"				
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m	

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	07., 08. i 09.12.2020. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	10.12.2020.-25.12.2020.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	15. i 17.09.2020.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0641.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0642.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0635.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0636.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0637.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0638.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0640.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0639.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0633.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0645.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0634.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0646.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0643.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0644.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0631.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0632.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:1997, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C .

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
07.12.2020.god.	0,0	95,0	1019,1	0,1
08.12.2020.god.	-1,0	96,0	1017,8	0,1
09.12.2020.god.	0,0	92,0	1018,5	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 64024, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm;Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 64025, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 64038, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 64088, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0641.PV	0642.PV	0635.PV	0636.OV	0637.PV	0638.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,81	7,20	7,65	4,15	6,28	6,35	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	1,1	1,9	1,2	0,5	1,8	1,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1017,8	1017,8	1017,8	1017,8	1017,8	1017,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Svetlo plava	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	538,0	396,0	44,0	56,0	32,0	58,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	946,0	904,0	324,0	10.956,0	340,0	480,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	885,0	870,0	290,0	10.755,0	303,0	447,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	60,0	38,0	37,0	140,0	31,0	33,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	508	519	460	>3999	690	704	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,20	7,16	7,33	2,44	7,20	7,18	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,87	1,85	3,13	6,37	3,91	2,80	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	20,16	18,14	30,24	60,48	30,24	28,22	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	<0,01	0,01	0,42	0,04	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,14	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	8,51	63,82	8,15	20,21	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		665,81	496,99	118,61	4.212,6	110,29	187,22		
22.	Amonijak	mg/l	0,84	0,93	0,09	2,09	0,03	0,10	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,25	0,70	0,30	>2,0	0,30	0,29	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					8,81				
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,91	1,43	0,37	10,45	0,32	0,37	/	računski

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0641.PV	0642.PV	0635.PV	0636.OV	0637.PV	0638.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,93	1,45	0,42	>5,0	0,34	0,40	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					10,54				
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,038	0,26	0,024	>1,0	0,086	0,093	1,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**					32,91				
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,67	0,22	0,19	2,59	0,12	0,20	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,56	0,95	<0,01	>3,0	0,13	0,16	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**					66,17				
35.	Bakar	mg/l	0,12	1,21	0,04	>5,0	0,57	0,36	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**					408,94				
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	40	<40	700	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl***		0,00		0,00		0,00	0,00		
40.	Kadmijum	µg/l	<5	5	5	380	7	7	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00							
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	26,33	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
46.	Živa	µg/l	0,36	0,40	0,42	0,22	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
47.	Živa**						0,00	0,00		
48.	Bor	mg/l	0,10	0,10	0,10	0,50	<0,10	0,16	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0639.OV	0640.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,65	7,01	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	2,9	2,3	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	-1,0	-1,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1017,8	1017,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	smeđa	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	402,0	216,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1702,0	2498,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1659,0	2451,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	72,0	40,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	1,2	8,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2704	894	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,10	7,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,77	5,04	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	44,35	48,38	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,09	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,03	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	19,85	10,99	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		447,25	312,38		
22.	Amonijak	mg/l	0,06	0,87	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,12	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			4,06		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0639.OV	0640.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,04	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,26	4,78	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,20	4,77	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,11	0,15	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,63	2,65	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,56	1,29	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	0,79	0,56	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Nikl***		0,00	0,00		
36.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00	0,00		
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	<5	5,90	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	0,19	0,20	0,07	EN 1483:2007
42.	Bor	mg/l	0,23	0,14	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0633.OV	0645.PV	0634.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,20	6,53	7,21	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	9,1	2,2	10,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1019,1	1019,1	1019,1	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	siva	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	56,0	38,0	42,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.534,0	986,0	2.834,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.488,0	919,0	2.788,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	55,0	63,0	50,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	0,5	0,7	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2004	1094	1227	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,19	7,17	7,01	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,53	2,91	3,41	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	20,16	28,22	32,26	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,02	0,04	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	<0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	18,08	10,64	28,72	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1008,9	426,72	1887,0		
22.	Amonijak	mg/l	2,02	1,32	1,96	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,22	1,59	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**				4,06		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,02	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0633.OV	0645.PV	0634.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,88	2,67	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**				5,60		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,80	2,63	5,59	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	<0,005	0,10	0,040	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	3,03	0,57	1,15	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,30	0,99	2,38	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	0,05	0,47	0,08	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	µg/l	50,0	<50,0	50,0	50	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	<40,0	<40,0	<40,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		
37.	Kadmijum	µg/l	6	<5,0	6	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Kadmijum***			0,00			
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***		0,00	0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	<5,0	8,06	<5,0	10	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	0,39	0,56	0,62	0,07	EN 1483:2007
43.	Bor	mg/l	0,44	0,19	0,32	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0646.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	12,05	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	6,0	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1018,5	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	38,0	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2.952,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2.849,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	82,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2607	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,09	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	252,37	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2177,3	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,02	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	33,68	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		769,76	
22.	Amonijak	mg/l	2,03	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		3,22	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,17	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0646.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	4,99	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	4,97	računski
28.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,082	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,41	EPA Method 236.1:1974
31.	Bakar	mg/l	0,03	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
34.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
35.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
36.	Arsen	µg/l	7,81	EPA Method 206.2:1978
37.	Živa	µg/l	0,71	EN 1483:2007
38.	Bor	mg/l	0,43	MS-64-11-26

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel +381 18 244-921 Fax +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0643.OV	0644.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,55	2,88	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	14,2	7,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	-1,0	-1,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1017,8	1017,8	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	216,0	308,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	7.722,0	4.794,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	7.523,0	4.690,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	192,0	100,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,5	0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1390	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	2,91	6,50	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,35	2,04	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	20,16	18,14	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,06	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,18	35,45	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		5.468,9	3.295,8		
22.	Amonijak	mg/l	9,65	0,99	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,40	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			13,21		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	1,60	1,00	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0643.OV	0644.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		10,66	15,34		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	10,51	14,98	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		5,89	3,23		
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		402,85	209,24		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
35.	Mangan (ukupni)**		16,05	9,19		
36.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
37.	Bakar**		104,20	64,98		
38.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
39.	Nikl	µg/l	1220	780	34[b]	EPA Method 249.1:1978
40.	Kadmijum	µg/l	77	49	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	58,36	48,46	10	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	2,11	0,72	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	0,41	0,37	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0631.PV	0632.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,17	6,20	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	5,1	5,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1019,1	1019,1	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	672,0	614,0	/	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1.726,0	1.642,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1.401,0	1.311,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	309,0	299,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	5,5	4,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1741	1806	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,50	6,44	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,60	18,15	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	80,64	143,14	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	33,33	31,55	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		697,0	759,37		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	>5,0	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		9,35	10,03		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,36	1,32	15	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,06	0,05	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0631.PV	0632.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		8,71	9,26		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	8,69	9,17	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**		2,05	1,53		
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		28,81	26,40		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,75	1,77	1,0	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**		9,45	7,93		
37.	Hrom (ukupni)	µg/l	60,0	50,0	250	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	380	380,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Kadmijum	µg/l	86	88	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Olovo	µg/l	220	250	14[b]	EPA Method 239.1:1974
41.	Arsen	µg/l	70,89	73,07	100	EPA Method 206.2:1978
42.	Arsen**					
43.	Živa	µg/l	1,22	1,16	0,07	EN 1483:2007
44.	Bor	mg/l	0,58	0,46	2,5	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920· E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 29.12.2020. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

➢ **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, bakar, mangan i kadmijum, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost je ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, mangan, bakar i kadmijum, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost je ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

➢ **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrati, nitrite, gvožđe, mangan, bakar i živu propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ", kao i brane 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kisonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, arsen i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost i vrednost rastvorenog kiseonika devijacije Borske reke posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA" su ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), hemijska potrošnja kiseonika, sulfate, amonijak, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo i živu.

pH vrednost Borske reke je ispod graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **01317**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне
и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
06.06.2017.

Акредитација важи до
Date of expiry
05.06.2021.

ATC

ilac-MRA

М.П. БЕОГРАД

в. д. Директор
Acting Director

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. ∠ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-630/2017-07
Датум: 26. јун 2017. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. Јануар, Лабораторије за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 6. јуна 2017. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. јуна 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева, Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, обратила се овом министарству захтевом број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-630/2017-07 од 20. јуна 2017. године.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. извод из решења о регистрацији правног лица;
2. сертификат о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;
3. обим акредитације од 6. јуна 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 861/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	07.12.2020. i 08.12.2020., 09.12.2020
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska reka - Zadraćte pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,1/0	6,17	svetlo braon	1019,1	1741	6,50

2. Borska reka - Zagrate posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,0/0	6,20	svetlo braon	1019,1	1806	6,44

3. Otp. vode brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,1/0	7,20	bezpsino	1019,1	2004	3,19

4. Kriveljska reka posle ulova svih otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,7/0	7,80	bez	1019,1	1227	7,01

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	10.12.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0631 pV	0632 pV	0633 OV	0634 pV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 86/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	08.12.2020
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja Mare, pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
1,2/-1	7,65	bez	1017,8	460	7,33

2. Slivne vode erdoške akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
0,5/-1	4,15	svetlo plavo bez	1017,8	>3999	2,44

3. Valja Mare, posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
1,8/-1	6,28	bez	1017,8	690	7,20

4. Krivelska reka nakon spajanja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
1,9/-1	6,35	bez	1017,8	704	7,18

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	10.12.2020.			
Uzorke dostavio:	S. RAJIDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0635.pv	0636.ov	0637.pv	0638.pv
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 861/20

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	08.12.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,8/-1	6,65	bez	1017,8	1704	7,10

2. Kriveljska reka posle ulk otp. vodo

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,5/-1	7,01	bez	1017,8	8,94	7,10

3. Cerova reka pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
1,1/-1	6,81	bez	1017,8	508	7,20

4. Cerova Reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
1,9/-1	7,20	bez	1017,8	519	7,16

Napomena:

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: J Pavić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	10.12.2020			
Uzorke dostavio:	S. RANDELAVIĆ			
Šifre uzoraka:	0639.pv	0640.pv	0641.pv	0642.pv
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
Dulić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 861/20

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Copper Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	08.12.2020. i 09.12.2020.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode "jama"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
14,2/-1	2,55	nekarakt.	1017,8	7399	2,91

2. dekantacija Borske reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
7,9/-1	2,88	nekarakt.	1017,8	1390	6,50

3. Krivelj. reka - kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,2/-1	6,53	bez	1017,8	1094	7,17

4. Otp. voda PTH

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
6,0/0	12,95	bez	1018,5	2607	7,09

Napomena:

Uzorkivači:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: I Pan

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	10.12.2020			
Uzorke dostavio:	S. RAHDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0643.av	0644.av	0645.av	0646.av
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

_____

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs 018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 21-06-772
20.04.2021 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 238/21

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 31.03.2021. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-246 od 05.02.2021.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, april 2021. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA 15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA 15
12 KOLIČINE VODA 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE 16
14 PODACI O UZORKOVANJU 17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA 18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja 25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK 32

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **238/21**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 34 strana;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

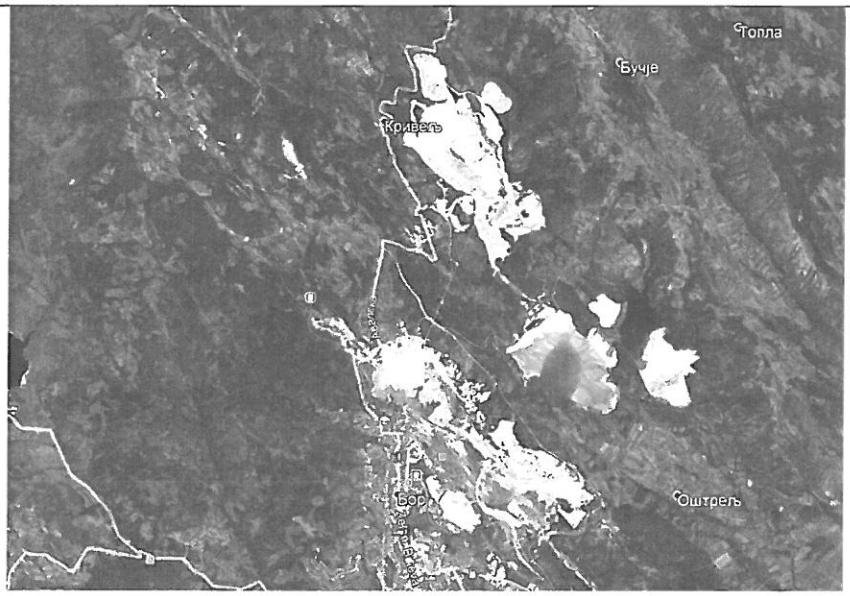
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"		E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

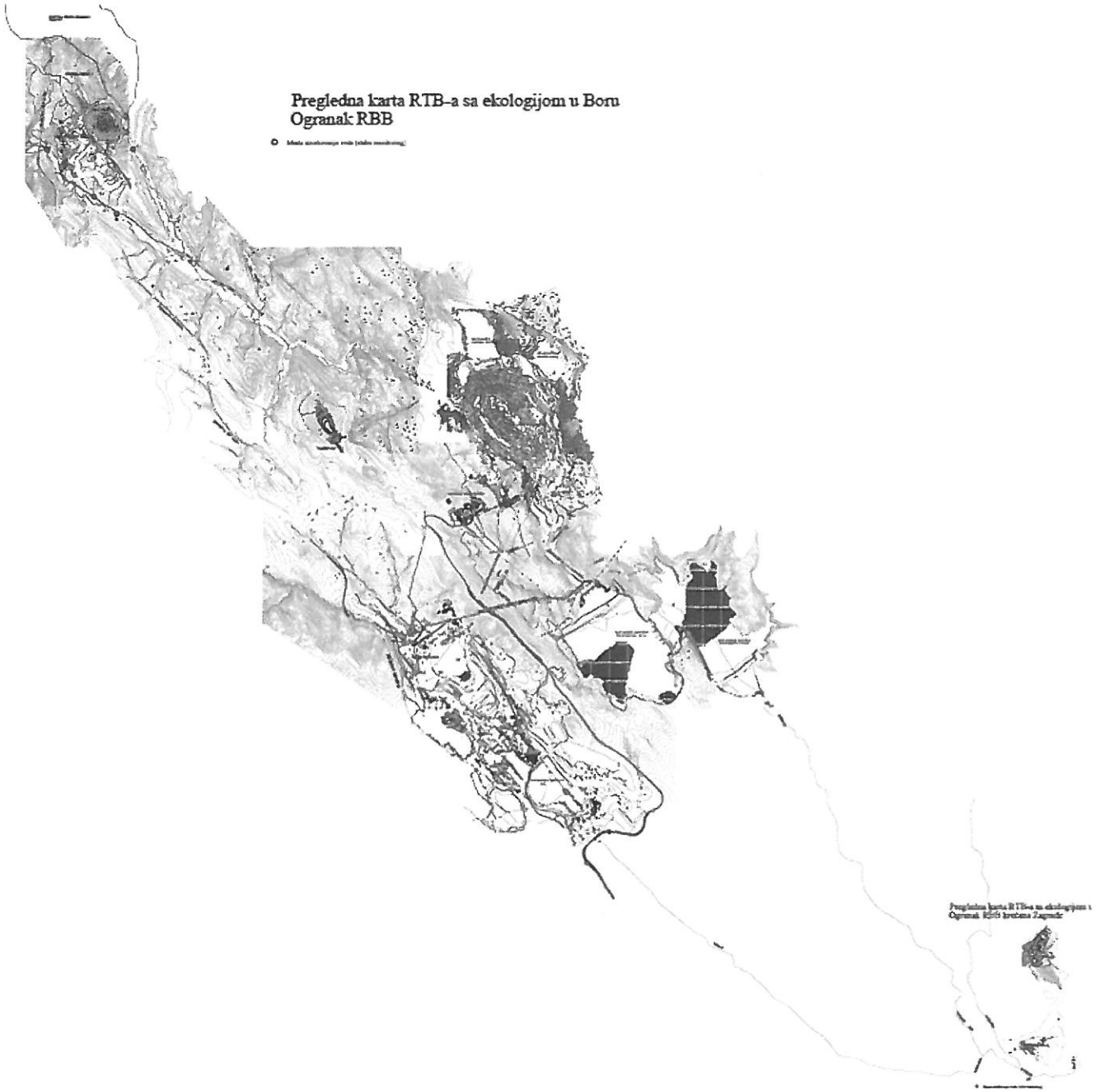
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

ATC
01-453
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE

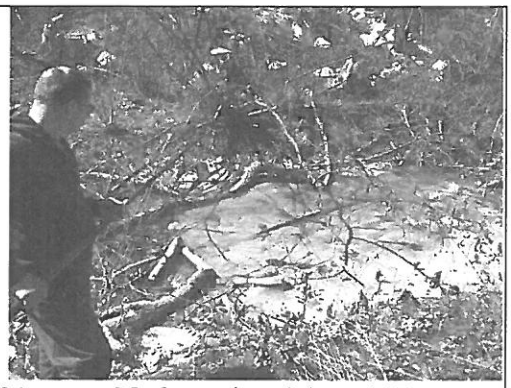
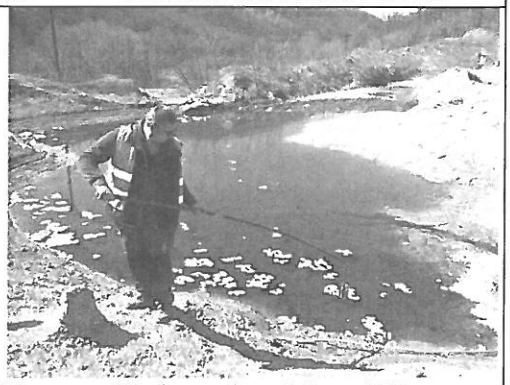


Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

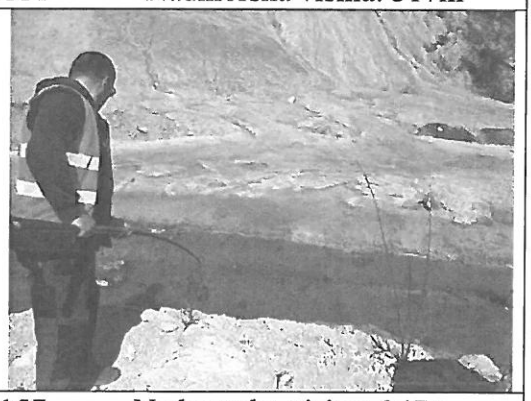
*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

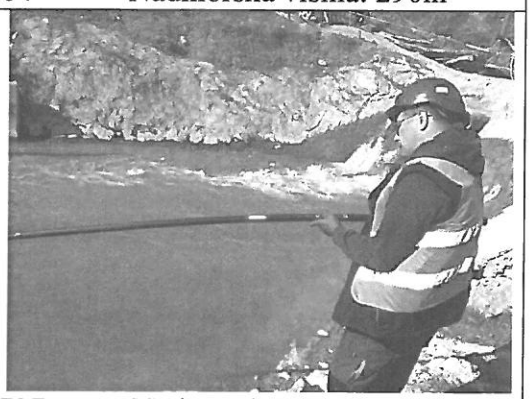
Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja			
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"				
GSP koordinate:	N: 44,17188187	E: 22,03216891	Nadmorska visina: 497m	
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"				
GSP koordinate:	N: 44,16461688	E: 22,03692527	Nadmorska visina: 487m	
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,16427418	E: 22,01924069	Nadmorska visina: 471m	
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15766218	E: 22,02887601	Nadmorska visina: 458m	

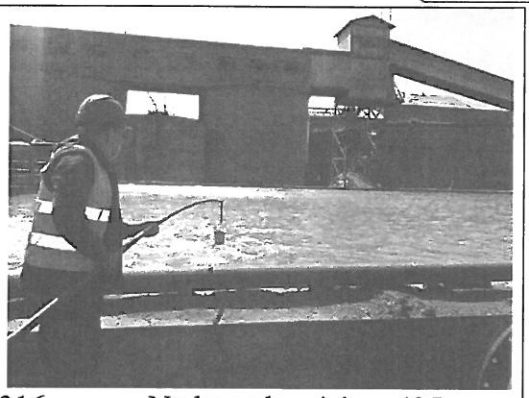
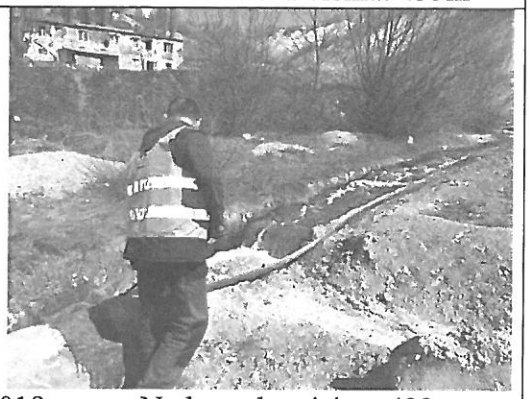
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije				
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m	
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke				
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m	
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m	
Saraka potok				
GSP koordinate:	N: 44,10688493	E: 22,12234157	Nadmorska visina: 347m	

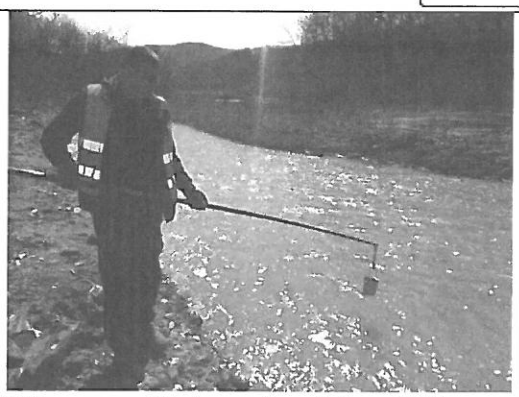
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"				
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m	
Provirne vode sa brane 3a				
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m	
Kriveljska reka pre uliva u kolektor				
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m	
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda				
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"				
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m	
Otpadne vode iz jame				
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m	
Devijacija Borske reke				
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m	
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"				
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"	

GSP koordinate: N: 44,02989301 E: 22,21504923 Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	31.03.2021.-19.04.2021.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	07., 08. i 09.12.2020.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0169.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0170.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0171.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0172.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0173.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0174.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0175.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0180.PV**:	Saraka potok
	Uzorak **0176.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0178.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0177.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0179.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0181.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0182.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0183.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0184.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0185.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:1997, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
31.03.2021.god.	11,0	50,0	999,9	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0169.PV	0170.PV	0171.PV	0172.OV	0173.PV	0174.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,38	6,96	7,20	3,58	6,70	6,99	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,9	11,0	11,2	15,5	10,0	9,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	999,9	999,9	999,9	999,9	999,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	smeđa	bezbojna	bezbojna	Svetlo plava	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	46,0	52,0	52,30	38,0	54,0	54,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	592,0	386,0	224,0	20.054,0	226,0	288,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	529,0	346,0	185,0	19.865,0	196,0	256,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	63,0	40,0	39,0	189,0	30,0	32,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	493	500	447	>3999	637	692	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,11	7,07	7,30	2,61	7,04	7,01	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,40	2,34	4,37	11,77	3,09	2,95	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	24,84	18,63	43,48	80,75	35,20	33,13	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,46	0,04	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,16	0,02	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	5,64	56,44	5,64	6,35	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		327,71	124,25	92,57	6187,7	91,53	93,61		
22.	Amonijak	mg/l	0,19	0,48	0,26	2,23	1,01	0,48	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,28	0,67	0,79	>2,0	0,82	0,68	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**					13,08				
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,02	0,01	0,03	0,04	0,05	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,44	1,06	1,00	14,85	1,65	1,10	/	računski

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0169.PV	0170.PV	0171.PV	0172.OV	0173.PV	0174.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,45	1,08	1,01	>5,0	1,67	1,13	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					14,94				
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	<0,005	0,05	<0,005	>1,0	0,043	0,019	1,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Cink**					60,07				
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,27	0,13	0,15	5,19	0,18	0,17	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,06	0,11	<0,01	>3,0	0,08	0,04	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**					98,42				
35.	Bakar	mg/l	0,03	0,34	<0,02	>5,0	0,61	0,18	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**					575,37				
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	1140	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
40.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	590	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	>100	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Arsen**		0,00	0,00	0,00	176,56	0,00	0,00		
46.	Živa	µg/l	4,39	0,40	0,38	6,34	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
47.	Živa**						0,00	0,00		
48.	Bor	mg/l	<0,10	0,22	0,11	0,41	0,13	0,14	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0175.PV	0176.OV	0180.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,90	7,38	6,68	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	9,70	11,6	9,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	10,0	10,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	999,9	999,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	siva	Svetlo plava	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	52,0	682,0	348,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	376,0	2552,0	644,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	288,0	2415,0	258,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	88,0	137,0	90,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	44,0	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	907	2698	1098	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,05	6,03	6,82	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	6,54	5,19	5,98	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	51,76	49,69	53,83	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,15	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,07	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	17,99	9,17	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		134,15	566,80	341,01		
22.	Amonijak	mg/l	0,16	1,08	0,90	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,95	>2,0	0,65	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			6,09			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0175.OV	0176.PV	0180.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,19	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,09	>5,0	1,38	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			7,14			
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,08	7,02	1,37	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,014	0,058	0,087	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,13	3,86	2,93	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,03	0,85	0,91	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	0,10	1,52	3,41	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	<40	40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Nikl***		0,00		0,00		
37.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	0,18	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
43.	Bor	mg/l	0,11	0,39	0,22	1	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0177.PV	0178.OV	0179.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,03	6,72	7,15	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	8,4	11,8	10,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	12,0	12,0	12,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	999,9	999,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	siva	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	172,0	222,0	190,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	608,0	2684,0	1186,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	538,0	2625,0	1132,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	70,0	59,0	54,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1123	2179	1321	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,06	6,50	4,19	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,02	2,56	3,83	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	33,13	24,84	39,34	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	6,76	15,87	12,70	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		369,29	1112,8	758,98		
22.	Amonijak	mg/l	0,67	1,25	0,75	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,99	0,36	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**				1,68		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,04	<0,01	0,26	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0177.PV	0178.OV	0179.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,57	1,35	2,55	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,55	1,33	2,52	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	MS-64-11-05
29.	Cink	mg/l	0,053	0,047	0,025	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,11	3,34	0,17	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,60	1,27	0,46	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	0,19	0,05	0,16	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	40,0	<40,0	<40,0	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Nikl***			0,00	0,00		
36.	Kadmijum	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	<5,0	5,05	<5,0	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	0,15	0,50	0,42	0,07	EN 1483:2007
42.	Bor	mg/l	0,14	0,34	0,27	1	MS-64-11-26

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1]Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
**Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0181.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,8	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	16,3	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	50,0	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2988,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2897,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	91,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2905	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,11	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	21,77	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	105,59	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,02	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	15,87	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		821,74	
22.	Amonijak	mg/l	3,16	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**		8,04	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,11	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0181.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		10,71	
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	10,60	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	MS-64-11-05
30.	Cink	mg/l	0,026	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,02	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/l	0,04	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/l	5,86	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/l	0,17	EN 1483:2007
39.	Bor	mg/l	0,41	MS-64-11-26

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0182.OV	0183.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,60	2,84	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,1	11,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	12,0	10,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	999,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	82,0	580,0	25	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	7452,0	3064,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	7276,0	2955,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	176,0	109,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	4,0	6,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1599	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	2,13	6,00	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,19	2,17	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	35,20	22,77	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,22	0,07	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,09	0,04	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	35,28	15,17	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		4990,7	1882,0		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	2,73	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		10,26			
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,34	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitrati (NO_3-N)**			7,41		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,11	0,10	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0182.OV	0183.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		8,48	9,71		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	8,43	9,63	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
31.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**		4,94	2,34		
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		272,47	268,18		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**		5,90	0,75		
37.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**		83,30	35,56		
39.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	650	280	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Kadmijum	µg/l	42	15	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	45,96	37,72	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Živa	µg/l	2,50	0,48	0,07	EN 1483:2007
46.	Bor	mg/l	0,41	0,27	1	MS-64-11-26

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0184.PV	0185.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,29	6,33	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,2	13,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	12,0	12,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	999,9	999,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	526,0	540,0	/	MS-64-11-04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1172,0	1212,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	966,0	1017,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	206,0	195,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	4,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1523	1499	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,12	6,15	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	15,55	22,05	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	99,38	151,14	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	0,03	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,02	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,82	14,46	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		509,62	566,80		
22.	Amonijak	mg/l	3,08	2,71	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,42	1,91	15	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,04	0,04	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0184.PV	0185.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,95	4,09	15	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,86	4,06	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	MS-64-11-05
28.	Cink	mg/l	1,00	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Cink**			1,12		
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)**		99,54	21,49		
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,58	0,96	1,0	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	4,21	4,09	1,0	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	220	220	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	µg/l	38	36	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***		0,00	0,00		
39.	Arsen	µg/l	70,80	68,72	100	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	2,11	0,51	0,07	EN 1483:2007
41.	Bor	mg/l	0,22	0,31	2,5	MS-64-11-26

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 20.04.2021. god.

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. NOVI SAD NOVI SAD II

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

➢ **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, bakar, mangan i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak i bakar, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak i bakar, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

➢ **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.). Takođe, rastvoreni kiseonik je ispod dozvoljene granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ", kao i brane 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, ukupan azot, mangan, bakar i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.). Takođe, rastvoreni kiseonik je ispod dozvoljene granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kisonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, arsen i živu, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

pH vrednost i vrednost rastvorenog kiseonika devijacije Borske reke posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA" su ispod dozvoljenih graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **iznad** graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, gvožđe, bakar, nikl, kadmijum i živu.

pH vrednost Borske reke je ispod dozvoljenih graničnih vrednosti propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

NOVI SAD II

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **01317**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне
и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
06.06.2017.

Акредитација важи до
Date of expiry
05.06.2021.

ATC

ilac-MRA

в. д. Директор
Acting Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-630/2017-07
Датум: 26. јун 2017. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. Јануар, Лабораторије за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 6. јуна 2017. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. јуна 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева, Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. Јануар, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Булевар 12. фебруар 81, Ниш, обратила се овом министарству захтевом број 17-09-840 од 15. јуна 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-630/2017-07 од 20. јуна 2017. године.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. извод из решења о регистрацији правног лица;
2. сертификат о акредитацији број 01-453 од 6. јуна 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;
3. обим акредитације од 6. јуна 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 238/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper doo, Bor
Objekat:	ogranak RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. 9-16 h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,9/11	7,38	bez mirisa	999,9	493	7,11

2. Cerova reka posle uliva otp. vode sa pov. kopa "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11/11	6,96	bez	999,9	500	7,07

3. Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,2/11	7,20	bez	999,9	447	7,30

4. Slivne otp. vode ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,5/11	3,58	zelenkasta bez	999,9	73999	2,61

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1.		
2.		

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	02.04.2021.			
Uzorke dostavio:	S. Randelović			
Šifre uzoraka:	0169 pV	0170 pV	0171 pV	0172 pV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 238/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper doo, Bor
Objekat:	pogonski RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. 9-16 h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,10/11	6,70	bez	999,9	637	7,04

2. Kriveljske reke posle spajanja reke Valja Mare i Lokve

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,5/11	6,99	bez	999,9	692	7,01

3. Kriveljske reke posle svih otp. voda iz Velikog Krivelja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,7/10	6,90	bez	999,9	907	7,05

4. Otp vode sa flotacije "Veliki Krivelj"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,6/10	7,38	sivo bela	999,9	2698	6,03

Napomena:

Uzorkivač:	**Inspekcijski nadzor:**	**Predstavnik korisnika:**
1.		
2.		

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	02042021			
Uzorke dostavio:	S. RAKIĆEVIĆ			
Šifre uzoraka:	0173.pv	0174.pv	0175.pv	0176.pv
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
Dikić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 238/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper doo, Bor
Objekat:	ogranak RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. 9-16 h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kriveljska reka pre ulива u kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
8,4/10,2	7,03	bez/smeđa	999,9	1123	7,06

2. Površne vode brane 3a

Temp. vode vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,8/12	6,72	bez	999,9	2179	6,50

3. Kriveljska reka pre ulива svih otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,6/12	~~7,15~~	svetla smeđa	999,9	1321	4,19

4. Šakoka potok

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,6/10	6,68	bez	999,9		

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1.		
2.		

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	02.04.2021.			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0177 pV	0178 aV	0179 pV	0180 pV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 238/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper doo, Bor
Objekat:	ogranak RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. 9-16h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Povratne vode "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,3/	11,80	bez	999,9	2905	7,11

2. Otp. vode iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,1/12	2,60	narandžasti ostak	999,9	>3999	2,13

3. derijacija Borsne reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11/10	2,84	narandžasti ostak	999,9	1599	6,00

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
	2				

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. [signature]		[signature]
2.		

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	02.04.2021.		
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ		
Šifre uzoraka:	0181.pv	0182.pv	0183.pv
Napomena:			

Lice zaduženo za prijem uzoraka
DVlić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 238/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Copper doo Bor
Objekat:	ogranak RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	31.03.2021. 9-16h
Vrsta i tip uzoraka:	poviš. vode, tremitni vazci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska rena pre uliva otp. vode krečane "Zagradt"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,21	6,29	smeđa bez	999,9	1523	6,12

2. Borska rena posle uliva otp. vode krečane "Zagradte"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,01	6,33	smeđa bez	999,9	1499	6,15

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Milanović

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	02.04.2021.
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ
Šifre uzoraka:	0184.pv 0185.pv
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka
Dulić

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 21-06-1161
06. 08. 2021 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 469/21

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 28. i 29.06.2021. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-246 od 05.02.2021.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, jul 2021. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA 15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA 15
12 KOLIČINE VODA 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE 16
14 PODACI O UZORKOVANJU 17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA 18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja 25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK 32

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **469/21**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 34 strana;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Odluka o produženju obima akreditacije
   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

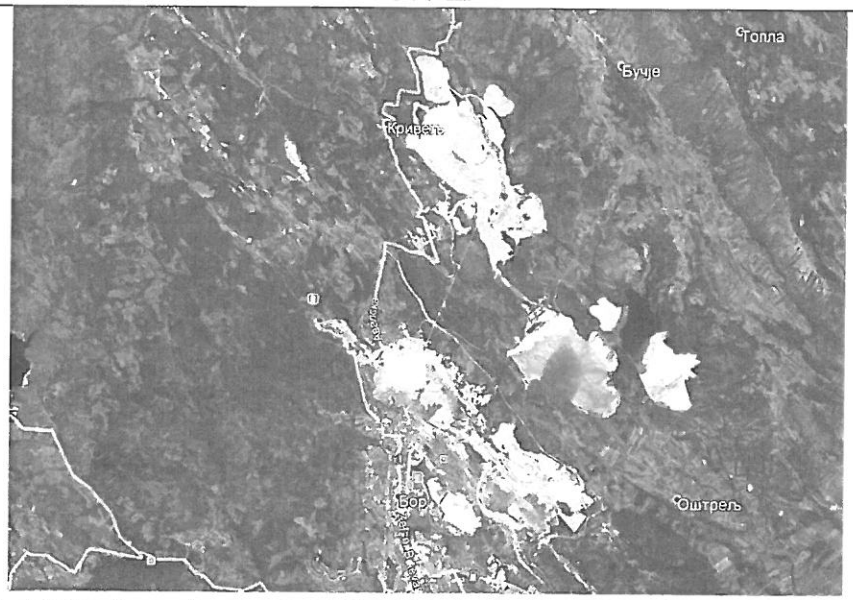
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"		E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

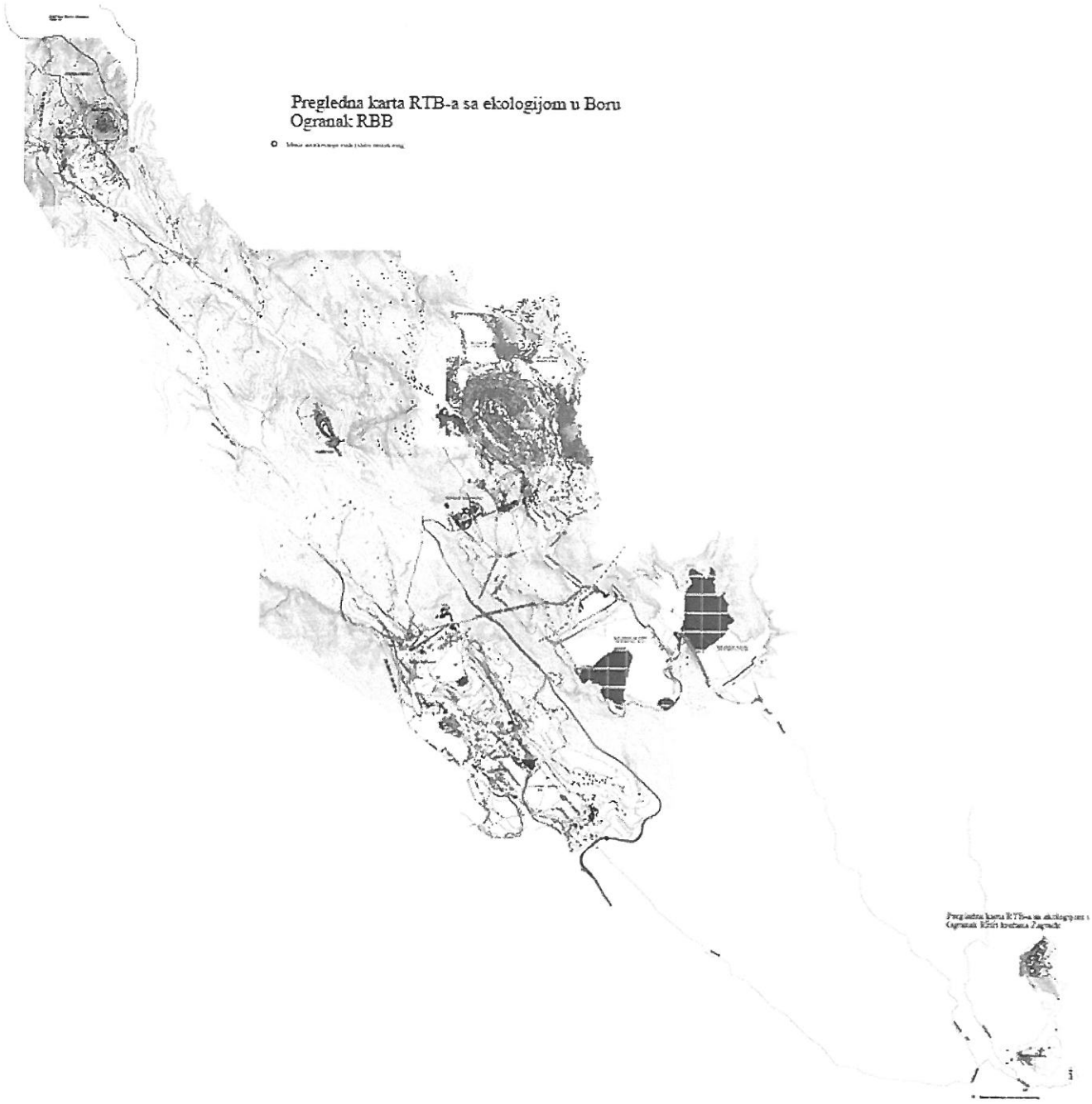
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

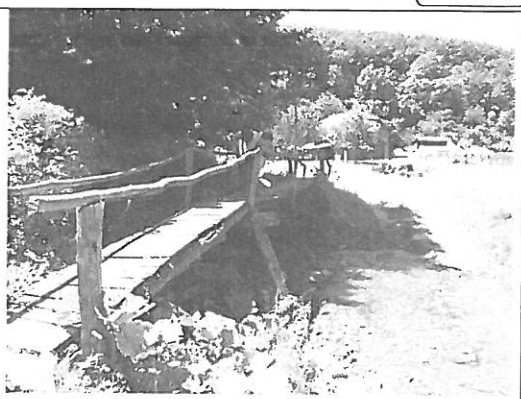
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m	
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m	
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije	
GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m	
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije	
GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije



GSP koordinate: N: 44,15455297 E: 22,0337778 Nadmorska visina: 444m

Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke



GSP koordinate: N: 44,14622716 E: 22,04958442 Nadmorska visina: 414m

Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"



GSP koordinate: N: 44,11501116 E: 22,11690221 Nadmorska visina: 317m

Saraka potok



GSP koordinate: N: 44,10688493 E: 22,12234157 Nadmorska visina: 347m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"



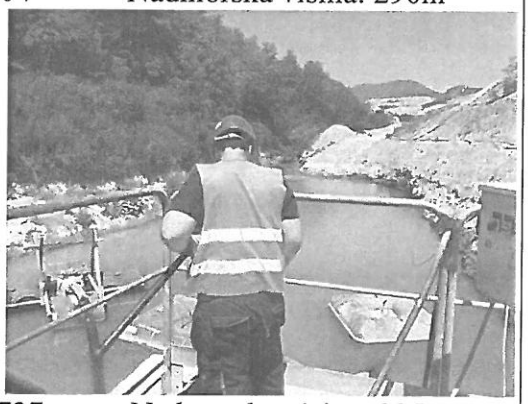
GSP koordinate: N: 44,09993679 E: 22,13067410 Nadmorska visina: 346m

Provirne vode sa brane 3a



GSP koordinate: N: 44,08354438 E: 22,1641004 Nadmorska visina: 290m

Kriveljska reka pre uliva u kolektor



GSP koordinate: N: 44,11075227 E: 22,11712737 Nadmorska visina: 335m

Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda

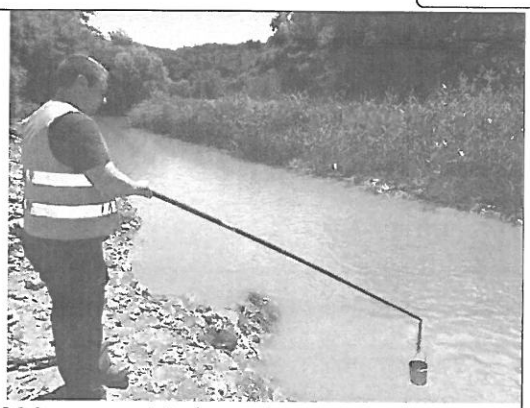


GSP koordinate: N: 44,040025 E: 22,082603 Nadmorska visina: 280m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m
Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Devijacija Borske reke			
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"	

GSP koordinate: N: 44,02989301 E: 22,21504923 Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	28. i 29.06.2021. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	01.07.2021.-28.07.2021.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	31.03.2021.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0382.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0383.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0384.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0385.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0386.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0387.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0388.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0389.PV**:	Saraka potok
	Uzorak **0390.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0391.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0392.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0393.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0394.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0395.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0396.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0397.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0398.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
28.06.2021.god.	30,0	46,0	1002,3	0,0
29.06.2021.god.	31,0	49,0	1003,9	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0382.PV	0383.PV	0384.PV	0385.OV	0386.PV	0387.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,52	7,23	7,80	3,32	6,65	7,38	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	22,6	18,5	18,5	22,8	19,5	18,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	1002,3	1002,3	1002,3	1002,3	1002,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	44,0	56,0	54,0	40,0	56,0	54,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	902,0	640,0	350,0	19178,0	6480,0	530,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	842,0	595,0	310,0	19023,0	6448,0	500,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	60,0	45,0	40,0	155,0	32,0	30,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	470	489	421	>3999	592	601	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,12	6,01	7,05	6,20	7,29	6,93	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,38	2,35	5,90	8,18	3,84	3,67	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	28,25	21,61	46,51	83,03	36,55	34,89	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	<0,01	0,16	>0,50	0,04	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Fosfati (kao PO_4^{3-})**					0,62				
19.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	<0,01	0,05	0,20	0,02	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
20.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	134,05	<5,0	<5,0	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
21.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
22.	Sulfati**		382,54	127,89	96,70	6279,7	96,18	94,10		
23.	Amonijak	mg/l	<0,02	0,33	0,08	>5,0	0,74	0,30	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
24.	Amonijak**					15,56				
25.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,29	0,50	0,08	>2,0	0,78	0,62	3,0	EPA Method 352.1:1971
26.	Nitrati (NO_3-N)**					34,77				

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0382.PV	0383.PV	0384.PV	0385.OV	0386.PV	0387.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	0,04	<0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,29	0,76	0,75	46,96	1,40	0,85	/	
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,30	0,78	0,77	>5,0	1,45	0,86	2	EPA Method 351.3:1978
30.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					47,08				
31.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
32.	Cink	mg/l	0,009	0,24	0,44	>1,0	>1,0	0,20	1,0	EPA Method 289.1:1974
33.	Cink**					65,46	1,23			
34.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,32	0,25	0,20	>5,0	0,31	0,19	0,5	EPA Method 236.1:1974
35.	Gvožđe (ukupno)**					11,21				
36.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,20	0,54	0,83	>3,0	2,71	0,63	0,1	EPA Method 243.1:1978
37.	Mangan (ukupni)**					122,89				
38.	Bakar	mg/l	0,05	1,63	2,00	>5,0	>5,0	0,84	0,112	EPA Method 220.1:1974
39.	Bakar**					548,04	5,32			
40.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
41.	Nikl	µg/l	<40	60	50	1160	60	60	34[b]	EPA Method 249.1:1978
42.	Kadmijum	µg/l	<5	5	22	590	42	6	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Kadmijum***		0,00							
44.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
45.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
46.	Arsen	µg/l	7,14	6,59	5,31	>100	11,24	9,72	10	EPA Method 206.2:1978
47.	Arsen**					627,64				
48.	Živa	µg/l	3,69	0,34	0,29	4,68	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
49.	Živa**						0,00	0,00		
50.	Bor	mg/l	0,22	0,38	0,12	0,64	0,26	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0388.PV	0390.OV	0389.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,74	6,87	5,65	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,9	25,2	18,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	30,0	30,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	1002,3	1002,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	Siva	Svetlo plava	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	48,0	476,0	666,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2472,0	1824,0	2064,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2392,0	1758,0	1993,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	80,0	66,0	71,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	20,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	884	2704	1143	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,05	6,90	6,30	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	5,32	3,49	5,70	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	53,15	36,55	51,49	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	<0,01	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	17,64	11,99	14,11	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		136,20	375,30	573,90		
22.	Amonijak	mg/l	1,66	1,29	3,80	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,12	>2,0	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitrati (NO_3-N)**			2,33	3,42		

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0388.PV	0390.OV	0389.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,23	0,06	0,05	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,67	3,40	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**				6,51		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,65	3,39	6,42	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,009	0,21	0,62	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,15	0,67	17,36	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,91	1,60	6,30	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	<0,02	2,20	40,11	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	60	80	140	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	µg/l	<5	7	11	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00				
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	11,01	9,75	12,30	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	0,14	<0,10	<0,10	0,07	EN 1483:2007
42.	Bor	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0392.PV	0391.OV	0393.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,51	7,19	6,52	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	28,2	17,5	28,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	31,0	31,0	31,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,9	1003,9	1003,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	siva	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	146,0	214,0	108,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1500,0	2574,0	698,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1433,0	2519,0	648,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	67,0	55,0	50,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1241,0	2066,0	1257,0	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,46	3,16	6,41	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,35	2,99	5,80	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	41,53	26,59	54,81	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	<0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	9,88	19,40	6,70	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		779,77	1180,1	344,13		
22.	Amonijak	mg/l	2,18	1,64	0,44	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,77	0,22	0,49	3,0	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,02	0,01	<0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0392.PV	0391.OV	0393.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,52	1,53	0,86	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,48	1,50	0,83	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,29	0,036	0,022	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,06	2,44	0,03	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Mangan (ukupni)	mg/l	3,61	1,45	0,32	0,1	EPA Method 243.1:1978
31.	Bakar	mg/l	1,65	0,15	0,10	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	µg/l	100	70	70	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Kadmijum	µg/l	8	<5,0	7	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
35.	Kadmijum***			0,00			
36.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
37.	Olovo***		0,00	0,00	0,00		
38.	Arsen	µg/l	10,10	10,96	6,82	10	EPA Method 206.2:1978
39.	Živa	µg/l	0,15	0,37	0,36	0,07	EN 1483:2007
40.	Bor	mg/l	0,22	0,34	0,18	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0394.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,86	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	27,8	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	40,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	366,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	281,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	85,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2871	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,49	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	13,02	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	106,27	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	65,26	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		836,94	
22.	Amonijak	mg/l	0,69	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,38	EPA Method 352.1:1971
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0394.OV	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,95	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,92	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 4 06
28.	Cink	mg/l	0,014	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,10	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/l	<0,02	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/l	0,07	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/l	0,006	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/l	13,33	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/l	0,14	EN 1483:2007
37.	Bor	mg/l	0,32	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0395.OV	0396.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	3,53	3,15	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	22,7	23,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	31,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	1003,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	78,0	600,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1006,0	6608,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l			/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	150,0	122,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	8,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1624	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,30	6,31	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,41	2,61	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	38,21	23,27	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,15	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,05	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	7,06	130,52	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		5011,5	1902,6		
22.	Amonijak	mg/l	0,98	>5,0	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**			18,8		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,96	>2,0	3,0	EPA Method 352.1:1971
25.	Nitrati (NO_3-N)**			43,10		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,11	0,59	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0395.OV	0396.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,75	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			58,31		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,73	58,31	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,37	>1,0	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**			4,45		
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		16,61	164,99		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,41	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**			8,83		
37.	Bakar	mg/l	>5,0	1,33	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**		8,19			
39.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50,0	<50,0	50	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	110	470	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Kadmijum	µg/l	13	34	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	26,46	304,89	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Živa	µg/l	2,32	0,39	0,07	EN 1483:2007
46.	Bor	mg/l	0,16	0,33	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0397.PV	0398.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,44	7,52	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	26,50	25,90	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	30,0	30,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,3	1002,3	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	58,0	62,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1606,0	1654,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1416,0	1472,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	190,0	182,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1379	1392	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,62	6,30	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	11,26	17,21	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	102,95	152,75	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,05	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	21,17	28,22	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		513,60	567,70		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	3,72	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		5,21			
24.	Nitrati (NO_3-N)		>2,0	>2,0		
25.	Nitrati (NO_3-N)**	mg/l	2,06	2,33	15	EPA Method 352.1:1971
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,53	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0397.PV	0398.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		6,20	5,77		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	6,14	5,75	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,33	0,14	5,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		5,81	5,28		
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	2,46	1,47	1,0	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	0,82	0,42	1,0	EPA Method 220.1:1974
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Nikl***		0,00	0,00		
39.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
40.	Kadmijum***		0,00	0,00		
41.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Olovo***		0,00	0,00		
43.	Arsen	µg/l	23,16	17,82	100	EPA Method 206.2:1978
44.	Živa	µg/l	2,09	0,45	0,07	EN 1483:2007
45.	Bor	mg/l	0,28	0,17	2,5	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 30.07.2021. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak, cink, bakar, mangan, nikl, kadmijum i živu, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valje Mare posle ekološke akumulacije pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar, nikl, kadmijum i arsen, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: suspendovane materije, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak, mangan, bakar, nikl i kadmijum, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

➢ **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, mangan, nikl, arsen i živu, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: pH vrednost, suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, arsen i živu, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

➢ **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "VELIKI KRIVELJ", kao i brane 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: suspendovane materije, elektroprovodljivost, rastvoreni kiseonik, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, nikl, kadmijum i živu, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

➢ **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke, a posle uliva otpadnih voda iz pogona "JAMA", pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima za sledeće parametre: pH vrednost, suspendovane materije, ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), elektroprovodljivost, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kisonika, fosfate, sulfate, hloride, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, arsen i živu, propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.).

