Codel inženjering
Beograd

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA NA POVRŠINSKOM KOPU „SOLILO“ KOD KUČEVA

Codel inženjering d.o.o.
Direktor
Đorđe B Delević, master.ing.rudarstva

Beograd
Jul 2020.

Spisak projektanata:

Autori studije	*Đorđe B. Delević, master ing.rudarstva*
	Mihailo Đokić, dipl. inž. šumarstva
	Branimir D. Delević, dipl.ing.rud

Република Србија
Агенција за привредне регистре

5000124932855

Регистар привредних субјеката
БД 29736/2017

Дана, 11.04.2017. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING I KONSALTING CODEL INŽENJERING DOO BEOGRAD (SAVSKI VENAC), матични број: 17085875, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Ђорђе Делевић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING I KONSALTING CODEL INŽENJERING DOO BEOGRAD (SAVSKI VENAC)

Регистарски/матични број: 17085875

и то следећих промена:

Промена законских заступника:
Физичка лица:
Брише се:
- Име и презиме: Бранимир Делевић
  ЈМБГ: 0310947710396
  Функција у привредном субјекту: Директор

Уписује се:
- Име и презиме: Ђорђе Делевић
  ЈМБГ: 3101982710105
  Функција у привредном субјекту: Директор
  Начин заступања: самостално

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 06.04.2017. године регистрациону пријаву промене података број БД 29736/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Страна 1 од 2

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре , Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР
Милазим Маглов

РЕПУБЛИКА СРБИЈА АГЕНЦИЈА ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ БЕОГРАД

Страна 2 од 2

Република Србија
Агенција за привредне регистре

5000111089159

Регистар привредних субјеката
БД 28407/2016

Дана, 07.04.2016. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PMP CONSULTING DOO BEOGRAD-STARI GRAD, матични број: 20881941, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Милош Појић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PMP CONSULTING DOO BEOGRAD-STARI GRAD

Регистарски/матични број: 20881941

и то следећих промена:

Промена претежне делатности:
Брише се:
7022 - Консултантске активности у вези с пословањем и осталим управљањем
Уписује се:
0811 - Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 05.04.2016. године регистрациону пријаву промене података број БД 28407/2016 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Страна 1 од 2

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре , Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014 и 45/2015).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:
Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

Страна 2 од 2

INVESTITOR: **PMP CONSULTING D.O.O Beograd**

NAZIV PROJEKTA: **Sudija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“ kod Kučeva**

Saglasno normativnim aktima preduzeća Codel inženjering d.o.o. izdaje se:

R E Š E NJ E

o imenovanju tima za izradu predmetne studije:

Autor studije: Đorđe B. Delević, master ing. rudarstva

Saradnici na izradi studije: Đoloć J Mihailo, dipl.ing. šumarstva

Branimir D. Delević, dipl.ing.rudarstva

B e o g r a d

10.07.2019. god.

CODEL INŽENJERING BEOGRAD

D i r e k t o r

Đorđe B Delević, dipl.ing.rud.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 6567/Р

Београд, 16. 03. 2016. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, („Службени гласник РС” бр. 21/96 и 47/96) Министарство рударства и енергетике, издаје

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЂОРЂЕ Бранимир ДЕЛЕВИЋ
(име, очево име и презиме)

рођен-а 31. јануара 1982. године

Београд, Република Србија
(место, општина и република)

положио-ла је 29. фебруара 2016. године

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС” број 101/2015) за

мастер инжењера рударства

рударско инжењерство

Председник Комисије,

Миланко Савић, дипл инж. руд.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА * МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ * БЕОГРАД

за Министарство,

Александар Антић

ПРИВРЕДНА КОМОРА СРБИЈЕ

Број 62/V

Београд, 15.II 1995. године ***године***

На основу члана 9, става 3. Закона о изградњи објеката („Службени гласник СРС” бр. 10/84) и члана 24. Самоуправног споразума о условима и начину полагања стручног испита за раднике који раде на пословима изградње објеката, Привредна комора Србије издаје

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЂОКИЋ (ЈОВАНА) МИХАИЛО

(име, очево име и презиме)

рођен-а 17.XI 1949. године ***године***

у Београду, Србија

положио-ла је дана 22.XII 1993. године ***год.***

стручни испит прописан за дипломираног инжењера шумарства водопривреда ерозионих подручја

Председник Комисије,

Бранислав Тришуновић, дипл. инж.

За Привредну комору, секретар

Радивоје Јевтић

Zelena komora Srbije

Univerzitet Singidunum
FUTURA
fakultet za primenjenu ekologiju

Sertifikat

Certificate

Ovim se potvrđuje da je
This is to certify that

No 0021

Mihailo Đokić

Uspešno završio jednomesečni specijalistički kurs
"Procena uticaja na životnu sredinu"

Successfully completed one-month specialist course
"Environmental impact assesment"

Zelena komora Srbije
Prof. dr Jordan Aleksić, predsednik

FPE "Futura"
Prof. dr Gordana Dražić, dekan

Beograd, 02.juna 2012.

PRIVREDNA KOMORA SRBIJE

Broj: 138/R

Beograd 04.3. 19 83. godine

Na osnovu člana 31. Samoupravnog sporazuma o programu i načinu polaganja stručnog ispita za radnike iz oblasti rudarstva koji rade na poslovima izrade i tehničke kontrole rudarskih projekata i eksploatacije mineralnih sirovina (Službeni glasnik SR Srbije br. 27 / 80), Privredna komora Srbije izdaje

U V E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

DELEVIĆ Dragoljuba BRANIMIR (ime, očevo ime i prezime) roden-a 03.10.1947. godine (dan, mesec, godina)

u Deliblatu, Kovin, SR Srbija (mesto, opština, republika), radnik-ca Rudarski institut - Beograd, Zavod za eksploataciju mineralnih sirovina, Zemun (naziv OUR-a gde radi)

položio-la je dana 04.3.1983. godine stručni ispit propisan za DIPLOMIRANOG RUDARSKOG INŽENJERA

SEKRETAR
PREDSEDNIŠTVA PRIVREDNE KOMORE SRBIJE

/Radivoje Milošević/

SADRŽAJ STUDIJE

1. UVODNI DEO 2
1.1. Uvod 2
1.2. Metodologija izrade studije 3
1.3. Postojeća dokumentacija 4
1.4. Zakonska regulativa 4
1.5. Izvori podataka 8

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA 10
2.1. Geografski položaj (makrolokacija) 10
2.2. Katastarske parcele površinskog kopa “Solilo” (mikrolokacija) 11
2.2.1. Usklađenost lokacije sa planskom dokumentacijom 13
2.3. PRIKAZ GEOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, PEDOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA 14
2.3.1. Morfologija terena 14
2.3.2. Geološke karakteristike šireg područja 15
2.3.3. Tektonske karakteristike 15
2.3.4. Seizmičke karakteristike 15
2.3.5. Pedološke karakteristike 18
2.3.6. Hidrogeološke, hidrološke i hidrografske karakteristike 19
2.4. Podaci o izvorištima vodosnabdevanja 22
2.5. Klimatske prilike 23
2.5.1. Temperatura vazduha 24
2.5.2. Padavine 25
2.5.3. Relativna vlažnost vazduha 27
2.5.4. Osunčanost 27
2.5.5. Vazdušna strujanja (vetrovi) 27
2.5.6. Klimatska reonizacija 28
2.6. Zaštićena dobra 29
2.6.1. Zaštićena prirodna dobra 29
2.6.2. Nepokretna kulturna dobra 29
2.6.3. Podaci o drugim zaštićenim područjima 30
2.7. Demografski podaci 30