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara **NEUSAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.), za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja (ukupna mineralizacija), hemijska potrošnja kiseonika, sulfati, amonijak, nitriti, gvožđe, mangan i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ
ACCREDITATION BODY OF SERBIA
Влајковићева 3 / V спрат, 11000 Београд 6, поштански фах 92, Србија | Тел: +381 11 313 03 73 | Факс: +381 11 313 03 74
Vlajkovićeva 3 / 5th floor, 11000 Beograd 6, poštanski fah 92, Serbia | Phone: +381 11 313 03 73 | Fax: +381 11 313 03 74
ATC
Потписник EA MLA, ILAC MRA и IAF MLA споразума • EA MLA, ILAC MRA and IAF MLA Signatory

Број: 2-01-514/2021-
Датум: 03.06.2021. године

На основу члана 15. став 5. Закона о акредитацији („Сл. гласник РС" бр. 73/2010, 47/2021), члана 28. тачка 7. Статута Акредитационог тела Србије („Сл. гласник РС" бр. 97/2011), тачке 6.2 Правила акредитације АТС-ПА 01, на основу информација за одлучивање тела за оцењивање усаглашености ДОО Институт за превентиву Нови Сад, Нови Сад, Огранак 27 јануар Ниш, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, Акредитационо тело Србије дана 03.06.2021. године доноси следећу

О Д Л У К У
број 252/2021

1. Продужава се акредитација тела за оцењивање усаглашености **ДОО Институт за превентиву Нови Сад, Нови Сад, Краљевића Марка 11, Огранак 27 јануар Ниш, Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине, Ниш, Булевар 12. фебруар 81, акредитациони број 01-453,** у додељеном обиму акредитације.
2. У складу са тачком 1. ове одлуке телу за оцењивања усаглашености продужава се важење Сертификата о акредитацији и Обима акредитације, акредитациони број 01-453, почев од 06.06.2021. године до доношења нове одлуке о акредитацији, а најдуже до 05.09.2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Сертификат о акредитацији акредитациони број 01-453, телу за оцењивање усаглашености важи до 05.06.2021. године. Поступак поновног оцењивања тела за оцењивање усаглашености није завршен у предвиђеном року због проблема изазваних пандемијом коронавируса.

На основу предлога Комисије за акредитацију, а у складу са Правилима акредитације, донета је одлука као у диспозитиву.

Правна поука: Против ове одлуке, сходно чл.19. став 1. Закона о акредитацији, може се уложити жалба Комисији за жалбе Акредитационог тела Србије у року од 15 дана од дана достављања одлуке.

в.д. ДИРЕКТОРА

проф. др Ацо Јанићијевић

Акредитационо тело Србије **01956**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27. јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне
и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

29.04.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry

05.06.2021.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јанићијевић

Acting Director
Prof. Aco Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-524/2021-07
Датум: 3. јун 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш, број 21-09-1018 од 31. маја 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 29. априла 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 29. априла 2021. године, и то за:

- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 5. септембра 2021. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш, обратио се овом министарству захтевом број 21-09-1018 од 31. маја 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-524/2021-07 од 2. јуна 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 29. априла 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 5. јуна 2021. године;

2. обим акредитације од 29. априла 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода;

4. Одлука о продужењу акредитације број 01-453 у додељеном обиму акредитације, до доношења нове одлуке о акредитацији, а најдуже до 5. септембра 2021. године.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 469/21

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Copper doo Bor

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 28. i 29.06.2021.

Vrsta i tip uzoraka: otp. i površinske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova Reka pre PK "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
22,6/30	7,52	bez	1002,3	470	6,12

2. Cerova Reka posle uliva otp. vode sa PK "Cerovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,5/30	7,23	bez	1002,3	489	6,09

3. Reka Valja Mala pre biološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,5/30	7,8	bez	1002,3	421	7,05

4. Ušće otp. vode biološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
22,8/30	3,32	plavozelena	1002,3	>3999	6,20

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Ivan Pzić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	01.07.2021.			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0382.pV	0383.pV	0384.pV	0385.aV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 469/21

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 28. i 29. 06. 2021.

Vrsta i tip uzoraka:

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Rena Valja Mare posle emulašne akumulacije

Temp. vode vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,5/30	6,65	bez	1002,3	592	7,29

2. Kriveljsna rena posle spajanja Valja Mare i Cerave

Temp. vode vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,6/30	7,38	bez	1002,3	601	6,93

3. Kriveljsna rena posle nih otp. voda PK "Velini kuvelj"

Temp. vode vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,9/30	7,74	bez	1002,3	884	7,05

4. Sakana potok

Temp. vode vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,4/30	5,65	svetlo plavi	1002,3	1143	6,30

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Ivana Pacić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	01.07.2021.			
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0386.pV	0387.pV	0388.pV	0389.pV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 469/21

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	28. i 29. 06. 2021.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode sa flotacije Veliki Kriveljevo

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
25,2/31	6,87	8 ma bez	1003,9	2704	6,90

2. Prozirne vode brane 3 ma

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,5/31	7,19		1003,9	2066	3,16

3. Kriveljevo rezervoar pri ulivu u kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
28,2/31	6,51		1003,9	1241	7,46

4. Kriveljevo rezervoar pri ulivu u kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
28,2/31	6,52		1003,9	1257	6,41

Napomena:

Uzorkovanje	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. Kriveljevo		Ivana Petrov
2.		

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	01.07.2021.			
Uzorke dostavio:	S. Ranđelović			
Šifre uzoraka:	0390.0V	0391.0V	0392.0V	0393.0V
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Bojan Mirić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 469/21

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	28. i 29.06.2021.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
27,8/30	8,86	bez	1002,3	2871	6,49

2. Otp. vode iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
22,7/30	3,53	narandžast	1002,3	>3999	5,30

3. derijacija borsne reme

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
23,7/31	3,15	narandžast	1003,9	1624	6,81

4. Otp. vode sa flotacijskog jalovišta

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
28,0/31	7,71		1003,9		5,40

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Ivana Pacić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	01.07.2021.			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0394.OV	0395.OV	0396.PV	0414.OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 469/21

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 28. 06. 2021.

Vrsta i tip uzoraka: površinske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borsna reka pre ulica otp. voda "Zagrađe"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
26,5/30	7,44	[illegible]	1002,3	1379	6,62

2. Borsna reka posle ulica otp. voda "Zagrađe"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
25,9/30	7,52	[illegible]	1002,3	1392	6,30

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Ivana Pavić

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka: 01.07.2021.

Uzorke dostavio: S. RANĐELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0397.pV 0398.pV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka [signature]

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj 21-06-1873
06. 10. 2021 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 672/21

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 16.09.2021. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-246 od 05.02.2021.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Za Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, oktobar 2021. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA 15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA 15
12 KOLIČINE VODA 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE 16
14 PODACI O UZORKOVANJU 17
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA 18
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 19
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 21
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 23
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja 25
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 27
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja 29
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 31
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK 32

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **672/21**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 35 strana;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

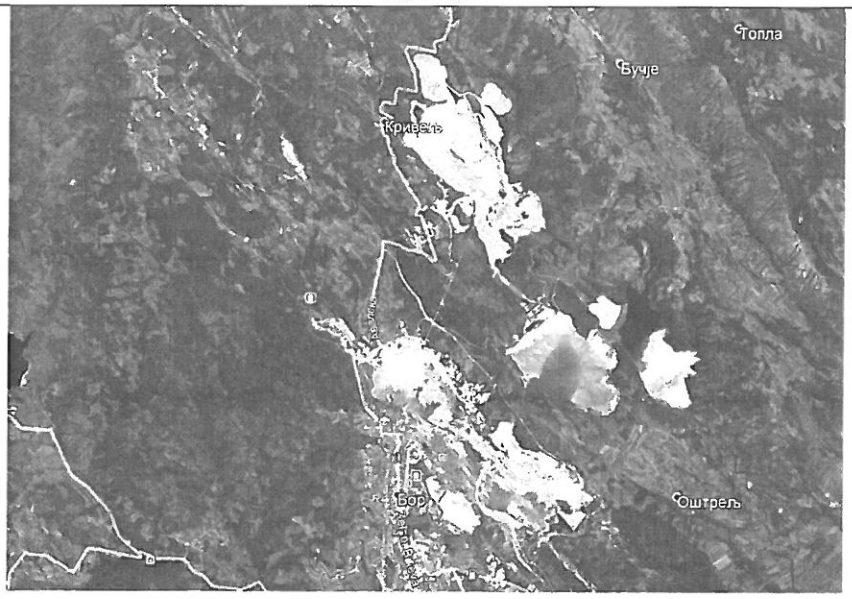
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"		E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

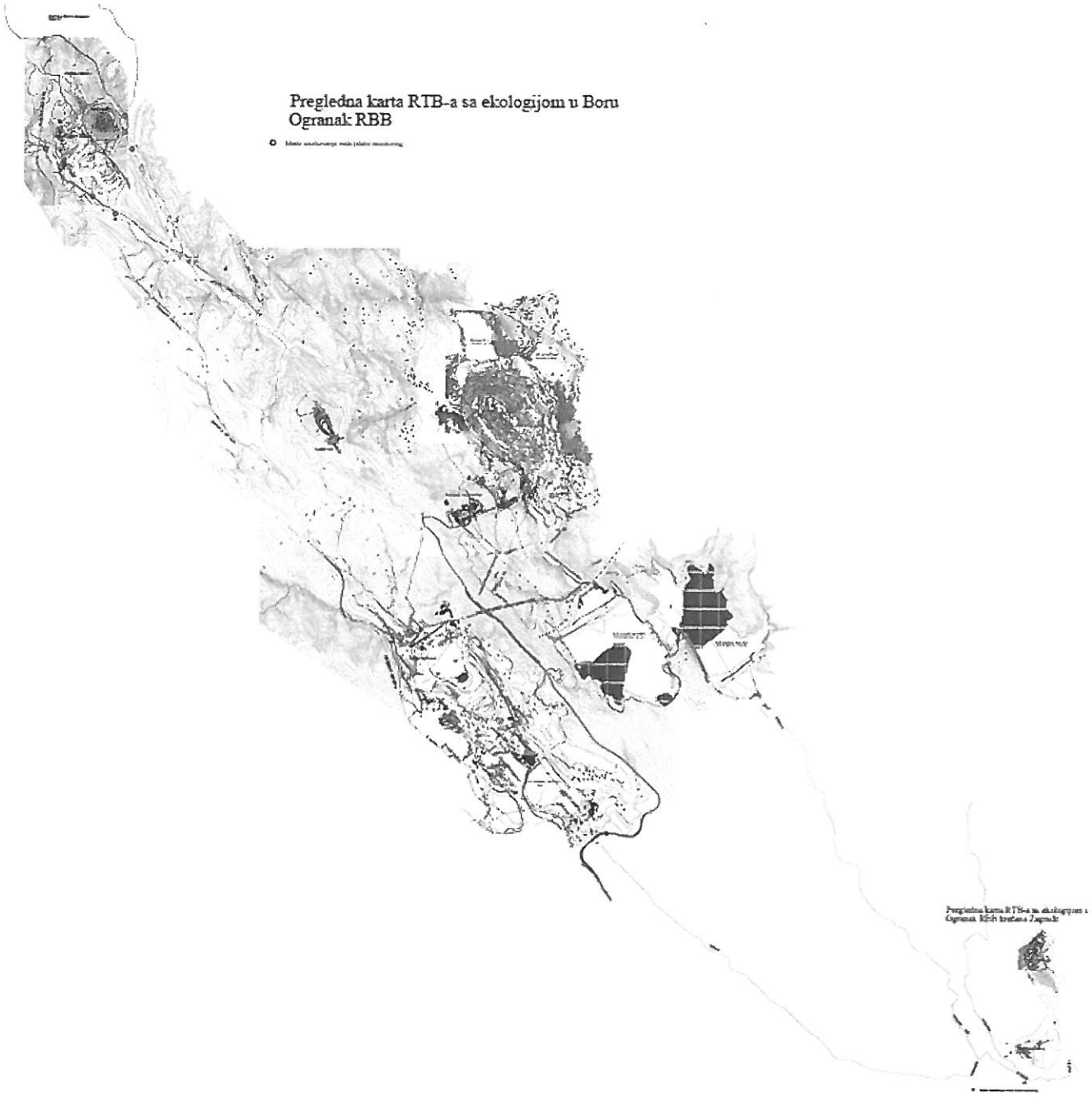
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE

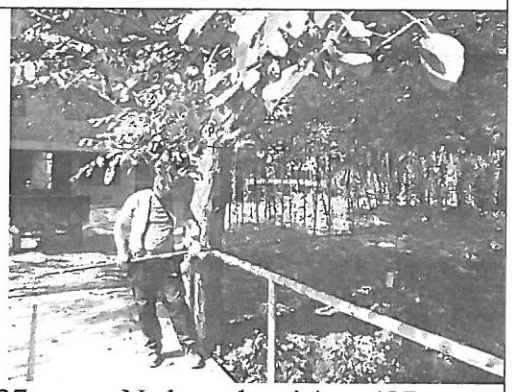
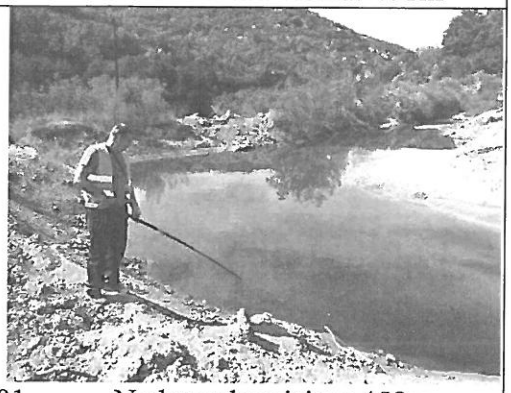


Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate:	N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate:	N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije	
GSP koordinate:	N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije	
GSP koordinate:	N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije



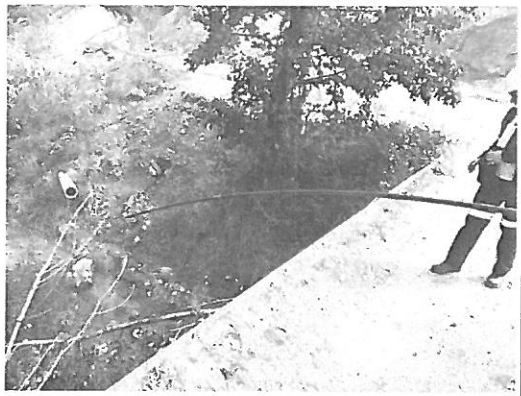
GSP koordinate: N: 44,15455297 E: 22,0337778 Nadmorska visina: 444m

Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke



GSP koordinate: N: 44,14622716 E: 22,04958442 Nadmorska visina: 414m

Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"



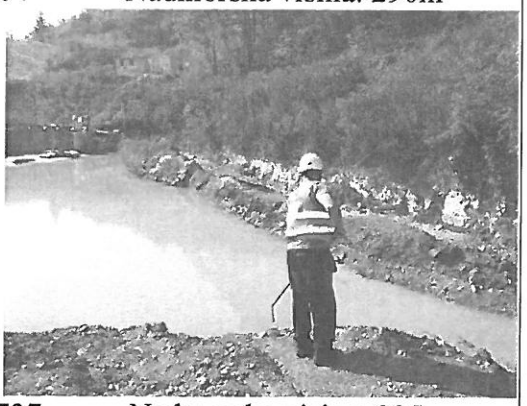
GSP koordinate: N: 44,11501116 E: 22,11690221 Nadmorska visina: 317m

Saraka potok

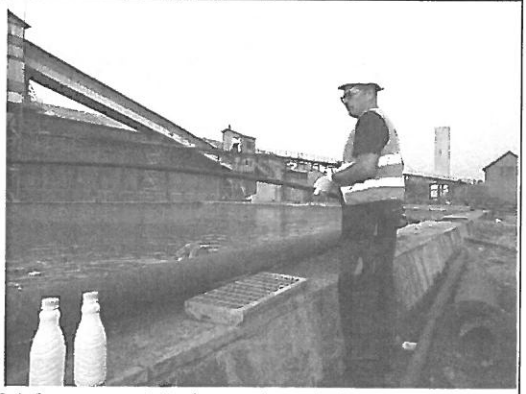
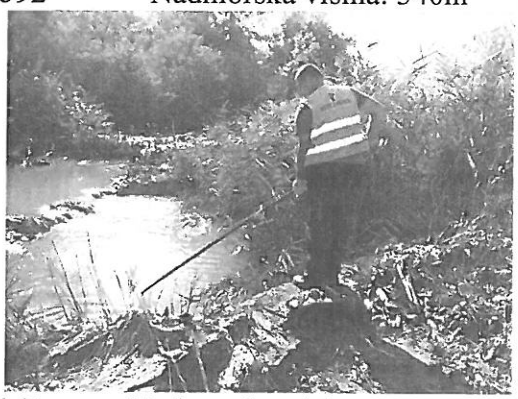


GSP koordinate: N: 44,10688493 E: 22,12234157 Nadmorska visina: 347m

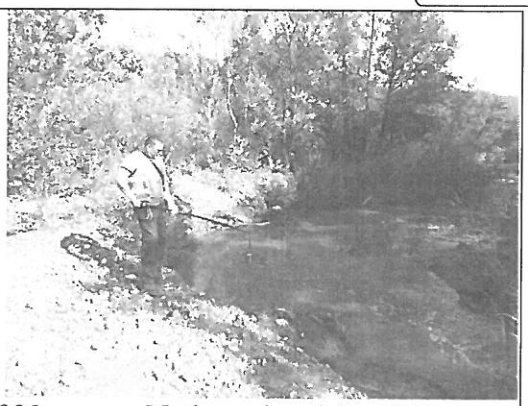
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m
Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda			
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m
Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Devijacija Borske reke			
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"	

GSP koordinate: N: 44,02989301 E: 22,21504923 Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	16.09.2021. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	18.09.2021.-30.09.2021.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	28. i 29.06.2021.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0591.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0592.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0593.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0594.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0595.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0596.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0597.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0598.PV**:	Saraka potok
	Uzorak **0599.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0600.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0601.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0602.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0603.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0604.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0605.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0607.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0608.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
16.09.2021.god.	19,0	50,0	1001,9	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0591.PV	0592.PV	0593.PV	0594.OV	0595.PV	0596.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,30	6,89	7,08	3,40	6,37	6,85	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,7	16,0	15,7	23,3	16,7	16,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001,9	1001,9	1001,9	1001,9	1001,9	1001,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	84,0	70,0	18,0	24,0	20,0	16,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1592,0	708,0	350,0	19.078,0	776,0	714,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1520,0	668,0	318,0	18.888,0	736,0	686,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	72,0	40,0	32,0	190,0	30,0	28,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,6	0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	480	499	406	>3999	603	616	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,40	6,32	7,10	2,90	7,11	7,09	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,31	2,75	5,43	9,37	3,60	2,97	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	30,36	24,29	48,58	94,15	32,38	30,36	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,06	0,04	0,11	0,47	0,06	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,04	0,15	0,02	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	304,90	<5,0	5,32	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		661,24	329,58	132,07	9434,9	476,20	544,81		
22.	Amonijak	mg/l	1,07	0,98	0,23	>5,0	1,29	0,89	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**					28,89				
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,33	0,51	0,70	>2,0	0,79	0,69	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**					37,0				
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,02	0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0591.PV	0592.PV	0593.PV	0594.OV	0595.PV	0596.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,18	1,28	0,88	59,51	1,80	1,38	/	računski
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,20	1,29	0,91	>5,0	1,85	1,39	2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					59,62				
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,047	0,52	0,008	>1,0	0,49	0,53	1,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**					54,70				
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,21	0,11	0,16	>5,0	0,05	0,22	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**					5,46				
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,61	1,36	<0,01	>3,0	1,04	1,15	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**					110,84				
37.	Bakar	mg/l	<0,02	2,11	<0,02	>5,0	2,40	0,89	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**					617,11				
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	950	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	570	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
44.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
45.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
46.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	29,58	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
47.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
48.	Živa	µg/l	1,41	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
49.	Živa**			0,29	0,25	0,07	0,04	0,07		
50.	Bor	mg/l	0,24	0,40	0,14	0,65	0,27	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0597.PV	0599.OV	0598.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,93	7,56	10,56	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	21,4	19,1	19,20	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	19,0	19,0	19,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001,9	1001,9	1001,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	Siva	Svetlo zelena	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	18,0	36,0	32,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1318,0	1758,0	2426,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1247,0	1679,0	2358,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	71,0	79,0	68,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	921	2831	1894	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,00	6,48	5,98	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	5,09	3,87	3,77	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	52,62	34,41	48,58	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,04	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,54	27,30	23,75	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		961,81	1128,1	1325,6		
22.	Amonijak	mg/l	1,19	0,17	3,89	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,25	>2,0	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**			2,53	3,55		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0597.PV	0599.OV	0598.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,37	0,02	>1,0	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Nitriti (NO_2-N)**				3,19		
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,57	2,70	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**				9,87		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,55	2,69	9,76	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,030	0,006	0,027	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,03	0,09	0,58	0,5	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,20	0,01	0,01	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	0,02	<0,02	1,24	0,112	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Nikl**		0,00	0,00	0,00		
38.	Kadmijum	µg/l	<5	7	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
39.	Kadmijum***		0,00		0,00		
40.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
41.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00		
42.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
43.	Živa	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
44.	Živa**		0,11	0,06	0,05		
45.	Bor	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0601.PV	0600.OV	0602.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,20	6,47	8,11	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	17,2	14,6	16,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	18,0	20,0	22,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,0	1002,0	1002,4	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	siva	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	36,0	46,0	96,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2458,0	2430,0	3058,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2402,0	2381,0	2940,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	56,0	49,0	98,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	2,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1596	2104	1921	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,07	3,93	6,01	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,92	2,53	5,26	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	40,48	26,31	52,62	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,03	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	18,44	17,73	20,21	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1835,0	2131,0	1424,4		
22.	Amonijak	mg/l	3,45	1,88	1,03	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,83	0,23	0,53	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,18	<0,01	0,09	0,03	EPA Method 354.1:1971

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0601.PV	0600.OV	0602.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	4,72	1,70	1,43	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	4,70	1,69	1,42	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,23	0,043	0,034	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,88	1,61	1,54	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Mangan (ukupni)	mg/l	7,12	1,64	1,42	0,1	EPA Method 243.1:1978
31.	Bakar	mg/l	1,72	0,15	0,03	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		
35.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		
37.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***		0,00	0,00	0,00		
39.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	<0,30	0,34	0,33	0,07	IPOL 04 51
41.	Živa***		0,13				
42.	Bor	mg/l	0,22	0,34	0,18	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0603.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,65	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	20,6	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	23,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1004,9	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	22,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2876,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2796,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	80,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2931	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,90	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	12,95	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	105,25	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,89	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		694,01	
22.	Amonijak	mg/l	3,17	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,40	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,50	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0603.OV	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,35	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,37	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 4 06
28.	Cink	mg/l	0,012	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,07	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/l	<0,02	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/l	<5	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/l	0,13	IPOL 04 51
37.	Bor	mg/l	0,33	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0604.OV	0605.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,55	2,62	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,6	19,1	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	17,0	17,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,2	1003,2	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	128,0	196,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	6626,0	6188,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	6446,0	6031,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	180,0	157,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	6,0	15,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	1941	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4,06	5,20	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,18	2,89	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	32,38	22,26	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,14	0,06	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	127,63	120,54	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		4283,8	4533,3		
22.	Amonijak	mg/l	3,60	>5,0	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**			13,06		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,98	>2,0	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**			43,52		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,60	0,43	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0604.OV	0605.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	4,39	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			54,13		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	4,38	54,11	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**		4,59	3,11		
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		216,13	196,54		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**		10,97	8,62		
37.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**		96,44	76,84		
39.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	340	290	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Kadmijum	µg/l	58	40	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	43,14	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Živa	µg/l	1,57	0,35	0,07	IPOL 04 51
46.	Bor	mg/l	0,20	0,35	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0607.PV	0608.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,84	2,89	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	21,8	21,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	22,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,6	1002,6	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	64,0	60,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	4560,0	4644,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	4354,0	4445,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	206,0	199,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	2,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1493	1509	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,20	6,17	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	14,85	14,82	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	109,30	125,49	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,96	0,48	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,31	0,16	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	148,90	60,27	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		2869,6	3420,5		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	>5,0	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		7,12	28,82		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		2,16	2,36		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,54	0,39	0,3	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0607.PV	0608.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		8,25	25,20		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	8,24	25,17	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**		9,27	6,89		
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		220,60	239,93		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	1,0	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**		4,96	4,83		
37.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**		39,77	41,20		
39.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	1240	1240	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Kadmijum	µg/l	280	270	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
42.	Olovo	µg/l	130	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***			0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	64,83	100	EPA Method 206.2:1978
45.	Živa	µg/l	1,63	0,35	0,07	IPOL 04 51
46.	Bor	mg/l	0,29	0,19	2,5	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 06.10.2021. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0591.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0592.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0593.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, fosfate, sulfate, amonijak i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0595.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangam i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 0596.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i živu.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka reka Valje Mare, Cerova reka i Kriveljska reka nisu kategorisane, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 0597.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Saraka potoka (oznaka uzorka 0598.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, nitrate, ukupan azot, gvožđe i bakar.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka i Saraka potok nisu kategorisane, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

➢ **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 0601.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 0602.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan i živu.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

➢ **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke (oznaka uzorka 0605.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, hloride, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, arsen i živu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0607.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, fosfate, sulfate, amonijak, nitrite, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0608.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU I PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU D.O.O. NOVI SAD

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number
01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић
Acting Director
Prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

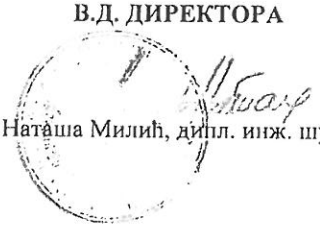
Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА



Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 672/21

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	16.09.2021.
Vrsta i tip uzoraka:	površinske i otpadne vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Celova reka pre PK "Celovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
20,7/19	7,30	bez	1001,9	480	6,40

2. Celova reka posle ulива otp. vode sa PK "Celovo"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
16,0/19	6,89	bez	1001,9	499	6,32

3. Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
15,7 °C/19,08		bez	1001,9	406	7,10

4. Šlame otp. vode ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
23,3/19	3,46	plavo zelena	1001,9	>3999	2,90

Napomena:

Uzorkovač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1.		
2.		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	17.09.2021.
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ
Šifre uzoraka:	0591.pv 0592.pv 0593.pv 0594.a
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

DKrić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 672/21

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	16. 09. 2021.
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Rena Valja Mare posle enološne ammalacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,7/19	6,37	bez	1001,9	603	7,11

2. Kriveljska rena posle spajanja Valja Mare i Cerna

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,7/19	6,85	bez	1001,9	616	7,09

3. Kriveljska rena posle otp. voda PK "Veliki Krivelj"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,4/18	6,93	bez	1001,9	921	7,00

4. Sarana potom

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,2/17	10,56	svetlo zelena	1001,9	1894	5,98

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: [signature]

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	17.09.26.
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ
Šifre uzoraka:	0595.pv 0596.pv 0597.pv 0598.pv
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ĐKić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 672/21

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 16.09.2021.

Vrsta i tip uzoraka:

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode sa flotacije Veliki Krivelj

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,1/18	7,56	bez	1001,9	2831	6,48

2. Površinske vode brzake 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,6/20	6,47	bez	1002,0	2404	3,93

3. Kriveljska reka pre ulive u kolendu

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,2/18	6,20	bez	1002,0	1599	6,07

4. Kriveljska reka posle svih otp. voda

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,7/22	8,11	bez	1002,4	1921	8,01

Napomena:

Uzorkivač: 1. _____ 2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 17.09.2021.

Uzorke dostavio: S. RADELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0599 a/v 0600 a/v 0601 p/v 0602 p/v

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

D. R/č

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 670/21
672/21

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor RBB
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	16.09.2021.
Vrsta i tip uzoraka:	otp., površinske i podzemne vode
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Povratne vode "RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,6/23	11,65	bez/oštar	1007,9	2931	5,90

2. Otp. vode iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,6/17	2,55	narand. bistar/bez	1003,2	73999	4,06

3. derijacija Borsne reke

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,1/17	2,62	narandžast/bez	1003,2	1941	5,20

4. Podzemne vode - kaptaža Bufanović Ljubiša

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,1/21	7,20	bez	1003,8	941	/

Napomena:

Uzorkivač	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. [signature]		[signature]
2.		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	17.09.2021.			
Uzorke dostavio:	S. RAHMULOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0603.OV	0604.OV	0605.PV	0606.PZV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

D. Kić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 671/21
672/2

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin Bor
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	16.09.2021
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska reka pre ulica otp. voda "Zagrade"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,8/22	2,84	narandž. bez	1002,6	1493	6,20

2. Borska reka posle ulica otp. voda "Zagrade"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,8/22	2,89	narandž. bez	1002,6	1509	6,17

3. Otp. voda sa flotacijskog jalovišta "Multo polje"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,3/21	7,18	bez	1002,6	2021	5,03

4. Povratna voda flotacije "Velini Krivelj"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
20,7/17	9,72	bez	1001,7	1883	4,92

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. [signature]		[signature]
2.		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	17.09.2021
Uzorke dostavio:	S. Randelović
Šifre uzoraka:	0607.pv 0608.pv 0609.av 0610.av
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

D. Rić

INSTITUT ZA PREVENTIVU

ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11

OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81

www.izp.rs

018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 22-06-15/1
13 01. 2022. god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 1009/21

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 15. i 16.12.2021. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-246 od 05.02.2021.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, januar 2022. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD ... 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI ... 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU ... 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA ... 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA ... 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA ... 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE ... 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA ... 15
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 15
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA ... 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA ... 15
12 KOLIČINE VODA ... 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE ... 16
14 PODACI O UZORKOVANJU ... 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA ... 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja ... 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK ... 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **1009/21**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 34 strana;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

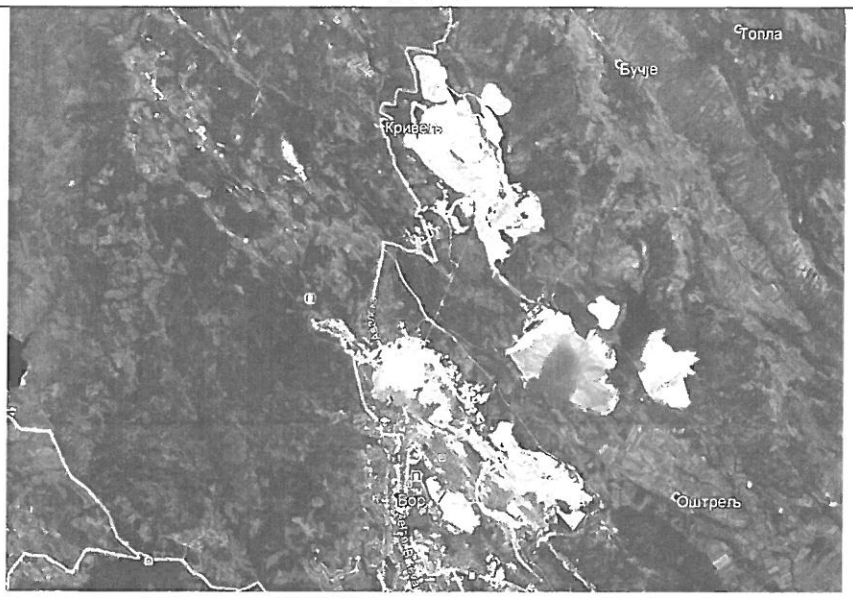
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

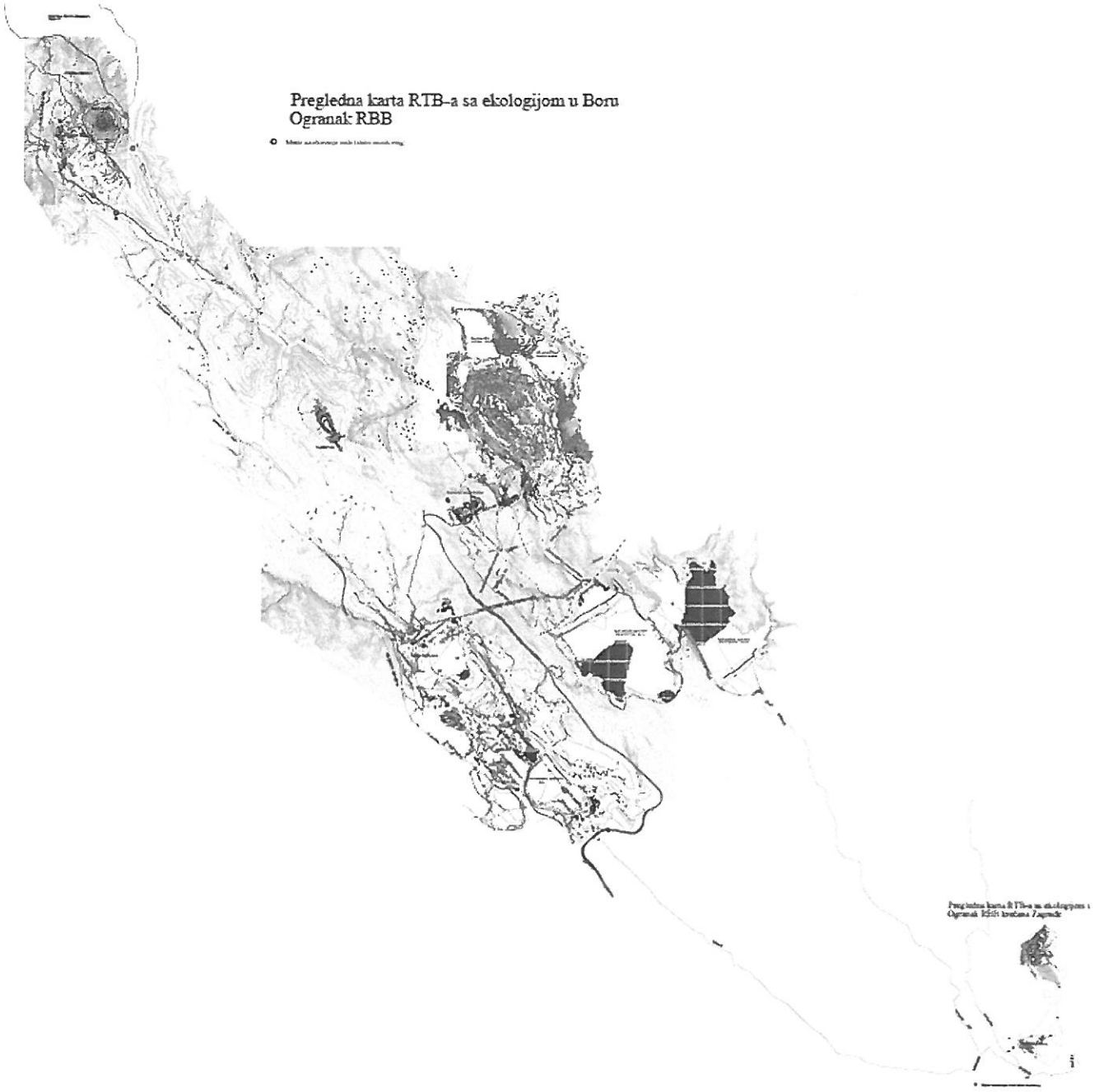
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

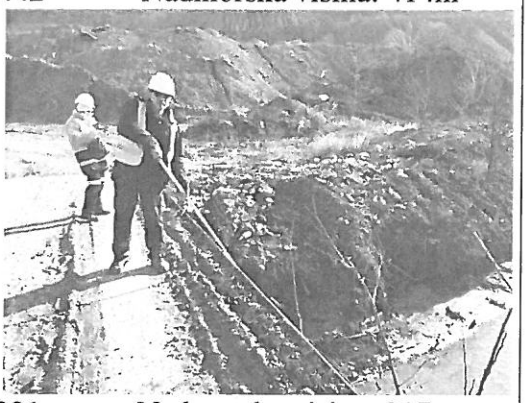
*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

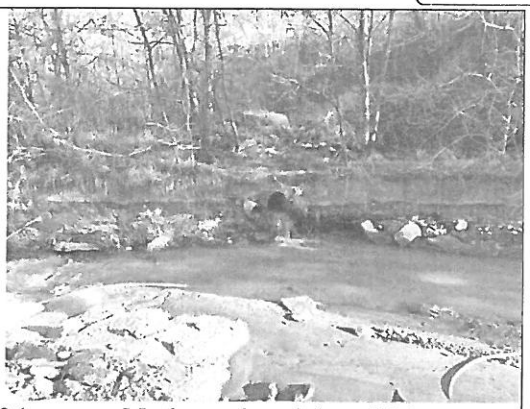
Otpadna voda	Mesto uzorkovanja
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m	
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m	
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije	
GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m	
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije	
GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m	

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m

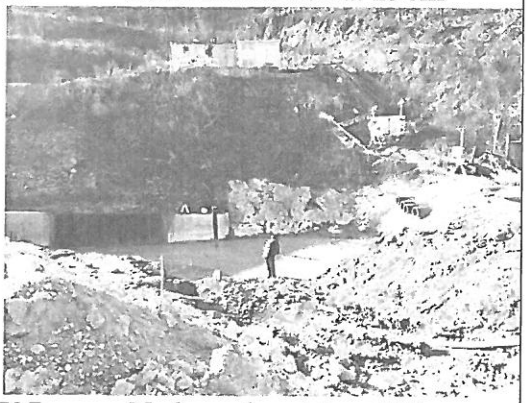
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a



GSP koordinate: N: 44,08354438 E: 22,1641004 Nadmorska visina: 290m

Kriveljska reka pre uliva u kolektor



GSP koordinate: N: 44,11075227 E: 22,11712737 Nadmorska visina: 335m

Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda



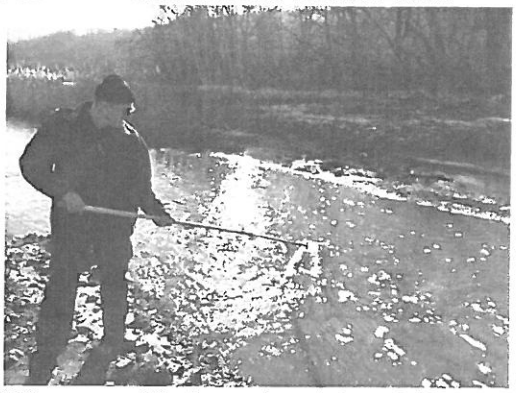
GSP koordinate: N: 44,040025 E: 22,082603 Nadmorska visina: 280m

Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"



GSP koordinate: N: 44,07233544 E: 22,11125316 Nadmorska visina: 435m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Devijacija Borske reke			
GSP koordinate:	N: 44,09780109	E: 22,12073592	Nadmorska visina: 340m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	15. i 16.12.2021. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	18.09.2021.-30.09.2021.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	16.12.2021.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0886.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0887.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0888.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0889.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0890.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0891.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0884.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0885.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0892.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0883.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0894.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0898.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **0881.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0882.PV:**	Devijacija Borske reke
	Uzorak **0896.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0897.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
15.12.2021.god.	0,0	80,0	1006,9	0,0
16.12.2021.god.	1,0	78,0	1008,0	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0886.PV	0887.PV	0888.PV	0889.OV	0890.PV	0891.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,21	6,92	7,44	2,90	6,70	7,34	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	4,3	6,4	3,2	3,7	3,7	4,3	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006,9	1006,9	1006,9	1006,9	1006,9	1006,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	22,0	16,0	18,0	28,0	18,0	18,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1124,0	720,0	368,0	15508,0	478,0	704,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1099,0	701,0	345,0	15458,0	456,0	674,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	25,0	19,0	23,0	50,0	22,0	30,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1190	856	428	>3999	601	721	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,24	7,09	7,17	2,50	7,10	7,14	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,17	2,57	4,33	9,64	3,69	3,11	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	31,19	27,03	49,90	99,80	33,27	31,19	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,05	0,01	0,03	>0,50	0,11	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Fosfati (kao PO_4^{3-})**					1,27				
19.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	<0,01	0,01	0,41	0,04	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
20.	Hloridi	mg/l	6,57	<5,0	5,88	224,68	<5,0	6,22	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
21.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
22.	Sulfati**		555,21	243,30	101,38	10438,0	127,91	168,45		
23.	Amonijak	mg/l	0,83	0,83	0,45	4,65	0,60	0,96	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,36	0,54	0,71	>2,0	0,81	0,76	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**					37,61				
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,02	0,01	0,01	0,13	0,01	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0886.PV	0887.PV	0888.PV	0889.OV	0890.PV	0891.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,05	1,21	1,10	41,36	1,29	1,53	/	računski
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,02	1,19	1,08	>5,0			2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					41,38	1,31	1,54		
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,052	0,22	<0,005	>1,0	0,18	0,17	1,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**					59,90				
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,58	0,20	0,08	>5,0	0,24	0,21	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**					51,95				
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,57	0,54	0,03	>3,0	0,38	0,40	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**					277,45				
37.	Bakar	mg/l	0,10	1,18	<0,02	>5,0	0,86	0,78	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**					355,70				
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	940	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	490	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
44.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
45.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
46.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	>100	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
47.	Arsen**		0,00	0,00	0,00	203,78	0,00	0,00		
48.	Živa	µg/l	1,03	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
49.	Živa**			0,13	0,16	0,08	0,06	0,05		
50.	Bor	mg/l	0,25	0,41	0,15	0,66	0,30	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0884.PV	0885.OV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,62	7,22	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	5,7	5,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006,9	1006,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	Siva	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	34,0	986,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	734,0	12106,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	695,0	11073,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	39,0	1033,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	220,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	759	1948	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,19	7,05	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	5,17	3,77	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	54,06	35,35	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,06	0,19	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,06	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	5,19	10,37	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		236,6	1071,0		
22.	Amonijak	mg/l	0,61	1,55	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,33	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**			2,55		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0884.PV	0885.OV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,02	0,14	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,84	3,95	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,82	3,90	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
29.	Cink	mg/l	0,083	0,065	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,40	3,43	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,28	0,66	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	0,38	0,37	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Nikl**		0,00	0,00		
36.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00	0,00		
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
42.	Živa**		0,06	0,04		
43.	Bor	mg/l	<0,10	0,25	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0883.PV	0892.OV	0894.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,75	6,47	7,45	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	4,6	11,3	9,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	1,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006,9	1008	1006,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	210,0	42,0	34,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2344,0	2554,0	1786,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2118,0	2504,0	1742,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	226,0	50,0	34,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1016	2759	2052	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,20	3,96	6,20	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	4,46	2,45	5,46	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	41,58	27,03	54,06	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,14	0,01	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	<0,01	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	6,91	13,14	13,14	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		337,97	1252,8	681,01		
22.	Amonijak	mg/l	1,14	2,10	2,65	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,86	0,29	0,62	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,05	0,01	0,07	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0883.PV	0892.OV	0894.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,83	1,96	2,77	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,80	1,93	2,75	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,045	0,013	0,057	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,52	3,88	1,42	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,00	1,33	2,72	0,1	EPA Method 243.1:1978
31.	Bakar	mg/l	0,14	0,03	0,90	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Nikl***		0,00	0,00	0,00		
35.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		
37.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***		0,00	0,00	0,00		
39.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	<0,30	0,33	<0,33	0,07	IPOL 04 51
41.	Živa***		0,12				
42.	Bor	mg/l	0,27	0,40	0,27	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0898.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,32	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	6,3	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	1,0	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1008	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Bezbojna	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	106,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2710,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2600,0	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	110,0	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2648	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,10	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	10,84	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	106,04	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	5,88	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1128,1	
22.	Amonijak	mg/l	2,22	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,50	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,06	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0898.OV	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	2,30	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	2,29	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 4 06
28.	Cink	mg/l	0,16	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	5,01	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/l	0,28	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/l	12,19	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/l	<0,30	IPOL 04 51
37.	Bor	mg/l	0,34	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0881.OV	0882.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	2,84	4,10	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	11,3	7,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006,9	1006,9	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	neprijatan	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Narandžasta	Narandžasta	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	118,0	188,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	4708,0	2322,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	4579,0	2132,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	129,0	190,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	1,0	12,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	3750	2330	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,89	5,30	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,20	2,02	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	33,27	24,95	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,08	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	197,3	26,62	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		2900,7	1297,1		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	2,59	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		22,98			
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,99	>2,0	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**			44,03		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,43	0,10	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0881.OV	0882.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		19,34	46,15		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	19,29	46,14	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	>1,0	0,92	2,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**		2,42			
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		169,95	20,16		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	2,97	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**		7,13			
37.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**		46,25	15,29		
39.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	240	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**			28		
42.	Kadmijum	µg/l	25	6	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
44.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00		
45.	Arsen	µg/l	33,79	7,54	10	EPA Method 206.2:1978
46.	Živa	µg/l	1,04	0,33	0,07	IPOL 04 51
47.	Bor	mg/l	0,23	0,38	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0896.PV	0897.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	3,43	3,28	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	5,80	6,40	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	1,0	1,0	/	MS – 64 – 10 – 37
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1008	1008	/	MS – 64 – 10 – 37
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	MS – 64 – 10 – 37
7.	Boja*	/	Smeđa	Smeđa	/	MS – 64 – 10 – 37
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	82,0	88,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1994,0	1946,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1904,0	1850,0	/	MS-64-11-25
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	90,0	96,0	/	MS-64-11-25
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	4,0	4,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1915	1852	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,06	7,10	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	11,72	14,48	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	110,20	126,83	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,10	0,07	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,03	0,02	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	10,37	10,37	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		800,69	260,14		
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	>5,0	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		15,90	14,72		
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		2,20	2,41		
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,01	0,3	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0896.PV	0897.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		14,63	13,90		
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	14,60	13,87	/	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	>1,0	>1,0	5,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**		1,47	2,16		
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**		47,05	60,49		
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	2,01	2,97	1,0	EPA Method 243.1:1978
36.	Bakar	mg/l	>5,0	>5,0	1,0	EPA Method 220.1:1974
37.	Bakar**		10,41	14,92		
38.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
39.	Nikl	µg/l	250	290	34[b]	EPA Method 249.1:1978
40.	Kadmijum	µg/l	100	100	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Olovo	µg/l	110	120	14[b]	EPA Method 239.1:1974
42.	Arsen	µg/l	60,86	60,81	100	EPA Method 206.2:1978
43.	Živa	µg/l	<0,30	0,33	0,07	IPOL 04 51
44.	Živa***		0,25			
45.	Bor	mg/l	0,31	0,21	2,5	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 12.01.2022. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0886.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0887.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0888.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0890.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, fosfate, sulfate, amonijak, mangam i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 0891.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka reka Valje Mare, Cerova reka i Kriveljska reka nisu kategorisane, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 0884.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenute vode je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 0883.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, fosfate, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i živu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 0894.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan i bakar.

Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka Kriveljska reka nije kategorisana, ocena kvaliteta pomenutih voda je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku (II klasa) koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. Glasnik SRS 5/68).

- **Pogon "Jama"**

Ocena kvaliteta otpadnih voda pogona "JAMA" obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka devijacije Borske reke, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i graničnih vrednosti pokazatelja kvaliteta reke II klase. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz devijacije Borske reke (oznaka uzorka 0882.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, kadmijum i živu.

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0896.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0897.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum, olovo i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. NOVI SAD II

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number
01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ATC

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић
Acting Director
prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:
1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1009/21

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN BOR
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	15. i 16. 12. 2021.
Vrsta i tip uzoraka:	OTP. I POVRŠINSKE VODE, TRENUTNI UZORCI
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. OTPADNE VODE IZ JAME

Temp vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,3/0	2,84	narandžasta neprijatan	1006,9	3750	3,89

2. DEVIJACIJA BORSKE REKE

Temp vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
7,0/0	4,10	narandžasta neprijatan	1006,9	2330	5,30

3. KRIVELJSKA REKA PRE ULIVA U KOLEKTOR

Temp vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,6/0	6,75	[illegible]	1006,9	1016	6,20

4. KRIVELJSKA REKA POSLE SVIH OTP VODA POVRŠ. KOPA „VELIKI KRIVELJ"

Temp vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,7/0	7,62	[illegible]	1006,9	759	7,19

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. [illegible]		[illegible]
2.		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne

Datum prijema uzoraka:	20.12.21.
Uzorke dostavio:	S. Đorđević
Šifre uzoraka:	0881-pV 0882-pV 0883-pV 0884-pV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Đ

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1009/21

Naziv i sedište korisnika: SERBIA ZIJIN BOR

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 15. i 16. 12. 2021.

Vrsta i tip uzoraka: OTP. I POVRŠINSKE VODE, TRENUTNI UZORCI

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. OTPADNE VODE SA FLOTACIJE „VELIKI KRIVELJ"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
5,8/0	7,22	nije	1006,9	1948	7,05

2. ČEROVA REKA PRE POVRŠINSKOG KOPA „ČEROVO"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
4,3/0	7,21	bez	1006,9	1190	7,24

3. ČEROVA REKA POSLE POVRŠINSKOG KOPA „ČEROVO"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
6,4/0	6,92	bez	1006,9	856	7,09

4. REKA VALJA MARE PRE EKOLOŠKE AKUMULACIJE

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
3,2/0	7,44	bez	1006,9	428	7,17

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	(bez oštećenja) / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	(da) / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	(da) / ne

Datum prijema uzoraka:	20.12.24.
Uzorke dostavio:	S. ĐORĐEVIĆ
Šifre uzoraka:	0885.pv 0886.pv 0887pv 0888.pv
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ĐĐ.Ć

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1009/21

Naziv i sedište korisnika: SERBIA ZIJIN BOR

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 15. i 16. 12. 2021.

Vrsta i tip uzoraka: OTPI POVRŠINSKE VODE, TRENUTNI UZORCI

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. SLIVNE OTPADNE VODE EKOLOŠKE AKUMULACIJE

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
3,7/0	2,90	plavo-zelena	1009,9	> 4000	2,50

2. REKA VALJA MARE POSLE EKOLOŠKE AKUMULACIJE

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
3,7/0	6,70	bez	1009,9	601	7,10

3. KRIVELJSKA REKA POSLE SPAJANJA REKA VALJA MARE i CRNOVSKE

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,3/0	7,54	bez	1006,9	721	7,14

4. PROVIRNE VODE SA BRANE 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,3/1,0	6,47	bez	1008	2759	3,96

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
38	39

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	(bez oštećenja) / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	(da) ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	(da) ne

Datum prijema uzoraka:	20.12.2021
Uzorke dostavio:	S. ĐORĐEVIĆ
Šifre uzoraka:	0889.aV 0890.pV 0891.pV 0892.pV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1009/21
1010/21
1011/21

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN BOR
Objekat:	RBB
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	15. i 16. 12 2021.
Vrsta i tip uzoraka:	OTP i POVRŠINSKE VODE, TRENUTNI UZORCI
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. OTPADNE VODE SA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „VELIKI KRIVELJ" IZ NULTOG POLJA

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,7/1,0	7,65	bez	1008	1877	5,10

2. KRIVELJSKA REKA POSLE ULIVA SVIH OTPADNIH VODA

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,4/1,0	7,45	siva	1008	2052	6,20

3. KANALIZACIONA VODA (GRADSKE)

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
8,2/1,0	6,92	bledo žuta neprijatan/[illegible]	1008	1441	2,90

4. BORSKA REKA PRE ULIVA OTP VODA KOD KREČANE „ZAGRABE"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,8/1,0	3,43	sredeji bez	1008	1915	7,06

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1. [signature]		[signature]
2.		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	20.12.2021.
Uzorke dostavio:	S. Đorđević
Šifre uzoraka:	0893.QV 0894.pV 0895.QV 0896.pV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dilić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1009/21

Naziv i sedište korisnika: SERBIA ZIJIN BOR

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 15. i 16. 12. 2021.

Vrsta i tip uzoraka: OTP I POVRŠINSKE VODE, TRENUTNI UZORCI

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. BORSKA REKA POSLE ULIVA OTP VODA KOD KREČANE „ŽAGRADE"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
6,4/1,0	3,28	smeđa/bez	1008	1852	7,10

2. POVRATNE VODE SA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „RTH"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
6,3/1,0	11,32	bez	1008	2648	6,10

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: [signature]

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	20.12.2024.
Uzorke dostavio:	S. ĐORĐEVIĆ
Šifre uzoraka:	0897-pV 0898-aV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Đ.Đ.

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 22-06-1043
06.05. 2022 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 279/22

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 28. do 31.03.2022. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-640 od 22.03.2022.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, maj 2022. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD ... 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI ... 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU ... 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA ... 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA ... 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA ... 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE ... 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA ... 14
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 14
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA ... 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA ... 15
12 KOLIČINE VODA ... 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE ... 16
14 PODACI O UZORKOVANJU ... 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA ... 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja ... 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK ... 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **279/22**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 33 strane;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

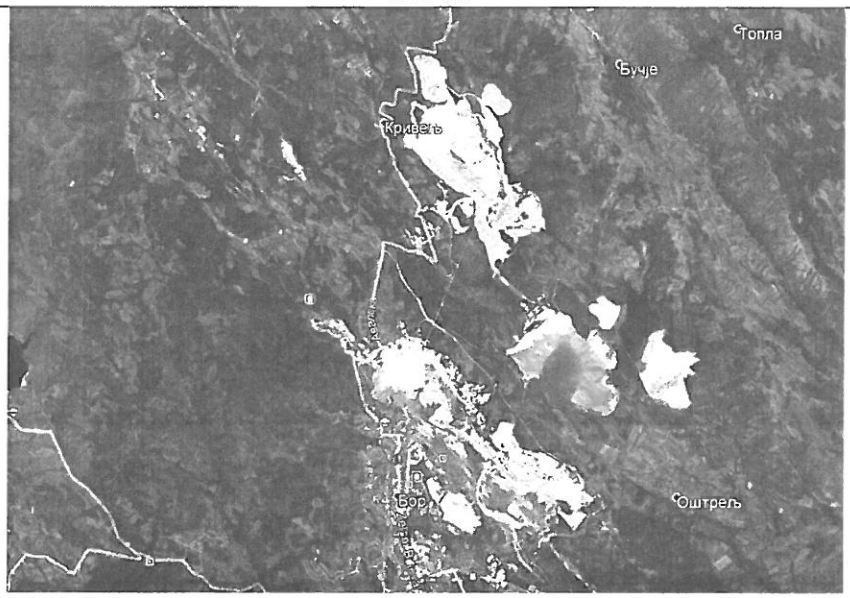
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"		E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj“ nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj“ je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj“ vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

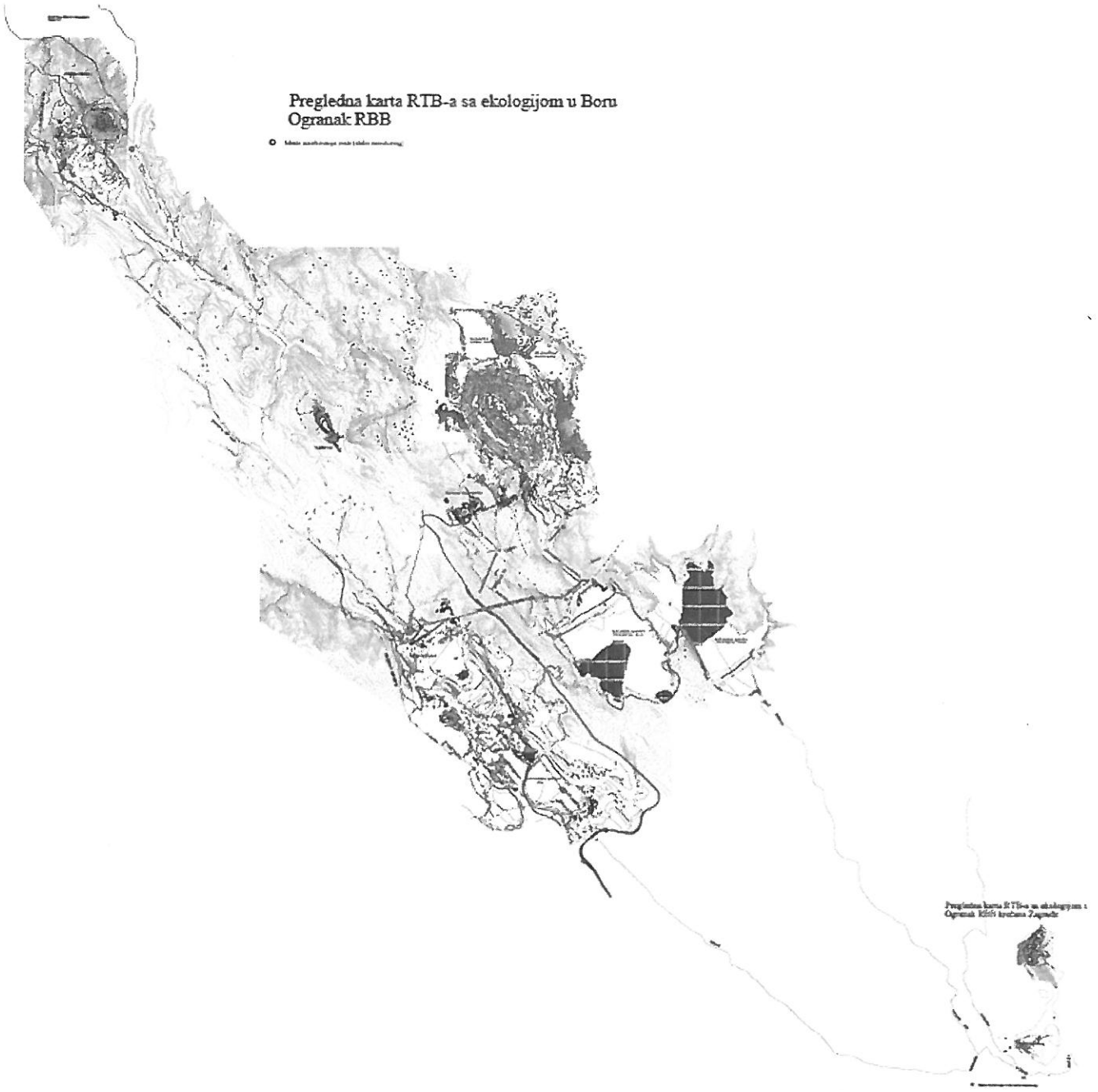
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE



Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja

Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"



GSP koordinate: N: 44,17188187 E: 22,03216891 Nadmorska visina: 497m

Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"



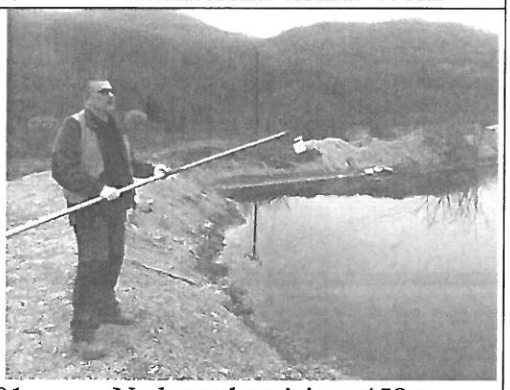
GSP koordinate: N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m

Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije



GSP koordinate: N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m

Slivne otpadne vode ekološke akumulacije

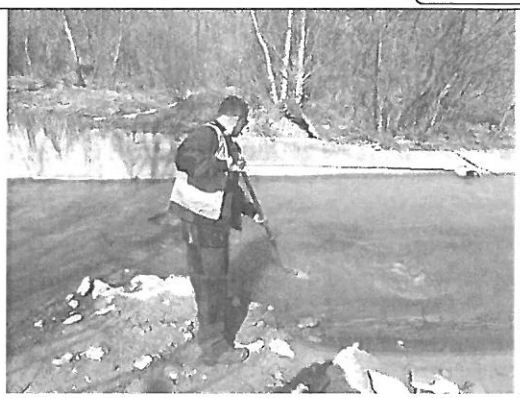
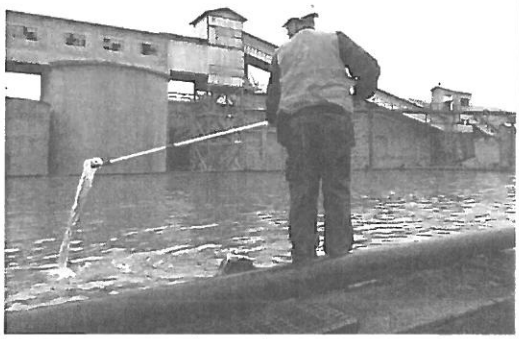


GSP koordinate: N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

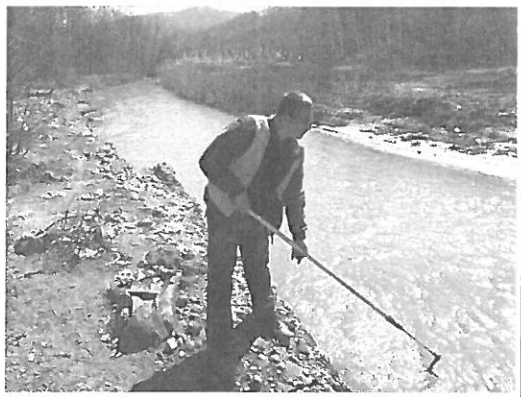
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda			
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	28. i 31.03.2022. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	28.03.2023.-22.04.2022.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	16.12.2021.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0266.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0267.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0268.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0269.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0274.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0275.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0271.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0272.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0263.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0273.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0265.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0276.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0270.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0261.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0262.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
28.03.2022.god.	20,0	61,0	1002,1	0,0
30.03.2022.god.	17,0	72,0	1006	0,0
31.03.2022.god.	10,0	89,0	1014	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0266.PV	0267.PV	0268.PV	0269.OV	0274.PV	0275.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,08	8,06	7,80	3,90	6,75	7,58	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,2	10,9	10,2	14,1	11,1	10,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006	1006	1006	1006	1006	1006	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	24,0	**26,0**	22,0	20,0	**28,0**	**28,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	752,0	322,0	172,0	16216,0	258,0	318,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	723,0	289,0	146,0	16125,0	228,0	287,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	29,0	33,0	26,0	91,0	30,0	31,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	957	555	270	>3999	341	410	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,12	7,04	7,22	1,23	7,19	7,30	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,94	2,30	4,82	3,21	3,57	3,41	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**33,25**	**29,34**	**50,86**	35,21	**35,21**	**33,25**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	<0,01	0,01	0,02	0,14	0,04	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,01	<0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	6,74	10,64	<5,0	6,03	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**619,66**	79,0	40,05	426,46	**129,99**	**151,82**		
22.	Amonijak	mg/l	**0,54**	**0,76**	**0,12**	>5,0	**0,21**	**0,60**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**					5,68				
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,40	0,58	0,73	1,03	0,83	0,80	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	0,04	<0,01	0,66	<0,01	0,02	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0266.PV	0267.PV	0268.PV	0269.OV	0274.PV	0275.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,82	1,21	0,82	6,11	0,99	1,29	/	računski
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,93	1,43	0,95	>5,0	1,10	1,50	2	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					6,67				
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	<0,005	0,047	<0,005	0,46	0,12	0,069	1,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,19	0,03	0,12	>5,0	0,10	0,08	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**					6,02				
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,32**	**0,18**	<0,01	2,16	**0,20**	**0,15**	0,1	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**									
35.	Bakar	mg/l	0,03	**0,21**	<0,02	3,42	**0,57**	**0,26**	0,112	EPA Method 220.1:1974
36.	Bakar**									
37.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
38.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
39.	Nikl**		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
40.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
41.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
42.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
43.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
44.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	6,49	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
45.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
46.	Živa	µg/l	**1,06**	<0,30	<0,30	1,08	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
47.	Živa**			0,06	0,06		0,06	0,06		
48.	Bor	mg/l	0,27	0,44	0,20	0,72	0,32	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3.).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0271.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,50	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	10,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	17,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	Bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	**62,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	684,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	614,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	70,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	872	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**5,54**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**56,72**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,06	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	6,03	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**226,23**		
22.	Amonijak	mg/l	**0,63**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,41	3,0	IPOL 04 52

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0271.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	<0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	**2,14**	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,90	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,17	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	**0,65**	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,89**	0,1	EPA Method 243.1:1978
31.	Bakar	mg/l	**2,02**	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	µg/l	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Nikl**		0,00		
35.	Kadmijum	µg/l	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Kadmijum***		0,00		
37.	Olovo	µg/l	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***	µg/l	0,00		
39.	Arsen	µg/l	5,32	10	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	<0,30	0,07	IPOL 04 51
41.	Živa**		0,06		
42.	Bor	mg/l	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0272.OV	0273.PV	0263.OV	0265.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,95	6,82	7,43	7,66	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	12,1	10,8	13,1	12,1	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	17,0	17,0	20,0	17,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006	1006	1002,1	1006	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	smeđa	bezbojna	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	720,0	**26,0**	78,0	**48,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2128,0	934,0	2358,0	**1046,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1372,0	904,0	2278,0	996,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	756,0	30,0	80,0	50,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	3,0	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1900	967	2341	**1154**	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,98	**6,80**	5,92	7,17	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,37	1,76	2,80	**5,46**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	37,16	**19,56**	29,34	**56,72**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,07	0,02	<0,01	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,01	<0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	31,20	7,80	15,24	8,51	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1117,7	**679,95**	1585,5	**496,50**		
22.	Amonijak	mg/l	1,60	**0,84**	1,72	**1,09**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	0,94	0,34	0,66	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,58					
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,02	0,01	<0,01	0,03	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0272.OV	0273.PV	0263.OV	0265.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,91	1,79	1,79	1,86	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,84	1,61	1,67	1,54	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
29.	Cink	mg/l	0,084	0,18	<0,005	0,11	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,25	**0,55**	3,82	0,04	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,35	**1,41**	1,41	**2,03**	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Bakar	mg/l	1,39	**2,11**	0,21	**1,35**	0,112	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
35.	Nikl***		0,00	0,00	0,00	0,00		
36.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00	0,00		
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	6,10	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	<0,30	<0,30	0,34	**0,41**	0,07	IPOL 04 51
42.	Živa***		0,06	0,06				
43.	Bor	mg/l	<0,10	<0,10	0,43	0,29	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0276.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	10,26	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	17,90	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1014	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Bezbojna	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	46,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3138,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3087,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	51,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	3560	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,33	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	10,41	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	109,54	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,03	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	5,67	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		2588,9	
22.	Amonijak	mg/l	3,59	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,57	IPOL 04 52
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,10	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0276.OV	Metoda ispitivanja
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,56	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,46	računski
27.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,089	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,24	EPA Method 236.1:1974
30.	Bakar	mg/l	0,10	EPA Method 220.1:1974
31.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
32.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
33.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
34.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
35.	Arsen	µg/l	6,68	EPA Method 206.2:1978
36.	Živa	µg/l	<0,30	IPOL 04 51
37.	Bor	mg/l	0,38	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920· E-mail· sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0270.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,41	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	14,9	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	17,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1006	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Narandžasta	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	126,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	896,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	756,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	140,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1141	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,20	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,21	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	35,21	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,14	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,04	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	10,64	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		426,46	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		5,68	
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,03	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**			
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,66	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0270.OV	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		6,67	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	6,11	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,46	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	EPA Method 236.1:1974
33.	Gvožđe (ukupno)**		6,02	
34.	Mangan (ukupni)	mg/l	2,16	EPA Method 243.1:1978
35.	Bakar	mg/l	3,42	EPA Method 220.1:1974
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	<40	EPA Method 249.1:1978
38.	Kadmijum	µg/l	<5	EPA Method 213.1:1974
39.	Olovo	µg/l	<100	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***	µg/l	0,00	
41.	Arsen	µg/l	6,49	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	1,08	IPOL 04 51
43.	Bor	mg/l	0,25	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1]Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0261.PV	0262.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,83	6,88	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	13,4	13,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	20,0	20,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,1	1002,1	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Smeđa	Smeđa	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	214,0	158,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1048,0	1022,0	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	828,0	859,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	220,0	163,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,8	0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	874	1012	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,09	7,04	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	11,66	11,77	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	111,49	**127,14**	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	24,82	21,27	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		280,93	**306,92**		
22.	Amonijak	mg/l	**3,63**	**3,24**	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,29	2,48		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,01	0,3	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0261.PV	0262.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,65	5,35		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	5,13	5,01	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,84	0,88	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**		**6,54**	**15,80**		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	**1,72**	**1,77**	1,0	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	**1,25**	**2,39**	1,0	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	**150**	**150**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	**50**	**50**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	30,32	48,01	100	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	<0,30	**0,33**	0,07	IPOL 04 51
42.	Živa***		0,06			
43.	Bor	mg/l	0,33	0,24	2,5	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 04.05.2022. god.

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. NOVI SAD II

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0266.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0267.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0268.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika i amonijak.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0274.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 0275.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 0271.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, ukupni azot, gvožđe, mangan i bakar.

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 0273.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 0265.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar I živu.

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0261.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0262.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ATC

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић

Acting Director
Prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:
1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 279/22

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Bor

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 28.03.2022

Vrsta i tip uzoraka: otp. i površinske vode, trenutni uzorak

Recipijent otpadnih voda: Krivoljske i Borsna reka

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borsna pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,4/20	6,83	svetlo nerazdvojna	1002,1	874	7,09

2. Borsna posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,6/20	6,88	svetlo nerazdvojna	1002,1	1012	7,04

3. Provirne vode brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,1/20	7,43	bez	1002,1	2341	5,92

4. Otp. vode sa flotacijskog jalovišta "multipolja"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
13,0/20	8,16	bez	1002,1	1486	6,04

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 01.04.2022.

Uzorke dostavio: S. RAIDLOVIĆ

Šifre uzoraka: 0261.pv 0262.pv 0263.av 0264.av

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 279/22

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 30.03.2022.

Vrsta i tip uzoraka:

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cevovod Reka pre PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
12,2/17	8,08	bez	1006	957	7,12

2. Cevovod Reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
10,9/17	8,06	bez	1006	565	7,04

3. Vaga Plate, pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
10,2/17	7,80	bez	1006	270	7,22

4. Ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
14,1/17	3,90	mleko gotovo	1006	>3995	1,23

Napomena:

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 01.04.2021.

Uzorke dostavio: S. RADENOVIĆ

Šifre uzoraka: 0266.pV 0267.pV 0268.pV 0269.pV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 279/22

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 30.03.2022.

Vrsta i tip uzoraka:

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kriveljska rena nenon sih otp. vody

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,1 / 17	7,66	kes	1006	1154	7,17

2.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: _____

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 01.04.2022.

Uzorke dostavio: S. RANĐELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0265.pv

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

DRC

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 275/22

Naziv i sedište korisnika:

Objekat:

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 30.03.2022.

Vrsta i tip uzoraka: 3

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode iz pogona "Jama"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,9/17	6,41	mutno narandžnih	1006	1141	3,20

2. Kriveljska reka posle svih OV sa PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,8/17	7,56	[illegible]	1006	872	7,10

3. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,1/17	7,95	smeđa	1006	1900	3,98

4. Kriveljska kolektor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,8/17	6,82	bez	1006	967	6,80

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Шимоновски А.

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne

Datum prijema uzoraka: 01.04.2022.

Uzorke dostavio: S. RAKIĆEVIĆ

Šifre uzoraka: 0270.v 0271.pv 0272.v 0273.pv

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dlić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 279/22

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	30.03.2022. i 31.03.2022
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja Mare, posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
11,1/17	6,75	bez	1006	341	7,19

2. Kriveljske pere nakon spajanja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
10,9/17	7,58	bez	1006	410	7,30

3. Povratne vode "RTH

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,9/10	10,26	bez	1014	3560	6,33

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Симоновски А

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Datum prijema uzoraka:	01.04.2022.			
Uzorke dostavio:	S. RANDELOVIĆ			
Šifre uzoraka:	0274.pV	0275.pV	0276.0V	
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka
[signature]

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 22-06-1580
07.07. 2022. god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 505/22

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 07. i 08.06.2022. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-640 od 22.03.2022.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, jul 2022. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD ... 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI ... 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU ... 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA ... 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA ... 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA ... 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE ... 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA ... 14
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 14
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA ... 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA ... 15
12 KOLIČINE VODA ... 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE ... 16
14 PODACI O UZORKOVANJU ... 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA ... 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja ... 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK ... 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **505/22**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 33 strane;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

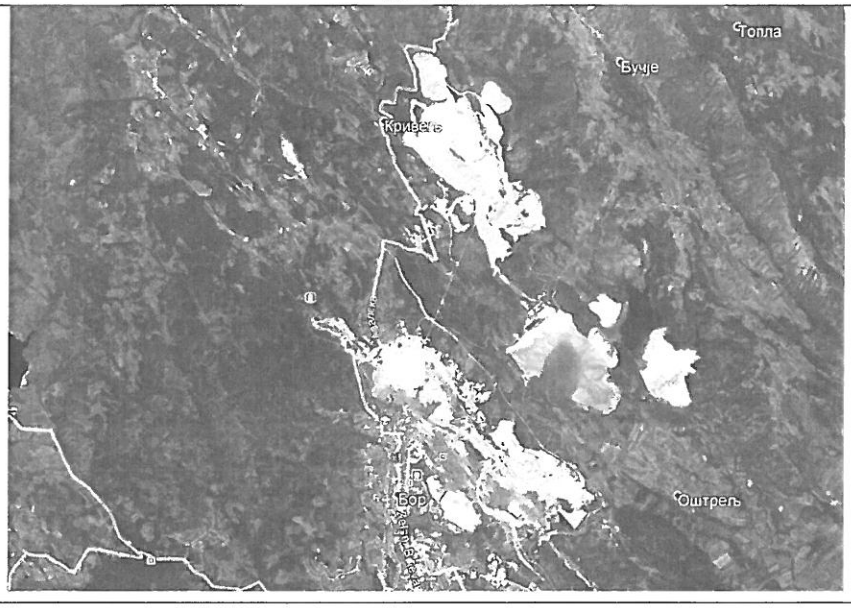
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.		
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe	
	Zapad:	Pogon radionica RBB	
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare	
	Jug:	Pogon flotacija Bor	
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"		E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m		
Satelit. snimak ili skica:			

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

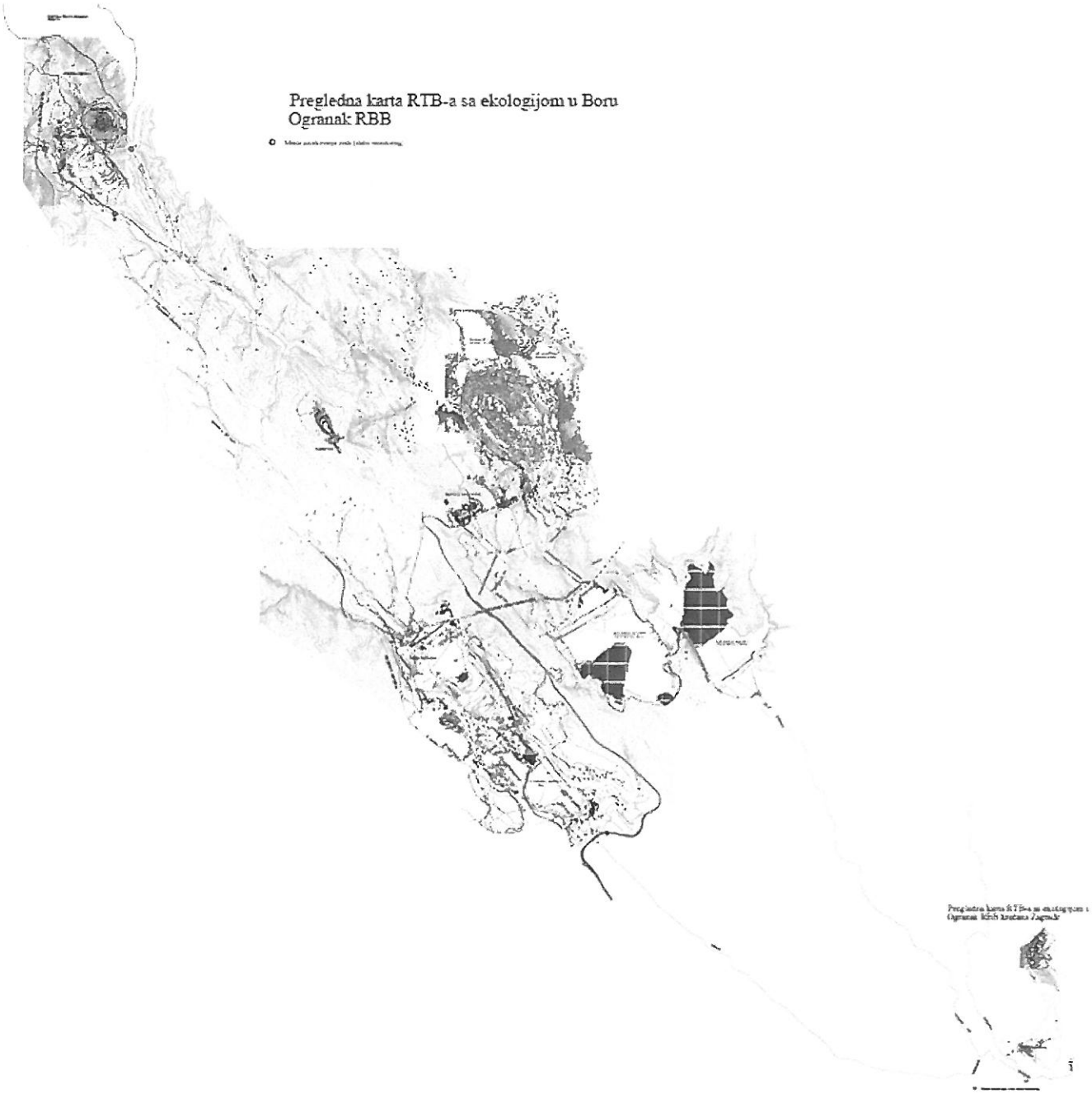
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE

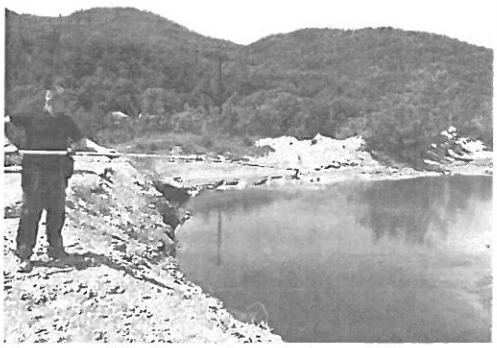


Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

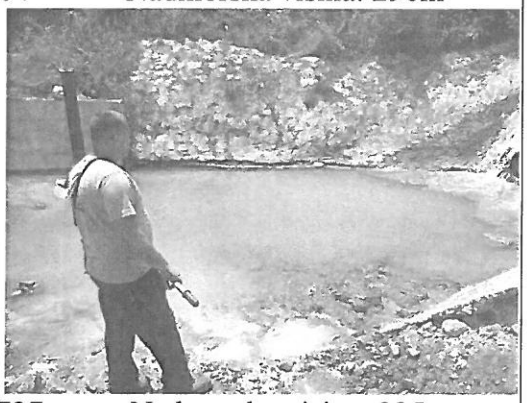
Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja		
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"			
GSP koordinate:	N: 44,17188187	E: 22,03216891	Nadmorska visina: 497m
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"			
GSP koordinate:	N: 44,16461688	E: 22,03692527	Nadmorska visina: 487m
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,16427418	E: 22,01924069	Nadmorska visina: 471m
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15766218	E: 22,02887601	Nadmorska visina: 458m

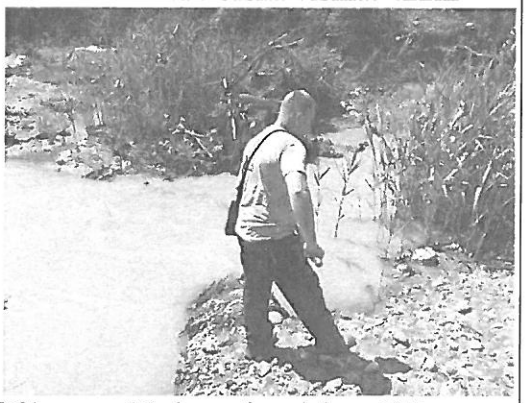
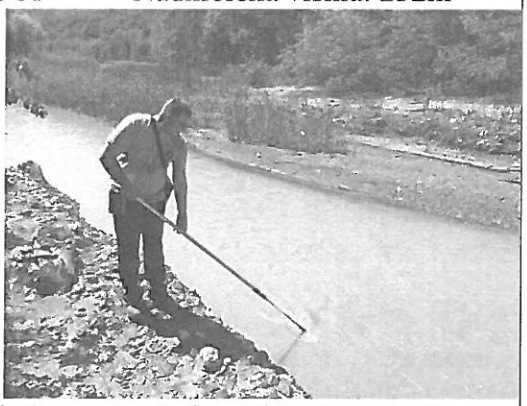
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda			
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	07. i 08.06.2022. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	07.06.2022.-23.06.2022.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	28.i 31.03.2022.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0496.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0497.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0498.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0499.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0494.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0495.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0491.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0492.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0497.OV**:	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0486.PV**:	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0488.PV**:	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0493.OV**:	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0490.OV**:	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0484.PV**:	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0485.PV**:	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
07.06.2022.god.	25,0	48,1	1003,9	0,0
08.06.2022.god.	24,0	52,0	1002,4	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0496.PV	0497.PV	0498.PV	0499.OV	0494.PV	0495.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,89	7,71	7,82	3,96	7,58	7,66	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	20,3	14,1	16,9	24,2	16,7	16,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,4	1002,4	1002,4	1002,4	1002,4	1002,4	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Plavo zelena	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	**26,0**	**26,0**	**34,0**	50,0	18,0	16,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1186,0**	482,0	300,0	11992,0	470,0	492,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1156,0	454,0	264,0	11937,0	449,0	474,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	30,0	28,0	36,0	55,0	21,0	18,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	**1119**	630	463	>3999	606	684	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,10	7,21	7,06	2,01	7,11	7,09	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,20	3,04	**5,08**	11,41	2,96	3,27	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**35,29**	**31,37**	**52,94**	103,92	**37,26**	**35,29**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,04	0,20	0,33	0,13	0,07	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,07	0,11	0,04	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	3,70	6,74	<5,0	5,05	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**193,45**	57,23	44,75	3337,4	**149,79**	**164,35**		
22.	Amonijak	mg/l	**0,78**	**0,45**	**0,81**	>5,0	**0,76**	**0,61**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**					26,81				
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,25	0,43	0,60	>2,0	0,92	0,60	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**					34,96				
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,04**	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0496.PV	0497.PV	0498.PV	0499.OV	0494.PV	0495.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,82	0,79	1,24	55,86	1,53	1,13	/	računski
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,93	0,84	1,38	>5,0	1,60	1,08	2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					56,77				
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	<0,005	0,23	<0,005	>1,0	0,27	0,14	1,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**					30,22				
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,19	0,23	0,23	>5,0	0,17	0,14	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**					6,10				
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,32**	**0,44**	0,05	>3,0	**0,53**	**0,46**	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**					74,09				
37.	Bakar	mg/l	0,03	**1,07**	<0,02	>5,0	**1,26**	**0,36**	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**					381,21				
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	530	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	340	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
44.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
45.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
46.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	36,94	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
47.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
48.	Živa	µg/l	**1,06**	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
49.	Živa**			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
50.	Bor	mg/l	0,27	0,46	0,27	0,79	0,35	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1. Tabele 1. i 3.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0491.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,13	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	18,6	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	24,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,4	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	Bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	12,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	558,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	540,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	18,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	767	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,32	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**5,91**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**58,82**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,09	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,03	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	8,08	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**133,16**		
22.	Amonijak	mg/l	**0,56**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,01	3,0	IPOL 04 52

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0491.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
24.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,05**	0,03	EPA Method 354.1:1971
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	1,55	2	EPA Method 351.3:1978
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	1,50	/	računski
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	200	IPOL 04 06
28.	Cink	mg/l	0,036	2,0	EPA Method 289.1:1974
29.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,12	0,5	EPA Method 236.1:1974
30.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,23**	0,1	EPA Method 243.1:1978
31.	Bakar	mg/l	**0,17**	0,112	EPA Method 220.1:1974
32.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
33.	Nikl	µg/l	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
34.	Nikl**		0,00		
35.	Kadmijum	µg/l	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
36.	Kadmijum***		0,00		
37.	Olovo	µg/l	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***	µg/l	0,00		
39.	Arsen	µg/l	<5	10	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	<0,30	0,07	IPOL 04 51
41.	Živa**		0,00		
42.	Bor	mg/l	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0492.OV	0486.PV	0487.OV	0488.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,73	6,85	7,69	7,91	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	19,1	23,1	18,2	17,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	24,0	25,0	25,0	25,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,4	1003,9	1003,9	1003,9	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	720,0	**36,0**	42,0	**42,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2164,0	**2036,0**	2062,0	**2084,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2125,0	1995,0	2016,0	2039,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	39,0	41,0	46,0	45,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2062	**1996**	2070	**2033**	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,72	7,10	4,99	7,06	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,51	2,16	3,52	**6,62**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	39,22	**21,57**	31,37	**58,82**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,02	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	17,51	10,44	11,45	11,11	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		733,12	**1627,0**	374,49	**486,10**		
22.	Amonijak	mg/l	2,62	**2,47**	2,14	**2,04**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	1,48	1,67	>2,0	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**				2,74	2,83		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,03	0,11	0,12	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0492.OV	0486.PV	0487.OV	0488.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,69	**3,67**	4,59	**4,67**	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,55	3,62	4,51	4,54	/	računski
28.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
29.	Cink	mg/l	0,23	0,31	0,15	0,15	2,0	EPA Method 289.1:1974
30.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,56	**0,97**	1,78	**2,72**	0,5	EPA Method 236.1:1974
31.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
32.	Mangan (ukupni)**		9,96	**10,01**	8,35	**7,96**		
33.	Bakar	mg/l	1,30	**1,27**	1,21	**1,70**	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Nikl***		0,00	0,00	0,00	0,00		
37.	Kadmijum	µg/l	<5	<5	<5	<5	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Kadmijum***		0,00	0,00	0,00	0,00		
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	<0,30	<0,30	**0,36**	**0,43**	0,07	IPOL 04 51
43.	Živa***		0,00	0,00				
44.	Bor	mg/l	<0,10	0,35	0,46	0,30	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0493.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	11,53	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	23,7	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	24,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1002,7	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Bezbojna	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	20,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3098,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3076,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	22,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	3567	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,92	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	12,23	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	113,73	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	11,11	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		779,90	
22.	Amonijak	mg/l	4,66	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		7,59	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,25	EPA Method 354.1:1971

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0493.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		12,39	
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	11,47	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,012	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,14	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/l	0,04	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/l	<5,0	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/l	<0,30	IPOL 04 51
39.	Bor	mg/l	0,40	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0490.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,75	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	28,3	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	25,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,9	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Narandžasta	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	320,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1346,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1015,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	331,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,7	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	693	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	2,91	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,48	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	37,26	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,11	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,03	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	8,08	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		113,85	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		8,63	
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		17,10	
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,23	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0490.OV	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		24,79	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	24,04	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,073	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	4,93	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,40	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	0,15	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	<40	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	<5	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***	µg/l	0,00	
40.	Arsen	µg/l	13,75	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	1,14	IPOL 04 51
42.	Bor	mg/l	0,29	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0484.PV	0485.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	**6,26**	**6,30**	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	21,4	20,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	25,0	25,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1003,9	1003,9	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Smeđa	Smeđa	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	272,0	220,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1866,0**	**1838,0**	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1586,0	1599,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	280,0	239,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	0,5	0,7	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1822	1800	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,16	7,08	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	10,46	12,93	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	113,73	**129,41**	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,15	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,05	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	10,10	13,47	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**775,58**	**556,40**		
22.	Amonijak	mg/l	**4,43**	**4,17**	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,42	2,15		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,03	0,02	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0484.PV	0485.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		6,18	5,67		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	5,90	5,41	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	3,48	2,63	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**		**16,75**	**9,60**		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	>3,0	1,0	EPA Method 243.1:1978
34.	Mangan (ukupni)**		**7,73**	**6,05**		
35.	Bakar	mg/l	**4,58**	**3,99**	1,0	EPA Method 220.1:1974
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	**310**	**320**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Kadmijum	µg/l	**38**	**36**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***		0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	44,80	31,32	100	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	<0,30	0,35	0,07	IPOL 04 51
43.	Živa***		0,00			
44.	Bor	mg/l	0,34	0,26	2,5	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS. br. 50/2012 (Prilog 1. Tabela 1.).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog. Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 06.07.2022. god.

INSTITUT ZA PREVENTIVU ZAŠTITU NA RADU I RAZVOJ D.O.O. PROTIVPOŽARNU NOVI SAD II

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0266.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0267.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, amonijak, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0268.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika i amonijak.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0274.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 0275.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan i bakar.

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 0491.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, mangan i bakar.

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 0486.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, ukupni azot, gvožđe, mangan i bakar.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 0488.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar i živu.

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0484.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0485.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za pH vrednost, ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU I RAZVOJ D.O.O. PROTIVPOŽARNU NOVI SAD II

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић
Acting Director
prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

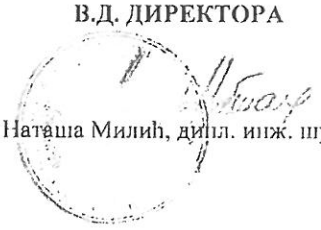
Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА



Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 505/22

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Copper, Bor

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 08.06.2022.

Vrsta i tip uzoraka: otp. i površinske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova reka pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
20,3/24	7,89	bez	1002,4	1119	7,10

2. Cerova reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
14,1/24	7,71	bez	1002,4	630	7,21

3. Velja Vlaka pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
16,9/24	7,82	bez	1002,4	463	7,06

4. Glogova akumulacija

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
24,2/24	3,96	svetlo žuta	1002,4	>3995	2,09

Napomena:

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jasmina Jankovic

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	13.06.2022.
Uzorke dostavio:	S. RADOVIĆ
Šifre uzoraka:	0496.pV 0497.pV 0498.pV 0499.aV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dilić

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj: 505/22

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Copper Bor

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 08.06.2022

Vrsta i tip uzoraka: otp. i površinske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja Mare, posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,7/24	7,58	bez	1002,4	606	7,11

2. Kriveljska kajkou spojanja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
16,7/24	7,66	bez	1002,4	684	7,09

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Jasmina Jankolet

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 13.06.2022.

Uzorke dostavio: S. RANĐELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0494 pv 0495 pv

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj: 505/22

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Copper, Bor

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 08.06.2022.

Vrsta i tip uzoraka: otp. i parisnske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Kriveliska rena nakon ov sa PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,6/24	8,13	bez	1002,4	767	7,32

2. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,1/24	7,73	bez	1002,4	2062	3,72

3. Otp. vode RTH

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
23,7/24	11,53	bez/nepri	1002,4	3567	5,92

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jacinta Jankolet

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da ne

Datum prijema uzoraka: 13.06.2022.

Uzorke dostavio: S. RADOVIĆ

Šifre uzoraka: 0491.pv ; 0492.av 0493.av

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dlć

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj: 505/22

Naziv i sedište korisnika: Serbia Zijin Copper, BOR

Objekat: RBB

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 07.06.2022.