3. OPIS PROJEKTA 35
3.1. Metode istraživanja 35
3.2. Geološka građa ležišta 37
3.2.1. Opis ležišta 37
3.2.2. Tektonika ležišta 39
3.2.3. Hidrogeološke karakteristike ležišta 39
3.3. Inženjersko geološke karakteristike ležišta 40
3.4. Mineralna sirovina 41
3.4.1. Hemijska svojstva krečnjaka 41
3.4.2. Tehnološka ispitivanja 41
3.4.3. Tehnološka ispitivanja 42

3.5. Rezerve mineralne sirovine 44
3.6. Tehnologija otkopavanja....45
3.6.1. Koncepcija otkopavanja i pripreme mineralne sirovine....45
3.6.2. Konstrukcija površinskog kopa....46
3.6.3. Projektovana konstrukcija površinskog kopa....48
3.6.4. Zahvaćene količine krečnjaka i jalovine 48
3.6.5. Projektovana konstrukcija odlagališta 49
3.6.6. Godišnji kapacitet i vek eksploatacije 50
3.6.7. Dinamički plan rudarskih radova....51
3.7. TEHNOLOGIJA PROIZVODNOG PROCESA....56
3.7.1. Tehnologija otkopavanja krečnjaka....56
3.7.2. Tehnički opis otkopavanja jalovine 68
3.7.3. Drobljenje i klasiranje krečnjaka 70
3.7.4. Odvodnjavanje i zaštita površinskog kopa od voda 72
3.7.5. Snabdevanje pogonskom energijom....75
3.7.6. Snabdevanje industrijskom i pitkom vodom....75
3.7.7. Održavanje opreme....75
3.7.8. REKULTIVACIJA DEGRADIRANIH POVRŠINA 75

4. PRIKAZ ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE....79
4.1. Alternativna lokacija ili trasa (razlozi za izbor lokacije) 79
4.2. Alternative u izboru proizvodnog procesa i tehnologije 80
4.3. Metode rada 81
4.4. Plan lokacije i projekti....82
4.5. Vrsta i izbor materijala....82
4.6. Vremenski raspored izvođenja projekta....83
4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja 83
4.8. Datum početka i završetka izvođenja 84
4.9. Obim proizvodnje....85
4.10. Kontrola zagađenja 85
4.11. Uređenje odlaganja otpada 86
4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva 88
4.13. Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom....88
4.14. Obuka zaposlenih....88
4.15. Monitoring 89
4.16. Planovi za vanredne situacije (upravljanje rizikom) 89
4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe....89

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE....91
5.1. Postojeće stanje životne sredine 91
5.2. Planirane aktivnosti na zaštiti životne sredine 92
5.2.1. Zaštita vazduha....92
5.2.2. Zaštita voda 93
5.2.3. Vodosnabdevanje....93
5.2.4. Otpadne vode....94
5.2.5. Komunalne otpadne vode....94
5.2.6. Zaštita od buke 97

5.3. Stanje i zaštita zemljišta, vegetacije, pejsaža i prirodnih dobara 99
5.3.1. Zaštita zemljišta, vegetacije i zaštićenih područja 103
5.3.2. Zaštita, obnova i unapređenje degradiranih ekosistema i prostora 106
5.3.3. Zaštita nepokretnih kulturnih dobara 107
5.3.4. Zaštita elementarnih nepogoda i tehnoloških udesa 111
5.4. Upravljanje otpadom 115
5.4.1. Otpad u naselju Kučevo 115
5.4.2. Praćenje stanja životne sredine - monitoring 116

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 117
6.1. Uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta nivo buke, intenzitet vibracija, toplota i zračenje 118
6.1.1. Uticaj na kvalitet vazduha 118
6.1.2. Anliza uticaja na kvalitet voda 128
6.1.3. Analiza uticaja na kvalitet zemljišta 130
6.1.4. Uticaj buke i vibracija 131
6.1.5. Svetlost, toplota, zračenje 135
6.2. Uticaj na zdravlje stanovništva 135
6.3. Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike 139
6.4. Uticaj na ekosistem 139
6.5. Uticaj na naseljenost, koncentracije i migracije stanovništva 141
6.6. Uticaj na promenu namene korišćena površina 142
6.7. Uticaj na objekte infrasrukture 143
6.8. Uticaj na prirodna i nepokretna kulturna dobra 143
6.9. Uticaj na pejsažne karakteristike 144
6.10. Uticaji miniranja 145
6.10.1. Dejstvo seizmičkog udarnog talasa 146
6.10.2. Dejstvo vazdušnog udarnog talasa 147
6.10.3. Zona gasova 147
6.10.4. Razletanje komada pri miniranju 148
6.11. Ostali uticaji 148
6.12. Uticaju nakon prestanka eksploatacije 149