Vrsta i tip uzoraka: otp. i površinske vode, trenutni uzorci

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Provirne vode brane 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,2/25	7,69	bez	1003,9	2070	4,99

2. Krivelijska rena posle svih otp. vode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,8/25	7,91	bez	1003,9	2033	7,06

3. Otp. vode sa flotacijskog jalovišta "Multopolis"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
19,5/25	8,19	bez	1003,9	1412	

4. Otp. vode lama

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
28,5/25	8,75	siva	1003,9	693	2,91

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jacmuna Janković

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
3,8	3,8

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 13.06.2022

Uzorke dostavio: S. Randelović

Šifre uzoraka: 0487.a/ 0488.p/ 0489.a/ 0490.a/

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 22-06-2326/4
14.10. 2022 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 828/22

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 13. i 14.09.2022. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-640 od 22.03.2022.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, oktobar 2022. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD ... 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI ... 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU ... 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA ... 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA ... 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA ... 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE ... 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA ... 14
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 14
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA ... 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA ... 15
12 KOLIČINE VODA ... 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE ... 16
14 PODACI O UZORKOVANJU ... 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA ... 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja ... 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK ... 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **828/22**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 33 strane;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:

- drobljenje sa prosejavanjem
- mlevenje i klasiranje
- flotacijska koncentracija minerala bakra
- odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
- transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

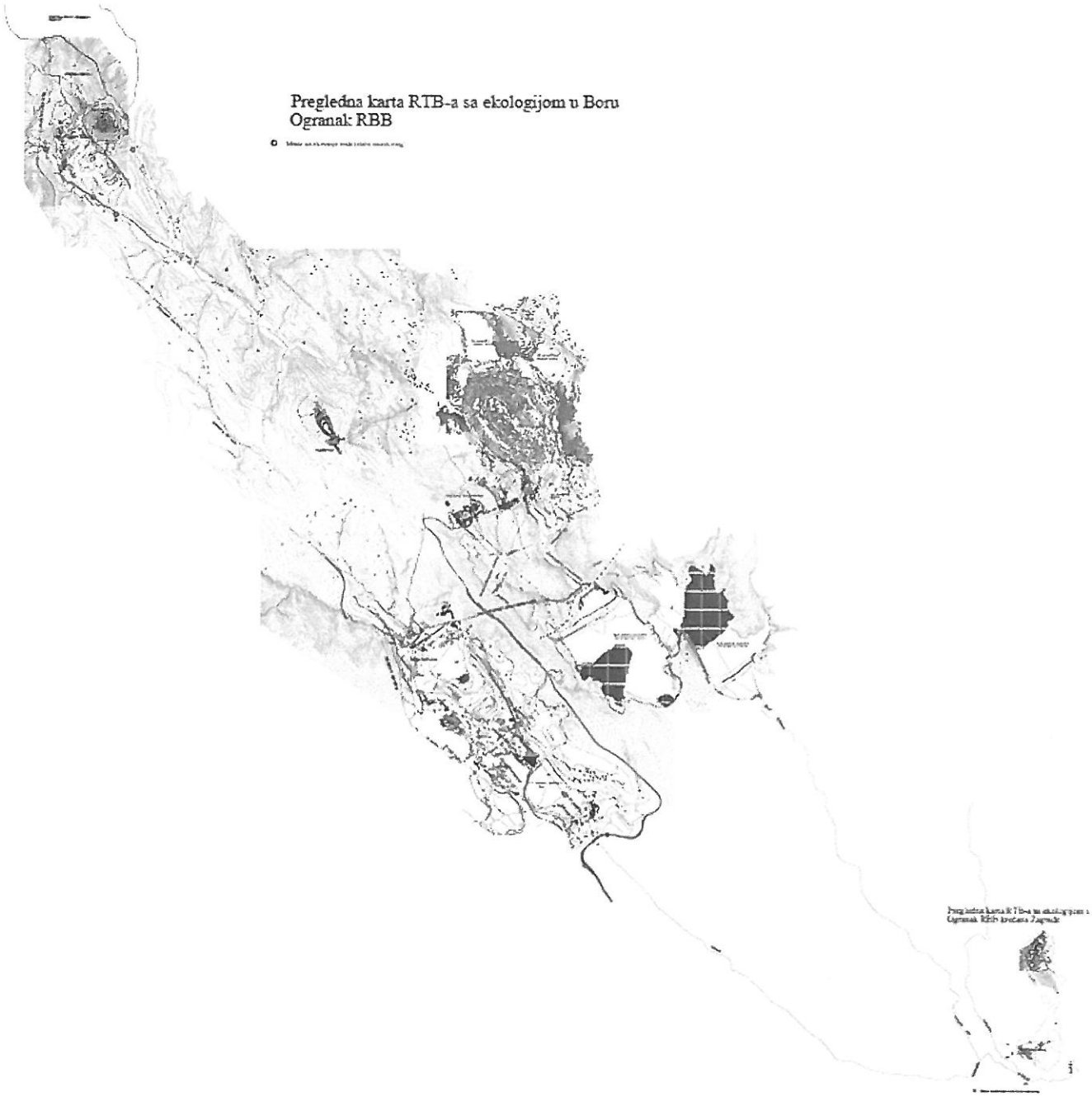
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE

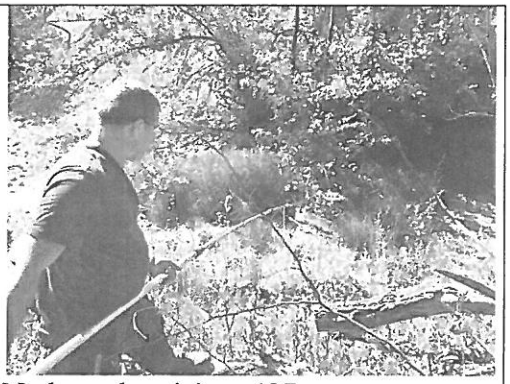
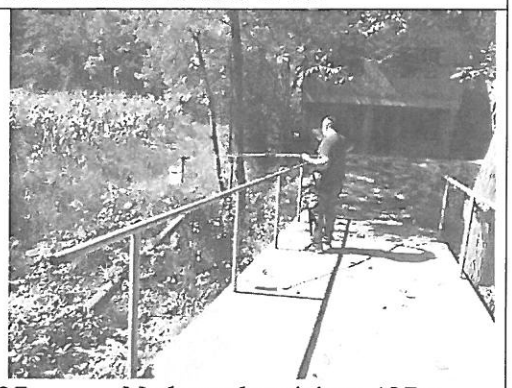
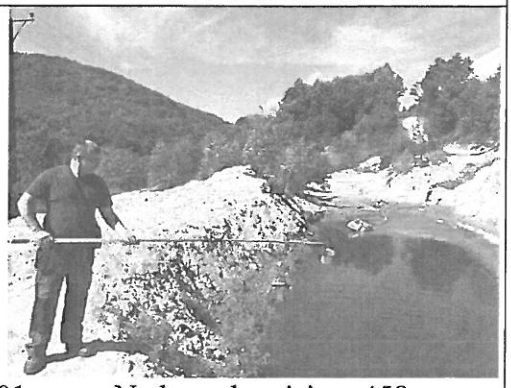


Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

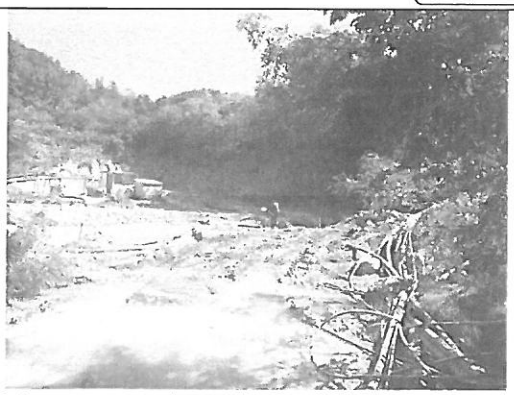
Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja		
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"			
GSP koordinate:	N: 44,104336	E: 22,0134621	Nadmorska visina: 497m
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"			
GSP koordinate:	N: 44,16461688	E: 22,03692527	Nadmorska visina: 487m
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,16427418	E: 22,01924069	Nadmorska visina: 471m
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15766218	E: 22,02887601	Nadmorska visina: 458m

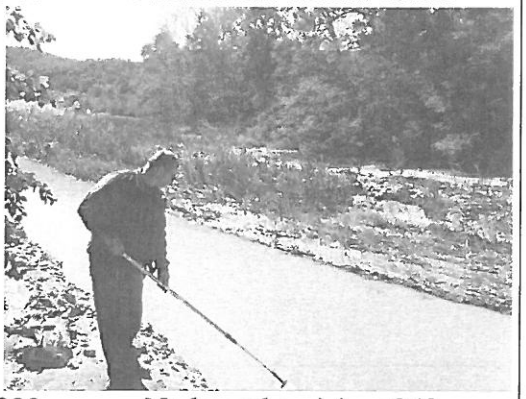
Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda			
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	13. i 14.09.2022. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	13.09.2022.-30.09.2022.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	07. i 08.06.2022.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **0782.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0783.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **0784.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **0785.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **0786.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **0787.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **0778.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **0777.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
	Uzorak **0773.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **0776.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **0774.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **0788.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **0781.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **0779.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **0780.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
13.09.2022.god.	25,0	53,0	997	0,0
14.09.2022.god.	22,0	60,0	1001	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0782.PV	0783.PV	0784.PV	0785.OV	0786.PV	0787.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,56	7,62	8,14	4,54	7,29	7,29	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	21,5	15,2	14,7	21,2	15,6	15,5	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	1001	1001	1001	1001	1001	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Svetlo zelena	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	16,0	20,0	14,0	22,0	18,0	20,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1160,0**	**1262,0**	**7810,0**	436,0	688,0	814,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1140,0	1236,0	7792,0	411,0	688,0	814,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	20,0	26,0	18,0	25,0	20,0	22,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	512	469	288	1740	359	362	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,09	7,06	7,15	2,10	7,08	7,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,43	3,02	**5,39**	14,22	3,92	3,04	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**37,27**	**33,13**	**53,83**	105,59	**39,34**	**35,20**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,02	0,02	0,10	0,21	0,06	0,04	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	0,03	0,07	0,02	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	4,34	2,61	6,08	69,49	<5,0	5,05	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**260,14**	**605,10**	**137,27**	5697,6	**245,43**	**542,73**		
22.	Amonijak	mg/l	**2,61**	>5,0	**0,48**	>5,0	**1,63**	**1,16**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**			**6,39**		1,51				
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	0,22	>2,0	0,33	1,87	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		**4,58**	**11,52**		8,06				
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,03**	**0,06**	<0,01	0,01	0,02	**0,07**	0,03	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0782.PV	0783.PV	0784.PV	0785.OV	0786.PV	0787.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	6,64	16,55	0,60	9,25	1,62	2,84	/	računski
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	0,64	>5,0	1,71	**2,87**	2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		**6,69**	**16,68**		9,41				
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,078	0,43	<0,005	>1,0	0,17	0,17	1,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**					20,16				
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	**0,53**	**2,1**	0,21	>5,0	0,21	0,47	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**					1,05				
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,52**	**1,33**	0,01	>3,0	**0,35**	**0,46**	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**					50,93				
37.	Bakar	mg/l	**0,17**	**2,50**	<0,02	>5,0	**0,72**	**0,58**	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**					113,04				
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	60	<40	450	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**		0,00		0,00		0,00	0,00		
42.	Kadmijum	µg/l	**18**	**26**	**8**	21	**14**	**11**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
43.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
44.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
45.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	6,84	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
46.	Arsen**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
47.	Živa	µg/l	**1,11**	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
48.	Živa**			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
49.	Bor	mg/l	0,32	0,49	0,30	0,84	0,37	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0778.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,35	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	17,8	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	Bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Siva	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	**400,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**2534,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2125,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	409,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	6,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	498	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	**6,69**	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**5,76**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**60,04**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,77	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**779,74**		
22.	Amonijak	mg/l	**2,01**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		**3,48**		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0778.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,21**	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		**5,30**		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	5,25	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,11	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	**2,01**	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	**1,25**	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	**0,66**	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	µg/l	**50**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	µg/l	**17**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	µg/l	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
38.	Olovo***	µg/l	0,00		
39.	Arsen	µg/l	<5	10	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	<0,30	0,07	IPOL 04 51
41.	Živa**		0,00		
42.	Bor	mg/l	<0,10	1	IPOL 04 11

[a] Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).
[b] Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1] Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
** Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0777.OV	0776.PV	0773.OV	0774.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,16	7,32	7,90	7,86	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	17,4	15,8	17,2	17,4	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	22,0	25,0	25,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	1001	998	998	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	44,0	**334,0**	114,0	**142,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2822,0	**3680,0**	2424,0	**2398,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2772,0	3330,0	2304,0	2248,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	50,0	350,0	120,0	150,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	22,0	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	806	794	792	837	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,90	6,70	5,17	7,04	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,84	2,14	2,76	**5,91**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	41,41	**22,77**	33,13	**60,04**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,02	0,01	0,03	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	42,13	19,98	21,71	24,32	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1227,1	**1736,2**	1315,2	**1653,1**		
22.	Amonijak	mg/l	2,26	**4,31**	2,74	**2,46**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		3,46	**4,40**	2,68	2,95		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,30	**0,29**	0,12	**0,15**	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0777.OV	0776.PV	0773.OV	0774.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	>5,0	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		5,65	**8,14**	5,01	**5,08**		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	5,52	8,05	4,93	5,01	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,065	0,19	0,11	0,12	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,09	**3,82**	1,69	**2,44**	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,33	>3,0	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Mangan (ukupni)**			**3,48**	3,62	**3,75**		
34.	Bakar	mg/l	0,54	**1,35**	1,15	**1,78**	0,112	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	70	**90**	80	**70**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	20	**22**	19	**19**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	<0,30	<0,30	0,43	**0,45**	0,07	IPOL 04 51
42.	Živa***		0,00	0,00				
43.	Bor	mg/l	<0,10	0,37	0,48	0,33	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0788.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	10,51	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	21,4	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	24,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	2740,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2715,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	25,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	697	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4,72	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	19,75	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	115,94	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,59	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,19	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	19,11	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1726,1	
22.	Amonijak	mg/l	2,15	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		7,39	
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,14	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0788.OV	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		9,36	
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	9,20	računski
29.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,021	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,76	EPA Method 236.1:1974
32.	Bakar	mg/l	<0,02	EPA Method 220.1:1974
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
34.	Nikl	mg/l	0,05	EPA Method 249.1:1978
35.	Kadmijum	mg/l	0,017	EPA Method 213.1:1974
36.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
37.	Arsen	µg/l	<5,0	EPA Method 206.2:1978
38.	Živa	µg/l	<0,30	IPOL 04 51
39.	Bor	mg/l	0,41	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0781.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	10,15	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	19,0	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	22,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1001	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	neprijatan	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Siva	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	20,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	738,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	712,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	26,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	533	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,22	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,69	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	39,34	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,01	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	<0,01	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	15,20	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		109,20	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		7,79	
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		12,37	
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,55	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0781.OV	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		19,28	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	18,98	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,09	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,42	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	0,59	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	0,33	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	<40	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	12	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	EPA Method 239.1:1974
39.	Arsen	µg/l	<5,0	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	1,17	IPOL 04 51
41.	Bor	mg/l	0,30	IPOL 04 11

[a]Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog I, Tabele 1. i 3 .).
[b]Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
[1]Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke
**Neakreditovani parametar*
*** Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
**** Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0779.PV	0780.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,10	8,01	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	18,2	17,7	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	25,0	25,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	998	998	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	narandžasta	narandžasta	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	420,0	180,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1858,0**	**1838,0**	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1449,0	1661,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	409,0	177,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	1,5	2,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	754	776	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,20	7,18	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	12,16	16,80	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	115,94	**130,44**	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,02	0,04	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,01	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	28,66	26,06	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**1169,7**	**1263,3**		
22.	Amonijak	mg/l	**4,68**	**4,89**	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		3,69	3,92		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,46**	**0,36**	0,3	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	0779.PV	0780.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		7,82	8,20		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	7,79	8,09	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,31	0,25	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**		**11,19**	**8,41**		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	**2,71**	**2,96**	1,0	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	**1,12**	**0,80**	1,0	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	**70**	**70**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	**16**	**13**	1,5[b]	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***		0,00	0,00		
40.	Arsen	µg/l	6,30	5,85	100	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	<0,30	**0,39**	0,07	IPOL 04 51
42.	Živa***		0,00			
43.	Bor	mg/l	0,36	0,30	2,5	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 12.10.2022. god.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____

Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0782.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, kadmijum i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 0783.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar I kadmijum.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0784.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfata, amonijak i kadmijum.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 0786.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i kadmijum.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 0787.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupni azot, mangan, bakar i kadmijum.

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 0778.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, rastvorni kiseonik, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum.

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 0776.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, nitrate, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 0774.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

(Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu.

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0779.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, sulfate, amonijak, nitrite, gvožđe, mangan, bakar, nikl i kadmijum.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0780.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za ostatak nakon isparavanja, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић
Acting Director
prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:
- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:
1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 828/22

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	14.09.2022. 9-14h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Crova reka pre PK N:44°10'43,36" E:22°1'34,6421"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,5/22	7,56	bez	1001	512	7,09

2. Cerova reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,2/22	7,62	bez	1001	465	7,06

3. Talja Mare, pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
14,7/22	8,14	bez	1001	288	7,15

4. Slivne vode ekološke akumulacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,2/22	4,54	svetlo zelen	1001	1740	2,10

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Jasmina Jankulet

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne

Datum prijema uzoraka:	19.09.2021.
Uzorke dostavio:	S. RANĐELOVIĆ
Šifre uzoraka:	0782.p/ 0783.p/ 0784.p/ 0785.a/
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 828/22

Naziv i sedište korisnika:	Serbia Zijin
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	14.09.2022. 9-14h
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. voda, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja Mare posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,6/22	7,29	bez	1001	359	7,08

2. Kriveljska nakon spajanja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,5/22	7,29	bez	1001	362	7,10

3. RTH

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
21,4/22	10,51	bez	1001	697	4,72

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jaroslav Jankolet

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne

Datum prijema uzoraka:	19.09.2022.
Uzorke dostavio:	S. Randelović
Šifre uzoraka:	0786.pv 0787.pv 0788.av
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 828/22

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	13.09.2022.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Površine vode bazne 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,2/25	7,90	bez	998	792	5,17

2. Kriveljska reka nizvodno od ulaska otp. vode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,7/25	7,86	bez	998	837	7,04

3.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:
1. _____
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jasmina Jovković

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	4,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 19 09 2021

Uzorke dostavio: S. RANĐELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0773 W 0774 PV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

DMić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 828/22

Naziv i sedište korisnika:	Srebrne žijne
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	13.09. i 14.09.2022
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode sa flot. jalovište "multo polje"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
18,3/25	8,32	bez	997	677	

2. Kriveljska rena – Kolentor

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
15,8/22	7,32	siva/mutna bez	1001	794	6,70

3. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,4/22	8,16	siva	1001	806	3,20

4. Kriveljska rena posle OV sa PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
17,8/22	8,35	siva bez	1001	498	6,69

Napomena:

Uzorkivač:
1. [signature]
2. _____

Inspekcijski nadzor: _____

Predstavnik korisnika: Jasmina Jahnić

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,9	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 19.09.2022.

Uzorke dostavio: S. RANĐELOVIĆ

Šifre uzoraka: 0775.o✓ 0776.p✓ 0777.o✓ 0778.p✓

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dilić

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 828/22

Naziv i sedište korisnika:	Srbija Zijin
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	13.09.2022 10-15h i 14.09.2022. 9-14h
Vrsta i tip uzoraka:	Op. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Borska reka pre kiselane Zagrode

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
18,2/25	8,10	neutralna bez	998	754	7,20

2. Posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
17,7/25	8,01	neutralna bez	998	776	7,18

3. Op. voda iz jame

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
19,0/22	10,15	bez/slina	1001	733	3,22

4. ~~Dev Borske reke~~

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
16,9	7,95	bez		696	

Napomena:

Uzorkivač: 1. _____ 2. _____ **Inspekcijski nadzor:** _____ **Predstavnik korisnika:** Jasmina Jovanović

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	19.09.2022
Uzorke dostavio:	S. RAHDELOVIĆ
Šifre uzoraka:	0779 pV 0780 pV 0781 dV
Napomena:	

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dilić

INSTITUT ZA PREVENTIVU
ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. Novi Sad, Kraljevića Marka 11
OGRANAK 27. JANUAR NIŠ, Bulevar 12. februar 81
www.izp.rs
018/244-921 018/248-433

INSTITUT ZA PREVENTIVU
DOO NOVI SAD
OGRANAK 27. JANUAR
Broj: 22-06-2894
19.12. 2022 god.
NIŠ

Br. IZVEŠTAJA: 1134/22

PREDMET I DATUM UZORKOVANJA:	**Fizičko – hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda 01. i 02.12.2022. godine**
KORISNIK:	**SERBIA ZIJIN COPPER DOO OGRANAK RBB BOR Ul. Đorđa Vajferta 29 BOR**
UGOVOR:	**09-640 od 22.03.2022.god.**

Rukovodilac Laboratorije:

Dr Saša Ranđelović, dipl. hemičar

Direktor Ogranka 27. Januar Niš:

Vanja Stanojević, ing. zaš.

M.P.

Niš, decembar 2022. godine

SADRŽAJ:

1 UVOD ... 3
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI ... 4
3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU ... 4
4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA ... 4
5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA ... 5
6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA ... 5
7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE ... 10
8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA ... 14
9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 14
10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA ... 15
11 PODACI O ISPITIVANJIMA ... 15
12 KOLIČINE VODA ... 16
13 KAPACITET PROIZVODNJE ... 16
14 PODACI O UZORKOVANJU ... 16
15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA ... 17
16 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 18
17 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 20
18 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 22
19 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda flotacije "Bor" sa metodama ispitivanja ... 24
20 REZULTATI ISPITIVANJA otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 26
21 REZULTATI ISPITIVANJA površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja ... 28
22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ... 30
23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK ... 31

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

1 UVOD

1. Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitane uzorke. Ne preuzima se odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja od strane drugih lica, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod kontrolom predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati bez odobrenja i overe Laboratorije. Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata na strani 1.;
2. Institut za preventivu doo ogranak "27. Januar" Niš se odriče odgovornosti za informacije dobijene od strane korisnika ili trećeg lica. Institut ne prihvata nikakvu obavezu ni odgovornost za informacije dobijene od strane korisnika;
3. Sva dokumentacija vezana za merenja, ispitivanja i nalaze se u arhivi Laboratorije pod brojem **1134/22**;
4. Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke;
5. Ovaj izveštaj ima ukupno 33 strane;
6. Sastavni deo ovog izveštaja su sledeći prilozi:

   - Sertifikat o akreditaciji (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije pogledati na www.ats.rs)
   - Rešenje o ovlašćenju za ispitivanje kvaliteta otpadnih, površinskih i podzemnih voda
   - Zapisnik o uzorkovanju/merenju i primopredaji uzoraka.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

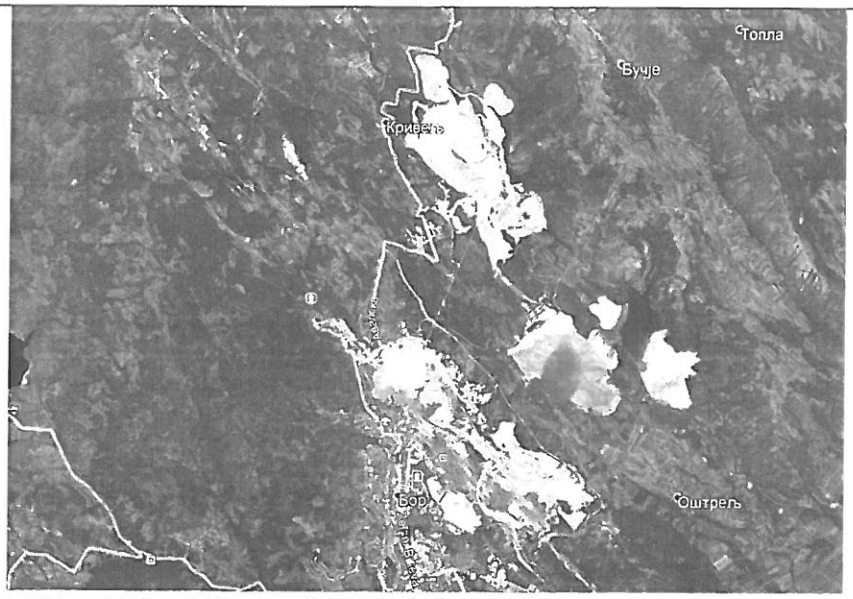
2 PODACI O OVLAŠĆENOJ ORGANIZACIJI

Naziv i sedište korisnika:	Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj d.o.o. Novi Sad - ogranak "27. Januar" Niš
Broj telefona / faksa:	018/244-921; 018/248-433
E – mail:	27januar@izp.rs
Lice za kontakt:	Saša Ranđelović

3 OPŠTI PODACI O KORISNIKU

Naziv i sedište korisnika:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ul. Đorđa Vajferta 29, Bor
Broj telefona / faksa:	030/581-160
E – mail:	zijin@zijinbor.rs
Registarski broj:	07130562
Lokacija objekta:	Rudnik bakra Bor
Lice za kontakt:	Zrinka Milanović
Krajnji cilj ispitivanja:	Zadovoljenje zakonske regulative

4 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE OBJEKTA

Makrolokacija objekta:	Preduzeće SERBIA ZIJIN COPPER DOO se nalazi u ulici Đorđa Vajferta 29 u Boru.	
Mikrolokacija objekta:	Istok:	Bela Reka, Zagrađe
	Zapad:	Pogon radionica RBB
	Sever:	Pogon Cerovo, Cerova reka i reka Valja Mare
	Jug:	Pogon flotacija Bor
GPS pozicija:	N 44° 04' 32,88"	E 22° 06' 27,66"
Nadmorska visina:	377 m	
Satelit. snimak ili skica:		

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

5 PODACI O IZVORU VODOSNABDEVANJA*

Snevdevanje vodom za sanitarne potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se iz gradskog vodovoda.
Snevdevanje vodom za tehnološke potrebe rudnika SERBIA ZIJIN COPPER DOO, ogranak RBB Bor vrši se vodom iz Borskog jezera i iz vodozahvata iz Kriveljske reke, a zatim iste vode kao povratne vode posle taloženja.

6 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA*

Površinskom eksploatacijom rude se raskriva gornji sloj zemljišta i tako stvaraju odlagališta. Ona se nazivaju kopovska jalovišta (oko 750 ha) i izložena su prirodnom luženju koje utiče na obližnje vodotokove.
Postupak flotacijske prerade rude podrazumeva da se ona drobi i melje, tako da se na kraju procesa izdvaja koncentrat bakra i jalovina koja je nus proizvod ove tehnologije. Odlaganjem ovakve jalovine nastala su flotacijska jalovišta (oko 600 ha).
- Rudno polje Mali Krivelj "Cerovo" udaljeno je od Bora 13km i predstavlja nastavak borskog rudnog polja u slivu Kriveljske reke. U okviru ovog rudnog polja nalazi se ležište bakra Kraku Bugaresku – Cementacija sa rudnim telom Cerovo 1, Cerovo 2, Cerovo 3 i Cerovo 4. Otkopavanje čvrste stenske mase na površinskom kopu Cerovo 1 obavljalo se po diskontinualnoj tehnologijji otkopavanja koja se sastojala od sledećih tehnoloških faza: bušenje, miniranje, utovar korisne sirovine, transport korisne sirovine doprimarne dobilice, utovar jalovine, transport jalovine do odlagališta, odvodnjavanje, drobljenje i pomoćni radovi. Za bušenje vertikalnih minskih bušotina za primarno miniranje na površinskom kopu Cerovo koristile su se rotacione bušilice velikog prečnika na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko-mehaničke osobine stenskih masa, koristile su se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i
male brizantnosti, a to su: AN-FO I SLURRZY. Utovar izmninirane stenske mase vršio se hidrauličnim bagerom kašikarom. Za transport iskopina na površinskom kopu Cerovo 1 koristili su se damperi proizvođača Belaz. Ruda sa kopa gornje granične krupnoće 1000mm, dopremala se do primarnog drobljenja gde se vršio prvi staijum drobljenja. Primarno drobljenje je bilo semi mobilnog tipa. Pored primarnog drobljenja ruda sa površinskog kopa Cerovo 1 sa drobila još u 2 stadijuma (sekundarno i tercijalno), gde je postojalo međufazno prosejavanje. Pomoćne operacije podrazumevaju rudarsko održavanje kopa i to: izradu i održavanje transportnih saobraćajnica na kopu, izradu i održavanje objekata odvodnjavanja, izradu platoa za bušenje i dr.
- Ležište bakra „Veliki Krivelj" nalazi se na udaljenosti oko 4 km severoistočno od Bora. Pronađeno je 1969. godine, a dobilo je naziv po istoimenom selu koje se nalazi u neposrednoj blizini ležišta. Ležište je povezano asfaltnim putem sa gradom Bor i selom Veliki Krivelj. Ležište se prostorno nalazi u središnjem delu sliva Kriveljske reke, koja teče sredinom hidrotermalno izmenjene zone.
Ležište bakra „Veliki Krivelj" je u eksploataciji od 1982. god., pri čemu je dubina kopa dostigla skoro 300 m, jer se površinskim kopom stiglo do etaže/nivoa +85 m. Otkopavanje korisne mineralne sirovine na površinskom kopu „V. Krivelj" vrši se diskontinualnom tehnologijom otkopavanja koja sadrži sledeće tehnološke faze: bušenje, miniranje, utovar, transport, odlaganje jalovine, odvodnjavanje i pomoćne tehnološke postupke. Za bušenje minskih bušotina u rasponu od 110-200 mm predviđene su bušilice sa ronećim (dubinskim) čekićem, koje kao pogonsku energiju koriste naftu, dok za bušotine od 200-300mm koriste se bušilice koje rade na principu rotacionog bušenja na elektro pogon. Za primarno miniranje na površinskom kopu, s obzirom na fizičko - mehaničke

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

osobine stenskih masa, koriste se eksplozivne smeše niske energetske sposobnosti i male brizantnosti a to su: AN-FO i SLURRY. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m^3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m^3. Utovar stenske mase vrši se bagerima na elektro pogon tip: PH-2100 i MARION 191, čija je zapremina kašike 11,46 m3 i hidraulični bageri tipa TEREX i KOMATSU DEMAG PC, zapremine kašike 15 m3 i 22 m3. Transport rude na površinskom kopu je kamionski, takođe na elektro pogon tipa: EUCLID, TEREX, BELAZ i KOMATSU. Odlaganje jalovine obavlja se na dva načina i to: kamionima na odlagalište „Todorov potok" i na „Istočno odlagalište" i transportnim sistemom do otkopanog prostora bivšeg površinskog kopa Bor. Pomoćni radovi na površinskom kopu obuhvataju više nezavisnih radnih operacija koje prate radove na otkopavanju: održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, obaranje prašine na transportnim putevima, čišćenje i održavanje platoa na primarnom drobljenju za rudu i jalovinu održavanje objekata za odvodnjavanje. Osnovna koncepcija odvodnjavanja je da se sve vode koje dospeju u područje kopa ispumpaju van područja kopa u vodosabirnik koji je povezan sa Kriveljskom rekom.
Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.
Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.
- Pogon Flotacije „Veliki Krivelj" nalazi se u blizini istoimenog površinskog kopa i osnovna delatnost je prerada rude bakra i proizvodnja koncentrata bakra. Tehnološki proces flotacijske koncentracije rude bakra odvija se po sledećim fazama:
  - drobljenje sa prosejavanjem
  - mlevenje i klasiranje
  - flotacijska koncentracija minerala bakra
  - odvodnjavanje koncentrata minerala bakra
  - transport i odlaganje jalovine

Drobljenje sa prosejavanjem – ruda se sa sklada dovodi transportnim trakama na primarno prosejavanje gde se dobijaju tri proizvoda. Najkrupniji proizvod se sistemom traka dovodi do sekundarne drobilice gde se vrši drugi stadijum drobljenja, dok se međuproizvod takođe sistemom traka šalje na treći stadijum drobljenja u tercijarnu drobilicu. Proizvod drobljenja vraća se na prosejavanje na sekundarnim sitima. Krupniji proizvod se ponovo drobi u tercijarnoj drobilici dok prosev (sitniji deo) se spaja sa najsitnijim proizvodom primarnog prosejavanja i predstavlja definitivni proizvod drobljenja. Maksimalna krupnoća je 16 mm. Ovakav proizvod se trakastim transporterima transportuje do bunkera sitne rude.
Mlevenje i klasiranje – Proces mlevenja i klasiranja odvija se u tri sekcije smeštene u zgradi pogona flotacije. Ceo proces se odvija u mokrom postupku. Mlevenje rude se obavlja dvostadijalno i to u mlinu sa šipkama i mlinu sa kuglama. Ruda se, prvo, preko hranilica i transportnih traka doprema u mlin sa šipkama, gde se istovremeno dodaje i krečno mleko. Proizvod mlevenja odlazi u hidrociklone gde se vrši klasiranje, tako da krupnija frakcija odlazi na mlevenje u mlin sa šipkama a sitnija frakcija predstavnjlja proizvod mlevenja i dalje ide na flotacijsku koncentraciju. Proizvod mlevelja mlina sa kuglama, takođe, odlazi na klasiranje (spaja se sa proizvodom mlevenja mlina sa šipkama).
Flotacijska koncentracija minerala bakra – preliv hidrociklona ggk -0,074mm odlazi gravitacijski u kondicioner za pripremu pulpe za osnovno flotiranje. U kondicioner se dodaju flotacijski reagensi neophodni za flotacijsku koncentraciju minerala bakra. Nakon pripreme pulpe, osnovno flotiranje se vrši u flotacionim mašinama za osnovno flotiranje pri gustini pulpe od 1230 kg/m3 i pH vrednosti 9,5-10,5. Za potrebe flotacijske koncentracije od flotacijskih reagenasa koriste se KAX i KEX, kao kolektori a od penušača se koristi D-250. Skladištenje i priprema reagenasa obavlja se u posebnoj

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

prostoriji namenjenoj za te namene, koja je locirana iznad zgrade flotacije tj. u magacinu reagenasa. Regulacija pH vrednosti se vrši pomoću krečnog mleka.

Otok osnovnog flotiranja predstavlja definitivnu jalovinu, dok preliv odlazi na prvo prečišćavanje. Otok prvog prečišćavanja šalje se na produženo prečišćavanje, a preliv je ulaz za drugo prečišćavanje. Kod produženog prečišćavanja otok se spaja sa otokom osnovnog flotiranja i takođe predstavlja definitivnu jalovinu dok se preliv dodatno domeljava. Preliv prvog prečišćavanja predstavlja ulaz na drugo prečišćavanje, dok se otok drugog prečišćavanja vraća na prvo, a preliv je ulaz na treće prečišćavanje. Kod trećeg prečišćavanja otok se vraća na čelo drugog prečišćavanja a preliv predstavlja definitivni koncentrat bakra.

Odvodnjavanje koncentrata minerala bakra – definitivni koncentrat bakra gravitacijski se transportuje cevovodom do pogona filtraže gde se koncentrat podvrgava dvostadijalnom odvodnjavanju. Prvi stadijum odvodnjavanja se vrši u zgušnjivaču do sadržaja vlage oko 50% a potom se odvodnjavanje koncentrata vrši na bubnjastim vakum filterima do sadržaja vlage 10-14%. Takav koncentrat se odvozi kamionima do metalurških postrojenja na dalju preradu u topionici.

Transport i odlaganje jalovine – definitivna jalovina se gravitacijski betonskim kanalom odvodi do flotacijskog jalovišta „Veliki Krivelj", koje je od pogona flotacije udaljeno oko 4 km i tu se vrši trajno deponovanje.

Brane jalovišta se formiraju od peska hidrociklona koji se nalaze na jalovištu, a preliv istog odlazi u taložno jezero. Nakon taloženja čvrstih čestica izbistrena voda se sistemom pumpi i cevovoda vraća ponovo u flotaciju gde se koristi kao tehnička voda za potrebe tehnološkog procesa.

Jalovište je smešteno u dolini Kriveljske reke, a reka je izmeštena tunelom kroz stensku masu i kolektorom u dužini oko 4 km. Jalovište se sastoji od dva polja polje I i II. Polje dva je smešteno između brane 2A i 3A i njegova eksploatacija je završena. Trenutno je u eksploataciji polje I koje je smešteno između brana 1A i 2A. Za potrebe tehnološkog procesa koristi se povratna voda sa flotacijskog jalovišta, dok se za potrebe hlađenja mašina, zaptivanja pumpi i pripremu flotacijskih reagenasa koristi sveža voda koja se obezbeđuje iz vodozahvata na Kriveljskoj reci.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje.

Recipijent otpadnih voda je Kriveljska reke, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Podzemna eksploatacija rude bakra u „Jami" Bor zasniva se na tehnologiji bušačko-minerskih radova: bušenje, miniranje, utovar, transport i izvoz, ventilacija, odvodnjavanje i ostale pomoćne operacije. Trenutna eksploatacija se vrši sa sledećih rudnih tela: „Brezanik", „T1 i T2", „Tilva Roš" i „P2A". Rudno telo Brezanik otkopava se komorno stubnom metodom sa zapunjavanjem otkopa flotacijskom jalovinom. Geometrijski oblik rudnog tela uslovio je podelu na četiri otkopna nivoa. Svaki od nivoa deli se na otkopne blokove, širine 73 m, međusobno razdvojenih trakastim stubovima, širine 5 m. U samom bloku- otkopima nalaze se zaštitni stubovi veličine 11 x 11 m koji se ne otkopavaju već se ostavljaju zgob očuvanja stabilnosti kopa. Po završetku podsecanja i otkopavanja, otkopani blok se zapunjava flotacijskom jalovinom do visine 3 m, a visina nezapunjenog dela bloka je takođe 3 m. Eksploatacija ostalnih rudnih tela se vrši metodom podetažnog otkopavanja sa zarušavanjem natkopnih stenskih masa – Švedska metoda. Transport rude se, nakon primarnog drobljenja, vrši trakastim transporterima do bunkera a odatle skipovima i izvoznim oknom izvozi na površinu i na dalju preradu. Posebnu pažnja u podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina posveuje se odvodnjavanju i ventilaciji rudnika. Odvodnjavanje se odvija na posebno kontrolisan način koji se prilagođava hidrogeološkim prilikama ležišta i rešenju podzemnog proizvodnog sistema. Odvodnjavanje rudnika čini usklađen sistem kanala, taložnika, vodosabirnika, cevovoda, pumpnih uređaja i komora, kojima se postiže izbacivanje rudničke vode na površinu u prihvatne bazene odakle se dalje distribuira na dalju preradu.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Cilj ventilacije rudnika je obezbeđenje povoljne atmosfere celokupnog podzemnog proizvodnog sistema. Ulazna sveža vetrena struja za obezbeđenje povoljne radne atmosfere dobija se preko dva objekta: servisnog okna „Vasa Drecun" i izvoznog okna „Ing. Šistek". Sistemom hodnika, uskopa i okana sva radilišta dobijaju dovoljne količine svežeg vazduha potrebnog za: razređenje i odstranjivanje svih gasova koji se oslobađaju iz ležišta ili su produkti tehnološkog procesa obezbeđenje zadovoljavajućeg sadžaja kiseonika, neophodnog za disanje radnika stvaranje normalnih klimatskih uslova radi otklanjanja svih nepovoljnih fizioloških uticaja na zaposlene radnike. Istrošen zagađen vazduh iz radnih delova jame se izbacuje na površinu pomoću ventilatora na vetrenom oknu VO4 – nalazi se na ivici površinskog kopa „Bor".

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje, a izbacuju se na površinu pumpama. Recipijent otpadnih voda je devijacija Borske reke, a način ispuštanja vode je prepumpavanjem iz jame, a zatim gravitacioni kanol do reke, u kontinualnom režimu ispuštanja.

- Pogon za proizvodnju kreča "Zagrađe" čine sledeće tehnološke celine i to: površinski kop, priprema i transport krečnjaka, pečenje kreča, hidratizacija kreča.

Površinski kop - Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu odvija se površinskim načinom kroz tri faze: bušenje, miniranje, transport do objekta, utovar i transport pripreme krečnjaka. Za bušenje minskih bušotina u krečnjaku koristi se udarno-rotaciona bušilica. Nakon bušenja vrši se miniranje krečnjačke mase kako bi se dobila željenja granulacija. Izminirani krečnjak se bagerom zapremine 4,6 m3 utovara u kamion nosivosti 109 t. Transport kamionima se vrši do kosog okna na koti 360 m, preko kog se krečnjak šalje na dalju preradu. Prilikom eksploatacije krečnjaka javlja se znatan deo jalovine koja se odlaže na odlagalište. Odlaganje jalovine vršiće se na lokaciji postojećeg odlagališta, koje se nalazi severoistočno od površinskog kopa, dok se odlagalište humusa nalazi severozapadno od površinskog kopa.

Priprema i transport krečnjaka - Rovni krečnjak se sa površinskog kopa kamionima dovozi do deponije rovnog krečnjaka odakle se preko kosog okna i lančanog dodavača krečnjak dovodi do čeljusne drobilice gde se vrši prvi stadijum drobljenja. Izdrobljeni krečnjak GGK 150 mm se transportnom trakom (poz. 8 i 9) transportuje do dvoetažnog sita sa otvorima sejnih površina 80 i 17 mm. Nakon prosejavanja dobijaju se tri proizvoda prosejavanja i to: krečnjak K.K. -150+80mm; -80+17mm i -17+0 mm. Sva tri proizvoda se određenim transportnim trakama transportuju do pojedinačnih odlagališta. Proizvod K.K. -17+0 mm je definitivni proizvod i prodaje se trećim licima za potrebe u građevini. Proizvod K.K. -80+17 mm se dodatno prosejava na dvoetažnom situ sa otvorom sejnih površina 60 i 30 mm gde se takođe dobijaju tri proizvoda prosejavanja. Nadrešetni proizvod sita K.K. -80+60 mm se spaja sa nadrešetnim proizvodom prvog sita K.K -150+80 mm i predstavlja ulaznu sirovinu za peć. Podrešetni proizvodi drugog sita se dodatno drobe u čekićar drobilici i prosejavaju i dobijaju se sledeće klase rizle: -30+0 mm; -16+8 mm; -8+4 mm; -4+0 mm, koje se koristi takođe u građevinarstvu.

Pečenje kreča - Nakon pripreme krečnjaka u postreojenju za pripremu krečnjaka, materijal klase krupnoće od 70 - 120 mm se trakastim transporterom transportuje do silosa za skladiranje krečnjaka.

Tehnologija proizvodnje komadnog kreča - Iz silosa za skladištenje krečnjaka krupnoće 70-120 mm ovog materijal se pomoću vibracionog dozatora i gumene trake ubacuje u skip korpu pomoću koje se vrši transport krečnjaka do kote šaržiranja peći. Šaržiranje samih peći vrši se pomoću sistema dvostrukih zvonastih zatvarača, koji imaju ulogu da spreče izlazak gasova iz peći tj. hlađenje peći za vreme šaržiranja. Šaržiranje se vrši diskontinuirano. U postupku pečenja postoje tri tehnološke zone: u prvoj tehnološkoj zonu se vrši zagrevanje i sušenje materijala na temperaturi 400-600 oC, u drugoj zoni se vrši termička disocijacija krečnjaka a temperatura u ovoj zoni je 1200 oC i u treću tehnološkoj zoni se vrši hlađenje kreča do temperature 60-70 oC. Hlađenje pečenog kreča vrši se prirodnom promajom koju obezbeđuje podpritisak u gornjim delovima peći. Pražnjenje peći se vrši pomoću rotacionog stola ili preko sipke. Iz uređeja za pražnjenje kreč pada u prihvatni protočni

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

bunker kapaciteta oko 35t. Iz prihvatnog bunkera, sistemom gumenih traka, pečeni kreč se transportuje u skladišne bunkere (silose). Postoje četiri silosa i svaki je kapaciteta 180-200 t. Ispod prvog i trećeg silosa postavljene su transportne trake za punjenje kamiona za potrebe flotacije. Silosi su povezani i sa pogonom za hidratizaciju kreča.

Postrojenje za proizvodnju generatorskog gasa - Za prizvodnju generatorskog gasa postoje četiri generatora tipa „Zenica – 2600" sa mehaničkim odstranjivanjem pepela (šljake). Generatorski gas se dobija gasifikacijom uglja. Ugalj se pomoću uređaja za doziranje ubacuje u gasogeneratore. Projektovani kapacitet jednog gasogeneratora je 2600 m3/h generatorskog gasa, dok se stvarni kapacitet kreće oko 2500 m3/h. Rad gasogeneratora odvija se u nekoliko tehnoloških zona, gledajući odozgo na niže: zona sušenja goriva, zona gasifikacije, zona sagorevanja i zona pepela (šljake). Temperatura u zoni sušenja uglja iznosi 400 oC, u zoni gasifikacije 1000-1100 oC i u zoni pepela 40-60 oC.

Odeljenje za hidratizaciju pečenog kreča - Komadni kreč iz silosa se pomoću gumenog transportera transportuje do mlina za mlevenje komadnog kreča. Izmleven komadni kreč se elevatorom transportuje do bunkera a odatle transportnom trakom do hidratora. U hidratoru se vrši prvi stepen hidratizacije i odvajanje jalovih materijala (nepečen kreč). Dobijeni hidrat se ubacuje u homogenizator gde se vrši homogenizacija. Iz homogenizatora pomoću pužnog transportera i elevatora hidrat se ubacuje u bunker a zatim u seperator. U seperatoru se vrši odvajanje hidratisanih od nehidratisanih delova. Hidratisani kreč odlazi u bunker a zatim u pak mašinu za pakovanje, gde se vrši pakovanje hidratisanog kreča u džakove od 30 kg. Nepečeni kreč ili filer se prodaje kao nus proizvod građevinskim firmama.

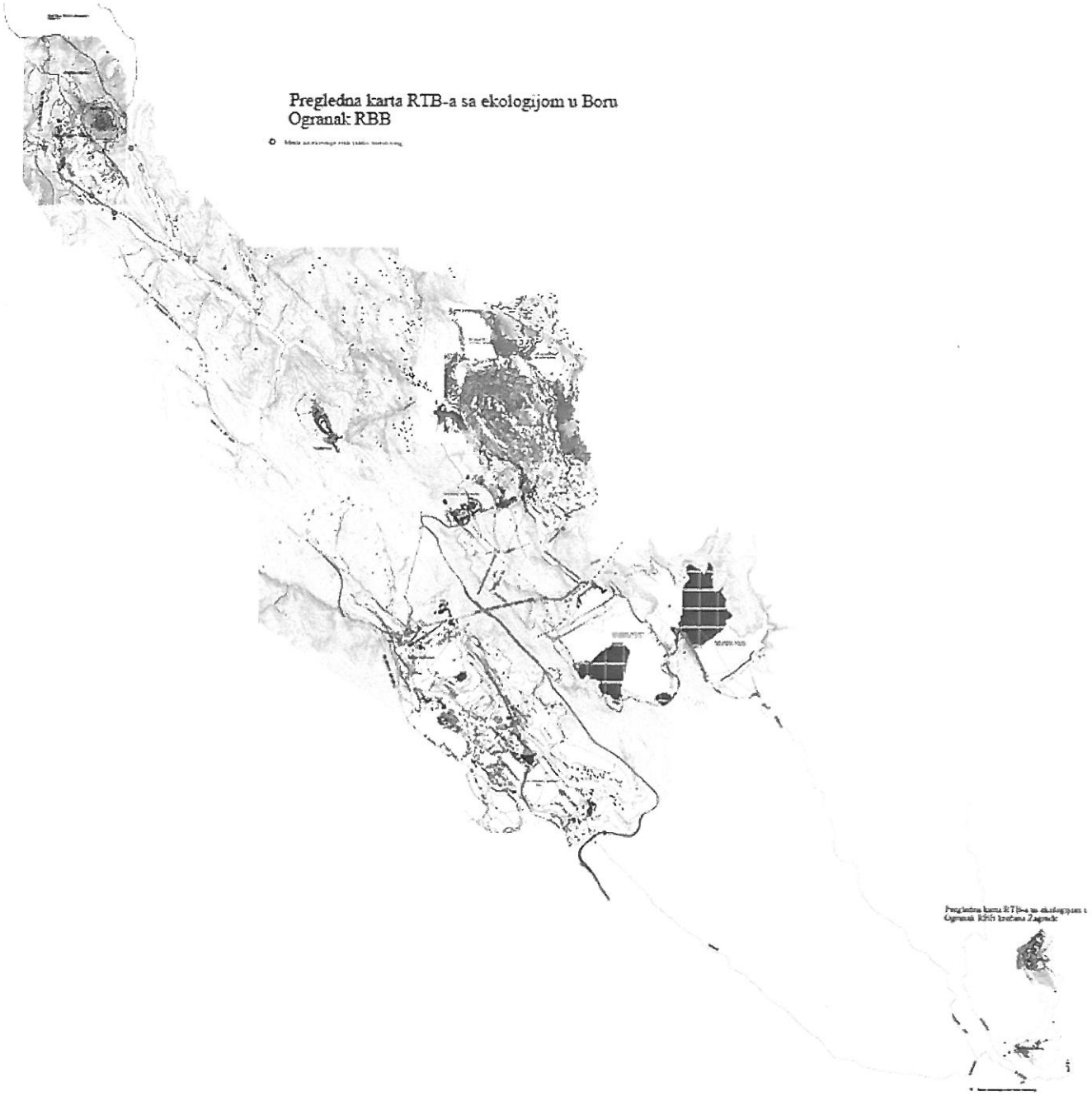
Fabrika kreča „Zagrađe" za potrebe tehnološkog procesa industrijskom vodom se snabdeva iz sopstvenog vodozahvata.

Otpadne vode nastaju prethodno opisanim postupkom proizvodnje. Recipijent otpadnih voda je Borska reka, a način ispuštanja vode je gravitacioni, u kontinualnom režimu ispuštanja.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

7 SITUACIONI PLAN SA MESTIMA ZA UZORKOVANJE

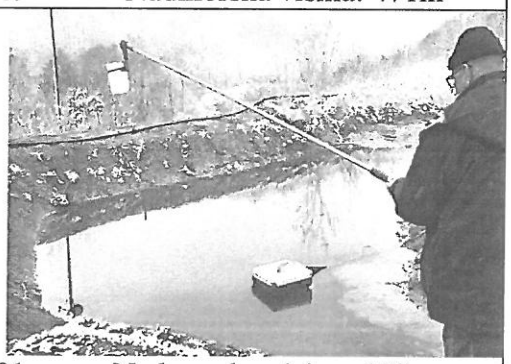


Slika 2. Šematski prikaz mesta uzorkovanja

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

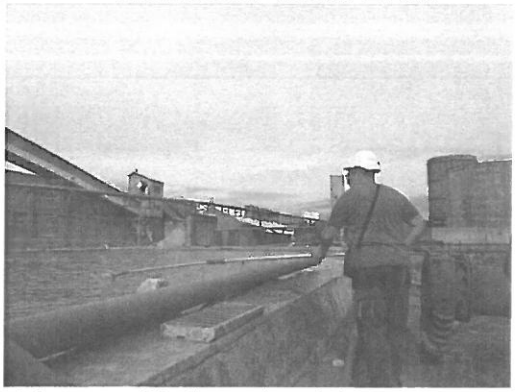
Mesta za uzorkovanje otpadnih i površinskih voda:

Otpadna voda	Mesto uzorkovanja
Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate:	N: 44,104336 E: 22,0134621 Nadmorska visina: 497m
Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"	
GSP koordinate:	N: 44,16461688 E: 22,03692527 Nadmorska visina: 487m
Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije	
GSP koordinate:	N: 44,16427418 E: 22,01924069 Nadmorska visina: 471m
Slivne otpadne vode ekološke akumulacije	
GSP koordinate:	N: 44,15766218 E: 22,02887601 Nadmorska visina: 458m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije			
GSP koordinate:	N: 44,15455297	E: 22,0337778	Nadmorska visina: 444m
Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke			
GSP koordinate:	N: 44,14622716	E: 22,04958442	Nadmorska visina: 414m
Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,11501116	E: 22,11690221	Nadmorska visina: 317m
Otpadne vode sa flotacije "Veliki Krivelj"			
GSP koordinate:	N: 44,09993679	E: 22,13067410	Nadmorska visina: 346m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Provirne vode sa brane 3a			
GSP koordinate:	N: 44,08354438	E: 22,1641004	Nadmorska visina: 290m
Kriveljska reka pre uliva u kolektor			
GSP koordinate:	N: 44,11075227	E: 22,11712737	Nadmorska visina: 335m
Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda			
GSP koordinate:	N: 44,040025	E: 22,082603	Nadmorska visina: 280m
Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"			
GSP koordinate:	N: 44,07233544	E: 22,11125316	Nadmorska visina: 435m

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Otpadne vode iz jame			
GSP koordinate:	N: 44,09359517	E: 22,09534019	Nadmorska visina: 422m
Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,03010261	E: 22,21375961	Nadmorska visina: 232m
Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"			
GSP koordinate:	N: 44,02989301	E: 22,21504923	Nadmorska visina: 243m

Na mestima za uzorkovanje nisu utvrđeni nedostaci.

8 OPIS NASTANKA OTPADNIH VODA*

Otpadne vode jednim delom nastaju kao lužne vode sa kopovskih odlagališta, a drugim kao sanitarno tehnološke vode.

9 PODACI O TEHNIČKIM KARAKTERISTIKAMA POSTROJENJA ILI UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA*

SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

10 PODACI O UTVRĐENIM POVRŠINAMA SA KOJIH SE SPIRA ATMOSFERSKA VODA

Atmosferske vode dolaze u recipijent spiranjem sa puteva, krovova, zelenih površina i ostalih površina.

11 PODACI O ISPITIVANJIMA

Broj smena u toku 24 h:	Tri smene (četvorobrigadni sistem)	
Datum i vreme uzorkovanja:	01. i 02.12.2022. god., $8^h - 15^h$	
Datum ispitivanja:	01.12.2022.-14.12.2022.god	
Datum prethodnog ispitivanja:	13. i 14.09.2022.god.	
Predmet ispitivanja:	Otpadne i površinske vode, trenutni uzorci	
Oblast ispitivanja:	1. Fizička ispitivanja vode	
	2. Hemijska ispitivanja vode	
Lokacija ispitivanja:	Uzorak **1106.PV**:	Cerova reka pre površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **1107.PV**:	Cerova reka posle uliva otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo"
	Uzorak **1108.PV**:	Reka Valja Mare pre ekološke akumulacije
	Uzorak **1109.OV**:	Slivne otpadne vode ekološke akumulacije
	Uzorak **1110.PV**:	Reka Valja Mare posle ekološke akumulacije
	Uzorak **1111.PV**:	Kriveljska reka posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke
	Uzorak **1117.PV**:	Kriveljska reka posle svih otpadnih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj"
	Uzorak **1116.OV**:	Otpadne vode sa flotacije Veliki "Krivelj"
Lokacija ispitivanja-*nastavak*:	Uzorak **1112.OV:**	Provirne vode sa brane 3a
	Uzorak **1115.PV:**	Kriveljska reka pre uliva u kolektor
	Uzorak **1113.PV:**	Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda
	Uzorak **1120.OV:**	Povratne vode sa flotacijskog jalovišta "RTH"
	Uzorak **1114.OV:**	Otpadne vode iz jame
	Uzorak **1118.PV:**	Borska reka pre uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"
	Uzorak **1119.PV:**	Borska reka posle uliva otpadnih voda kod krečane "Zagrađe"

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

12 KOLIČINE VODA*

	Merna jed.	Minimalna	Srednja	Maksimalna
Dnevna potrošnja gradske vode:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Dnevna količina ispuštenih otpadnih voda:	m^3/dan	Nije dostavljen podatak		
Zapremina uskladištenih otpadnih voda:		Nije dostavljen podatak		
Količina otpadnih voda tokom uzorkovanja:	/	/	/	/

Godišnja količina ispuštenih otpadnih voda – nije dostavljen podatak.
Količina otpadnih voda najviše zavisi od količine atmosferskih padavina zbog velikih slivnih površina. Veliki deo otpadnih voda je u zatvorenom ciklusu kao povratne vode iz flotacijskih akumulacija.

13 KAPACITET PROIZVODNJE*

Kapacitet proizvodnje pri uzorkovanju – nije dostavljen podatak.

14 PODACI O UZORKOVANJU

Osnov za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1 i 3).
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016)

Način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize:

- SRPS EN ISO 5667-1:2008, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, osim tačaka 8. i 9.
- SRPS EN ISO 5667-3:2018, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode
- SRPS ISO 5667-6:2017/A11:2020, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka
- SRPS EN ISO 5667-10:2007, Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, osim tačke 4.2.2 i 5.3.2.

*Podaci dobijeni od strane korisnika

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

Parametar koji se ispituje	Postupak zaštite
Suspendovane materije na 105°C i Ostatak posle isparavanja na 105°C	Hlađenje između 1°C i 5°C
Anjoni (Cl^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-} i PO_4^{3-})	Hlađenje između 1°C i 5°C
Amonijak	Hlađenje između 1°C i 5°C
Ukupni fosfor, HPK	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću H_2SO_4
BPK_5	Punjenje posude tako da se istisne vazduh. Hlađenje između 1 °C i 5 °C.
Fe, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, As	Zakiseljavanje do pH između 1 i 2 pomoću HNO_3

Transport uzoraka do laboratorije se vrši ručnim frižiderima na temperaturi između 1°C i 5°C.

Vremenski uslovi tokom uzorkovanja:

Datum	Temperatura °C	Relativna vlažnost %	Vazdušni pritisak mbar	Količina padavina* mm
01.12.2022.god.	0,0	92,0	1020	0,0
12.12.2022.god.	2,0	90,0	1015	0,0

*izvor podataka www.meteoblue.com

15 MERNI POSTUPAK I VRSTA MERNIH UREĐAJA

Merni postupak je obuhvatio sledeće operacije:	1. Sagledavanje lokacije i tehnološkog procesa
	2. Uzorkovanje u zadatom vremenskom periodu
	3. Transport uzoraka do laboratorije
	4. Izrada hemijskih analiza

Merni uređaji i instrumenti:

1. UV-VIS SPEKTROMETAR, PERKIN ELMER, Lambda 2, serijski broj 142014, inventarski broj 9640240, Karakteristike: Opseg skeniranja: 190 – 1100 nm; Tačnost: ± 0,5 nm; Širina spektralne linije: 1,5 nm, Max. brzina skeniranja: 24000 nm/min
2. ATOMSKI APSORPCIONI SPEKTROMETAR, SHIMADZU AA-7000, serijski broj A30945200654 AE, inventarski broj 9641150, Karakteristike: Šuplje katodne lampe za Fe, Cu, Cr, Cd, Zn, Mn, Pb, Ni, Ag, Co
3. ANALITIČKA VAGA, METTLER-TOLEDO AG, PH 204L, serijski broj B121143291, inventarski broj 9640250, Karakteristike: Kapacitet: 220g; Tačnost: 0,0001g; Ponovljivost: 0,0001g; Veličina tasa: φ 90mm
4. pH/JON METAR, EUTECH INSTRUMENTS, EUTECH ION 700, serijski broj 01258741/504, inventarski broj 9640380, Karakteristike: Opseg: pH: -2 – 16 pH; T: 0 – 1000C; Ion: 0,01 – 2000 ppm; Tačnost: pH: ±0,01 pH; T:±0,30C; Ion: ±0,5%; Rezolucija: pH: 0,01 pH; T: 0,10C
5. pH METAR, TESTO 206, serijski broj 30034064/112, inventarski broj 9640880, Karakteristike: Opseg: pH 0-14; t 0-600C; Tačnost: pH 0,02; t 0,40C
6. KONDUKTOMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02130086991, inventarski broj 9641330
7. OXSIMETAR PRENOSNI HANNA INSTRUMENTS, serijski broj 02260002991, inventarski broj 9641370
8. INKUBATOR RENGGLI AG, serijski broj 320.001/04, inventarski broj 9641380
9. Oprema za uzorkovanje voda (ručni uzorkivač)

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920 E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1106.PV	1107.PV	1108.PV	1109.OV	1110.PV	1111.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,43	7,82	8,22	5,23	8,22	7,89	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	2,8	4,7	2,7	2,4	2,7	3,5	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1020	1020	1020	1020	1020	1020	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	Svetlo plava	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	14,0	**40,0**	**32,0**	20,0	20,0	18,0	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	982,0	994,0	434,0	4114,0	468,0	614,0	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	962,0	945,0	398,0	4087,0	442,0	594,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	20,0	49,0	36,0	27,0	26,0	20,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	950	994	458	2647	458	637	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,22	7,40	7,33	5,60	7,21	7,10	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,69	3,80	3,98	5,44	3,83	4,03	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**34,34**	**36,36**	**38,38**	56,56	**40,40**	**38,38**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,04	0,05	0,08	0,11	0,10	0,08	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,01	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	<5,0	<5,0	5,98	27,77	5,13	7,26	100	SRPS ISO 9297:1997; 9297/1:2007
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**592,78**	**467,89**	**165,34**	2308,8	**193,45**	**452,45**		
22.	Amonijak	mg/l	**0,43**	**0,86**	**0,46**	>5,0	**1,58**	**1,84**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**					5,96				
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	0,38	0,51	1,05	>2,0	1,22	0,77	3,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**					8,20				
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,02	0,06	0,04	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

16 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda pogona "Cerovo" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1106.PV	1107.PV	1108.PV	1109.OV	1110.PV	1111.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	0,73	1,19	1,46	12,85	2,51	2,24	/	računski
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	0,74	1,22	1,48	>5,0	**2,53**	**2,25**	2	EPA Method 351.3:1978
29.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**					12,86				
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	<0,005	0,53	<0,005	>1,0	0,045	0,089	1,0	EPA Method 289.1:1974
32.	Cink**					16,02				
33.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,38	**0,57**	0,28	>5,0	0,33	0,32	0,5	EPA Method 236.1:1974
34.	Gvožđe (ukupno)**					6,61				
35.	Mangan (ukupni)	mg/l	**0,13**	**1,32**	0,06	>3,0	**0,18**	**0,31**	0,1	EPA Method 243.1:1978
36.	Mangan (ukupni)**					28,77				
37.	Bakar	mg/l	**0,57**	**3,72**	0,02	>5,0	**0,36**	**0,48**	0,112	EPA Method 220.1:1974
38.	Bakar**					120,74				
39.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
40.	Nikl	µg/l	<40	<40	<40	0,22	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
41.	Nikl**		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
42.	Kadmijum	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	110	<0,5	<0,5	1,5[b]	EPA Method 213.2:1974
43.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
44.	Olovo***	µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
45.	Arsen	µg/l	<5	<5	<5	39,78	<5	<5	10	EPA Method 206.2:1978
46.	Arsen***		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
47.	Živa	µg/l	**0,52**	<0,30	**0,36**	0,67	<0,30	<0,30	0,07	IPOL 04 51
48.	Živa***			**0,21**			**0,16**	0,00		
49.	Bor	mg/l	0,14	0,10	<0,10	0,29	<0,10	0,15	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *eakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1117.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	6,00	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	4,10	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,00	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1020	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	Bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Svetlo siva	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	**44,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1436,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1386,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	50,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	**1303**	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	**6,70**	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,13	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	**20,20**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,06	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	13,24	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**	mg/l	**769,35**	100	EPA Method 375.4:1978
22.	Amonijak	mg/l	**2,51**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**	mg/l	**4,51**	3,0	IPOL 04 52

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

17 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda površinskog kopa "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1117.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	**0,04**	0,03	EPA Method 354.1:1971
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		**6,52**		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	6,50	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,56	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	**2,83**	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	**2,34**	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Bakar	mg/l	**>5,00**	0,112	EPA Method 220.1:1974
34.	Bakar**		**7,52**		
35.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	0,05	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	**40**	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	<0,5	1,5[b]	EPA Method 213.2:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
39.	Olovo***	µg/l	0,00		
40.	Arsen	µg/l	**15,27**	10	EPA Method 206.2:1978
41.	Živa	µg/l	**2,02**	0,07	IPOL 04 51
42.	Bor	mg/l	0,24	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1116.OV	1115.PV	1112.OV	1113.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,51	6,82	8,04	7,80	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	4,5	4,3	7,9	8,0	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	0,0	0,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1020	1020	1020	1020	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	Bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	Bez	bez	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna	bezbojna	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	56,0	**48,0**	324,0	**320,0**	25	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3034,0	**1400,0**	3576,0	**3362,0**	1000	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2974,0	1350,0	3226,0	3021,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	60,0	50,0	350,0	341,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	12,0	12,0	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	2366	**1328**	1847	**1868**	1000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	3,20	6,09	7,14	7,19	7	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,36	1,81	17,69	**5,11**	5	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	34,34	**18,18**	181,80	**54,54**	15	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,05	0,05	0,08	0,05	0,10	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,02	0,03	0,02	0,20	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	25,63	14,53	17,009	17,94	100	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	100	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1715,7	**644,76**	1096,9	**1221,7**		
22.	Amonijak	mg/l	0,92	**2,49**	2,47	**2,50**	0,10	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	3,0	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		3,03	**4,53**	3,89	**3,92**		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,06	**0,05**	0,10	**0,10**	0,03	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

18 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih i površinskih voda flotacije "Veliki Krivelj" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1116.OV	1115.PV	1112.OV	1113.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	3,82	>5,0	>5,0	>5,0	2	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**			**6,55**	6,00	**6,02**		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	3,81	6,51	5,91	5,96	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,24	0,51	0,20	0,11	2,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,57	**2,61**	4,21	**1,03**	0,5	EPA Method 236.1:1974
32.	Mangan (ukupni)	mg/l	>3,0	**2,61**	>3,0	>3,0	0,1	EPA Method 243.1:1978
33.	Mangan (ukupni)**		4,24		3,25	**3,20**		
34.	Bakar	mg/l	0,07	>5,0	2,18	**0,38**	0,112	EPA Method 220.1:1974
35.	Bakar**			**5,74**				
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	<50	<50	50	EPA Method 218.1:1974
37.	Nikl	µg/l	<40	**40**	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
38.	Nikl		0,00		0,00	0,00		
39.	Kadmijum	µg/l	26	<0,5	<0,5	<0,5	1,5[b]	EPA Method 213.2:1974
40.	Olovo	µg/l	<100	<100	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
41.	Olovo***		0,00	0,00	0,00	0,00		
42.	Arsen	µg/l	<5	8,32	7,19	5,18	10	EPA Method 206.2:1978
43.	Živa	µg/l	>10	**0,98**	>10	**8,99**	0,07	IPOL 04 51
44.	Živa***		**21,9**		447,32			
45.	Bor	mg/l	0,64	0,19	0,27	0,27	1	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1. Tabele 1. i 3 .).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1120.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	12,11	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode*	°C	12,4	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1019	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	siva	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	32,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	3684,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	3654,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	40,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	>3999	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4,90	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	22,24	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	212,10	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,35	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,12	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	36,31	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		1133,6	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak		6,43	
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		11,12	

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

19 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda flotacije "Bor" (RTH) sa metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1120.OV	Metoda ispitivanja
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,06	EPA Method 354.1:1971
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		16,22	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	16,18	računski
30.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	<0,005	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	0,92	EPA Method 236.1:1974
33.	Bakar	mg/l	<0,02	EPA Method 220.1:1974
34.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	EPA Method 218.1:1974
35.	Nikl	mg/l	<0,04	EPA Method 249.1:1978
36.	Kadmijum	mg/l	<0,005	EPA Method 213.1:1974
37.	Olovo	mg/l	<0,1	EPA Method 239.1:1974
38.	Arsen	µg/l	6,15	EPA Method 206.2:1978
39.	Živa	µg/l	1,58	IPOL 04 51
40.	Bor	mg/l	0,34	IPOL 04 11

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1114.OV	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	8,35	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	9,4	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1020	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Siva	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	52,0	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	1020,0	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	959,0	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	61,0	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1226	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4,99	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	2,07	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	22,22	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,05	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	14,53	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		291,59	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Amonijak**		6,39	
24.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	IPOL 04 52
25.	Nitrati (NO_3-N)**		14,3	
26.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,64	EPA Method 354.1:1971

Zabranjeno umnožavanje izveštaja bez odobrenja

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

20 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona "Jama" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1114.OV	Metoda ispitivanja
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	EPA Method 351.3:1978
28.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		19,92	
29.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	19,91	računski
30.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	IPOL 04 06
31.	Cink	mg/l	0,19	EPA Method 289.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	2,93	EPA Method 236.1:1974
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	1,32	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	0,58	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	<40	EPA Method 249.1:1978
37.	Kadmijum	µg/l	<5	EPA Method 213.1:1974
38.	Olovo	µg/l	<100	EPA Method 239.1:1974
39.	Arsen	µg/l	5,34	EPA Method 206.2:1978
40.	Živa	µg/l	4,52	IPOL 04 51
41.	Bor	mg/l	0,30	IPOL 04 11

[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] površinskih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1118.PV	1119.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
1.	pH vrednost	/	7,86	7,90	6,5-8,5	EPA Method 150.1:1982
2.	Temperatura vode	°C	5,5	5,9	/	EPA Method 170.1:1974
3.	Temperatura vazduha*	°C	0,0	0,0	/	IPOL 03 108
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1020	1020	/	IPOL 03 108
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	/	IPOL 03 108
7.	Boja*	/	Svetlo smeđa	Svetlo smeđa	/	IPOL 03 108
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	270,0	274,0	/	IPOL 04 04
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°C	mg/l	**1428,0**	**1438,0**	1500	EPA Method 160.3:1971
10.	Žareni ostatak*	mg/l	1147,0	1150,0	/	IPOL 04 37
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	281,0	288,0	/	IPOL 04 37
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	4,0	4,2	/	EPA Method 160.5:1974
13.	Elektroprovodljivost	µS/cm	1264	1294	3000	BS EN 27888:1993
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	6,90	6,77	4	EPA Method 360.1:1971
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	3,28	3,05	25	SRPS EN 1899-1/2:2009
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	34,34	32,32	125	EPA Method 410.1:1978
17.	Fosfati (kao PO_4^{3-})	mg/l	0,07	0,09	0,5	EPA Method 365.2:1971
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	0,03	1	EPA Method 365.3:1978
19.	Hloridi	mg/l	23,50	23,07	250	SRPS ISO 9297:1997;
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	300	EPA Method 375.4:1978
21.	Sulfati**		**644,76**	**629,17**		
22.	Amonijak	mg/l	**5,60**	**6,40**	1,5	SRPS H.Z1.184:1974
23.	Nitrati (NO_3-N)	mg/l	>2,0	>2,0	15	IPOL 04 52
24.	Nitrati (NO_3-N)**		2,83	3,10		
25.	Nitriti (NO_2-N)	mg/l	0,21	0,13	0,3	EPA Method 354.1:1971

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

21 REZULTATI ISPITIVANJA[1] otpadnih voda pogona krečana "Zagrađe" sa graničnim vrednostima i metodama ispitivanja - *nastavak*

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	1118.PV	1119.PV	GV[a]	Metoda ispitivanja
26.	Ukupni azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	>5,0	15	EPA Method 351.3:1978
27.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		7,43	8,26		
28.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	7,40	8,21	/	računski
29.	Površinski aktivne materije	µg/l	<100	<100	200	IPOL 04 06
30.	Cink	mg/l	0,18	0,23	5,0	EPA Method 289.1:1974
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	**3,02**	>5,0	2,0	EPA Method 236.1:1974
32.	Gvožđe (ukupno)**			**5,95**		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	**2,45**	**2,39**	1,0	EPA Method 243.1:1978
34.	Bakar	mg/l	0,38	0,71	1,0	EPA Method 220.1:1974
35.	Hrom (ukupni)	µg/l	<50	<50	250	EPA Method 218.1:1974
36.	Nikl	µg/l	<40	<40	34[b]	EPA Method 249.1:1978
37.	Nikl***		0,00	0,00		
38.	Kadmijum	µg/l	<0,5	<0,5	1,5[b]	EPA Method 213.2:1974
39.	Olovo	µg/l	<100	<100	14[b]	EPA Method 239.1:1974
40.	Olovo***		0,00	0,00		
41.	Arsen	µg/l	5,65	6,13	100	EPA Method 206.2:1978
42.	Živa	µg/l	**3,65**	**4,73**	0,07	IPOL 04 51
43.	Bor	mg/l	0,35	0,21	2,5	IPOL 04 11

[a] *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1.).*
[b] *Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br.24/2014 (Prilog, Tabela 1.)*
[1] *Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke*
* *Neakreditovani parametar*
** *Neakreditovani parametar - vrednost iznad opsega metode (dobijena razblaženjem uzorka)*
*** *Neakreditovani parametar - vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)*

22 EFIKASNOST POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije moguće izračunati obzirom da firma SERBIA ZIJIN COPPER DOO ne poseduje sistem za prečišćavanje otpadnih voda.
Takođe, nije moguće izračunati ni godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

U ISPITIVANJU, OBRADI UZORAKA I IZRADI IZVEŠTAJA UČESTVOVALI :

1. Dr Saša Ranđelović, dipl.hem., _____
   (Odgovorno lice za hemijska ispitivanja)
2. Saša Đorđević, dipl.hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
3. Jovan Vlahović, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
4. Milan Vučić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)
5. Danijela Ilić, dipl. hem., _____
   (Samostalni stručni saradnik za hemijska ispitivanja)

Datum

Niš, 19.12.2022. god.

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU NA RADU, PROTIVPOŽARNU ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. NOVI SAD II

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

_____
Dr Saša Ranđelović, dipl. hem.

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921 Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

23 ANALIZA REZULTATA I ZAKLJUČAK

Ocena usaglašenosti uzoraka voda izvršena je prema zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014, bez uzimanja u obzir merne nesigurnosti u skladu sa pravilom odlučivanja definisanim Pravilom laboratorije - Pravilo 1.

- **"Pogon Cerovo"**

Ocena kvaliteta voda reka Valja Mare, Cerove i Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutih vodotokova, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika sa graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta reke II klase. Obzirom da Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenute reke nisu kategorisane, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenih vodotokova, a ujedno i prvi kategorisani recipijent. (Uredba o kategorizaciji vodotoka Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a pre uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 1106.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, mangan, bakar i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Cerove reke, a posle uliva slivnih otpadnih voda sa površinskog kopa "Cerovo" (oznaka uzorka 1107.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, gvožđe, mangan, bakar i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare pre ekološke akumulacije (oznaka uzorka 1108.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfata, amonijak i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz reke Valja Mare posle ekološke akumulacije (oznaka uzorka 1110.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, ukupan azot, mangan, bakar i živa.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, nastale spajanjem reka Valja Mare i Cerove reke (oznaka uzorka 1111.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, ukupni azot, mangan i bakar.

- **Površinski kop "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda sa površinskog kopa "Veliki Krivelj" (oznaka uzorka 1117.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, rastvorni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, kadmijum, arsen i živu.

- **Flotacija "Veliki Krivelj"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke pre uliva u kolektor (oznaka uzorka 1115.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, rastvoreni kiseonik, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrite, nitrate, ukupni azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke posle uliva svih otpadnih voda (oznaka uzorka 1113.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

(Prilog, Tabela 1.) za suspendovane materije, ostatak nakon isparavanja, elektroprovodljivost, biohemijsku potrošnju kiseonika, hemijsku potrošnju kiseonika, sulfate, amonijak, nitrate, nitrite, ukupan azot, gvožđe, mangan, bakar, nikl i živu.

- **Krečana "Zagrađe"**

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke uzvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 1118.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i živu.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz iz Borske reke nizvodno od uliva otpadnih voda iz krečane "Zagrađe" (oznaka uzorka 0780.PV), pokazuju da koncentracije ispitivanih parametara **NISU USAGLAŠENE** sa graničnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje Sl. List RS, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl.glasnik RS br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za sulfate, amonijak, gvožđe, mangan i živu.

Odgovorno lice za hemijska ispitivanja

INSTITUT ZA PREVENTIVU, ZAŠTITU I RAZVOJ D.O.O. NOVI SAD

Dr Saša Randelović, dipl. hemičar

Laboratorija za ispitivanje uslova radne i životne sredine
Bulevar 12. Februar 81, 18000 Niš,
Tel. +381 18 244-921, Fax. +381 18 244-920; E-mail: sasa.randjelovic@izp.rs

PRILOZI

Акредитационо тело Србије **02034**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ДОО Институт за превентиву Нови Сад
Огранак 27 јануар Ниш
Лабораторија за испитивање услова радне и животне средине
Ниш

акредитациони број
accreditation number

01-453

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
03.09.2021.

Акредитација важи до
Date of expiry
02.09.2025.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ана Јанићијевић
Acting Director
prof. Ana Janićijević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-790/2021-07
Датум: 9. септембар 2021. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), члана 192. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16) и Решења министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број 119-01-4/9/2020-09 од 28. октобра 2020. године, решавајући по захтеву Института за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранка 27. јануар, Ниш без броја од 6. јула 2021. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Овлашћује се Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, Ниш за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 3. септембра 2021. године, и то за:

- физичка и хемијска испитивања површинске воде;
- физичка и хемијска испитивања подземне воде;
- физичка и хемијска испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 2. септембра 2025. године.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева Институт за превентиву д.о.о. Нови Сад - Огранак 27. јануар, ул. Булевар 12. фебруар бр. 81, Ниш обратио се овом министарству захтевом без броја од 6. јула 2021. године 2021. године који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-790/2021-07 од 9. септембра 2021. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. сертификат о акредитацији број 01-453 од 3. септембра 2021. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 2. септембра 2025. године;

2. обим акредитације од 3. септембра 2021. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-453;

3. референц листа за анализу вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16 и 95/18), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:
- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл. инж. шум.

ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA

Broj: 1134/22

Naziv i sedište korisnika: Srbija Zijin Copper Bor

Objekat: ogranak Bor

Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:

Datum i vreme uzorkovanja: 01. i 02. 12. 2022.

Vrsta i tip uzoraka:

Recipijent otpadnih voda:

Način uliva u recipijent:

Količina otpadnih voda:

Glavni polutanti:

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Cerova reka pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,8/0	8,43	bez	1020	950	7,22

2. Cerova reka posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
4,7/0	7,82	bez	1020	994	7,40

3. Valja Uale, pre

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,7/0	8,22	bez	1020	458	7,33

4. Ekološka amonijum

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)
2,7/0	5,23	svetlo plava	1020	2647	5,60

Napomena:

Uzorkivač:
1.
2.

Inspekcijski nadzor:

Predstavnik korisnika: Branislava Ilić

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
1,8	1,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka:	05.12.2022.			
Uzorke dostavio:	C. Panjević			
Šifre uzoraka:	1106 PV	1107 PV	1108 PV	1109 OV
Napomena:				

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dilić

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Valja Mare, posle

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
2,7/0	8,22	bez	1020	458	7,21

2. Kriveljsna posle spajanja

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
3,5/0	7,89	bez	1020	637	7,10

3. Brana 3a

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
7,9/0	8,04	sina	1020	1847	7,14

4. Kriveljsna nerom svih

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
8,0/0	7,80	bez	1020	1868	7,19

Napomena:

Uzorkivač:	**Inspekcijski nadzor:**	**Predstavnik korisnika:**
1._____	_____	[illegible]
2._____		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 05.12.2022

Uzorke dostavio: C. Pantelić

Šifre uzoraka: 1110.PV | 1111.PV | 1112.OV | 1113.PV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	01.12.2022.
Vrsta i tip uzoraka:	otp. i površ. vode, trenutni uzorci
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Otp. vode "JAMA"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
9,4 / 0	8,35	bez/tiva	1020	1226	4,99

2. Kolektor - Kriveljska rena

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,3 / 0	6,82	sivo zlatna bez	1020	1328	6,09

3. Otp. vode sa flotacije

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,5 / 0	8,51	bez	1020	2366	3,20

4. ~~Otp. vo~~ Kriveljska rena posle uliva otp. vode sa PK

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
4,1 / 0	6,00	svetlo sivo bez	1020	1303	6,70

Napomena:

Uzorkivač:	**Inspekcijski nadzor:**	**Predstavnik korisnika:**
1._____	_____	[illegible]
2._____		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	**bez oštećenja / sa oštećenjem**
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	**da / ne**

Datum prijema uzoraka: 05.12.2022.

Uzorke dostavio: Crnogorski

Šifre uzoraka: 1114.OV 1115.PV 1116.OV 1117.PV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Naziv i sedište korisnika:	
Objekat:	
Uposlenost kapaciteta pri uzorkovanju:	
Datum i vreme uzorkovanja:	
Vrsta i tip uzoraka:	
Recipijent otpadnih voda:	
Način uliva u recipijent:	
Količina otpadnih voda:	
Glavni polutanti:	

Mesto uzimanja uzoraka i rezultati merenja na mestu uzorkovanja:

1. Bolsna Rema pre "Zagrade"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,5/0	7,86	smeđa/bez	10/9	1264	6,90

2. Bolsna Rema pode "Zagrade"

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
5,9/0	7,90	smeđa/bez	10/9	1254	6,77

3. Otpadne vode RTH

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)
12,4/0	12,11	siva/bez	10/9	73595	4,90

4.

Temp. vode/vazduha (°C)	pH vrednost	Boja/miris/vidljive materije	Bar. pritisak (mbar)	Elektroprovodljivost (µS/cm)	Rastvorni kiseonik (mg/l)

Napomena:

Uzorkivač:	Inspekcijski nadzor:	Predstavnik korisnika:
1._____	_____	[illegible]
2._____		

Kontrola temperature prilikom transporta uzoraka:

Temperatura u frižideru izmerena pre skladištenja uzoraka (°C)	Temperatura u frižideru izmerena u trenutku predaje uzoraka (°C)
2,8	2,9

	ZAPISNIK O UZORKOVANJU / MERENJU I PRIMOPREDAJI UZORAKA VODA	Broj:

Popunjava *Lice zaduženo za prijem uzoraka*

Kontrola uzoraka prilikom prijema uzoraka u laboratoriju:

Vizuelni pregled ambalaže	bez oštećenja / sa oštećenjem
Količina uzorka (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne
Konzervirani uzorci (prema planu uzorkovanja br.)	da / ne

Datum prijema uzoraka: 05.12.2022

Uzorke dostavio: C. Panjević

Šifre uzoraka: 1116.PV 1119.PV 1120.OV

Napomena:

Lice zaduženo za prijem uzoraka

Dikić

ob 7.8.3 1/0

zaštita beograd

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
Број 24-1- 1338/6
Датум 03.09.2020 год.
БЕОГРАД - Дескашева број 7

Tel: 011/2418-155•Faks: 011/2418-992•Web: www.zastitabeograd.com•E-mail: office@zastitabeograd.com

SERBIA ZIJIN D. O. O.
Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

ИЗВЕШТАЈ

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА

Београд, август 2020. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења....3
Општи подаци о кориснику....3
Подаци о узорцима....4
Методе испитивања....6
Резултати мерења....8
Закључак о резултатима испитивања....20
Прилози....23
Прилог 1....1
Прилог 2....1
План узорковања земљишта....3

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Др Миодраг Пергал
E-mail	m.pergal@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	SERBIA ZIJIN D. O. O.
Седиште	19210 Бор
Адреса	Ђорђа Вајферта 29
ПИБ	100570195
Телефон	030/42-38-74
Лице за контакт	Ивона Пацић
Моб. тел.	064/81 78 861
E-mail	ivona.pacic@zijinbor.com

Подаци о узорцима

Место узорковања:	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-1 ИД бр. 2008173001, слика бр. 1
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-2 ИД бр. 2008173002, слика бр. 2
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-3 ИД бр. 2008173003, слика бр. 3
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-4 ИД бр. 2008173004, слика бр. 4
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-5 ИД бр. 2008173005, слика бр. 5
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-6 ИД бр. 2008173006, слика бр. 6
Датум узорковања:	14.08.2020.
Датум пријема узорка:	17.08.2020.
Датум испитивања:	17.08.2020. –28.08.2020.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Сврдло за узорковање земљишта - прохром
План узорковања:	10.08.2020.

Услови околине:	14.08.2020. Температура - 30°C , релативну влажност ваздуха – 51%, ваздушни притисак –1001,16 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com.
Узорковали:	Игор Танчић
Број радног налога:	24-1-1094/20
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.

Методе испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Садржај хумуса	Приручник[4] – метода 5.4	± 4,2	0,1%
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	± 12,0	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	± 13,1	-
Садржај калцијум карбоната	Приручник[4] – метода 5.3	± 9,85	0,66%
Садржај укупног азота	Упутство [4]	±6,74	2mg/kg
Електропроводљивост	Приручник[4] – метода 5.2	± 3,2	0,66%
Флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, ортофосфати, сулфати	EPA 300.0:1993	Флуориди ± 9,5 Хлориди ± 5,8 Нитрити ± 18,6 Нитрати ± 13,2 Ортофосфати ± 14,8 Сулфати ± 6,1	Флуориди 0,08-200 mg/kg Хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, сулфати 0,4-100 mg/kg Ортофосфати 0,8-200 mg/kg
Лакоприступачни фосор спектрофотометријски (екстракција натријум бикарбонатом)	Приручник[4] – метода 6.2.1	±9,0	1mg/kg
Садржај калцијум и магнезијум	Приручник[4] – метода 6.5	Калцијум ± 11,3 Магнезијум ± 9,1	Калцијум > 0,2mg/kg Магнезијум > 0,05mg/kg
Гвожђе	ВДМ 26	±3,37	6mg/kg
Никл	ВДМ 26	± 0,81	1 mg/kg
Олово	ВДМ 26	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	ВДМ 26	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	ВДМ 26	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	ВДМ 26	± 5,53	0,4 mg/kg
Арсен	ВДМ 26	± 5,65	1 mg/kg
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (PAH)	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	±4,24	0,02 mg/kg
Угљоводоници нафтног порекла-опсег бензин (C_6-C_{10})	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
Минерална уља (C_{10}-C_{40})	ВДМ 34	±6,34	10 mg/kg
Полихлоровани бифенили (PCB) (метода GC/MS/MS)	ВДМ 39	PCB 28 ± 6,29 PCB 52 ± 5,63 PCB 101 ± 5,34 PCB 118 ± 5,72	0,01 mg/kg

		2PCB 138±5,85 PCB 153±7,25 PCB 180± 6,23	
Ароматични угљоводоници (BTEX)	EPA 8260C:2006/ EPA 5021A:2003	Бензен ± 1,27 Толуен ± 2,61 Етилбензен ± 6,70 m, p – Ксилен ± 7,92 o – Ксилен ± 8,76 Стирен ± 5,42	1 µg/kg

Приручник[4)] – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan
ВДМ 26 – Aplication Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија
Упутство[4)] – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW PhotoLab S12
ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005(модификована метода)
ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)
ВДМ 39 – EPA 8082A:2007; EPA 3546:2007(модификована метода)

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 1
Лабораторијски број: 2008173001

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,7	-	-
pH у H_2O	-	7,3	-	-
pH у KCl	-	6,8	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,19	-	-
Садржај укупног азота	%	0,09	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	177,6	-	-
Флуориди (F^{-1}	mg/kg	1,61	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	11,1	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	43,8	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	214,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	38,3	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	1,2	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	499,4	38,6	203,5
Цинк (Zn)	mg/kg	256,5	165,3	850,1
Никл (Ni)	mg/kg	27,4	47,6	285,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	9,8	0,7	10,7
Арсен (As)	mg/kg	48,9	30,7	58,2
Жива (Hg)	mg/kg	0,7	0,3	10,9
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,0	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,4	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	2,4	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,004	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 2
Лабораторијски број: 2008173002

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,2	-	-
pH у H_2O	-	8,0	-	-
pH у KCl	-	7,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	8,04	-	-
Садржај укупног азота	%	0,11	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	142,7	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	2,61	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	3 3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	67,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	84,5	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	224,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	39,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	1,2	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	1461,5	35,6	187,8
Цинк (Zn)	mg/kg	111,4	149,6	769,4
Никл (Ni)	mg/kg	43,5	42,1	252,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	5,1	0,7	10,3
Арсен (As)	mg/kg	98,5	28,7	54,5
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,3	10,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	3,3	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,7	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,0	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,007	11,0
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	28,6
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5,5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,07	22,0
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	29,6	11	1100
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180; а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 3
Лабораторијски број: 2008173003

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,7	-	-
pH у H_2O	-	7,9	-	-
pH у KCl	-	7,2	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,55	-	-
Садржај укупног азота	%	0,09	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	171,2	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	24,6	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	131,5	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	238,7	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	34,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	16,7	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,9	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	170,1	28,3	149,6
Цинк (Zn)	mg/kg	50,0	114,1	586,8
Никл (Ni)	mg/kg	32,2	30,5	183,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,9
Арсен (As)	mg/kg	46,1	23,9	45,3
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,0
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,7	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,8	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,6	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 4
Лабораторијски број: 2008173004

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,4	-	-
pH у H_2O	-	7,7	-	-
pH у KCl	-	7,7	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,08	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2200*	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<0,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	15505,0*	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	5107,0	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	66,3	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	11,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,2	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	5707,5	19,9	105,1
Цинк (Zn)	mg/kg	205.6	72,5	372,7
Никл (Ni)	mg/kg	74,5	16,8	100,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	33,1	0,5	7,3
Арсен (As)	mg/kg	850,0	18,3	34,7
Жива (Hg)	mg/kg	2,1	0,2	7,5
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,2	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,8	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,8	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,05	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004**	0,004	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	502,6	10	1000
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

*вредност изнад акредитованог опсегта методе

**вредност испод акредитованог опсега методе

***Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 5
Лабораторијски број: 2008173005

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	6,4	-	-
pH у H_2O	-	5,9	-	-
pH у KCl	-	5,8	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,61	-	-
Садржај укупног азота	%	0,27	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	723	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<0,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	3374,5*	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	1732	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	50,7	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	70,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,3	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	6619,3	32,5	171,6
Цинк (Zn)	mg/kg	246,8	128,0	658,2
Никл (Ni)	mg/kg	29,5	32,8	196,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	41,9	0,7	10,6
Арсен (As)	mg/kg	670,0	26,7	50,6
Жива (Hg)	mg/kg	0,4	0,3	9,5
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	22,0	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	5,4	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	36,7	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004**	0,01	0,6

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,006	0,6
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,02	32,0
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,006	83,1
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,06	16,0
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,2	63,9
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	104,2	31,95	3195
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

*вредност изнад акредитованог опсегта методе

**вредност испод акредитованог опсега методе

***Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 6
Лабораторијски број: 2008173006

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	19,4	-	-
pH у H_2O	-	7,2	-	-
pH у KCl	-	7,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	11,80	-	-
Садржај укупног азота	%	0,78	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2270*	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<0,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	13938,1*	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	5639,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	154,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	3,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,3	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	2301,7	32,4	170,8
Цинк (Zn)	mg/kg	341,0	107,7	553,7
Никл (Ni)	mg/kg	59,5	19,5	117,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	23,0	0,9	13,4
Арсен (As)	mg/kg	43,9	26,6	50,4
Жива (Hg)	mg/kg	0,8	0,3	8,8
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,6	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,2	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,7	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,06	1	40
Полихлоровани	mg/kg	< 0,004*	0,04	1,9

бифенили (укупни)[3]				
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,02	1,9
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,06	97,2
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,02	252,7
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,2	48,6
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,6	194,4
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	164,1	97,2	9720
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

*вредност изнад акредитованог опсегта методе

**вредност испод акредитованог опсега методе

***Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Serbia Zijin Copper doo, Бор, RBB TIR узоркованих 14.08.2020. са мерних места дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: Z - 1

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173001** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173001** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

Место узорковања: Z - 2

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173002** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, никла, кадмијума, арсена и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173002** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и арсена**.

Место узорковања: Z - 3

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173003** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, никла и арсена**.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173003** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и арсена**.

Место узорковања: Z - 4

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173004** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173004** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и

Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: Z - 5

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173005** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173005** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: Z - 6

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173006** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008173006** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе

вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и кадмијума.**

Напомена: У шест (6) испитиваних узорака земљишта од укупно шест (6) испитиваних, доказано је присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности што значи да су основне функције земљишта нарушене и да је потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Прилози

Прилог 1. : Опис локације
Прилог 2: Слике мерних места
Прилог 3: План узорковања земљишта
Извештај о испитивању бр. 2008180601 од 24.08.2020. (Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд)
Извештај о испитивању бр. 1437 од 31.08.2020. (Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд)

У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

За Технички руководилац лабораторије

Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Руководилац лабораторије

Др Миодраг Пергал

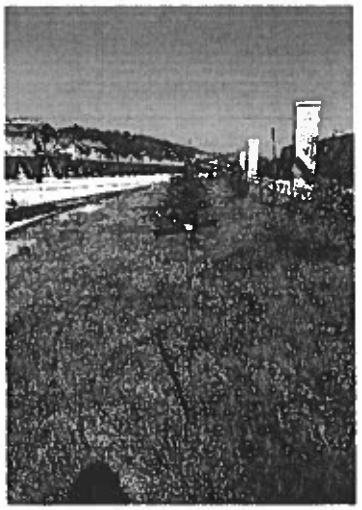
Крај извештаја о испитивању

Прилог 1.
Опис локације

SERBIA ZIJIN COPPER DOO, се налази на адреси Ђорђа Вајферта бр. 29 у Бору. Испитивано подручје земљишта се налази у Бору, на локацији RBB TIR. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.

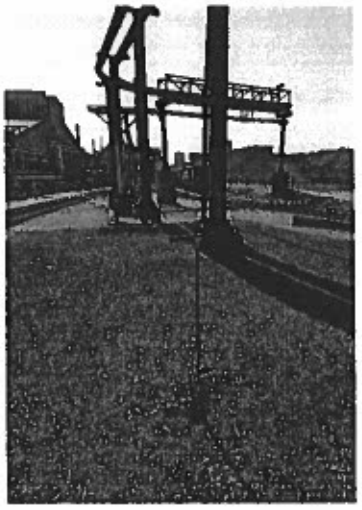
Прилог 2.
Слике мерних места


Слика 1.


Слика 2.


Слика 3.


Слика 4.


Слика 5.


Слика 6.

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2006

Радни налог број: 24-1-1094/20

Назив организације Корисника SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR

Адреса: Ђорђа Вајферта бр. 29, 19 210 Бор

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су: ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling – Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling – Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling – Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling – Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта; **ФХЛ УП 5.7.0.1** Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: : SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR , RBB TIR Узоркивач: : Игор Танчић



Ознака	GPS координате
Z-1	N 44º 04' 51.6" E 22º 06' 10.1"
Z-2	N 44º 04' 49.5" E 22º 06' 21.7"
Z-3	N 44º 04' 46.1" E 22º 06' 35.5"
Z-4	N 44º 04' 38.3" E 22º 06' 41.8"
Z-5	N 44º 04' 33.9" E 22º 06' 29.6"
Z-6	N 44º 04' 24.4" E 22º 06' 45.6"

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2006

Циљ узорковања земљишта

- ☒ идентификовање штетних материја
- ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача
- ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта
- ☐ процена погодности земљишта за употребу
- ☒ процена ефеката директног загађења земљишта
- ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената

Метода узимања узорака

- ☒ искуствено узорковање
- ☐ стратификовано узорковање
- ☐ узорковање по мрежи или линији
- ☐ адаптивно групно узорковање
- ☒ прости избор случајних узорака
- ☐ систематско узорковање
- ☐ класификовано узорковање по сетовима
- ☒ композитно узорковање

Амбалажа за узорковање

- ☒ пластична амбалажа
- ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем
- ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем

Опрема

- ☒ сврдло
- ☐ ашов
- ☐ прохромске лопатице
- ☐ пластичне лопатице

Конзервирање узорака

- ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије
- ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије

Тип земљишта и порекло: /

Маса узорка: 500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- ☒ до 24h
- ☐ до 2 дана
- ☐ до 4 дана

Рок за израду анализе:
15 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: _____ **Датум узорковања:** 14.08.2020.

Израдио: JB **Одобрио:** _____

Датум: 10.8.2020.

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО

Anahem Laboratorija
Mocartova 10, 11160 Beograd
Matični broj: 17615980
PIB: 103604091
www.anahem.org
Tel.: 011 3422 800, 064 8473 916
Šifra delatnosti: 7120
Tekući račun: 205-81605-04
E-mail: otpad@anahem.org
Fax: 011 3422 900

Podnosioc zahteva:
ZAŠTITA NA RADU BEOGRAD DOO BEOGRAD
Adresa: Deskaševa 7, 11050 Beograd
Tel.: 064/2374814
Fax: 011 241 8992
E-mail: m.pergal@zastitabeograd.com

Beograd, 24.08.2020. god.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 2008180601

Zahtev za ispitivanje:
E-mail: 18.08.2020.

Oznake uzoraka:
2008180601-28

Mesto uzorkovanja/prijema uzorka:
Anahem Laboratorija

Vrsta uzorka:
Zemljište

Datum prijema uzorka:
18.08.2020.

Uzorkovanje izvršili:
Dostavljeni uzorak

Tabela 1. Rezultati* ispitivanja

Br.	Interna oznaka uzorka	Oznaka naručioca	**Kalijum (K+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Natrijum (Na+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Sadržaj sumpora (S), mg/kg** DML 4.2:2008
1.	2008180601	2008133001	120	171	32
2.	2008180602	2008133002	321	53	213
3.	2008180603	2008133003	243	62	<1,0
4.	2008180604	2008133004	684	206	<1,0
5.	2008180605	2008133005	729	71	<1,0
6.	2008180606	2008133006	117	271	447
7.	2008180607	2008133007	87	39	122
8.	2008180608	2008133008	123	92	134
9.	2008180609	2008133009	239	52	245
10.	2008180610	2008133010	121	14	<1,0
11.	2008180611	2008133011	150	17	<1,0
12.	2008180612	2008133012	54	116	<1,0
13.	2008180613	2008133013	330	71	511
14.	2008180614	2008133014	152	20	153

Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak

Izveštaj izradio:

Sabrina Andrijašević, dipl.ing.tehn.