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA 150
7.1. Identifikacija opasnosti od udesa u tehnološkom procesu na osnovu prisustva opasnih materija, njihovih količina i karakteristika 150
7.2. Mogućnost pojave akcidentnih situacija pri eksploataciji 151
7.2.1. Priprema i otvaranje ležišta 151
7.2.2. Bušačko-minerski radovi 151
7.2.3. Utovar miniranog materijala 152
7.2.4. Proizvodnja kamenog agregata - drobljenje 153
7.2.5. Pojava požara na površinskom kopu 153
7.2.6. Ispuštanje opasnih materija 153
7.3. Opasnost od mogućih prirodnih nepogoda 154
7.3.1. Zemljotresi (trusovi) 154
7.3.2. Velike količine voda 154
7.3.3. Pojava klizišta - stabilnost terena 155

7.3.4. Atmosfersko pražnjenje 155
7.4. Mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije 155
7.4.1. Mere prevencije 155
7.4.2. Odgovor na udes - postupanje u slučaju udesa 156
7.4.3. Definisanje sanaciije udesa 156
7.4.4. Definisanje post udesnog monitoringa 156

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 157
8.1. Mere zaštite pri izvođenju eksploatacionih radova 157
8.1.1. Mere zaštite ljudi i objekata 157
8.2. Lična zaštitna sredstva izvršioca 164
8.3. Mere zaštite životne sredine 164
8.3.1. Mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa 165
8.3.2. Mere zaštite u toku redovnog rada površinskog kopa 165
8.3.3. Mere zaštite nakon završetka eksploatacionih radova 172

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING 173
9.1. Parametri za praćenje kvaliteta vazduha 174
9.2. Parametri za praćenje kvaliteta voda 175
9.3. Monitoring nivoa generisane buke 176
9.4. Monitoring korišćenja zemljišta i rekultivacije 177
9.5. Monitoring minerskih radova 177

10. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE 179

11. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA 181
11.1. Lokacija na kojoj se planira izvođenje projekta 181
11.2. Opis projekta 182
11.3. Prikaz glavnih alternativa 186
11.4. Prikaz stanja životne sredine u Opštini 187
11.5. Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu 188
11.6. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa 189
11.7. Mere zaštite životne sredine 190
11.8. Program praćenja uticaja na životnu sredinu (monitoring) 190

Spisak crteža:

1. Situaciona karta terena 01
2. Geološki plan 02
3. Geološki profili 03
4. Rezerve mineralne sirovine 04
5. Projektovana konstrukcija površinskog kopa 05
6. Karakteristični profili 06
7. Završni izgled površinskog kopa 07
8. Tehnološki profili 08
9. Rekultivacija degradiranih površina 09
10. Profili rekultivacije 10

Spisak priloga:

1. Rešenje broj: 353-02-2462/2019-03 od 5.12.2019. godine, Ministarstva zaštite životne sredine, kojim se određuje obim i sadržaj Studije uticaja na životnu sredinu;
2. Informaciju broj: 350-28/20-02 od 19.05.2020. godine, o lokaciji, Odeljenje za imovinsko-pravne poslove, urbanizam i privredu Opštinske uprave Kučevo;
3. Rešenje broj: 310-02-0463/2016-02 od 10.08.2016. godine, Ministarstva rudarstva i energetike, sektor za geologiju i rudarstvo, o utvrđivanju i overavanju bilansnih rezervi krečnjaka kao karbonatne sirovine u ležištu „Solilo“ selo Vrelo kod Kučeva, sa stanjem na dan 31.122.2015. godine;
4. Rešenje broj: 142/2-2020 od 01.04.2020. godine, Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo;
5. Mišljenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kragujevac broj 1212, od 25.01.2013. godine.
6. Rešenje 03 broj: 020-2572/3 od 11.10.2019. godine, Zavoda zaštitu prirode Republike Srbije o uslovima zaštite prirode;
7. Mišljenje broj: 7370/1 od 16.08.2019. godine, JVP „Srbijavode“, VPC „Sava-Dunav“, Novi Beograd, RJ „Smederevo“, u postupku izdavanja vodnih uslova;
8. Rešenje broj: 325-05-02157/2019-07 od 24.12.2019. godine, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode, o izdavanju vodnih uslova u postupku pripreme i izrade tehničke dokumentacije – za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“ kod Kučeva;
9. Rešenje o odobrenom eksploatacionom polju;

1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA I AUTORU STUDIJE

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosioce projekta je preduzeće PMP CONSULTING DOO iz Beograda, Mike Alasa 44.

Preduzeće je upisano u Registar privrednih subjekata br. 28407/2016, dana 07.04.2016. godine.

Osnovna delatnost preduzeća je eksploatacija građevinskog i ukrasnog kamena, krečnjaka, gipsa, krede (šifra delatnosti 0811).

Matični broj: 20881941

Poreski identifikacioni broj: 107845319

Kopija Rešenja APR data je u prilogu na prethodnim stranicama (Strane V i VI).

1.2. Podaci o autoru studije

Preduzeće „Codel inženjering“ d.o.o iz Beograda upisano je u Registar privrednih subjekata kao „Preduzeće za projektovanje, inženjering i konsalting Codel inženjering doo Beograd, Uroša Predića 3. Osnovano 13.05.1995. godine i od svog osnivanja se bavi projektovanjem rudarskih objekata a kao pretežna delatnost upisano je

74202 - Projektovanje građevinskih i drugih objekata

APR usaglasila je delatnost preduzeća sa novom nomenklaturom tako da je kao pretežna delatnost preduzeća upisana:

7112 - Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje.

Preduzeće ima zaposlene koji u pogledu stepena i vrste školske spreme i radnog iskustava ispunjavaju uslove iz člana 122 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima za izradu i tehničku kontrolu rudarskih projekata.

Kopija Rešenja APR data je u prilogu na prethodnim stranicama (Strane III i IV)

2. UVODNI DEO

2.1. Uvod

Savremena nauka biosferu (zemlja-voda-vazduh) tretira kao oblast u kojoj je moguć život. Unutar nje izdvojena je tehnosfera kao kulturno obrađen deo prilagođen ljudskim potrebama. Obe ove sfere su u dijalektičkom jedinstvu, odnosno u sistemu koji ~~koji~~ se zasniva i pokorava strogo utvrđenim i izbalansiranim zakonima gde i najmanja promena jednog dela sistema izaziva čitav niz promena u ponašanju celog sistema.

U ranijem periodu ravnoteža bio i tehnosfere nikada nije bila ugrožema. Međutim, od početka druge polovine XX-og veka nagli razvoj nauke i tehnike imao je za posledicu intenzivan razvoj tehnosfere koja počinje da ugrožava samu biosferu, tj. goli opstanak prirode i sredine u kojoj čovek živi. Ubrzan i najčešće nekontrolisan civilizacijski razvoj i tehnološka dostignuća imali su za posledicu poremećaj prirodne ravnoteže sa tendencijom kretanja ka sve katastrofalnijim odnosima.

Zaštita i unapređivanje životne sredine, na kraju prošlog veka, nalazi se na vrhu univerzalnih svetskih problema. Uzajamnim odnosom između društveno-ekonomskog razvoja i proizvodnje u celini, s jedne strane i »ekološkog prava«, odnosno zaštite i unapređivanja prirode i životne sredine, sa druge strane, dominira pravo na zdravu životnu sredinu, kao jedina zajednička platforma za savremene ekonomske odnose. Način njegovog ostvarivanja je strategija usklađenog, odnosno održivog razvoja.