Kontrolisao i odobrio:
Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mast.inž. zaštite živ.sred.

Ovaj izveštaj se može reprodukovati isključivo u celosti.

Anahem Laboratorija

Tabela 2. Rezultati* ispitivanja

Br.	Interna oznaka uzorka	Oznaka naručioca	**Kalijum (K+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Natrijum (Na+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Sadržaj sumpora (S), mg/kg** DML 4.2:2008
15.	2008180615	2008133001	189	11	<1,0
16.	2008180616	2008133002	136	26	668
17.	2008180617	2008133003	129	40	944
18.	2008180618	2008133004	109	46	209
19.	2008180619	2008133005	360	231	<1,0
20.	2008180620	2008133006	183	61	9464
21.	2008180621	2008133007	175	20	28854
22.	2008180622	2008133008	167	75	15235
23.	2008180623	2008133009	155	20	984
24.	2008180624	2008133010	64	27	3257
25.	2008180625	2008133011	216	56	1781
26.	2008180626	2008133012	33	6,9	884
27.	2008180627	2008133013	91	8,8	1679
28.	2008180628	2008133014	94	26	1996

Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak

Izveštaj izradio:

Sabrina Andrijašević, dipl.ing.tehn.

Kontrolisao i odobrio:
Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mast.inž. zaštite živ.sred.

*Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak. Ovaj izveštaj se može reprodukovati isključivo u celosti

Институт за земљиште
Institute of Soil Science
Лабораторија

АТС
01-207
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Teodora Drajzera 7, 11 000 Beograd; Tel/fax: 2667-199, 2667-123; direktor: 2667-175; računovodstvo 2667-821;
web site: www.soilinst.rs e-mail: soils.institute@gmail.com; Tekući račun 205-18183-53; PIB : 100349057; MB07017561

Broj 1437 Datum 31.08.2020.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ZEMLJIŠTA

Korisnik ispitivanja: ZAŠTITA NA RADU IZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE BEOGRAD DOO
Adresa/tel./fax korisnika, e-mail adresa korisnika: Deskaševa 7x, 11000 Beograd Broj zahteva/datum prijema uzorka: 305/20 od 19.08.2020.
Datum obavljanja laboratorijske aktivnosti: od 19.08.2020. đo 31.08.2020.
Odeljenje Laboratorije: Fizike i Hemije
Podugovaranje: /
Uzorkovanje izvršio: Korisnik ispitivanja Laboratorija
Broj izveštaja o izvršenom uzorkovanju: /
Napomena: Proračun zapreminske mase uzoraka urađen je na osnovu dostavljenih zapremina uzoraka u neporemećenom stanju poznate zapremine od strane Zaštite na radu i zaštite životne sredine „Beograd“ DOO. Selekcija uzoraka za metode:

ZILUH-8 Odrcđivanje hidrolitičke kiselosti po Kappen-u
ZILUH-9 Određivanje sume adsorbovanih baznih katjona po Kappen-u

urađena je na osnovu pH vrednosti u vodi dostavljenih od strane Zaštite na radu i zaštite životne sredine „Beograd“ DOO. Na osnovu tih vrednosti odabrani su uzorci koji ne sadrže karbonate. Zbog intenzivnog obojenja uzoraka 1088/20 i 1093/20, nije moglo da se odredi završna tačka titracije. Analize su urađene u 8 uzoraka.

*** Metoda nije u obimu akreditacije Instituta.**
**** Prilog stručni komentar.**
*****Rezultati dobijeni od eksternog isporučioca (podugovarača).**
******Odstupanja u odnosu na metodu.**
******* Primenjene standardne i dokumentovane metode.**

Tehnički rukovodilac odeljenja fizike:
dr Aleksandra Stanojković-Sebić

Tehnički rukovodilac odeljenja hemije:

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ М.П. БЕОГРАД

Direktor:
dr Milan Zdravković

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Rezultati ispitivanja fizičkih osobina zemljišta

Šifra uzorka: 1068/20 **Oznaka korisnika: 2008133001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	19,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	32,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	29,4	%	
Glina (<0,002mm)	18,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	51,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	48,2	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,12	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta (specifična)	2,64	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	59,62	%	računski

Šifra uzorka: 1069/20 **Oznaka korisnika: 2008133002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	203	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,2	%	
Prah (0,02-0,002mm)	283	%	
Glina (<0,002mm)	23,2	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	48,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	51,5	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,23	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,47	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,44	%	računski

Šifra uzorka: 1070/20 **Oznaka korisnika: 2008133003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	31,4	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	37,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	14,7	%	
Glina (<0,002mm)	16,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	68,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	31,5	%	
*Teksturna klasa	PGI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,11	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,51	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,66	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1071/20 **Oznaka korisnika: 2008133004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	24,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	39,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	18,5	%	
Glina (<0,002mm)	17,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	64,1	%	
Prah+glina (<0,02mm)	35,9	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,28	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,31	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,08	%	računski

Šifra uzorka: 1072/20 **Oznaka korisnika: 2008133005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	38,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	183	%	
Glina (<0,002mm)	21,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	59,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	40,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,09	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,61	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,73	%	računski

Šifra uzorka: 1073/20 **Oznaka korisnika: 2008133006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	163	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	24,2	%	
Glina (<0,002mm)	25,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	50,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	49,6	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,63	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,44	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1074/20 **Oznaka korisnika: 2008133007** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	16,2	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	32,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,8	%	
Glina (<0,002mm)	23,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	48,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	51,2	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,19	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,48	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,29	%	računski

Šifra uzorka: 1075/20 **Oznaka korisnika: 2008133008** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	10,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	31,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	26,5	%	
Glina (<0,002mm)	30,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	42,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	57,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,07	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,57	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,37	%	računski

Šifra uzorka: 1076/20 **Oznaka korisnika: 2008133009** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	7,0	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	35,3	%	
Prah (0,02-0,002mm)	16,6	%	
Glina (<0,002mm)	41,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	423	%	
Prah+glina (<0,02mm)	57,7	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS(1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,05	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,51	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,16	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1077/20 **Oznaka korisnika: 2008133010** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	3,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	31,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,0	%	
Glina (<0,002mm)	43,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	35,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	64,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,30	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,72	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,45	%	računski

Šifra uzorka: 1078/20 **Oznaka korisnika: 2008133011** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	4,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	25,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,4	%	
Glina (<0,002mm)	43,0	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	29,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	70,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,66	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,41	%	računski

Šifra uzorka: 1079/20 **Oznaka korisnika: 2008133012** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	2,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,2	%	
Glina (<0,002mm)	41,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	36,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	63,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,17	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,59	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,18	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1080/20 **Oznaka korisnika: 2008143001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	153	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	36,3	%	
Prah (0,02-0,002mm)	18,1	%	
Glina (<0,002mm)	30,3	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	51,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	48,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,22	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,65	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,27	%	računski

Šifra uzorka: 1081/20 **Oznaka korisnika: 2008143002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	2,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	26,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	26,8	%	
Glina (<0,002mm)	43,7	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	29,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	70,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,27	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,31	%	računski

Šifra uzorka: 1082/20 **Oznaka korisnika: 2008143003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	13	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	20,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	35,0	%	
Glina (<0,002mm)	43,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	21,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	78,1	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,34	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,66	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,47	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1083/20 **Oznaka korisnika: 2008143004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	16,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	25,4	%	
Glina (<0,002mm)	30,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	44,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	55,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,45	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,30	%	računski

Šifra uzorka: 1084/20 **Oznaka korisnika: 2008173001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	13,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	20,6	%	
Glina (<0,002mm)	37,6	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	41,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	58,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,28	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,41	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,19	%	računski

Šifra uzorka: 1085/20 **Oznaka korisnika: 2008173002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	17,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	22,4	%	
Glina (<0,002mm)	32,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	45,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	54,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,11	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,36	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,08	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1086/20 **Oznaka korisnika: 2008173003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,1	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	40,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	17,8	%	
Glina (<0,002mm)	20,5	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	61,7	%	
Prah+glina (<0,02mm)	383	%	
*Teksturna klasa	PGI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,23	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,67	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,46	%	računski

Šifra uzorka: 1087/20 **Oznaka korisnika: 2008173004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	52,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	12,4	%	
Glina (<0,002mm)	6,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	80,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	19,2	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,19	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,59	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,51	%	računski

Šifra uzorka: 1088/20 **Oznaka korisnika: 2008173005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	7,1	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	423	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,8	%	
Glina (<0,002mm)	22,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	49,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	50,6	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,17	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,52	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,28	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1089/20 **Oznaka korisnika: 2008173006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	26,4	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	42,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,2	%	
Glina (<0,002mm)	9,5	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	69,3	%	
Prah+glina (<0,02mm)	30,7	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,12	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,43	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,12	%	računski

Šifra uzorka: 1090/20 **Oznaka korisnika: 2008183001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	58,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	20,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	123	%	
Glina (<0,002mm)	8,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	79,0	%	
Prah+glina (<0,02mm)	21,0	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,18	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,56	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,48	%	računski

Šifra uzorka: 1091/20 **Oznaka korisnika: 2008183002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	37,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	37,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	15,2	%	
Glina (<0,002mm)	10,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	74,7	%	
Prah+glina (<0,02mm)	25,3	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,26	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,51	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1092/20 **Oznaka korisnika: 2008183003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	4,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	31,4	%	
Glina (<0,002mm)	29,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	38,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	61,2	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,31	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,45	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,48	%	računski

Šifra uzorka: 1093/20 **Oznaka korisnika: 2008183004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	453	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	17,7	%	
Glina (<0,002mm)	8,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	73,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	26,6	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,26	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,49	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,43	%	računski

Šifra uzorka: 1094/20 **Oznaka korisnika: 2008183005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	30,5	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	26,7	%	
Prah (0,02-0,002mm)	23,2	%	
Glina (<0,002mm)	19,6	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	57,2	%	
Prah+glina (<0,02mm)	42,8	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,46	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,34	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1095/20 **Oznaka korisnika: 2008183006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,5	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	33,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	20,9	%	
Glina (<0,002mm)	24,2	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	54,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	45,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,09	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,52	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,29	%	računski

Izjava o usaglašenosti:/

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ БЕОГРАД M.P.

Tehnički rukovodilac odeljenja fizike:

dr Aleksandra Stanojković-Sebić

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1068/20 **Oznaka korisnika: 2008133001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	7,48	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	21,4	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	74,1	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	23,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1069/20 **Oznaka korisnika: 2008133002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	5,69	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	81,5	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	34,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1070/20 **Oznaka korisnika: 2008133003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	5,04	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	27,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	84,3	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	23,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1071/20 **Oznaka korisnika: 2008133004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	30,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1072/20 **Oznaka korisnika: 2008133005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	32,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1073/20 **Oznaka korisnika: 2008133006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	3,90	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	86,5	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	32,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1074/20 **Oznaka korisnika: 2008133007** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	26,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1075/20 **Oznaka korisnika: 2008133008** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	28,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1076/20 **Oznaka korisnika: 2008133009** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	40,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1077/20 **Oznaka korisnika: 2008133010** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	15,6	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	16,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	50,6	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1078/20 **Oznaka korisnika: 2008133011** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	8,13	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	30,8	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	79,1	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	67,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1079/20 **Oznaka korisnika: 2008133012** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	39,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1080/20 **Oznaka korisnika: 2008143001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	30,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1081/20 **Oznaka korisnika: 2008143002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	6,50	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,6	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	79,8	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	39,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1082/20 **Oznaka korisnika: 2008143003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	43,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1083/20 **Oznaka korisnika: 2008143004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**82,0**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1084/20 **Oznaka korisnika: 2008173001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**37,0**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1085/20 **Oznaka korisnika: 2008173002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**33,0**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1086/20 **Oznaka korisnika: 2008173003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**29,5**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1087/20 **Oznaka korisnika: 2008173004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**8,5**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1088/20 **Oznaka korisnika: 2008173005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**24,75**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1089/20 **Oznaka korisnika: 2008173006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	44,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1090/20 **Oznaka korisnika: 2008183001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	18,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1091/20 **Oznaka korisnika: 2008183002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1092/20 **Oznaka korisnika: 2008183003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	54,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1093/20 **Oznaka korisnika: 2008183004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1094/20 **Oznaka korisnika: 2008183005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	4,06	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	13,4	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	76,7	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	40,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1095/20 **Oznaka korisnika: 2008183006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	**35,25**	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Izjava o usaglašenosti:/

******* Primenjene standardne i dokumentovane metode:**

ZILUF-1 Određtvanje mehaničkog sastava zemljišta - Priručnik JDPZ Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta, Novi Sad, 1997.
SRPS EN ISO 11272:2017 - tačka 4.1. Određivanje gustine suvog zemljišta (zapreminska masa)
SRPS EN ISO 11508:2018 - Određivanje gustine čvrste faze zemljišta (specifična masa)
ZILUH-8 Određivanje hidrolitičke kiselosti po Kappen-u - Priručnik JDPZ za ispitivanje zemljišta, knjiga I, Hemijske metode ispitivanja zemljišta, Beograd, 1966.
ZILUH-9 Određivanje sume adsorbovanih baznih katjona po Kappen-u - Priručnik JDPZ za ispitivanje zemljišta, knjiga I, Hemijske metode ispitivanja zemljišта, Beograd, 1966.

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ • БЕОГРАД • M.P.

Tehnički rukovodilac odeljenja hemije:

dipl. hem. Zoran Dinić

-Kraj izveštaja-

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

Tel: 011/2418-155•Faks: 011/2418-992•Web: www.zastitabeograd.com•E-mail: office@zastitabeograd.com

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
29. 04. 2021
Број 24-1-717/6
БЕОГРАД - Дескашева број 7

SERBIA ZIJIN D. O. O.
Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

ИЗВЕШТАЈ

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА - НУЛТО СТАЊЕ

Београд, април 2021. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења....3
Општи подаци о кориснику....3
Подаци о узорцима....4
Методе испитивања....6
Резултати испитивања....8
Закључак о резултатима испитивања....32
Прилози....36
Прилог 1....1
Прилог 2....1
План узорковања земљишта....3

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Др Миодраг Пергал
E-mail	m.pergal@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	SERBIA ZIJIN D. O. O.
Седиште	19210 Бор
Адреса	Ђорђа Вајферта 29
ПИБ	100570195
Телефон	030/42-38-74
Лице за контакт	Ивона Пацић
Моб. тел.	064/81 78 861
E-mail	ivona.pacic@zijinbor.com

Подаци о узорцима

Место узорковања:	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-1(нова електролиза) ИД бр. 2104203007, слика бр. 1
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-2 (погон одсумпоравања) ИД бр. 2104203008, слика бр. 2
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-3 (неутрализација) ИД бр. 2104203009, слика бр. 3
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-4 (нова сумпорна) ИД бр. 2104203010, слика бр. 4
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-5 (бетонски димњак) ИД бр. 2104203011, слика бр. 5
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-6 (нова анодна рафинација и конвентори) ИД бр. 21042033012, слика бр. 6
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-7 (хлађење шљаке) ИД бр. 21042033013, слика бр. 7
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NZ-8 (бетонски димњак) ИД бр. 21042033014, слика бр. 8
Датум узорковања:	19.04.2024.
Датум пријема узорка:	20.04.2021.
Датум испитивања:	20.04.2020. – 27.04.2021.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Свредло за узорковање земљишта - прохром

План узорковања:	16.04.2021.
Услови околине:	19.04.2021. Температура - 11°C , релативну влажност ваздуха – 71%, ваздушни притисак –1003,14 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com.
Узорковали:	Игор Танчић
Број радног налога:	24-1-0570/21
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.

Методе испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Садржај хумуса	Приручник[4] – метода 5.4	± 4,2	0,1%
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	± 12,0	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	± 13,1	-
Садржај калцијум карбоната	Приручник[4] – метода 5.3	± 9,85	0,66%
Садржај укупног азота	Упутство [4]	±6,74	2mg/kg
Електропроводљивост	Приручник[4] – метода 5.2	± 3,2	0,66%
Флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, ортофосфати, сулфати	EPA 300.0:1993	Флуориди ± 9,5 Хлориди ± 5,8 Нитрити ± 18,6 Нитрати ± 13,2 Ортофосфати ± 14,8 Сулфати ± 6,1	Флуориди 0,08-200 mg/kg Хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, сулфати 0,4-100 mg/kg Ортофосфати 0,8-200 mg/kg
Лакоприступачни фосор спектрофотометријски (екстракција AL - методом)	Практикум[1]	±11,9	2,3mg/kg
Лакоприступачни калијум (екстракција амонијум ацетатом) – метода MP - AES	Приручник[4] – метода 6.3.1	±14,3	1mg/kg
Садржај калцијум и магнезијум	Приручник[4] – метода 6.5	Калцијум ± 11,3 Магнезијум ± 9,1	Калцијум > 0,2mg/kg Магнезијум > 0,05mg/kg
Гвожђе	ВДМ 26	±3,37	6mg/kg
Никл	ВДМ 26	± 0,81	1 mg/kg
Олово	ВДМ 26	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	ВДМ 26	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	ВДМ 26	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	ВДМ 26	± 5,53	0,4 mg/kg
Арсен	ВДМ 26	± 5,65	1 mg/kg
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (PAH)	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	±4,24	0,02 mg/kg
Угљоводоници нафтног порекла-опсег бензин (C_6-C_{10})	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
Минерална уља (C_{10}-C_{40})	ВДМ 34	±6,34	10 mg/kg

Полихлоровани бифенили (PCB) (метода GC/MS/MS)	ВДМ 39	PCB 28 ± 6,29 PCB 52 ± 5,63 PCB 101 ± 5,34 PCB 118 ± 5,72 2PCB 138±5,85 PCB 153±7,25 PCB 180± 6,23	0,01 mg/kg
Ароматични угљоводоници (BTEX)	EPA 8260C:2006/ EPA 5021A:2003	Бензен ± 1,27 Толуен ± 2,61 Етилбензен ± 6,70 m, p – Ксилен ± 7,92 o – Ксилен ± 8,76 Стирен ± 5,42	1 µg/kg
Фенол	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	Фенол ±11,06 2-хлорфенол ±10,60 2-нитрофенол± 10,71 2,4 – диметилфенол ± 9,75 2,4-дихлорфенол±10,03 4-хлоро-3-метилфенол±11,28 2,4,6 -трихлорфенол± 9,83 2,4-динитрофенол±9,90 4-нитрофенол± 10,26 2-метил-4,6-динитрофенол±9,81 пентахлорфенол±9,35	0,002 mg/kg
Органохлорни пестициди	EPA 8270D:2007 EPA 3546:2007	α-HCH ± 6,29 β-HCH ± 5,63 γ-HCH ± 5,34 δ -HCH ± 5,72 Хептахлор ± 5,85 Алдрин ± 7,25 Хептахлор- ендо-епоксид ± 6,23 *trans* -Хлордан ± 6,26 *cis* -Хлордан ± 12,09 4,4' – DDE ± 12,15 4,4' – DDD± 22,65 4,4' – DDT ± 15,08 Диелдрин ± 4,57	0,03µg/kg

Приручник[4)] – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan
Практикум[1)] – Практикум агрохемија и исхрана биљака, Пољопривредни институт Републике Српске, др. Тихомир предић, Бања Лука 2011. год., страна 22-30
ВДМ 26 – Aplication Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија
Упутство[4)] – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW PhotoLab S12
ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005(модификована метода)
ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)
ВДМ 39 – EPA 8082A:2007; EPA 3546:2007(модификована метода)

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 1 (нова електролиза)
Лабораторијски број: 2104203007

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,8	-	-
pH у H_2O	-	6,7	-	-
pH у KCl	-	5,7	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	0,70	-	-
Садржај укупног азота	%	0,18	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1990**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	3,62	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	0,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	7,1	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	2082,0**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	444,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	219,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	<2,3	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	12,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,4	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	1403,5	33,9	178,9
Цинк (Zn)	mg/kg	166,5	138,8	713,8
Никл (Ni)	mg/kg	24,8	37,7	226,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	2,1	0,7	10,3
Арсен (As)	mg/kg	112,0	27,6	52,3
Жива (Hg)	mg/kg	3,3	0,3	10,0
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,20	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,28	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,25	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,30	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,004 *	0,008	0,4
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	19
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	49
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	9,5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	38
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	34,6	19	1900
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,004	3,8
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,004	1,5
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,004	1,5
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,004	1,5
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,5
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,004	0,8
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0003	1,5
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$8 x10^{-8}$	1,5
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$1,1 x10^{-5}$	1,5
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$4x10^{-6}$	1,5
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 2 (погон одсумпоравања)
Лабораторијски број: 2104203008

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	0,4	-	-
pH у H_2O	-	7,9	-	-
pH у KCl	-	7,6	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	2,17	-	-
Садржај укупног азота	%	0,04	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1459**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	5,83	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	2,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	5,1	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	1036,1**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	309,1	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	57,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	9,4	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	26,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,0	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	3816,6	20,5	108,3
Цинк (Zn)	mg/kg	1306,4	77,0	396,0
Никл (Ni)	mg/kg	24,2	18,8	112,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	2,1	0,5	7,2
Арсен (As)	mg/kg	69,0	18,7	35,4
Жива (Hg)	mg/kg	2,3	0,2	7,6
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,24	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,09	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,27	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	19,7	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 3 (неутрализација)
Лабораторијски број: 2104203009

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H_2O	-	7,8	-	-
pH у KCl	-	7,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,71	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1325**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	4,46	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	18,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	76,6	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	1879,3**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	613,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	46,6	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,5	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	15,2	-	-
Гвожђе (Fe)	%	11,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	9939,9	18,4	96,9
Цинк (Zn)	mg/kg	2048,3	62,8	322,7
Никл (Ni)	mg/kg	32,0	12,9	77,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	13,9	0,5	7,3
Арсен (As)	mg/kg	856	17,2	32,7
Жива (Hg)	mg/kg	20,1	0,2	7,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,80	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,06	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,90	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,009*	0,005	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	14
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	35
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	84,8	13,5	1350
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	2,7
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,1
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,1
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,003	1,1
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	1,1
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,5
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0008	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,1
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$5 x10^{-8}$	1,1
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$8x10^{-6}$	1,1
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,1
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] – Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 4 (нова сумпорна)
Лабораторијски број: 2104203010

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	0,6	-	-
pH у H_2O	-	7,9	-	-
pH у KCl	-	7,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	1,20	-	-
Садржај укупног азота	%	0,05	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1734**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	4,19	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	3,2	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	1183,9**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	413,8	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	107,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	10,9	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	27,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,0	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	2677,1	23,6	124,5
Цинк (Zn)	mg/kg	495,0	92,0	473,1
Никл (Ni)	mg/kg	16,4	23,7	142,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	1,9	0,5	7,8
Арсен (As)	mg/kg	153	20,7	39,3
Жива (Hg)	mg/kg	17,3	0,2	8,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,25	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,06	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,49	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	15,7	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvalitета zemljišta (Sl.glasnik RC br. 88/2020), Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RC br. 102/2020) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RC, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu

[2] Suma 10 policikličnih aromatičnih ugljovodonika: naftalen, antracen, fenantren, fluorantен, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)pirен, benzo(g,h,i)perilen, benzo(k)fluorantен, indeno(1,2,3-cd)pirен.

[3] U slučaju remedijacionih vrednosti uzima se suma kongenera polihlorovani bifenili: PCB 28,52,101,118,138,153 i 180: a u slučaju graničnih vrednosti uzima se suma istih kongenera osim PCB 118

[4] Zbir svih hlorfenola (mono - , di - , tri - , tetra - i pentahlorfenola)

[5] Pod „drinima" podrazumeva se suma aldrina, dieldrina i endrina.

[6] Pod HCH(heksahlorciklohexsan) podrazumeva se suma α HCH, β HCH, γ HCH i δ HCH

* vrednost ispod akreditovanog opsega metoda

** vrednost iznad akreditovanog opsega metoda

*** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Anahem Laboratorija, ul. Moцartova br. 10, Beograd

**** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Institut za zemljište, ul. Teodora Drajzera br. 7, Beograd

об 7.8.3 1/0

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 5 (бетонски димњак)
Лабораторијски број: 2104203011

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	0,7	-	-
pH у H_2O	-	6,7	-	-
pH у KCl	-	6,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	1,98	-	-
Садржај укупног азота	%	0,05	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2480**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<0,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	8603,5**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	2135,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	279,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	3,5	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	14,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	5,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	5245,9	29,8	157,1
Цинк (Zn)	mg/kg	383,6	122,8	631,3
Никл (Ni)	mg/kg	40,4	33,9	203,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	12,5	0,6	8,9
Арсен (As)	mg/kg	445,7	24,8	47,1
Жива (Hg)	mg/kg	7,9	0,3	9,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	2,53	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	10,40	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	3,97	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,04	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењљивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 6 (нова анодна рафинација и конвентори)
Лабораторијски број: 2104203012

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	0,9	-	-
pH у H_2O	-	7,5	-	-
pH у KCl	-	7,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	2,40	-	-
Садржај укупног азота	%	0,06	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2110**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	5,33	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	4,3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	3,2	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	3709,8**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	899,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	146,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	27,2**	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	21,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,4	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	20618,8	22,3	117,5
Цинк (Zn)	mg/kg	3100,2	85,0	436,9
Никл (Ni)	mg/kg	45,0	21,2	127,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	13,4	0,5	7,6
Арсен (As)	mg/kg	346,4	19,8	37,6
Жива (Hg)	mg/kg	3,2	0,2	7,9
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,30	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,15	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,10	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,32	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,008 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	24,0	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 7 (хлађење шљаке)
Лабораторијски број: 2104203013

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,7	-	-
pH у H_2O	-	8,0	-	-
pH у KCl	-	7,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	12,20	-	-
Садржај укупног азота	%	0,09	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	722	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	5,75	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	10,2	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	2600,6**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	188,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	72,3	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	<2,3	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	33,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	5,3	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	9022,3	29,1	153,6
Цинк (Zn)	mg/kg	848,9	118,0	606,6
Никл (Ni)	mg/kg	47,8	31,8	190,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	12,4	0,6	9,0
Арсен (As)	mg/kg	223,5	24,4	46,3
Жива (Hg)	mg/kg	0,9	0,3	9,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,68	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,12	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,41	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,005 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	104,8	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NZ – 8 (бетонски димњак)
Лабораторијски број: 2104203014

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,1	-	-
pH у H_2O	-	6,6	-	-
pH у KCl	-	6,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	0,90	-	-
Садржај укупног азота	%	0,07	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2020**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	39,1	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	15429,7**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	3786,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	27,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	122,2**	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	20,8	-	-
Гвожђе (Fe)	%	12,3	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	7996,7	18,4	96,9
Цинк (Zn)	mg/kg	9121,4	65,2	335,1
Никл (Ni)	mg/kg	127,8	14,5	87,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	277,7	0,5	6,9
Арсен (As)	mg/kg	2231	17,2	32,7
Жива (Hg)	mg/kg	6,7	0,2	7,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	9,20	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	7,80	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	43,40	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	2,83	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	42,0	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0 0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] – Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Serbia Zijin Copper doo, Бор, RBB TIR – нулто стање, узоркованих 19.04.2021. са мерних места дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: NZ – 1 (нова електролиза)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203007** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена, живе и минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203007** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и кадмијума.**

Место узорковања: NZ – 2 (погон одсумпоравања)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203008** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе и минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203008** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка и арсена**.

Место узорковања: NZ – 3 (неутрализација)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203009** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$) и полихлорованих бифенила (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203009** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и живе**.

Место узорковања: NZ – 4 (нова сумпорна)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203010** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена, живе и минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203010** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи

активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, арсена и живе.**

Место узорковања: NZ – 5 (бетонски димњак)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203011** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203011** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: NZ – 6 (нова анодна рафинација и конвентори)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203012** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$) и полихлорованих бифенила (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203012** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

(Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: NZ – 7 (хлађење шљаке)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203013** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$) и полихлорованих бифенила (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203013** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: NZ – 8 (бетонски димњак)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203014** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 – C_{40}$) и полицикличних ароматичних угљоводоника (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203014** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума и арсена.**

Напомена: У свих осам (8) испитиваних узорака земљишта, доказано је присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности што значи да су основне функције земљишта нарушене и да је потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Приликом давања изјаве о усаглашености користи се бинарно правило једноставног прихватања.

Прилози

Прилог 1. : Опис локације
Прилог 2: Слике мерних места
Прилог 3: План узорковања земљишта
Извештај о испитивању бр. 2104200701 од 27.04.2021. (Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд)
Извештај о испитивању бр. 737 од 27.04.2021. (Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд)

У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

Технички руководилац лабораторије

Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Руководилац лабораторије

Др Мирослав Петрић

Крај извештаја о испитивању

Прилог 1.
Опис локације

SERBIA ZIJIN COPPER DOO, се налази на адреси Ђорђа Вајферта бр. 29 у Бору. Испитивано подручје земљишта се налази у Бору, на локацији RBB TIR. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.

Прилог 2.
Слике мерних места


Слика 1.


Слика 2.


Слика 3.


Слика 4.


Слика 5.


Слика 6.



Слика 7.



Слика 8.

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

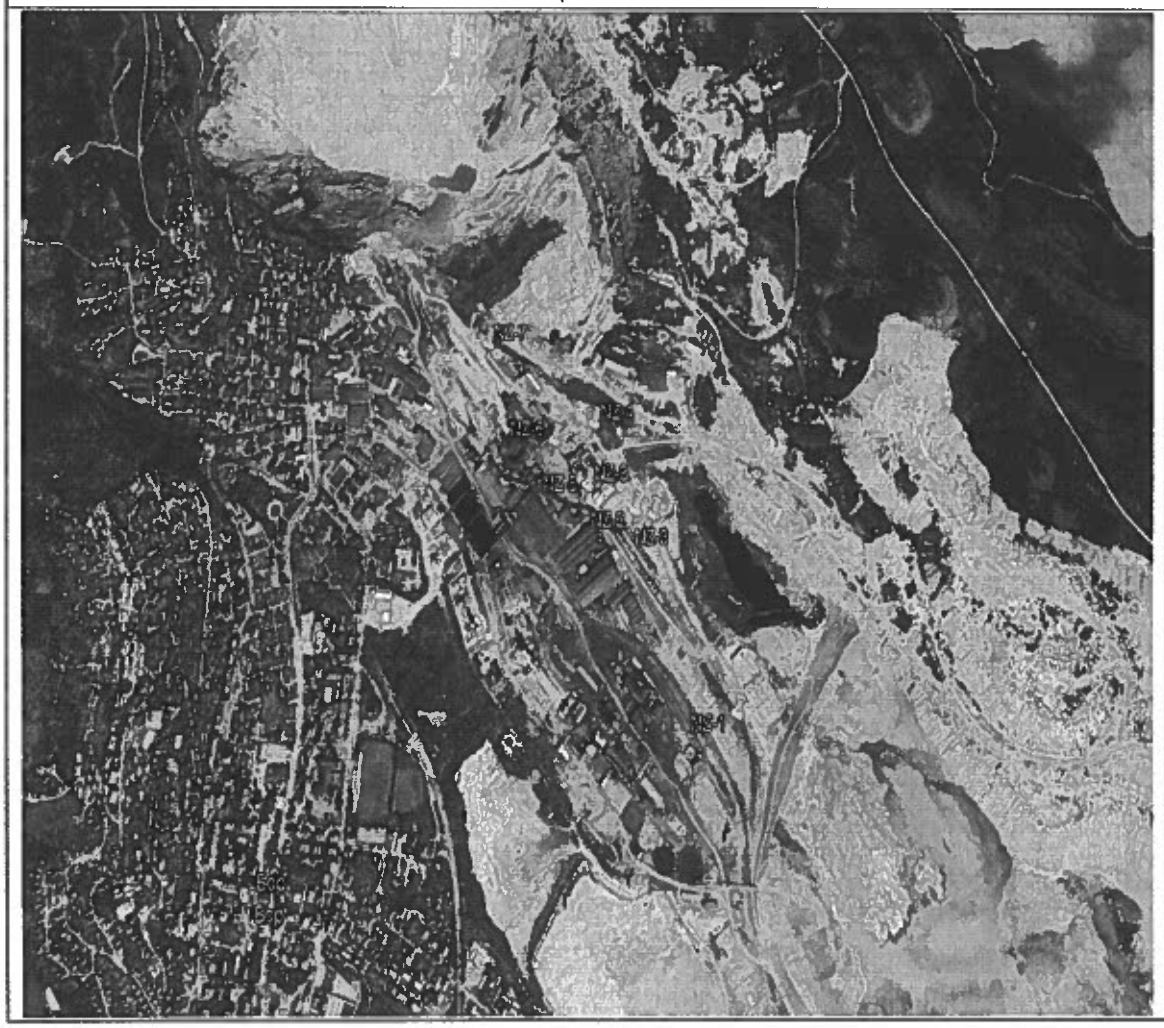
АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

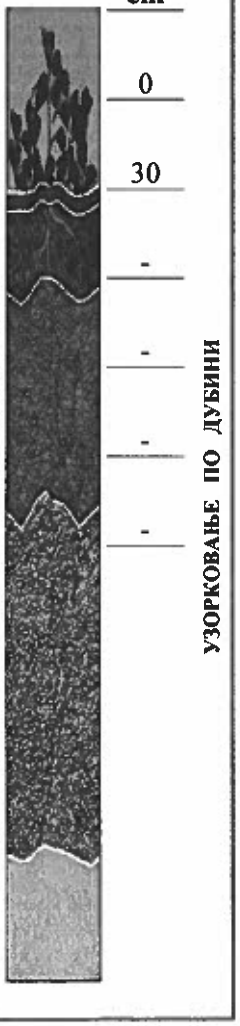
Радни налог број:	24-1-0570/21
Назив организације Корисника	SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR
Адреса:	Ђорђа Вајферта бр. 29, 19 210 Бор

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су: ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling – Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling – Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling – Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling – Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта; **ФХЛ УП 5.7.0.1** Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: : SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR , RBB TIR Узоркивач: : Игор Танчић

МИКРОЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА





Ознака	GPS координате
NZ-1	N 44° 04' 22.5" E 22° 06' 54.4"
NZ-2	N 44° 04' 37.5" E 22° 06' 40.7"
NZ-3	N 44° 04' 37.2" E 22° 06' 43.3"
NZ-4	N 44° 04' 44.4" E 22° 06' 34.8"
NZ-5	N 44° 04' 39.4" E 22° 06' 34.0"
NZ-6	N 44° 04' 42.9" E 22° 06' 29.2"
NZ-7	N 44° 04' 50.9" E 22° 06' 19.2"
NZ-8	N 44° 04' 39.4" E 22° 06' 34.0"

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ КОМЏЕ 17025

Циљ узорковања земљишта

- ☒ идентификовање штетних материја
- ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача
- ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта
- ☐ процена погодности земљишта за употребу
- ☒ процена ефеката директног загађења земљишта
- ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената

Метода узимања узорака

- ☒ искуствено узорковање
- ☐ стратификовано узорковање
- ☐ узорковање по мрежи или линији
- ☐ адаптивно групно узорковање
- ☒ прости избор случајних узорака
- ☐ систематско узорковање
- ☐ класификовано узорковање по сетовима
- ☒ композитно узорковање

Амбалажа за узорковање

- ☒ пластична амбалажа
- ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем
- ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем

Опрема

- ☒ сврдло
- ☐ ашов
- ☐ прохромске лопатице
- ☐ пластичне лопатице

Конзервирање узорака

- ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије
- ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије

Тип земљишта и порекло: /

Маса узорка: 500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- ☒ до 24h
- ☐ до 2 дана
- ☐ до 4 дана

Рок за израду анализе:
10 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: _____ **Датум узорковања:** 19.04.2021.

Израдио: _____ **Одобрио:** _____

Датум: 16.4.2021.

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

Tel: 011/2418-155•Faks: 011/2418-992•Web: www.zastitabeograd.com•E-mail: office@zastitabeograd.com

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО

29 04 2021

Број 24-1-717/7

БЕОГРАД - Дескашева број 7

SERBIA ZIJIN D. O. O.
Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

ИЗВЕШТАЈ

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА

Београд, април 2021. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења....3
Општи подаци о кориснику....3
Подаци о узорцима....4
Методе испитивања....6
Резултати испитивања....8
Закључак о резултатима испитивања....26
Прилози....29
Прилог 1....1
Прилог 2....1
План узоркована земљишта....3

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Др Миодраг Пергал
E-mail	m.pergal@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	SERBIA ZIJIN D. O. O.
Седиште	19210 Бор
Адреса	Ђорђа Вајферта 29
ПИБ	100570195
Телефон	030/42-38-74
Лице за контакт	Ивона Пацић
Моб. тел.	064/81 78 861
E-mail	ivona.pacic@zijinbor.com

Подаци о узорцима

Место узорковања:	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-1 ИД бр. 2104203001, слика бр. 1
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-2 ИД бр. 2104203002, слика бр. 2
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-3 ИД бр. 2104203003, слика бр. 3
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-4 ИД бр. 2104203004, слика бр. 4
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-5 ИД бр. 2104203005, слика бр. 5
	Serbia Zijin Copper doo, Bor Z-6 ИД бр. 2104203006, слика бр. 6
Датум узорковања:	19.04.2021.
Датум пријема узорка:	20.04.2021.
Датум испитивања:	20.04.2021. –27.04.2021.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Сврдло за узорковање земљишта - прохром
План узорковања:	16.04.2021.
Услови околине:	19.04.2021. Температура - 11°C , релативну влажност ваздуха – 71%, ваздушни притисак –1003,14 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com.

Узорковали:	Игор Танчић
Број радног налога:	24-1-0570/21
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.

Методе испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Садржај хумуса	Приручник[4] – метода 5.4	± 4,2	0,1%
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	± 12,0	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	± 13,1	-
Садржај калцијум карбоната	Приручник[4] – метода 5.3	± 9,85	0,66%
Садржај укупног азота	Упутство [4]	±6,74	2mg/kg
Електропроводљивост	Приручник[4] – метода 5.2	± 3,2	0,66%
Флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, ортофосфати, сулфати	EPA 300.0:1993	Флуориди ± 9,5 Хлориди ± 5,8 Нитрити ± 18,6 Нитрати ± 13,2 Ортофосфати ± 14,8 Сулфати ± 6,1	Флуориди 0,08-200 mg/kg Хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, сулфати 0,4-100 mg/kg Ортофосфати 0,8-200 mg/kg
Лакоприступачни фосор спектрофотометријски (екстракција AL - методом)	Практикум[1]	±11,9	2,3mg/kg
Лакоприступачни калијум (екстракција амонијум ацетатом) – метода MP - AES	Приручник[4] – метода 6.3.1	±14,3	1mg/kg
Садржај калцијум и магнезијум	Приручник[4] – метода 6.5	Калцијум ± 11,3 Магнезијум ± 9,1	Калцијум > 0,2mg/kg Магнезијум > 0,05mg/kg
Гвожђе	ВДМ 26	±3,37	6mg/kg
Никл	ВДМ 26	± 0,81	1 mg/kg
Олово	ВДМ 26	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	ВДМ 26	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	ВДМ 26	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	ВДМ 26	± 5,53	0,4 mg/kg
Арсен	ВДМ 26	± 5,65	1 mg/kg
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (PAH)	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	±4,24	0,02 mg/kg
Угљоводоници нафтног порекла-опсег бензин (C_6-C_{10})	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
Минерална уља (C_{10}-C_{40})	ВДМ 34	±6,34	10 mg/kg
Полихлоровани	ВДМ 39	PCB 28 ± 6,29	0,01 mg/kg

бифенили (PCB) (метода GC/MS/MS)		PCB 52 ± 5,63 PCB 101 ± 5,34 PCB 118 ± 5,72 2PCB 138±5,85 PCB 153±7,25 PCB 180± 6,23	
Ароматични угљоводоници (BTEX)	EPA 8260C:2006/ EPA 5021A:2003	Бензен ± 1,27 Толуен ± 2,61 Етилбензен ± 6,70 m, p – Ксилен ± 7,92 o – Ксилен ± 8,76 Стирен ± 5,42	1 µg/kg
Фенол	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	Фенол ±11,06 2-хлорфенол ±10,60 2-нитрофенол± 10,71 2,4 – диметилфенол ± 9,75 2,4-дихлорфенол±10,03 4-хлоро-3-метилфенол±11,28 2,4,6 -трихлорфенол± 9,83 2,4-динитрофенол±9,90 4-нитрофенол± 10,26 2-метил-4,6-динитрофенол±9,81 пентахлорфенол±9,35	0,002 mg/kg
Органохлорни пестициди	EPA 8270D:2007 EPA 3546:2007	α-HCH ± 6,29 β-HCH ± 5,63 γ-HCH ± 5,34 δ -HCH ± 5,72 Хептахлор ± 5,85 Алдрин ± 7,25 Хептахлор- ендо-епоксид ± 6,23 *trans* -Хлордан ± 6,26 *cis* -Хлордан ± 12,09 4,4' – DDE ± 12,15 4,4' – DDD± 22,65 4,4' – DDT ± 15,08 Диелдрин ± 4,57	0,03µg/kg

Приручник[4)] – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan
Практикум[1)] – Практикум агрохемија и исхрана биљака, Пољопривредни институт Републике Српске, др. Тихомир предић, Бања Лука 2011. год., страна 22-30
ВДМ 26 – Aplication Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија
Упутство[4)] – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW PhotoLab S12
ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005(модификована метода)
ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)
ВДМ 39 – EPA 8082A:2007; EPA 3546:2007(модификована метода)

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 1
Лабораторијски број: 2104203001

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,2	-	-
pH у H_2O	-	7,7	-	-
pH у KCl	-	6,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	406	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	5,76	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	3,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	2,7	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	169,4	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	237,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	35,2	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	9,7	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	20,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,2	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	2643,0	33,8	178,6
Цинк (Zn)	mg/kg	1053,0	139,4	716,9
Никл (Ni)	mg/kg	22,1	38,2	229,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	2,9	0,7	10,2
Арсен (As)	mg/kg	127,4	27,6	52,3
Жива (Hg)	mg/kg	0,9	0,3	10,0
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,37	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,25	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,24	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	16
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	42
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	32
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	16	1600
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,3
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,3
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,3
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,3
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,6
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,3
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$6 x10^{-8}$	1,3
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$1x10^{-5}$	1,3
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$3x10^{-6}$	1,3
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 2
Лабораторијски број: 2104203002

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,2	-	-
pH у H_2O	-	8,0	-	-
pH у KCl	-	6,2	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,07	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	377	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	4,76	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	11,2	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	197,7	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	188,5	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	19,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	9,8	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	15,8	-	-
Гвожђе (Fe)	%	2,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	155,6	38,8	204,6
Цинк (Zn)	mg/kg	226,0	167,0	858,9
Никл (Ni)	mg/kg	18,2	48,4	290,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,5	0,7	10,6
Арсен (As)	mg/kg	136,5	30,8	58,5
Жива (Hg)	mg/kg	1,2	0,3	11,0
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,34	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,10	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,09	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,005 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	12,6	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0 8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 3
Лабораторијски број: 2104203003

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,1	-	-
pH у H_2O	-	7,9	-	-
pH у KCl	-	7,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	2,26	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	521	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	2,49	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	4,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-))	mg/kg	10,3	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	171,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	224,8	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	22,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	35,5**	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	73,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,9	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	820,4	26,9	142,2
Цинк (Zn)	mg/kg	94,8	105,1	540,3
Никл (Ni)	mg/kg	8,1	26,8	160,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,9
Арсен (As)	mg/kg	31,5	23,0	43,5
Жива (Hg)	mg/kg	0,5	0,3	8,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,81	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,07	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,06	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	16
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	40
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	31
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	15,3	15,5	1550
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,1
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,003	1,2
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,2
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,6
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0009	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,2
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$6 x10^{-8}$	1,2
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$9 x10^{-6}$	1,2
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,2
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 4
Лабораторијски број: 2104203004

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H_2O	-	7,7	-	-
pH у KCl	-	7,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,82	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1311**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	4,12	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	19,3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	78,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	1812,1**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	613,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	46,6	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	5,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	15,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	10,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	9871,3	18,4	96,9
Цинк (Zn)	mg/kg	1936,2	62,8	322,7
Никл (Ni)	mg/kg	28,0	12,9	77,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	14,1	0,5	7,3
Арсен (As)	mg/kg	872,0	17,2	32,7
Жива (Hg)	mg/kg	19,6	0,2	7,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,80	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,05	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,81	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	0,009	0,005	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	14
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	35
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	78,1	13,5	1350
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	2,7
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,1
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,1
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,003	1,1
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	1,1
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,5
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0008	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,1
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$5 x10^{-8}$	1,1
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$8x10^{-6}$	1,1
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,1
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 5
Лабораторијски број: 2104203005

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,5	-	-
pH у H_2O	-	5,7	-	-
pH у KCl	-	5,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,16	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2030**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	20,71	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	7,0	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	18,3	-	-
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	14715,7**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	3575,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	54,4	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	29,4**	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	16,0	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	12170,0	32,8	173,2
Цинк (Zn)	mg/kg	425,6	133,9	688,4
Никл (Ni)	mg/kg	33,5	36,2	217,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	18,6	0,7	10,0
Арсен (As)	mg/kg	213,7	26,9	51,0
Жива (Hg)	mg/kg	4,2	0,3	9,8
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	155,50	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	9,70	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	33,30	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,72	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 **	0,007	0,4
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	18
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	46
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	9
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	35
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	16,5	17,5	1750
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,004	3,5
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,004	1,4
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,004	1,4
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,004	1,4
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,4
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,004	0,7
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,4
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$7 x10^{-8}$	1,4
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$1,1 x10^{-5}$	1,4
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$4x10^{-6}$	1,4
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: Z - 6
Лабораторијски број: 2104203006

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	26,6	-	-
pH у H_2O	-	5,9	-	-
pH у KCl	-	5,7	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	0,76	-	-
Садржај укупног азота	%	1,06	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	2650**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	17,9	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	6,2	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	20,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	13900,2**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	2971,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	405,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	<2,3	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	14,7	-	-
Гвожђе (Fe)	%	2,1	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	3126,8	35,0	184,6
Цинк (Zn)	mg/kg	480,9	110,0	565,7
Никл (Ni)	mg/kg	53,3	16,7	100,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	6,0	1,0	15,4
Арсен (As)	mg/kg	238,6	28,3	53,7
Жива (Hg)	mg/kg	14,3	0,3	8,9
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	3,50	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	8,40	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	11,70	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,18	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,05	2,7
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,03	2,7
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,08	133
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,03	346
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,3	67
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,8	266
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	171,5	133	13300
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,03	26,6
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,03	10,6
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,03	10,6
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,03	10,6
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,01	10,6
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1,6x10^{-4}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0013	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1,1x10^{-4}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,03	0,8
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,008	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,02	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1,3x10^{-4}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	$1,9x10^{-3}$	10,6
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$5,3 x10^{-7}$	10,6
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$8 x10^{-5}$	10,6
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2,7x10^{-5}$	10,6
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост ****	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

*** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Serbia Zijin Copper doo, Бор, RBB TIR узорковних 19.04.2021. са мерних места дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: Z - 1

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203001** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203001** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра, цинка и арсена.**

Место узорковања: Z - 2

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203002** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра, цинка, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$) и полихлорованих бифенила (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203002** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација арсена**.

Место узорковања: Z - 3

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203003** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203003** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрације бакра.**

Место узорковања: Z - 4

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203004** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе, минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$) и полихлорованих бифенила (укупних).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203004** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе

вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и живе.**

Место узорковања: Z - 5

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203005** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, кадмијума, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203005** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, кадмијума и арсена.**

Место узорковања: Z - 6

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203006** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2104203006** анализирани параметри **који прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, арсена и живе.**

Напомена: У свих шест (6) испитиваних узорака земљишта, доказано је присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности што значи да су основне функције земљишта нарушене и да је потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Приликом давања изјаве о усаглашености користи се бинарно правило једноставног прихватања.

Прилози

Прилог 1. : Опис локације
Прилог 2: Слике мерних места
Прилог 3: План узорковања земљишта
Извештај о испитивању бр. 2104200702 од 27.04.2021. (Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд)
Извештај о испитивању бр. 738 од 27.04.2021. (Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд)

У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

Технички руководилац лабораторије

Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Руководилац лабораторије

Др Миодраг Иргал

Крај извештаја о испитивању

Прилог 1.
Опис локације

SERBIA ZIJIN COPPER DOO, се налази на адреси Ђорђа Вајферта бр. 29 у Бору. Испитивано подручје земљишта се налази у Бору, на локацији RBB TIR. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.

Прилог 2.
Слике мерних места


Слика 1.


Слика 2.


Слика 3.


Слика 4.


Слика 5.


Слика 6.

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

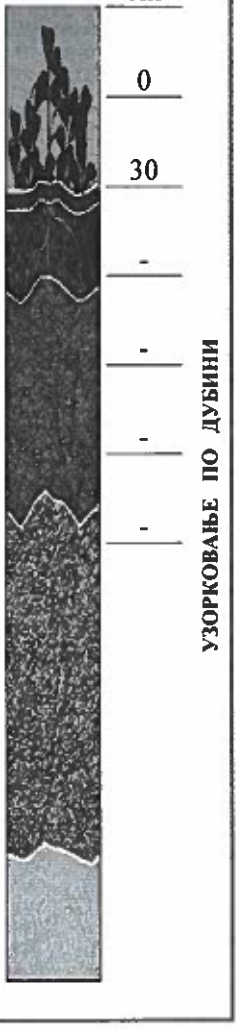
Радни налог број:	24-1-0570/21
Назив организације Корисника	SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR
Адреса:	Ђорђа Вајферта бр. 29, 19 210 Бор

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су: ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling – Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling – Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling – Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling – Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта; **ФХЛ УП 5.7.0.1** Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: : SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR , RBB TIR Узоркивач: : Игор Танчић

МИКРОЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА





Ознака	GPS координате
Z-1	N 44° 04' 51.6" E 22° 06' 10.1"
Z-2	N 44° 04' 49.5" E 22° 06' 21.7"
Z-3	N 44° 04' 46.1" E 22° 06' 35.5"
Z-4	N 44° 04' 38.3" E 22° 06' 41.8"
Z-5	N 44° 04' 33.9" E 22° 06' 29.6"
Z-6	N 44° 04' 24.4" E 22° 06' 45.6"

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Циљ узорковања земљишта

- ☒ идентификовање штетних материја
- ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача
- ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта
- ☐ процена погодности земљишта за употребу
- ☒ процена ефеката директног загађења земљишта
- ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената

Метода узимања узорака

- ☒ искуствено узорковање
- ☐ стратификовано узорковање
- ☐ узорковање по мрежи или линији
- ☐ адаптивно групно узорковање
- ☒ прости избор случајних узорака
- ☐ систематско узорковање
- ☐ класификовано узорковање по сетовима
- ☒ композитно узорковање

Амбалажа за узорковање

- ☒ пластична амбалажа
- ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем
- ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем

Опрема

- ☒ сврдло
- ☐ ашов
- ☐ прохромске лопатице
- ☐ пластичне лопатице

Конзервирање узорака

- ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије
- ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије

Тип земљишта и порекло: /

Маса узорка: 500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- ☒ до 24h
- ☐ до 2 дана
- ☐ до 4 дана

Рок за израду анализе:
10 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: _____ **Датум узорковања:** 19.04.2021.

Израдио: _____ **Одобрио:** _____

Датум: 16.4.2021.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail:institut@irmbor.co.rs
ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 - 42 - 434 -38

Датум: 28.09.2022.
Date:

SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO
Ђорђа Вајферта 20, 19210 Бор
Телефон: +381648178719

E-mail:
dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Наш знак:
Our sign:

Ваш знак:
Your sign:

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Број: 1042/22
01.11. 2022 год
БОР, Зелени булевар 35

IZVEŠTAJ O FIZIČKO-HEMIJSKIM ISPITIVANjIMA ZEMLjIŠTA, OGRANAK "TIR"

SADRŽAJ

UVOD 3
Podaci o uzorkovanju 3
OBJEDINJENI PREGLED REZULTATA HEMIJSKIH ISPITIVANJA ZEMLJIŠTA ZA MERNA MESTA TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ 6 5
Sadržaj metala 5
Sadržaj organskih komponenata 6
OBJEDINJENI PREGLED REZULTATA FIZIČKIH ISPITIVANJA ZEMLJIŠTA ZA MERNA MESTA TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ4, TIRZ 5 i TIRZ 6 17
Gustina čvrste faze 17
Gustina suvog zemljišta 17
Lakopristupačna voda 18
Hidraulična provodljivost 18
Karakteristika zadržavanja vode na pritiscima 33kPa, 625kPa, 1500kPa 19
Stabilnost makroagregata 23
Tvrdoća 26
Ukupna poroznost 26
ZAKLJUČAK 27
Kratak izvod iz Izjave o usaglašenosti hemijskih ispitivanja mernih mesta TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ6 27
ZAKLJUČAK 27
SLIKE SA UZORKOVANJA 29
PRILOZI 31
Prilog 1.1. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 1 31
Prilog 1.2. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 2 31
Prilog 1.3. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 3 31
Prilog 1.4. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 4 31
Prilog 1.5. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 5 31
Prilog 1.6. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 6 31
Prilog 2.1. Određivanje karakteristika zadržavanja vode na pritiscima 33 kPa, 625 kPa i 1500 kPa. 32
Prilog 2.2. Određivanje hidraulične provodljivosti zasićenih poroznih materijala pomoću fleksibilnog permeametra 32
Prilog 2.3. Određivanje tvrdoće zemljišta merenjem penetrometrijskog otpora 32
Prilog 2.4. Određivanje ukupne poroznosti 32
Prilog 2.5. Određivanje gustine suvog zemljišta 32
Prilog 2.6. Određivanje gustine čvrste faze 32
Prilog 2.7. Određivanje fiziološki aktivne i lakopristupačne vode 32
Prilog 2.8. Određivanje stabilnosti makroagregata (suvo i mokro prosejavanje);Metoda po Savinovu 32

UVOD

Saglasno Ugovoru broj 1557/22 od 25.08.2022.god., potpisan od strane Instituta za Rudarstvo i metalurgiju Bor (IRM BOR) i kompanije SERBIA ZIJIN COPPER BOR (Korisnik), kao i prihvaćenoj Ponudi o ispitivanju broj P041.410-22.192, od 15.07.2022, izvršeno je uzorkovanje zemljišta dana 14.09.2022.god, u krugu fabrike, ogranak TIR, merna mesta : TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ4, TIRZ 5 i TIRZ 6, koja su definisana od strane Korisnika, a sve prema mapi uzorkovanja dostavljenoj od strane istog, koja je sasatavni deo izveštaja o ispitivanju. Izvršena su fizička i hemijska ispitivanja uzoraka zemljišta sa gore navedenim oznakama u akreditovanim Laboratorijama IRM BOR, prema zahtevu Korisnika, a sve u skladu sa važećom zakonskom regulativom Republike Srbije.

Podaci o uzorkovanju

Lokacija	Oznaka uzorka	GPS
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 1 Livnica	44°04'51.396" N 22°06'09.101" E
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 2 Topionica	44°04'48.780" N 22°06'22.673" E
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 3 Fabrika sumporne kiseline	44°04'46.745" N 22°06'35.639" E
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 4 Neutralizacija-skladište sumporne kiseline	44°04'38.448" N 22°06'42.492" E
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 5 Elektroliza	44°04'34.002" N 22°06'28.818" E
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR, doo	TIRZ 6 Energana	44°04'23.921" N 22°06'45.774" E
Vreme uzorkovanja: 09-15h		
Relevantni podaci o uzorku: Pojedinačni poremećeni i neporemećeni uzorci zemljišta.		
Datum uzorkovanja: 14.09.2022		

Priroda i poreklo uzoraka: Zemljište u krugu fabrike, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, Ogranak TIR **Broj uzetih uzoraka**: 6 x2 poremećena i 6x2 neporemećena uzoraka zemljišta. **Dubina uzorkovanja:** 0-30 cm za poremećeno zemljište i 0-10 cm za neporemećeno zemljište. **Vrsta uzetih uzoraka:** pojedinačni poremećeni i neporemećeni uzorci zemljišta
Metoda uzorkovanja: Tačkasta metoda uzorkovanja prema mapi uzorkovanja, dostavljenoj od strane Investitora, data u zapisniku P031.423-22.012-1.



Slika 1. Mapa uzorkovanja zemljišta u okolini uticaja Ogranka TIR

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail:institut@irmbor.co.rs
ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 - 42 - 434 -38

OBJEDINJENI PREGLED REZULTATA HEMIJSKIH ISPITIVANJA ZEMLJIŠTA ZA MERNA MESTA TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ 6

Sadržaj metala

Tabela 1. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa – merno mesto sa oznakom TIRZ 1.

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	LIVNICA TIRZ 1	[1] MDK	
pH u H_2O	7.81	-	
pH u KCl	6.88	-	
[2] Sadržaj gline	10.96	-	%
Sadržaj humusa	4.02	-	
[2] Sadržaj organske materije	12.69	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	2.80	-	
[2] Na, exch	0.60	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.79	-	
[2] Mg, exch	6.07	-	
[2] Ca, exch	45.89	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	37.68	-	
As	443.4	24.5	mg/kg
Sb	19.9	-	
Cd	6.9	0.76	
Cu	31937.9	29.2	
Ni	71.2	21.0	
Pb	606.8	73.6	
Zn	1045.4	101.9	
Hg	<1.0	0.26	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 2. – Rezultati analize za organske zagađivače za merno mesto sa oznakom TIRZ 1

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	LIVNICA TIRZ 1	[1)] MDK	
Naftalen	0.040	-	mg/kg
Acenaftilen	<0.005	-	
Acenaften	<0.005	-	
Fluoren	<0.005	-	
Fenantren	0.037	-	
Antracen	<0.005	-	
Fluoranten	0.022	-	
Piren	0.015	-	
Benzo(a)antracen	<0.005	-	
Krizen	0.013	-	
Benzo(b/k)fluoranten	0.018	-	
Benzo(a)piren	<0.005	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	<0.005	-	
Dibenz(a,h)antracen	<0.005	-	
Benzo(g,h,i)perilen	<0.005	-	
Ukupni PAH	**0.145**	1.3	
PCB 28	0.027	-	mg/kg
PCB 52	0.006	-	
PCB 101	<0.005	-	
PCB 118	<0.005	-	
PCB 138	0.005	-	
PCB 153	<0.005	-	
PCB 180	<0.005	-	
Ukupni PCB	**0.038**	0.026	
Indeks ugljovodonika C10-C40	<50	63.4	mg/kg

Sadržaj metala

Tabela 3. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa – merno mesto sa oznakom TIRZ 2.

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	TOPIONICA TIRZ 2	[1] MDK	
pH u H_2O	7.97	-	
pH u KCl	7.32	-	
[2] Sadržaj gline	3.79	-	%
Sadržaj humusa	4.04	-	
[2] Sadržaj organske materije	7.82	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	8.93	-	
[2] Na, exch	0.22	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.51	-	
[2] Mg, exch	2.08	-	
[2] Ca, exch	31.99	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	14.18	-	
As	93.6	19.6	mg/kg
Sb	76.6	-	
Cd	2.5	0.60	
Cu	3537.8	22.0	
Ni	43.8	13.8	
Pb	1235.9	61.6	
Zn	1213.8	73.1	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 4. –Rezultati analize za organske zagađivače za merno mesto sa oznakom TIRZ 2

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	TOPIONICA TIRZ 2	[1)] MDK	
Naftalen	0.213	-	mg/kg
Acenaftilen	<0.005	-	
Acenaften	0.023	-	
Fluoren	0.042	-	
Fenantren	0.538	-	
Antracen	0.016	-	
Fluoranten	0.586	-	
Piren	0.421	-	
Benzo(a)antracen	0.221	-	
Krizen	0.786	-	
Benzo(b/k)fluoranten	0.421	-	
Benzo(a)piren	0.094	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	0.045	-	
Dibenz(a,h)antracen	<0.005	-	
Benzo(g,h,i)perilen	0.179	-	
Ukupni PAH	3.59	1.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Ukupni PCB	<0.035	0.016	
Indeks ugljovodonika C10-C40	2632	39.1	mg/kg

Sadržaj metala

Tabela 5. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa merno mesto TIRZ 3

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	FABRIKA SUMPORNE KISELINE TIRZ 3	[1] MDK	
pH u H_2O	8.03	-	
pH u KCl	7.62	-	
[2] Sadržaj gline	3.45	-	%
Sadržaj humusa	3.35	-	
[2] Sadržaj organske materije	5.74	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	2.10	-	
[2] Na, exch	0.42	-	cmol+/kg
[2] K, exch	1.56	-	
[2] Mg, exch	1.69	-	
[2] Ca, exch	23.04	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	11.81	-	
As	82.2	18.7	mg/kg
Sb	23.2	-	
Cd	1.4	0.56	
Cu	13195.3	20.6	
Ni	81.7	13.4	
Pb	386.4	59.2	
Zn	2935.3	69.0	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 6. – Rezultati analize za organske zagađivače merno mesto TIRZ 3

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	FABRIKA SUMPORNE KISELINE TIRZ 3	[1)] MDK	
Naftalen	0.046	-	mg/kg
Acenaftilen	<0.005	-	
Acenaften	0.006	-	
Fluoren	<0.005	-	
Fenantren	0.044	-	
Antracen	<0.005	-	
Fluoranten	0.034	-	
Piren	0.023	-	
Benzo(a)antracen	0.015	-	
Krizen	0.020	-	
Benzo(b/k)fluoranten	0.027	-	
Benzo(a)piren	0.008	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	0.011	-	
Dibenz(a,h)antracen	<0.005	-	
Benzo(g,h,i)perilen	0.011	-	
Ukupni PAH	0.243	1.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Ukupni PCB	<0.035	0.011	
Indeks ugljovodonika C10-C40	266	28.7	mg/kg

Sadržaj metala

Tabela 7. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa merno mesto TIRZ 4

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	NEUTRALIZACIJA-SKLADIŠTE SUMPORNE KISELINE TIRZ 4	[1] MDK	
pH u H_2O	7.78	-	
pH u KCl	7.47	-	
[2] Sadržaj gline	2.00	-	%
Sadržaj humusa	5.28	-	
[2] Sadržaj organske materije	7.09	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	13.58	-	
[2] Na, exch	0.20	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.17	-	
[2] Mg, exch	1.26	-	
[2] Ca, exch	62.09	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	7.31	-	
As	478.5	18.6	mg/kg
Sb	31.6	-	
Cd	10.9	0.57	
Cu	23789.0	20.4	
Ni	112.8	12.0	
Pb	1942.1	59.1	
Zn	2263.2	66.6	
Hg	2.8	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 7. – Rezultati analize za organske zagađivače za merno mesto TIRZ 4

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	NEUTRALIZACIJA-SKLADIŠTE SUMPORNE KISELINE TIRZ 4	[1] **MDK**	
Naftalen	0.129	-	mg/kg
Acenaftilen	0.015	-	
Acenaften	0.039	-	
Fluoren	0.042	-	
Fenantren	0.452	-	
Antracen	0.052	-	
Fluoranten	0.719	-	
Piren	0.993	-	
Benzo(a)antracen	0.451	-	
Krizen	1.292	-	
Benzo(b/k)fluoranten	0.960	-	
Benzo(a)piren	0.155	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	0.303	-	
Dibenz(a,h)antracen	0.163	-	
Benzo(g,h,i)perilen	0.215	-	
Ukupni PAH	5.98	1.0	
PCB 28	2.833	-	mg/kg
PCB 52	0.560	-	
PCB 101	0.083	-	
PCB 118	0.213	-	
PCB 138	0.340	-	
PCB 153	0.827	-	
PCB 180	0.709	-	
Ukupni PCB	5.57	0.014	
Indeks ugljovodonika C10-C40	2382	35.4	mg/kg

Sadržaj metala

Tabela 8. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa za merno mesto TIRZ 5

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	ELEKTROLIZA TIRZ 5	[1] MDK	
pH u H_2O	7.28	-	
pH u KCl	6.92	-	
[2] Sadržaj gline	0.79	-	%
Sadržaj humusa	12.78	-	
[2] Sadržaj organske materije	13.17	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	2.74	-	
[2] Na, exch	0.10	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.70	-	
[2] Mg, exch	1.06	-	
[2] Ca, exch	35.99	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	19.07	-	
As	1023.8	20.6	mg/kg
Sb	25.9	-	
Cd	18.1	0.70	
Cu	42773.0	23.4	
Ni	59.0	10.8	
Pb	929.4	64.0	
Zn	2346.8	72.1	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 9 –Rezultati analize za organske zagađivače za merno mesto TIRZ 5

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	ELEKTROLIZA TIRZ 5	[1)] MDK	
Naftalen	0.625	-	mg/kg
Acenaftilen	0.013	-	
Acenaften	0.009	-	
Fluoren	0.106	-	
Fenantren	0.986	-	
Antracen	0.057	-	
Fluoranten	0.486	-	
Piren	0.384	-	
Benzo(a)antracen	0.191	-	
Krizen	0.343	-	
Benzo(b/k)fluoranten	0.238	-	
Benzo(a)piren	0.108	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	0.026	-	
Dibenz(a,h)antracen	<0.005	-	
Benzo(g,h,i)perilen	0.221	-	
Ukupni PAH	3.79	1.31	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Ukupni PCB	<0.035	0.026	
Indeks ugljovodonika C10-C40	3161	65.8	mg/kg

Sadržaj metala

Tabela 10. – Rezultati analize za pH, kapacitet izmenljivih katjona, stepen zasićenosti bazama i sadržaj neorganskih zagađivača, gline, organske materije, kalcijum karbonata, cijanida i humusa merno mesto TIRZ 6

Parametar	Oznaka uzorka		Jed. mere
	ENERGANA TIRZ 6	[1] MDK	
pH u H_2O	5.37	-	
pH u KCl	4.97	-	
[2] Sadržaj gline	0.50	-	%
Sadržaj humusa	26.11	-	
[2] Sadržaj organske materije	42.48	-	
[2] Sadržaj karbonata, $CaCO_3$	0.01	-	
[2] Na, exch	0.50	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.14	-	
[2] Mg, exch	6.08	-	
[2] Ca, exch	106.13	-	
[2] Stepen zasićenosti bazama	3.53	-	
As	574.9	32.2	mg/kg
Sb	12.7	-	
Cd	5.0	1.3	
Cu	9974.6	40.8	
Ni	66.1	10.5	
Pb	401.8	93.0	
Zn	585.4	115.2	
Hg	1.4	0.27	
[2] CN^-	<0.50	-	

Sadržaj organskih komponenata

Tabela 11. – Rezultati analize za organske zagađivače merno mesto TIRZ 6

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ENERGANA TIRZ 6	[1)] МДК	
Naftalen	0.384	-	mg/kg
Acenaftilen	0.025	-	
Acenaften	<0.005	-	
Fluoren	0.093	-	
Fenantren	0.488	-	
Antracen	0.033	-	
Fluoranten	<0.005	-	
Piren	<0.005	-	
Benzo(a)antracen	0.097	-	
Krizen	0.321	-	
Benzo(b/k)fluoranten	<0.005	-	
Benzo(a)piren	0.058	-	
Indeno(1,2,3,c,d)piren	<0.005	-	
Dibenz(a,h)antracen	0.023	-	
Benzo(g,h,i)perilen	0.054	-	
Ukupni PAH	**1.57**	3.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Ukupni PCB	<0.035	0.060	
Indeks ugljovodonika C10-C40	15471	150	mg/kg

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 *Фах: +381 (0) 30-435-175 * E-mail:institut@irmbor.co.rs
ПИБ : 100627146 * МБ : 07130279 *Жиро рачун: 160 - 42 - 434 -38

OBJEDINJENI PREGLED REZULTATA FIZIČKIH ISPITIVANJA ZEMLJIŠTA ZA MERNA MESTA TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ4, TIRZ 5 i TIRZ 6

Gustina čvrste faze

GUSTINA ČVRSTE FAZE ZEMLjIŠTA			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	Gustina čvrste faze zemljišta, ρs	g/cm^3	2.2431
TIRZ 2-Topionica			2.4223
TIRZ 3 Fabrika sumporne kiseline			2.6768
TIR Z 4 Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			2.6903
TIRZ 5- Elektroliza			2.3057
TIRZ 6-Energana			1.9812

Gustina suvog zemljišta

GUSTINA SUVOG ZEMLjIŠTA			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	Gustina suvog zemljišta, ρ	g/cm^3	1.4580
TIRZ 2-Topionica			1.5126
TIRZ 3 Fabrika sumporne kiseline			1.4714
TIR Z 4 Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			1.4874
TIRZ 5- Elektroliza			1.3099
TIRZ 6-Energana			1.0439

Lakopristupačna voda

FIZIOLOŠKI AKTIVNA I LAKOPRISTUPAČNA VODA			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	Wpvb	vol, %	8.0673
TIRZ 2-Topionica			6.9455
TIRZ 3 Fabrika sumporne kiseline			11.7253
TIR Z 4 Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			12.2709
TIRZ 5- Elektroliza			7.2504
TIRZ 6-Energana			10.1113

Hidraulična provodljivost

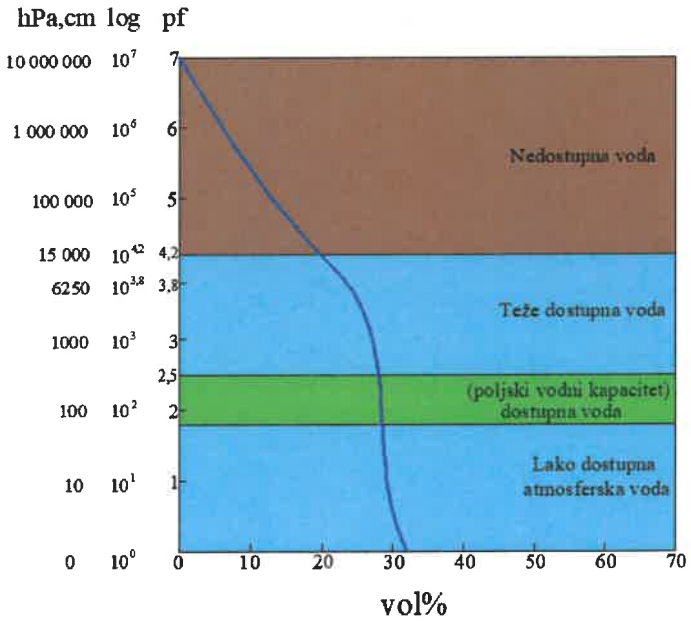
ODREĐIVANJE BRZINE VODOPROPUSTLJIVOSTI PERMEAMETROM			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	k-koeficijent vodopropustljivosti	cm/sec	8.48×10^{-4}
TIRZ 2-Topionica			9.74×10^{-3}
TIRZ 3 Fabrika sumporne kiseline			2.06×10^{-2}
TIR Z 4 Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			1.78×10^{-2}
TIRZ 5- Elektroliza			1.73×10^{-2}
TIRZ 6-Energana			1.29×10^{-2}

Napomena: Prosečna hdraulična vrednost za poslednja 3 određivanja hidrauličke provodljivosti prijavljena na dve značajne cifre i izražena u cm/sec.

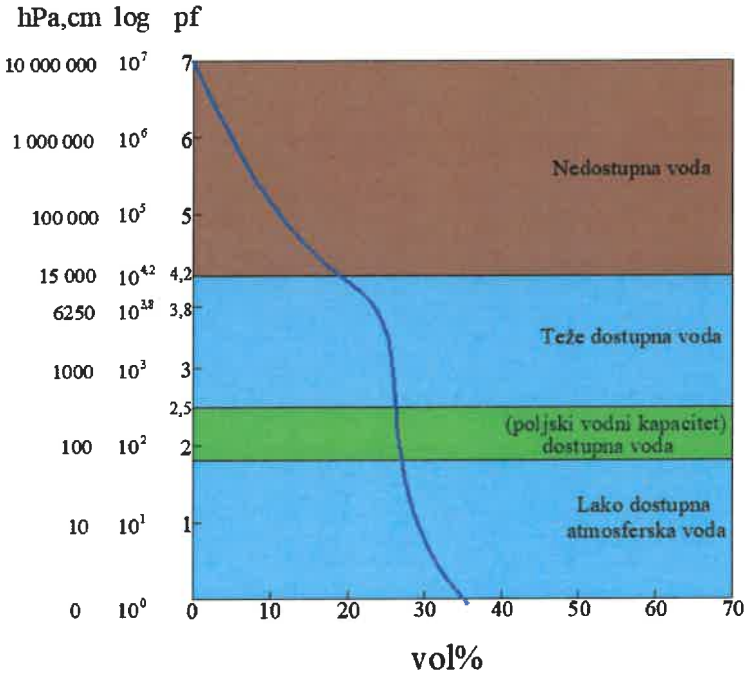
Karakteristika zadržavanja vode na pritiscima 33kPa, 625kPa, 1500kPa

KARAKTERISTIKA ZADRŽAVANJE VODE NA RAZLIČITIM PRITISCIMA			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	PVK	vol, %	Na 33 kPa 27.9220
	LV		Na 625 kPa 23.4520
	TV		Na 1500 kPa 19.8547
TIRZ 2-Topionica	PVK		Na 33 kPa 26.1736
	LV		Na 625 kPa 22.4401
	TV		Na 1500 kPa 19.2280
TIRZ 3 - Fabrika sumporne kiseline	PVK		Na 33 kPa 35.4567
	LV		Na 625 kPa 29.9725
	TV		Na 1500 kPa 23.7314
TIR Z 4 - Neutralizacija-skladište sumporne kiseline	PVK		Na 33 kPa 35.7524
	LV		Na 625 kPa 27.4132
	TV		Na 1500 kPa 23.4815
TIRZ 5 - Elektroliza	PVK		Na 33 kPa 32.9751
	LV		Na 625 kPa 28.3542
	TV		Na 1500 kPa 25.7247
TIRZ 6 - Energana	PVK		Na 33 kPa 37.3852
	LV		Na 625 kPa 32.6281
	TV		Na 1500 kPa 27.2739

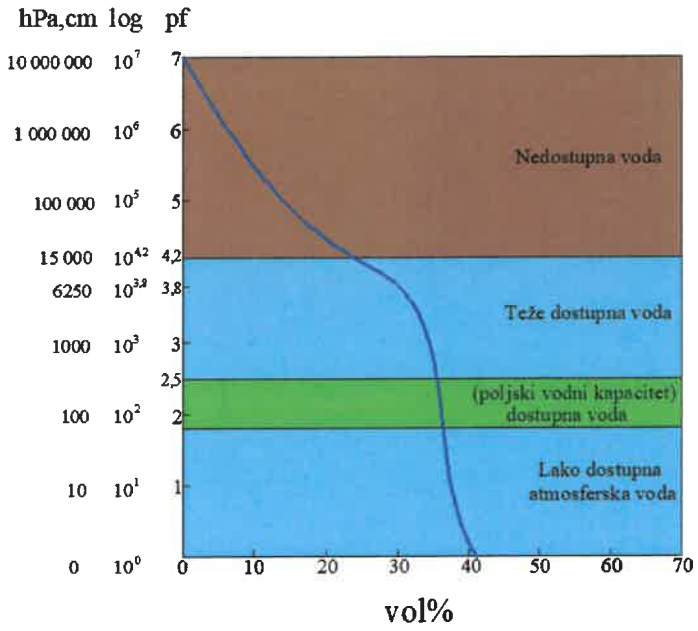
Slika 2. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 1-Livnica



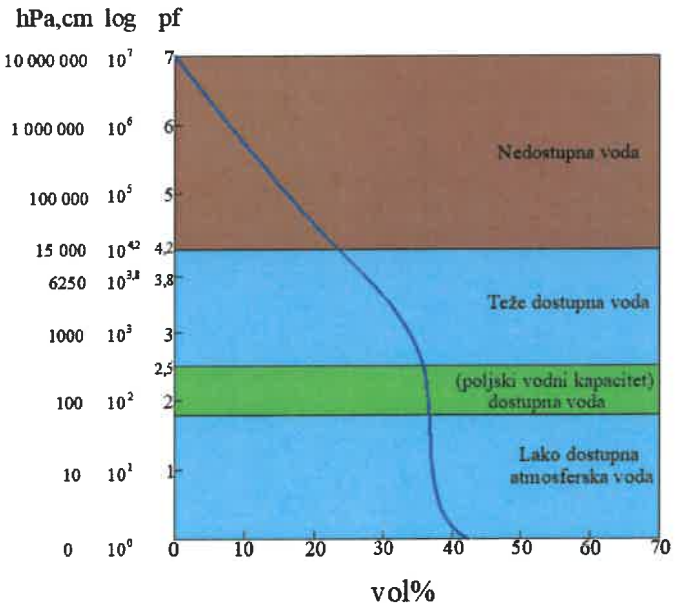
Slika 3. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 2-Topionica



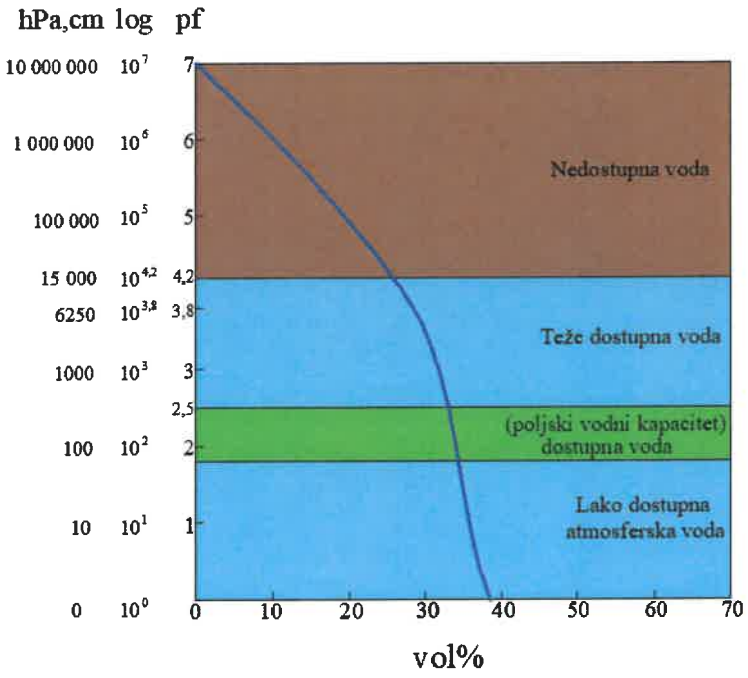
Slika 4. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 3- Fabrika sumporne kiseline



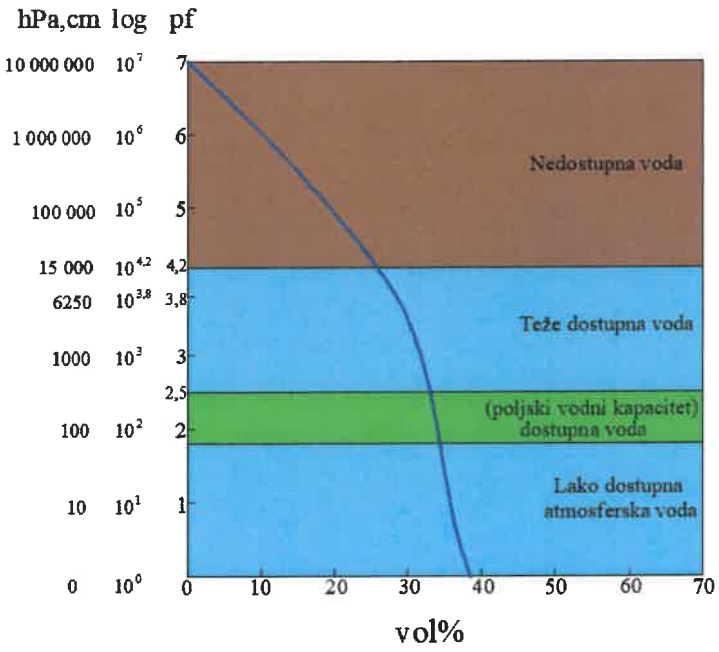
Slika 5. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 4- Neutralizacija-skladište sumporne kiseline



Slika 6. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 5- Elektroliza



Slika 7. Grafički prikaz pFkrive za uzorak TIRZ 6- Energana



Stabilnost makroagregata

STABILNOST MAKROAGREGATA			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	Stabilnost makroagregata, Ks (koeficijent strukturnosti)	-	32.11
TIRZ 2-Topionica			25.59
TIRZ 3 - Fabrika sumporne kiseline			15.23
TIR Z 4 - Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			2.61
TIRZ 5 - Elektroliza			1.49
TIRZ 6 - Energana			0.94

ПРИЛОГ : ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА ЗА СТАБИЛНОСТ МАКРОАГРЕГАТА

TIRZ 1

Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	178.00	35.60	>10	-	-
10-5	183.00	36.60	10-5	-	-
5-3	42.00	8.40	5-3	4.11	8.22
3-2	28.60	5.72	3-2	4.45	8.90
2-1	28.60	5.72	2-1	7.92	15.84
1-0.5	15.20	3.04	1-0.5	8.10	16.20
0.5-0.25	9.50	1.90	0.5-0.25	8.30	16.60
<0.250	15.10	3.02	<0.250	17.12	34.24

TIRZ 2

Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	94.00	18.80	>10	-	-
10-5	102.70	20.54	10-5	-	-
5-3	48.40	9.68	5-3	1.46	2.92
3-2	60.70	12.14	3-2	2.84	5.68
2-1	84.20	16.84	2-1	6.52	13.04
1-0.5	60.60	12.12	1-0.5	8.68	17.36
0.5-0.25	30.60	6.12	0.5-0.25	10.25	20.50
<0.250	18.80	3.76	<0.250	20.25	40.50

TIRZ 3

Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	33.60	6.72	>10	-	-
10-5	76.70	15.34	10-5	-	-
5-3	58.40	11.68	5-3	2.87	5.74
3-2	69.20	13.84	3-2	1.38	2.76
2-1	105.20	21.04	2-1	2.39	4.78
1-0.5	78.10	15.62	1-0.5	2.80	5.60
0.5-0.25	48.00	9.60	0.5-0.25	9.49	18.98
<0.250	30.80	6.16	<0.250	31.07	62.14

TIRZ 4					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	10.90	2.18	>10	-	-
10-5	53.80	10.76	10-5	-	-
5-3	38.90	7.78	5-3	9.79	19.58
3-2	47.00	9.40	3-2	4.17	8.34
2-1	67.20	13.44	2-1	5.01	10.02
1-0.5	68.10	13.62	1-0.5	5.04	10.08
0.5-0.25	75.60	15.12	0.5-0.25	6.16	12.32
<0.250	138.50	27.70	<0.250	19.83	39.66

TIRZ 5					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	16.80	3.36	>10	-	-
10-5	46.90	9.38	10-5	-	-
5-3	30.80	6.16	5-3	2.08	4.16
3-2	33.60	6.72	3-2	1.34	2.68
2-1	55.00	11.00	2-1	2.88	5.76
1-0.5	60.70	12.14	1-0.5	10.86	21.72
0.5-0.25	55.40	11.08	0.5-0.25	4.68	9.36
<0.250	200.80	40.16	<0.250	28.16	56.32

TIRZ 6					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	7.20	1.44	>10	-	-
10-5	18.80	3.76	10-5	-	-
5-3	13.10	2.62	5-3	2.59	5.18
3-2	19.70	3.94	3-2	1.71	3.42
2-1	39.70	7.94	2-1	3.21	6.42
1-0.5	52.60	10.52	1-0.5	4.47	8.94
0.5-0.25	91.30	18.26	0.5-0.25	12.89	25.78
<0.250	257.60	51.52	<0.250	25.13	50.26

Tvrdoća

REZULTATI MERENjA TVRDOĆE ZEMLjIŠTA				
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**	**Dubina uzorkovanja cm**
TIRZ 1 - Livnica	Tvrdoća zemljišta	MPa	4.72	25
TIRZ 2-Topionica			0.50	18
TIRZ 3 - Fabrika sumporne kiseline			0.50	25
TIR Z 4 - Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			1.58	29
TIRZ 5 - Elektroliza			3.70	36
TIRZ 6 - Energana			5.62	29

Napomena: *Dubina uzorkovanja (određivana permeametrom i očitavana softverski) je u skladu sa uslovima na terenu i fizičko mehaničkim karakteristikama zemljišta.*

Ukupna poroznost

REZULTATI ISPITIVANjA UKUPNE POROZNOSTI			
Naziv uzorka	**Ispitivani fizički parametar**	**Jed. mere**	**Rezultat ispitivanja**
TIRZ 1 - Livnica	UP	vol, %	35.0008
TIRZ 2-Topionica			37.5569
TIRZ 3 - Fabrika sumporne kiseline			45.0305
TIR Z 4 - Neutralizacija-skladište sumporne kiseline			44.7113
TIRZ 5 - Elektroliza			43.1875
TIRZ 6 - Energana			47.2903

ZAKLJUČAK

Kratak izvod iz Izjave o usaglašenosti hemijskih ispitivanja mernih mesta TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ6

Iz analiziranih vrednosti, odnosno dobijenih sadržaja analiziranih elemenata u uzorcima zemljišta, može se izvesti sledeći zaključak:

TIRZ 1

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **LIVNICA TIRZ 1**, uzorkovanog dana 14.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, ogranak TIR u prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaj **ukupnih polihlorovanih bifenila** je iznad maksimalno dozvoljene vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se i ovi rezultati smatraju **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom.Sadržaji **bakra, olova, arsena i cinka** su iznad propisanih remedijacionih vrednosti.

TIRZ 2

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **TOPIONICA TIRZ 2**, uzorkovanog dana 14.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO,ogranak TIR u prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **ukupnih polihlorovanih bifenila i mineralnih ulja** (C10-C40) su iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se i ovi rezultati smatraju **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom.

TIRZ 3

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **FABRIKA SUMPORNE KISELINE TIRZ 3**, uzorkovanog dana 14.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, ogranak TIR u prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaj **mineralnih ulja** (C10-C40) je iznad maksimalno dozvoljene vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se i ovaj rezultat smatra **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** viši su od propisanih remedijacionih vrednosti.

TIRZ 4

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **NEUTRALIZACIJA-SKLADIŠTE SUMPORNE KISELINE TIRZ 4**, uzorkovanog dana 14.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, ogranak TIR u prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka, kadmijuma i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **ukupnih polihlorovanih bifenila, ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika** i **mineralnih ulja** (C10-C40) su iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se i ovi rezultati smatraju **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **bakra, olova, arsena, cinka, kadmijuma i nikla** viši su od propisanih remedijacionih vrednosti. Dodatno, i sadržaj **polihlorovanih bifenila** je iznad propisanih remedijacionih vrednosti.

TIRZ 5

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **ELEKTROLIZA TIRZ 5**, uzorkovanog dana 14.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, ogranak TIR u prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka, kadmijuma i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika** i **mineralnih ulja** (C10-C40) su iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se i ovi rezultati smatraju **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom.

TIRZ 6

Rezultati ispitanog uzorka zemljišta sa oznakom **ENERGANA TIRZ 6**, uzorkovanog dana 17.09.2022. god., u krugu fabrike SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, ogranak TIRu prisustvu Investitora, pokazuju da su vrednosti za sadržaj **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** u analiziranom uzorku iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti prema trenutno važećoj regulativi i smatraju se **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaj **mineralnih ulja** (C10-C40) je takođe viši od maksimalno dozvoljene vrednosti prema trenutno važećoj regulativi, te se smatra **NEUSAGLAŠENIM** sa važećom regulativom. Sadržaji **bakra, olova, arsena, cinka i nikla** viši su i od propisanih remedijacionih vrednosti. Dodatno, sadržaj **mineralnih ulja** (C10-C40) je iznad propisanih remedijacionih vrednosti.

Napomena: Prema zakonskoj regulativi Republike Srbije, rezultati dobijeni ispitivanjem fizičkih parametara zemljišta, ne uključuju davanje Izjave o usaglašenosti na iste.

SLIKE SA UZORKOVANJA

Slika 1-6. Uzorkovanje zemljišta na lokacijama sa oznakama TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ 6



TIRZ 1



TIRZ 2



TIRZ 3



TIRZ 4



TIRZ 5



TIRZ 6

PRILOZI

PRILOG 1: Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzoraka zemljišta sa mernih mesta TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ 6

Prilog 1.1. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 1
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 1

Prilog 1.2. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 2
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 2

Prilog 1.3. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 3
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 3

Prilog 1.4. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 4
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 4

Prilog 1.5. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 5
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 5

Prilog 1.6. Izveštaji o hemijskom ispitivanju uzorka zemljišta sa mernog mesta TIR Z 6
Izjava o usaglašenosti za merno mesto TIRZ 6

PRILOG 2: Izveštaj o fizičkim ispitivanjima uzoraka zemljišta sa mernih mesta TIRZ 1, TIRZ 2, TIRZ 3, TIRZ 4, TIRZ 5 i TIRZ 6

Prilog 2.1. Određivanje karakteristika zadržavanja vode na pritiscima 33 kPa, 625 kPa i 1500 kPa.

Prilog 2.2. Određivanje hidraulične provodljivosti zasićenih poroznih materijala pomoću fleksibilnog permeametra

Prilog 2.3. Određivanje tvrdoće zemljišta merenjem penetrometrijskog otpora

Prilog 2.4. Određivanje ukupne poroznosti

Prilog 2.5. Određivanje gustine suvog zemljišta

Prilog 2.6. Određivanje gustine čvrste faze

Prilog 2.7. Određivanje fiziološki aktivne i lakopristupačne vode

Prilog 2.8. Određivanje stabilnosti makroagregata (suvo i mokro prosejavanje);Metoda po Savinovu

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-1

Ознака узорка

ЛИВНИЦА ТИРЗ 1

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО * БОР

за Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :	Укупан број страница:7 Датум припреме: 27.09.2022.
1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању 2. Резултати испитивања 3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену	
Извештај достављен: 1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO 1 x Архиви ИРМа	

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Контакт: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	**E-mail:** dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Место узорковања: Земљиште у кругу фабрике, огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO	
Назив услуге: - Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је мониторинг квалитета земљишта на локалитету SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR - Израда Извештаја о испитивању	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.	
Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.	

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR a, doo	ЛИВНИЦА ТИР3 1	44°04'51.396" N 22°06'09.101" E	09-15h

Датум и време узорковања:
07.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

Игор Калиновић, шумарски тех.
Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper
Душанка Миљковић

Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR
Број узетих узорака: 1 поремећен и 1 непоремећен узорак земљишта.
Дубина узорковања: 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште.
Врста узетих узорака: појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта
Услови радне средине: 24-25°C
Маса узоркованог земљишта: око 5 кг

Предмет испитивања:
Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR

Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022. год.	
Датум завршетка анализе: 03.10.2022.год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

	EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996
Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

Напомена:
[1)] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2)] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.

Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta).
Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2)] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2)] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2)] ISO 11277:2020 [2)]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2)] Метода по Kochmanu [2)] HACH 8027

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет измењивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЛИВНИЦА ТИРЗ 1	[1] МДК	
pH у H_2O	7.81	-	
pH у KCl	6.88	-	
[2] Садржај глине	10.96	-	%
Садржај хумуса	4.02	-	
[2] Садржај органске материје	12.69	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	2.80	-	
[2] Na, exch	0.60	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.79	-	
[2] Mg, exch	6.07	-	
[2] Ca, exch	45.89	-	
[2] Степен засићености базама	37.68	-	
As	443.4	24.5	mg/kg
Sb	19.9	-	
Cd	6.9	0.76	
Cu	31937.9	29.2	
Ni	71.2	21.0	
Pb	606.8	73.6	
Zn	1045.4	101.9	
Hg	<1.0	0.26	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

Табела 2 – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЛИВНИЦА ТИРЗ 1	[1] **МДК**	
Нафтален	0.040	-	mg/kg
Аценафтилен	<0.005	-	
Аценафтен	<0.005	-	
Флуорен	<0.005	-	
Фенантрен	0.037	-	
Антрацен	<0.005	-	
Флуорантен	0.022	-	
Пирен	0.015	-	
Бензо(а)антрацен	<0.005	-	
Кризен	0.013	-	
Бензо(b/k)флуорантен	0.018	-	
Бензо(а)пирен	<0.005	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	<0.005	-	
Дибенз(a,h)антрацен	<0.005	-	
Бензо(g,h,i)перилен	<0.005	-	
Укупни PAH	**0.145**	1.3	
PCB 28	0.027	-	mg/kg
PCB 52	0.006	-	
PCB 101	<0.005	-	
PCB 118	<0.005	-	
PCB 138	0.005	-	
PCB 153	<0.005	-	
PCB 180	<0.005	-	
Укупни PCB	**0.038**	0.026	
Индекс угљоводоника C10-C40	<50	63.4	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-1
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1







Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-1

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **ЛИВНИЦА ТИРЗ 1**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР, у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржај **укупних полихлорованих бифенила** је изнад максимално дозвољене вредности према тренутно важећој регулативи, те се и ови резултати сматрају **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.

Садржаји **бакра, олова, арсена и цинка** су и изнад прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-2

Ознака узорка

ТОПИОНИЦА ТИРЗ 2

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер, дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :

Укупан број страница:7
Датум припреме: 27.09.2022.

1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању
2. Резултати испитивања
3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену

Извештај достављен:
1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO
1 x Архиви ИРМа

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO,Огранак ТИР

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице:
Контакт: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail:
dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Место узорковања: Земљиште у кругу фабрике, огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO

Назив услуге:

- Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је мониторинг квалитета земљишта на локалитету SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO,огранак TIR
- Израда Извештаја о испитивању

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.

Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIRa, doo	ТОПИОНИЦА ТИР3 2	44°04'48.780" N 22°06'22.673" E	09-15h

Датум и време узорковања:
14.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант
Игор Калиновић, шумарски тех.
Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

Душанка Миљковић	
Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO **Број узетих узорака**: 1 поремећен и 1 непоремећен узорак земљишта. **Дубина узорковања:** 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште. **Врста узетих узорака:** појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта **Услови радне средине:** 24-25°C **Маса узоркованог земљишта:** око 5 кг	
Предмет испитивања: Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR	
Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022. год.	
Датум завршетка анализе:03.10.2022.. год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996
Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

Напомена:
[1] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.

Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta). Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2] ISO 11277:2020 [2]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2] Метода по Kochmanu [2] HACH 8027

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет измењивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ТОПИОНИЦА ТИРЗ 2	[1] МДК	
pH у H_2O	7.97	-	
pH у KCl	7.32	-	
[2] Садржај глине	3.79	-	%
Садржај хумуса	4.04	-	
[2] Садржај органске материје	7.82	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	8.93	-	
[2] Na, exch	0.22	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.51	-	
[2] Mg, exch	2.08	-	
[2] Ca, exch	31.99	-	
[2] Степен засићености базама	14.18	-	
As	93.6	19.6	mg/kg
Sb	76.6	-	
Cd	2.5	0.60	
Cu	3537.8	22.0	
Ni	43.8	13.8	
Pb	1235.9	61.6	
Zn	1213.8	73.1	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

Табела 2 – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ТОПИОНИЦА ТИРЗ 2	1) **МДК**	
Нафтален	0.213	-	mg/kg
Аценафтилен	<0.005	-	
Аценафтен	0.023	-	
Флуорен	0.042	-	
Фенантрен	0.538	-	
Антрацен	0.016	-	
Флуорантен	0.586	-	
Пирен	0.421	-	
Бензо(а)антрацен	0.221	-	
Кризен	0.786	-	
Бензо(b/k)флуорантен	0.421	-	
Бензо(а)пирен	0.094	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	0.045	-	
Дибенз(a,h)антрацен	<0.005	-	
Бензо(g,h,i)перилен	0.179	-	
Укупни PAH	**3.59**	1.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Укупни PCB	<0.035	0.016	
Индекс угљоводоника C10-C40	**2632**	39.1	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-2
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА







Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-2

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **ТОПИОНИЦА ТИРЗ 2**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржаји **укупних полихлорованих бифенила** и **минералних уља** (C10-C40) су изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи, те се и ови резултати сматрају **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.