Koncept zaštite životne sredine u obliku »održivog razvoja« definisan je još 1987.godine u izveštaju Brudtland komisije pod nazivom »Naša zajednička budućnost«, a zatim potvrđen 1992.godine u Rio de Žaneiru na Konferenciji UN za životnu sredinu i razvoj.

Održivi razvoj, po jednoj od mnogih definicija koje su u upotrebi, je društveni i privredni razvoj usklađen sa ciljevima i principima zaštite životne sredine, kako zadovoljenje potreba sadšnjih generacija ne bi ugrozilo prava i potrebe budućih generacija. Koncept održivog razvoja podrazumeva razvoj koji će prouzrokovati minimalne negativne uticaje-promene u životnoj sredini, kroz povećanje efikasnosti u procesu proizvodnje i potrošnje po pitanju korišćenja prirodnih resursa i sirovina i razvoj nezagađujućih i za životnu sredinu zdravih tehnologija (čistija proizvodnja).

Danas je u većini razvijenih, srednje razvijenih i zemalja u tranziciji, Procena uticaja na životnu sredinu prihvaćena kao preventivni instrument upravljanja kvalitetom životne sredine. Na samo razvijene zemlje već i mnoge međunarodne agencije i finansijske institucije (Svetska banka - WB, Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj - EBRD, i dr.) prihvatile su Procenu uticaja na životnu sredinu i ustanovile je kao obavezu pre donošenja odluke o odobravanju kredita za izgradnju privrednih ili industrijskih objekata. Navedene institucije su razvile i metodologiju za proceduru izrade Procene uticaja (datu u Operativnoj direktivi i Aneksima) koja je podložna modifikaciji u zavisnosti od vrste i specifičnosti projekata.

U najopštijem smislu Procena uticaja na životnu sredinu predstavlja instrument preventivnog upravljanja zaštitom životne sredine. Ona predstavlja postupak kroz koji se obezbeđuje odgovararajuća informaciona osnova za donošenje odluke o aktivnostima koje utiču na životnu sredinu. Svi značajni uticaji određenih aktivnosti na životnu sredinu treba da budu identifikovani, analizirani i procenjeni pre nego što se izda dozvola za realizaciju nekog Projekta. U suštini Studija o proceni uticaja predstavlja dokument u kome je izvršena analiza i ocena stanja (kvaliteta) činilaca životne sredine, njihova osetljivost na određenom prostoru (lokalitetu), međusobni uticaji postojećih i planiranih aktivnosti (objekata) direktni i indirektni uticaji, mere i uslovi za sprečavanje, otklanjanje, ublažavanje ili sanaciju štetnih (degradirajućih) uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Grupa Zakona koji regulišu oblast zaštite životne sredine, zatim Uredbe i Pravilnici doneti na bazi njih predstavljaju normativni sistem koji obezbeđuje procenu svih značajnih uticaja projekata koji se planiraju

na životnu sredinu u Republici Srbiji. Usvajanjem ovih propisa država Srbija je definitivno započela proces transformacije ka ostvarivanju prava njenih građana na zdravu životnu sredinu.

2.2. Metodologija izrade studije

Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu, utvrđeno je da su predmet procene uticaja Projekti koji se planiraju i izvode, primenjene tehnologije, rekonstrukcije, proširenje kapaciteta, prestanak rada i uklanjanje projekata koji mogu imati značajan uticaj na kvalitet životne sredine. Predmet studije procene uticaja su takođe i Projekti koji su realizovani bez izrade Studije, a nemaju odobrenje za izgradnju ili upotrebu. Procena uticaja se vrši za sve projekte u oblasti industrije, rudarstva, energetike, saobraćaja, turizma, poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede i komunalnih delatnosti, kao i za sve Projekte na zaštićenom prirodnom dobru i u zaštićenoj okolini nepokretnog kulturnog dobra.