Садржаји **бакра, олова, арсена и цинка** су и изнад прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-3

Ознака узорка

ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 3

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :

Укупан број страница:7
Датум припреме: 27.09.2022.

1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању
2. Резултати испитивања
3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену

Извештај достављен:
1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO
1 x Архиви ИРМа

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ogranak TIR

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице:
Контакт: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Место узорковања: Земљиште у кругу фабрике, огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO

Назив услуге:

- Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је мониторинг квалитета земљишта на локалитету SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, оганак TIR
- Израда Извештаја о испитивању

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.

Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIRa, doo	ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 3	44°04'46.745" N 22°06'35.639" E	09-15h

Датум и време узорковања:
14.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант
Игор Калиновић, шумарски тех.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper Душанка Миљковић	
Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR **Број узетих узорака**: 1 поремећен и 1 непоремећен узорак земљишта. **Дубина узорковања:** 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште. **Врста узетих узорака:** појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта **Услови радне средине:** 24-25°C **Маса узоркованог земљишта:** око 60 кг	
Предмет испитивања: Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR	
Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022.год.	
Датум завршетка анализе: 03.10.2022. год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

Напомена:
[1] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.

Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta). Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2] ISO 11277:2020 [2]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2] Метода по Kochmanu [2] HACH 8027

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет изменљивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 3	[1] МДК	
pH у H_2O	8.03	-	
pH у KCl	7.62	-	
[2] Садржај глине	3.45	-	%
Садржај хумуса	3.35	-	
[2] Садржај органске материје	5.74	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	2.10	-	
[2] Na, exch	0.42	-	cmol+/kg
[2] K, exch	1.56	-	
[2] Mg, exch	1.69	-	
[2] Ca, exch	23.04	-	
[2] Степен засићености базама	11.81	-	
As	82.2	18.7	mg/kg
Sb	23.2	-	
Cd	1.4	0.56	
Cu	13195.3	20.6	
Ni	81.7	13.4	
Pb	386.4	59.2	
Zn	2935.3	69.0	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

Табела 2. – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 3	[1] **МДК**	
Нафтален	0.046	-	mg/kg
Аценафтилен	<0.005	-	
Аценафтен	0.006	-	
Флуорен	<0.005	-	
Фенантрен	0.044	-	
Антрацен	<0.005	-	
Флуорантен	0.034	-	
Пирен	0.023	-	
Бензо(а)антрацен	0.015	-	
Кризен	0.020	-	
Бензо(b/k)флуорантен	0.027	-	
Бензо(а)пирен	0.008	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	0.011	-	
Дибенз(a,h)антрацен	<0.005	-	
Бензо(g,h,i)перилен	0.011	-	
Укупни PAH	0.243	1.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Укупни PCB	<0.035	0.011	
Индекс угљоводоника C10-C40	266	28.7	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-3
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 3







Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-3

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 3**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР, у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржај **минералних уља** (C10-C40) је изнад максимално дозвољене вредности према тренутно важећој регулативи, те се и овај резултат сматра **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.
Садржаји **бакра, олова, арсена, цинка и никла** виши су и од прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-4

Ознака узорка

НЕУТРАЛИЗАЦИЈА-СКЛАДИШТЕ СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИР3 4

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

За Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :

Укупан број страница:7
Датум припреме: 27.09.2022..

1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању
2. Резултати испитивања
3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену

Извештај достављен:
1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Ogranak TIR
1 x Архиви ИРМа

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице:
Контакт: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Место узорковања: Земљиште у кругу фабрике, огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO

Назив услуге:
- Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је мониторинг квалитета земљишта налокалитету SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, оганак TIR
- Израда Извештаја о испитивању

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.

Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIRa, doo	ФАБРИКА СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИР4 3	44°04'38.448" N 22°06'42.492" E	09-15h

Датум и време узорковања:
14.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант
Игор Калиновић, шумарски тех.
Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

Душанка Миљковић	
Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR **Број узетих узорака**: 1 поремећен и 1 непоремећен узорак земљишта. **Дубина узорковања:** 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште. **Врста узетих узорака:** појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта **Услови радне средине:** 24-25°C **Маса узоркованог земљишта:** око 5 кг	
Предмет испитивања: Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR	
Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022. год.	
Датум завршетка анализе: 03.10.2022.год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996
Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

Напомена:
[1] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.
Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta). Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2] ISO 11277:2020 [2]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2] Метода по Kochmanu [2] HACH 8027

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет измењивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	НЕУТРАЛИЗАЦИЈА-СКЛАДИШТЕ СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 4	[1] МДК	
pH у H_2O	7.78	-	
pH у KCl	7.47	-	
[2] Садржај глине	2.00	-	%
Садржај хумуса	5.28	-	
[2] Садржај органске материје	7.09	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	13.58	-	
[2] Na, exch	0.20	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.17	-	
[2] Mg, exch	1.26	-	
[2] Ca, exch	62.09	-	
[2] Степен засићености базама	7.31	-	
As	478.5	18.6	mg/kg
Sb	31.6	-	
Cd	10.9	0.57	
Cu	23789.0	20.4	
Ni	112.8	12.0	
Pb	1942.1	59.1	
Zn	2263.2	66.6	
Hg	2.8	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

Табела 2. – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	НЕУТРАЛИЗАЦИЈА-СКЛАДИШТЕ СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 4	1) **МДК**	
Нафтален	0.129	-	mg/kg
Аценафтилен	0.015	-	
Аценафтен	0.039	-	
Флуорен	0.042	-	
Фенантрен	0.452	-	
Антрацен	0.052	-	
Флуорантен	0.719	-	
Пирен	0.993	-	
Бензо(а)антрацен	0.451	-	
Кризен	1.292	-	
Бензо(b/k)флуорантен	0.960	-	
Бензо(а)пирен	0.155	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	0.303	-	
Дибенз(a,h)антрацен	0.163	-	
Бензо(g,h,i)перилен	0.215	-	
Укупни PAH	**5.98**	1.0	
PCB 28	2.833	-	mg/kg
PCB 52	0.560	-	
PCB 101	0.083	-	
PCB 118	0.213	-	
PCB 138	0.340	-	
PCB 153	0.827	-	
PCB 180	0.709	-	
Укупни PCB	**5.57**	0.014	
Индекс угљоводоника C10-C40	**2382**	35.4	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-4
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 4







Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-4

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **НЕУТРАЛИЗАЦИЈА-СКЛАДИШТЕ СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ ТИРЗ 4**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка, кадмијума и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржаји **укупних полихлорованих бифенила, укупних полицикличних ароматичних угљоводоника** и **минералних уља** (C10-C40) су изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи, те се и ови резултати сматрају **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.

Садржаји **бакра, олова, арсена, цинка, кадмијума и никла** виши су и од прописаних ремедијационих вредности. Додатно, и садржај **полихлорованих бифенила** је изнад прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-5

Ознака узорка

ЕЛЕКТРОЛИЗА ТИР3 5

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

За Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :

Укупан број страница:7
Датум припреме: 27.09.2022.

1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању
2. Резултати испитивања
3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену

Извештај достављен:
1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР
1 x Архиви ИРМа

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице:
Контакт: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Место узорковања: Земљиште у кругу огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO

Назив услуге:
- Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је Мониторинг квалитета земљишта са локалитета SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР
- Израда Извештаја о испитивању

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.

Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIRa, doo	ЕЛЕКТРОЛИЗА ТИР3 5	44°04'34.002" N 22°06'28.818" E	09-15h

Датум и време узорковања:
14.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант
Игор Калиновић, шумарски тех.
Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

Душанка Миљковић	
Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR **Број узетих узорака**: 1 поремећени и 1 непоремећени узорак земљишта. **Дубина узорковања:** 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште. **Врста узетих узорака:** појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта **Услови радне средине:** 24-25°C **Маса узоркованог земљишта:** око 5 кг	
Предмет испитивања: Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR	
Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022. год.	
Датум завршетка анализе: 03.10.2022.год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996
Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

Напомена:
[1] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.

Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta).
Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2] ISO 11277:2020 [2]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2] Метода по Kochmanu [2] HACH 8027

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет измењивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЕЛЕКТРОЛИЗА ТИРЗ 5	[1] МДК	
pH у H_2O	7.28	-	
pH у KCl	6.92	-	
[2] Садржај глине	0.79	-	%
Садржај хумуса	12.78	-	
[2] Садржај органске материје	13.17	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	2.74	-	
[2] Na, exch	0.10	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.70	-	
[2] Mg, exch	1.06	-	
[2] Ca, exch	35.99	-	
[2] Степен засићености базама	19.07	-	
As	1023.8	20.6	mg/kg
Sb	25.9	-	
Cd	18.1	0.70	
Cu	42773.0	23.4	
Ni	59.0	10.8	
Pb	929.4	64.0	
Zn	2346.8	72.1	
Hg	<1.0	0.22	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

Табела 2. – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЕЛЕКТРОЛИЗА ТИРЗ 5	[1] **МДК**	
Нафтален	0.625	-	mg/kg
Аценафтилен	0.013	-	
Аценафтен	0.009	-	
Флуорен	0.106	-	
Фенантрен	0.986	-	
Антрацен	0.057	-	
Флуорантен	0.486	-	
Пирен	0.384	-	
Бензо(а)антрацен	0.191	-	
Кризен	0.343	-	
Бензо(b/k)флуорантен	0.238	-	
Бензо(а)пирен	0.108	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	0.026	-	
Дибенз(a,h)антрацен	<0.005	-	
Бензо(g,h,i)перилен	0.221	-	
Укупни РАН	3.79	1.31	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Укупни PCB	<0.035	0.026	
Индекс угљоводоника C10-C40	3161	65.8	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-5
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА





Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-5

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **ЕЛЕКТРОЛИЗА ТИРЗ 5**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка, кадмијума и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржаји **укупних полицикличних ароматичних угљоводоника** и **минералних уља** (C10-C40) су изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи, те се и ови резултати сматрају **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.

Садржаји **бакра, олова, арсена, цинка и кадмијума** виши су и од прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

Извештај о испитивању

3003/22-6

Ознака узорка

ЕНЕРГАНА
ТИРЗ 6

Главни инжењер

др Рената Ковачевић, дипл. хем.

За Главни координатор Лабораторије за ХТК

Јелена Петровић, мастер. хем.

Управник Центра Лабораторија ХТК

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж.ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ :

Укупан број страница:7
Датум припреме: 27.09.2022..

1. Основни подаци о клијенту/узорку/узорковању/испитивању
2. Резултати испитивања
3. Прилог/ Слике узорковања земљишта на терену

Извештај достављен:
1 x SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР
1 x Архиви ИРМа

1.1 ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице:
Контакт: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Место узорковања: Земљиште у кругу фабрике, огранак TIR, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO

Назив услуге:
- Узорковање земљишта у кругу фабрике и хемијска анализа на поремећеним и непоремећеним узорцима. Примењено је тачкасто узорковање у складу са захтевом корисника. Циљ спроведеног узорковања је мониторинг квалитета земљишта на локалитету SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, оганак TIR
- Израда Извештаја о испитивању

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника.

Релевантни подаци о узорку: Појединачни поремећен и непоремећени узорак земљишта.

Тачка узорковања са географским координатама:

Локација	Ознака узорка	GPS	Време узорковања
Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIRa, doo	ЕНЕРГАНА ТИРЗ 6	44°04'23.921" N 22°06'45.774" E	09-15h

Датум и време узорковања:
14.09.2022. год. 09-15h

Метода узорковања:
Тачкаста метода узорковања према мапи узорковања, достављеној од стране Инвеститора, дата у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивач:
Мирослав Јовић, лаборант
Игор Калиновић, шумарски тех.
Са стране компаније Serbia ZIJIN Copper

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

Душанка Миљковић	
Природа и порекло узорака: Земљиште у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR **Број узетих узорака**: 1 поремећени и 1 непоремећени узорак земљишта. **Дубина узорковања:** 0-30 cm за поремећено земљиште и 0-10 cm за непоремећено земљиште. **Врста узетих узорака:** појединачни поремећен и непоремећен узорак земљишта **Услови радне средине:** 24-25°C **Маса узоркованог земљишта:** око 5 кг	
Предмет испитивања: Одређивање хемијског састава земљишта у кругу фабрике, SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR	
Датум пријема узорка на анализу: 17.09.2022. год.	
Датум завршетка анализе: 03.10.2022.год.	
1.2 Испитивања / врсте испитивања / коришћене технике	**Методе испитивања (стандардне/валидоване)**
As, Sb, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg / ICP-MS	EPA 6020A:2007
Микроталасна дигестија узорака	EPA 3051:2007
Садржај органске материје	2) VMK K.b.3:2017
pH вредност у H_2O и K_2O	SRPS ISO 10390:2007
Садржај карбоната $CaCO_3$	2)JUS ISO 10693:2005
Одређивање гранулометријског састава (садржај глине)	2) ISO 11277:2020
Садржај цијанида, CN^-	2) HACH 8027
Садржај хумуса	2) Метода по Kochmanu
Капацитет измењивих катјона (Na, exch, K, exch, Mg, exch, Ca, exch)	2) ISO 11260:2018
Степен засићености базама	2) ISO 11260:2018
Квалитет земљишта — Узимање узорака	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије
PAH, PCB	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996
Укупна уља и масти	ISO 16703:2004

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

Напомена:
[1] МДК-Максимално дозвољене концентрације прерачунате на садржај глине и органске материје (Уредба о граничним вредностима загађујућих. штетних и опасних материја у земљишту (Сл.гласник РС бр.30/2018. 64/2019)).
[2] Параметари рађени методама које нису акредитоване по ISO 17025.
Плавом бојом означене вредности изнад МДК вредности.
Црвеном бојом означене вредности изнад ремедијационе вредности.

Изјава о усаглашености исказана је на основу Правила 1-правила подељеног ризика (дато у оквиру смерница ILAC G8:03/2019, односно Упутства за извештавање о резултатима испитивања са изјавом о усаглашености-на сајту https://irmbor.co.rs/laboratorije/javna dokumenta). Приликом одлучивања о усаглашености није узета у обзир мерна несигурност.

Учесници у испитивању	
мр Мирјана Штехарник, дипл. хем.	EPA 6020A:2007
Јелена Петровић, дипл. хем., мастер	EPA 3051:2007
Санела Васиљевић, дипл. хем.-мастер	[2] ISO 11260:2018
Војка Гардић, дипл.инж.тех.	[2] VMK K.b.3:2017
Зорица Соврлић, дипл. хем., мастер	EPA 8270D:2007 EPA 3540C:1996 EPA 3630C:1996 ISO 16703:2004
др Даниела Урошевић, дипл.инж рударства Лидија Калиновић, дипл.инж.тех.	SRPS ISO 18400 -Део 101: 2019 - Оквир за припрему и примену плана узимања узорака SRPS ISO 18400 - Део 102: 2020 - Избор и примена техника за узимање узорака SRPS ISO 18400 - Део 104: 2019 Стратегије SRPS ISO 10390:2007 [2] ISO 11277:2020 [2]JUS ISO 10693:2005
др Драгана Адамовић, дипл. хем.	[2] Метода по Kochmanu [2] HACH 8027

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

Табела 1. – Резултати анализе за pH, капацитет измењивих катјона, степен засићености базама и садржај неорганских загађивача, глине, органске материје, калцијум карбоната, цијанида и хумуса

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЕНЕРГАНА ТИРЗ 6	[1] МДК	
pH у H_2O	5.37	-	
pH у KCl	4.97	-	
[2] Садржај глине	0.50	-	%
Садржај хумуса	26.11	-	
[2] Садржај органске материје	42.48	-	
[2] Садржај карбоната, $CaCO_3$	0.01	-	
[2] Na, exch	0.50	-	cmol+/kg
[2] K, exch	0.14	-	
[2] Mg, exch	6.08	-	
[2] Ca, exch	106.13	-	
[2] Степен засићености базама	3.53	-	
As	574.9	32.2	mg/kg
Sb	12.7	-	
Cd	5.0	1.3	
Cu	9974.6	40.8	
Ni	66.1	10.5	
Pb	401.8	93.0	
Zn	585.4	115.2	
Hg	1.4	0.27	
[2] CN^-	<0.50	-	

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

Табела 2. – Резултати анализе за органске загађиваче

Параметар	Ознака узорка		Јед. мере
	ЕНЕРГАНА ТИР3 6	[1] **МДК**	
Нафтален	0.384	-	mg/kg
Аценафтилен	0.025	-	
Аценафтен	<0.005	-	
Флуорен	0.093	-	
Фенантрен	0.488	-	
Антрацен	0.033	-	
Флуорантен	<0.005	-	
Пирен	<0.005	-	
Бензо(а)антрацен	0.097	-	
Кризен	0.321	-	
Бензо(b/k)флуорантен	<0.005	-	
Бензо(а)пирен	0.058	-	
Индено(1,2,3,c,d)пирен	<0.005	-	
Дибенз(a,h)антрацен	0.023	-	
Бензо(g,h,i)перилен	0.054	-	
Укупни PAH	**1.57**	3.0	
PCB 28	<0.0050	-	mg/kg
PCB 52	<0.0050	-	
PCB 101	<0.0050	-	
PCB 118	<0.0050	-	
PCB 138	<0.0050	-	
PCB 153	<0.0050	-	
PCB 180	<0.0050	-	
Укупни PCB	<0.035	0.060	
Индекс угљоводоника C10-C40	**15471**	150	mg/kg

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3003/22-6
Датум: 03.10.2022.

1. ПРИЛОГ : СЛИКА УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА





Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

ИЗЈАВА О УСАГЛАШЕНОСТИ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЗА ИЗВЕШТАЈ 3003/22-6

Напомена:
Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл.РС, број 30/2018 и Сл.РС, број 64/2019-3, Прилог 1) максимално дозвољене (МДК) и ремедијационе вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на добијене вредности за садржај глине и органске материје.

Из анализираних вредности, односно добијених садржаја анализираних елемената у узорцима земљишта, може се извести следећи закључак:

Резултати испитаног узорка земљишта са ознаком **ЕНЕРГАНА ТИРЗ 6**, узоркованог дана 14.09.2022. год., у кругу фабрике SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак ТИР у присуству Инвеститора, показују да су вредности за садржај **бакра, олова, арсена, цинка и никла** у анализираном узорку изнад максимално дозвољених вредности према тренутно важећој регулативи и сматрају се **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом. Садржај **минералних уља** (C10-C40) је такође виши од максимално дозвољене вредности према тренутно важећој регулативи, те се сматра **НЕУСАГЛАШЕНИМ** са важећом регулативом.

Садржаји **бакра, олова, арсена, цинка и никла** виши су и од прописаних ремедијационих вредности. Додатно, и садржај **минералних уља** (C10-C40) је изнад прописаних ремедијационих вредности.

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Одређивање карактеристика задржавања воде на притисцима 33kPa, 625kPa, 1500kPa

Број 3004/22-1
ТИРЗ 1; ТИРЗ 2; ТИРЗ 3; ТИРЗ 4; ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

За Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 10
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Оранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање водних карактеристика земљишта-пољски водни капацитет	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	

2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање водних карактеристика земљишта-пољски водни капацитет (ПВК), 33kPa	SRPS ISO 11274:2020
Одређивање водних карактеристика земљишта-прекид капиларне везе-лентокапиларна влажност (ЛВ), 625 kPa	SRPS ISO 11274:2020
Одређивање водних карактеристика земљишта-тачка венућа (ТВ), 1500 kPa	SRPS ISO 11274:2020

3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ

Релевантни подаци о узорку:

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h	
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h	
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h	
5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h	
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h	

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Тачкаста метода узорковања према локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и датих у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Поремећено земљиште узорковано у кругу SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR
Дубина узорковања: 0-30cm за поремећене узорке
Врста узетих узорака: Поремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: **Одређивање ретенционих-водних карактеристика земљишта**
1.Одређивање водних карактеристика земљишта-пољски водни капацитет (ПВК)
2. Одређивање водних карактеристика земљишта-прекид капиларне везе (лентокапиларна влажност) (ЛВ)
3. Одређивање водних карактеристика земљишта-тачка венућа (ТВ)
Одређивање водних карактеристика земљишта-пољски водни капацитет (ПВК)

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

Бр. Извештаја: 3004/22-1

Датум: 23.09.2022.

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ПОЉСКИ ВОДНИ КАПАЦИТЕТ (ПВК)33kPa

Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	ПВК	vol, %	27.9220
TIRZ 2			26.1736
TIRZ 3			35.4567
TIRZ 4			35.7524
TIRZ 5			32.9751
TIRZ 6			37.3852

6 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ПРЕКИД КАПИЛАРНЕ ВЕЗЕ (ЛВ)-Лентокапиларна влажност, 625 kPa

Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	ЛВ	vol, %	23.4520
TIRZ 2			22.4401
TIRZ 3			29.9725
TIRZ 4			27.4132
TIRZ 5			28.3542
TIRZ 6			32.6281

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

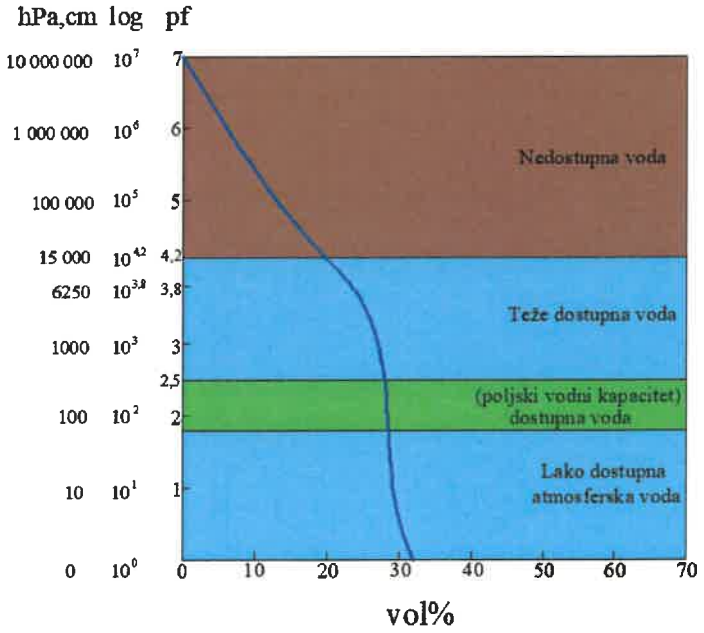
ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

7 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ТАЧКА ВЕНУЋА (ТВ) 1500 kPa			
Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	ТВ	vol, %	19.8547
TIRZ 2			19.2280
TIRZ 3			23.7314
TIRZ 4			23.4815
TIRZ 5			25.7247
TIRZ 6			27.2739

ПРИЛОГ : Графички приказ резултата-pFкрива

Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 1



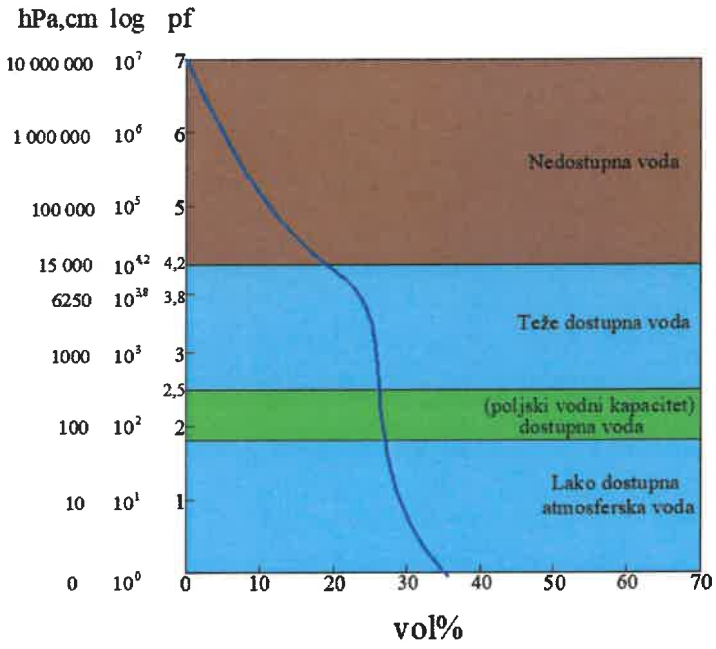
The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

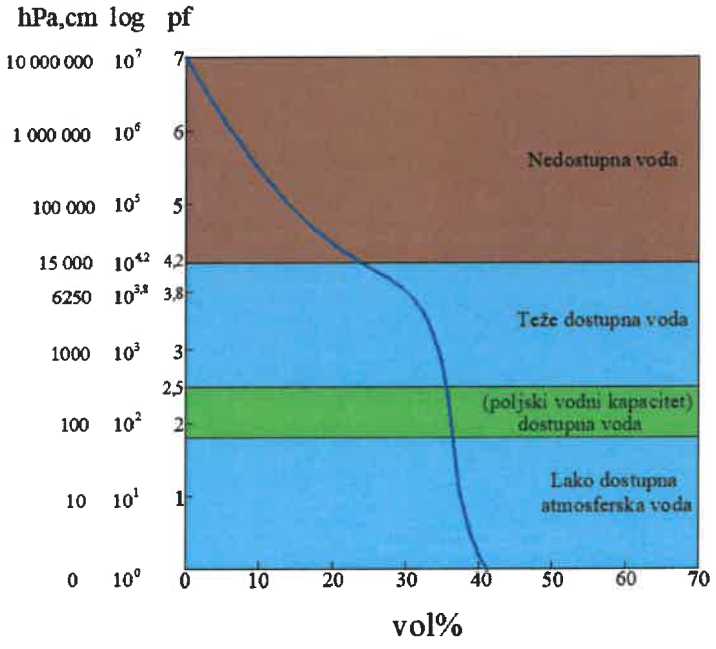
ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 2



Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 3



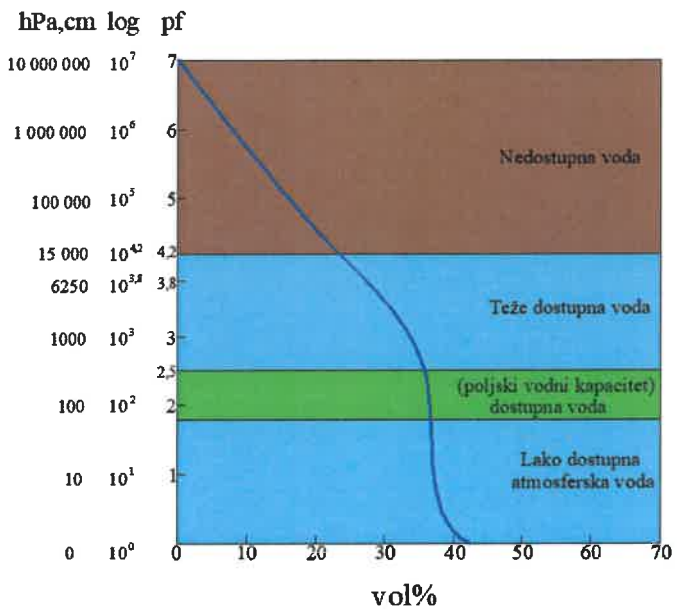
The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

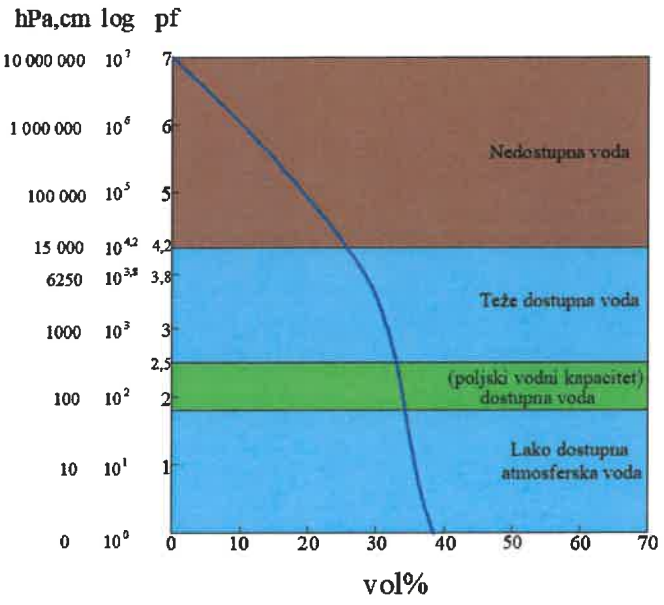
ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 4



Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 5



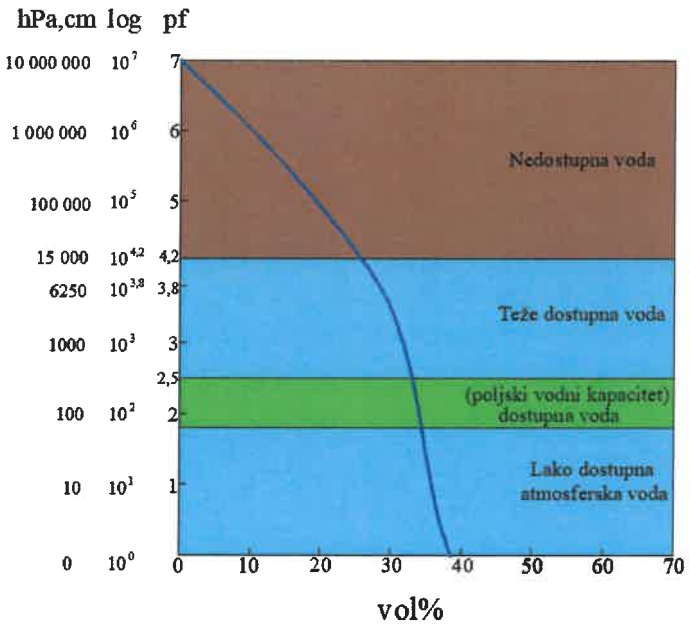
The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

Графички приказ pFкриве за узорак TIRZ 6



The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1
Датум: 23.09.2022.

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



Слике 1-6. Локација ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-1

Датум: 23.09.2022.



Слика 7. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-2

Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Одређивање хидрауличне проводљивости засићених порозних материјала помоћу флексибилног пермеаметра

Број 3004/22-2
ТИРЗ 1; ТИРЗ 2; ТИРЗ 3; ТИРЗ 4; ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

За Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић-- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-2

Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 5
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање хидрауличне проводљивости засићених порозних материјала помоћу флексибилног пермеаметра -одређивање брзине водопропустљивости пермеаметром	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	
2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање хидрауличне проводљивости засићених порозних материјала помоћу флексибилног пермеаметра - одређивање брзине водопропустљивости пермеаметром	ISO 17313:2004
3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ	
Релевантни подаци о узорку:	

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-2

Датум: 23.09.2022.

3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h	
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h	
5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h	
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h	

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Узорковање непоремећених узорака земљишта на локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и наведених у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Земљиште у околини SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO; огранак TIR, 6 x 4 поремећена и 6 x 4 непоремећена
Дубина узорковања: 0-10cm
Врста узетих узорака: Непоремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања:
Одређивање хидрауличне проводљивости засићених порозних материјала помоћу флексибилног пермеаметра -одређивање брзине водопропустљивости пермеаметром (метода D, стандарда ISO 17313:2004)

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	20.09.2022.

4. УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-2

Датум: 23.09.2022.

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА: Одређивање брзине водопропустљивости пермеаметром			
Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања***
TIRZ 1	k-коефицијент водопропустљивости	cm/sec	8.48×10^{-4}
TIRZ 2			9.74×10^{-3}
TIRZ 3			2.06×10^{-2}
TIRZ 4			1.78×10^{-2}
TIRZ 5			1.73×10^{-2}
TIRZ 6			1.29×10^{-2}

* **Напомена**: Просечна хидраулична проводљивост за последња 3 одређивања хидрауличке проводљивости пријављена на две значајне цифре и изражена у cm/sec.

6 ДОДАТНИ ПОДАЦИ					
Назив узорка	**Почетне димензије узорка**		**Почетни садржај воде и сува јединична маса узорка**		**Вредност хидрауличног градијента i**
	L-дужина узорка земљишта (cm)	**F-Површина пресека узорка = $r^2\pi/4$**	**Садржај суве материје Wdm, %**	**Садржај воде W H_2O, %**	
TIRZ 1	5.1	19.625	96.05	4.11	0.3529
TIRZ 2	5.1	19.625	96.82	3.29	0.1961
TIRZ 3	5.1	19.625	96.97	3.13	0.3921
TIRZ 4	5.1	19.625	95.82	4.37	0.3921
TIRZ 5	5.1	19.625	97.04	3.05	0.4118
TIRZ 6	5.1	19.625	92.85	7.70	0.2941

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-2

Датум: 23.09.2022.





Слике 1-6. Локација ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а



Слика 7. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-3
Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Одређивање тврдоће земљишта мерењем пенетрометријског отпора

Број 3004/22-3
ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-3
Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ: Укупан број страна: 5

1. Основни подаци о клијенту
2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике
3. Подаци о узорку
4. Прилог/ Слике са терена

Извештај достављен:
1х Кориснику услуга
1х Архиви ИРМ-а

1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив:
SERBIA ZIJIN COPPER DOO

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице: Душанка Миљковић
Телефон: ++381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Назив услуге: Одређивање тврдоће земљишта мерењем пенетрометријског отпора

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.

2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање тврдоће земљишта мерењем пенетрометријског отпора	VMK D.fm.6: 2021

3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ

Релевантни подаци о узорку:

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h	
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h	

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Теренско мерење тврдоће земљишта

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Теренско испитивање тврдоће на земљишту у околини SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR
Дубина узорковања: /
Врста узетих узорака: /
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Одређивање тврдоће земљишта

Датум пријема узорака:	/
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

5 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА ТВРДОЋЕ ЗЕМЉИШТА

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-3
Датум: 23.09.2022.

Назив узорка	Испитивани физички параметар	Јед. мере	Резултат испитивања	Дубина* узорковања cm
TIRZ 1	Тврдоћа земљишта	MPa	4.72	25
TIRZ 2	Тврдоћа земљишта		0.50	18
TIRZ 3	Тврдоћа земљишта		0.50	25
TIRZ 4	Тврдоћа земљишта		1.58	29
TIRZ 5	Тврдоћа земљишта		3.70	36
TIRZ 6	Тврдоћа земљишта		5.62	29

***Напомена**: Дубина узорковања (одређивана пермеаметром и очитавана софтверски) је у складу са условима на терену и физичко-механичким карактеристикама земљишта.

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



Слике 1-3. Локација ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а



Слика 4. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-4

Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Укупна порозност

Број 3004/22-4

ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

32 Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Калиновић Лидија

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-4

Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 6
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање укупне порозности –рачунска метода	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	
2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање укупне порозности	VMK D.fm.3.2021
3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ	
Релевантни подаци о узорку:	

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-4

Датум: 23.09.2022.

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h	
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h	

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Тачкаста метода узорковања према локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и датих у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Поремећено земљиште узорковано у околини SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR
Дубина узорковања: 0-30cm за поремећене узорке
Врста узетих узорака: Поремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Укупна порозност земљишта –рачунска метода

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-4

Датум: 23.09.2022.

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, УКУПНА ПОРОЗНОСТ			
Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	УП	vol, %	35.0008
TIRZ 2			37.5569
TIRZ 3			45.0305
TIRZ 4			44.7113
TIRZ 5			43.1875
TIRZ 6			47.2903

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-4

Датум: 23.09.2022.





Слике 1-6. Огранак ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а



Слика 7. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-5

Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Густина сувог земљишта (запреминска маса)

Број 3004/22-5
ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-5

Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ: Укупан број страна: 5

1. Основни подаци о клијенту
2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике
3. Подаци о узорку
4. Прилог/ Слике са терена

Извештај достављен:
1x Кориснику услуга
1x Архиви ИРМ-а

1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:

Назив:
SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР

Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Контакт лице: Душанка Миљковић
Телефон: +381648178719

E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com

Назив услуге: Одређивање густине сувог земљишта (запреминска маса)

Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.

2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање густине сувог земљишта (запреминска маса)	SRPS EN ISO 11272:2017

3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ

Релевантни подаци о узорку:

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-5

Датум: 23.09.2022.

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Узорковање непоремећених узорака земљишта на локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и наведених у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Непоремећено земљиште узорковано у околини SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR-a, 6 x 4 непоремећених узорака
Дубина узорковања: 0-10 cm за непоремећене узорке
Врста узетих узорака: Непоремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Одређивање густине сувог земљишта (запреминска маса)

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	20.09.2022.

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ГУСТИНА СУВОГ ЗЕМЉИШТА

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-5

Датум: 23.09.2022.

Назив узорка	Испитивани физички параметар	Јед. мере	Резултат испитивања
TIRZ 1	Густина сувог земљишта,ρ	g/cm^3	1.4580
TIRZ 2			1.5126
TIRZ 3			1.4714
TIRZ 4			1.4874
TIRZ 5			**1.3099**
TIRZ 6			1.0439

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ1, ТИРЗ2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-5

Датум: 23.09.2022.



Слике 1-6. Огранак ТИР



Слика 7. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-6
Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Густина чврсте фазе земљишта

Број 3004/22-6
ИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-6
Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 5
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање густине чврсте фазе земљишта	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	
2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање густине чврсте фазе земљишта (пикнометар)	SRPS ISO 11508:2018
3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ	
Релевантни подаци о узорку:	

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h	
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h	

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Тачкаста метода узорковања према локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и датих у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака: Поремећено земљиште узорковано у кругу SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR, 6 x 4 поремећених узорака.
Дубина узорковања: 0-30 cm за поремећене узорке
Врста узетих узорака: Поремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Одређивање густине чврсте фазе земљишта (пикнометар)

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ГУСТИНА ЧВРСТЕ ФАЗЕ ЗЕМЉИШТА

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-6
Датум: 23.09.2022.

Назив узорка	Испитивани физички параметар	Јед. мере	Резултат испитивања
TIRZ 1	Густина чврсте фазе земљишта, ρs	g/cm^3	2.2431
TIRZ 2			2.4223
TIRZ 3			2.6768
TIRZ 4			2.6903
TIRZ 5			2.3057
TIRZ 6			1.9812

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



Слике 1-3. Огранак ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-6
Датум: 23.09.2022.



Слика 4. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-7

Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Физиолошки активна и лакоприступачна вода

Број 3004/22-7

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

За Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић- дипл. хем.-мастер., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-7
Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 5
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: ++381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање физиолошки активне и лакоприступачне воде	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	
2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање физиолошки активне и лакоприступачне воде	VMK D.fm.2 :2021
3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ	
Релевантни подаци о узорку:	

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-7
Датум: 23.09.2022.

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Тачкаста метода узорковања према локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и датих у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Поремећено земљиште узорковано у кругу SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR, 6 x 4 поремећених узорака.
Дубина узорковања: 0-30cm за поремећене узорке
Врста узетих узорака: Поремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Физиолошки активна и лакоприступачна вода

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

4 УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ	
Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-7
Датум: 23.09.2022.

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, ФИЗИОЛОШКИ АКТИВНА И ЛАКОПРИСТУПАЧНА ВОДА			
Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	Wpvb	vol, %	8.0673
TIRZ 2			6.9455
TIRZ 3			11.7253
TIRZ 4			12.2709
TIRZ 5			7.2504
TIRZ 6			10.1113

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА СА ЛОКАЦИЈА ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6





Слика 1-5. Огранак ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-7
Датум: 23.09.2022.



Слика 6. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC
01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

Извештај о испитивању физичких параметара земљишта – Одређивање стабилности макроагрегата(суво и мокро просејавање); Метода по Савинову

Број 3004/22-8

Главни инжењер Лаб. За ПМС испитивања и Испитивања земљишта

Др Урошевић Даниела

Координатор Лаб. За ХТК

Јелена Петровић, дипл.хем.-мастер

Сарадник

Лидија Калиновић, дипл. инж.тех.

Управник Центра Лабораторија ИРМ-а

Немања Аксић-мастер хем., дипл.инж. ел. и рач.

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

САДРЖАЈ ИЗВЕШТАЈА О ИСПИТИВАЊУ:	Укупан број страна: 8
1. Основни подаци о клијенту 2. Испитивање/врсте испитивања/коришћење технике 3. Подаци о узорку 4. Прилог/ Слике са терена	
Извештај достављен: 1x Кориснику услуга 1x Архиви ИРМ-а	
Назив услуге: Одређивање стабилности агрегата	
1. ПОДАЦИ О КЛИЈЕНТУ:	
Назив: SERBIA ZIJIN COPPER DOO, Огранак ТИР	
Адреса: Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор	
Контакт лице: Душанка Миљковић Телефон: +381648178719	E-mail: dusanka.miljkovic@zijinbor.com
Назив услуге: Одређивање стабилности макроагрегата(суво и мокро просејавање); Метода по Савинову	
Изјава о одрицању одговорности: Подаци о клијенту (назив, адреса, контакт особа, мејл) нису предмет провере, већ су као такве достављене од стране корисника услуга.	
2. ИСПИТИВАЊЕ/ВРСТЕ ИСПИТИВАЊА/КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНИКЕ	Методе испитивања (стандардне/валидоване)
Одређивање стабилности макроагрегата(суво и мокро просејавање); Метода по Савинову	VMK D.fm.5: 2021
3. ПОДАЦИ О УЗОРКУ	
Релевантни подаци о узорку:	

Ред.бр.	Локација	Ознака узорка	GPS		Време узорковања
1.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 1	44°04'51.396" N	22°06'09.101" E	09-15h
2.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 2	44°04'48.780" N	22°06'22.673" E	09-15h
3.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 3	44°04'46.745" N	22°06'35.639" E	09-15h
4.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 4	44°04'38.448" N	22°06'42.492" E	09-15h

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

5.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 5	44°04'34.002" N	22°06'28.818" E	09-15h
6.	Serbia ZIJIN Copper OGRANAK TIR	TIRZ 6	44°04'23.921" N	22°06'45.774" E	09-15h

Датум узорковања: 07.09.2022.

Метода узорковања: Тачкаста метода узорковања према локацијама достављеним од стране инвеститора које су саставни део огранка ТИР и датих у записнику P031.423-22.012-1.

Узоркивачи:
Мирослав Јовић, Игор Калиновић, са стране компаније Serbia ZIJIN Copper : Душанка Миљковић.

Порекло и број узорака : Поремећено земљиште узорковано у кругу SERBIA ZIJIN COPPER-a DOO, огранак TIR, 6 x 4 поремећених узорака.
Дубина узорковања: 0-30 cm за поремећене узорке
Врста узетих узорака: Поремећени узорци
Формирање композитног узорка: Не
Услови радне средине: 24-25°C

Предмет испитивања: Одређивање стабилности макроагрегата

Датум пријема узорака:	07.09.2022
Датум завршетка физичких испитивања земљишта:	21.09.2022.

4. УЧЕСНИЦИ У ИСПИТИВАЊУ

Име, презиме и звање	Др Даниела Урошевић, дипл.инж.руд.
	Лидија Калиновић, дипл.инж.технологије
	Мирослав Јовић, лаборант

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

5 РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА, СТАБИЛНОСТ МАКРОАГРЕГАТА			
Назив узорка	**Испитивани физички параметар**	**Јед. мере**	**Резултат испитивања**
TIRZ 1	Стабилност макроагрегата, коефицијент структурности, Ks	-	32.11
TIRZ 2			25.59
TIRZ 3			15.23
TIRZ 4			2.61
TIRZ 5			1.49
TIRZ 6			0.94

ПРИЛОГ : ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА

TIRZ 1					
Суво просејавање			**Мокро просејавање**		
Агрегатна класа (mm)	**mf(g)**	**f (%)**	**Агрегатна класа (mm)**	**mf(g)**	**f (%)**
>10	178.00	35.60	**>10**	-	-
10-5	183.00	36.60	**10-5**	-	-
5-3	42.00	8.40	**5-3**	4.11	8.22
3-2	28.60	5.72	**3-2**	4.45	8.90
2-1	28.60	5.72	**2-1**	7.92	15.84
1-0.5	15.20	3.04	**1-0.5**	8.10	16.20
0.5-0.25	9.50	1.90	**0.5-0.25**	8.30	16.60
<0.250	15.10	3.02	**<0.250**	17.12	34.24

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

TIRZ 2					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	94.00	18.80	>10	-	-
10-5	102.70	20.54	10-5	-	-
5-3	48.40	9.68	5-3	1.46	2.92
3-2	60.70	12.14	3-2	2.84	5.68
2-1	84.20	16.84	2-1	6.52	13.04
1-0.5	60.60	12.12	1-0.5	8.68	17.36
0.5-0.25	30.60	6.12	0.5-0.25	10.25	20.50
<0.250	18.80	3.76	<0.250	20.25	40.50

TIRZ 3					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	33.60	6.72	>10	-	-
10-5	76.70	15.34	10-5	-	-
5-3	58.40	11.68	5-3	2.87	5.74
3-2	69.20	13.84	3-2	1.38	2.76
2-1	105.20	21.04	2-1	2.39	4.78
1-0.5	78.10	15.62	1-0.5	2.80	5.60
0.5-0.25	48.00	9.60	0.5-0.25	9.49	18.98
<0.250	30.80	6.16	<0.250	31.07	62.14

TIRZ 4					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)	Агрегатна класа (mm)	mf(g)	f (%)
>10	10.90	2.18	>10	-	-
10-5	53.80	10.76	10-5	-	-
5-3	38.90	7.78	5-3	9.79	19.58
3-2	47.00	9.40	3-2	4.17	8.34
2-1	67.20	13.44	2-1	5.01	10.02
1-0.5	68.10	13.62	1-0.5	5.04	10.08
0.5-0.25	75.60	15.12	0.5-0.25	6.16	12.32
<0.250	138.50	27.70	<0.250	19.83	39.66

TIRZ 5

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	**mf(g)**	**f (%)**	**Агрегатна класа (mm)**	**mf(g)**	**f (%)**
>10	16.80	3.36	**>10**	-	-
10-5	46.90	9.38	**10-5**	-	-
5-3	30.80	6.16	**5-3**	2.08	4.16
3-2	33.60	6.72	**3-2**	1.34	2.68
2-1	55.00	11.00	**2-1**	2.88	5.76
1-0.5	60.70	12.14	**1-0.5**	10.86	21.72
0.5-0.25	55.40	11.08	**0.5-0.25**	4.68	9.36
<0.250	200.80	40.16	**<0.250**	28.16	56.32

TIRZ 6					
Суво просејавање			Мокро просејавање		
Агрегатна класа (mm)	**mf(g)**	**f (%)**	**Агрегатна класа (mm)**	**mf(g)**	**f (%)**
>10	7.20	1.44	**>10**	-	-
10-5	18.80	3.76	**10-5**	-	-
5-3	13.10	2.62	**5-3**	2.59	5.18
3-2	19.70	3.94	**3-2**	1.71	3.42
2-1	39.70	7.94	**2-1**	3.21	6.42
1-0.5	52.60	10.52	**1-0.5**	4.47	8.94
0.5-0.25	91.30	18.26	**0.5-0.25**	12.89	25.78
<0.250	257.60	51.52	**<0.250**	25.13	50.26

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а

MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR-MMI/
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Zeleni bulevar 35, z.c.152,19210 Bor, Serbia
Tel: +381 (0) 30-435-216, 454-136 Fax: +381 (0) 30-435-216 E-mail: htk@irmbor.co.rs
www.irmbor.co.rs

ATC 01-308
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Бр. Извештаја: 3004/22-8
Датум: 23.09.2022.

ПРИЛОГ : СЛИКЕ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ТЕРЕНУ И МАПА УЗОРКОВАЊА ЛОКАЦИЈЕ ТИРЗ 1, ТИРЗ 2, ТИРЗ 3, ТИРЗ 4, ТИРЗ 5, ТИРЗ 6



Слике 1-4. Огранак ТИР

The results are only relevant to the samples tested / The report can not be duplicated without the approval of the laboratory manager. / You can refer complaints and complaints to our Director of IRM/
Дати резултати односе се само на испитане узорке/ Извештај се не може умножавати без одобрења управника лабораторије./ Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору ИРМ-а



Слика 5. Мапа узорковања земљишта у кругу фабрике, огранак ТИР

Крај извештаја о испитивању