Metodološki postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, izrada studije i njen obim i sadržaj, kao i ovlašćenje za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu definisani su Pravilnikom o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu, Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu i Uredbom o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu.

Pored navedene regulative pri izradi ove Studije o proceni uticaja korišćene su i metode date u preporukama i uputstvima: Svetske banke (WB), Evropske banke za rekonstrukciju i razvoj (EBRD) Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Evropske fondacije za hemijsko inženjerstvo (EFCE), Agencije za zaštitu životne sredine SAD (EPA-USA) i Međunarodne organizacije za rad (ILO).

Procena mogućih uticaja na životnu sredinu analiziranog Projekta radi se za datu lokaciju, a na osnovu tehničke dokumentacije, mišljena, uslova i saglasnosti nadležnih organa, kao i na osnovu postojećih znanja i raspoloživih podataka.

Metodološki posmatrano izrada Studije o proceni uticaja na životnu sredinu podrazumeva sledeće postupke:

- Prikupljanje osnovnih informacija o mogućim značajnim uticajima na životnu sredinu, izvora i načina ugrožavanja životne sredine, osnovne prirodne karakteristike predmetne lokacije i njenog okruženja (geografski položaj, geološke, hidrogeološke, hidrografske, orografske, pedološke, vegetacijske i klimatske karakteristike), postojeće stanje životne sredine (kvalitet vazduha, voda, flore i faune, buke), kao i podatke o stanovništvu (demografske, zdravstvene karakteristike), analizu postojeće dokumentacije (planske vezane za širi prostor i za konkretnu lokaciju, konkretne tehničke kojom je definisan za sam objekat i tehnološki proces koji će se obavljati), analizu podataka vezanih za norme i standarde koji regulišu predmetnu delatnost i dr.;
- Procena uticaja na osnovu postojećih saznanja, iskustva sa sličnim projektima, komparativnom analizom kvantitativnih podataka obezbeđenih iz eksternih izvora, dosadašnjih iskustava (svetskih i domaćih) u datoj oblasti na sličnim objektima;
- Procenjivanje značajnih uticaja na osnovu sakupljenih identifikovanih izvora i vrste zagađenja, dominantno zagađujućih materija i njihovih karakteristika, kapaciteta postojećeg stanja životne sredine, procene prostorne raspodele zagađujućih materija i pretpostavljene -očekivane njihove emisije;
- Analiza ugroženosti podrazumeva identifikacija svih vulnerabilnih (povredivih/osetljivih) resursa u okolini predmetnog kompleksa (ljudi, materijalnih, prirodnih vrednosti, nepokretnih kulturnih dobara;
- Propisivanje mera zaštite životne sredine od dalje degradacije na osnovu rezultata procene stepena ugroženosti, za sve činioce životne sredine (vazduh, voda, zemljište, priroda), uključujući i preventivne, tehnički-tehnološke i organizacione mere.

2.3. Postojeća dokumentacija

Pri izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“, Vrelo kod Kučeva, Nosilac , nosilac projekta autorima je stavio na raspolaganje sledeću tehničku dokumentaciju:

- „Elaborat o resursima i rezervama krečnjaka, kao karbonatne sirovine u ležištu „Solilo“, selo Vrelo kod Kučeva“, „Geosfera“ d.o.o. Beograd. 2016.
- „Studija izvodljivosti eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“ , „Codel inženjering“ D.O.O, Beograd 2019.

Nosilac projekta je u sklopu prethodnih radova pribavio sledeća akta nadležnih institucija:

- Rešenje broj: 353-02-2462/2019-03 od 5.12.2019. godine, Ministarstva zaštite životne sredine, kojim se određuje obim i sadržaj Studije uticaja na životnu sredinu;
- Informaciju broj: 350-61/19-02 od 17.07.2019. godine, o lokaciji, Odeljenje za imovinsko-pravne poslove, urbanizam i privredu Opštinske uprave Kučevo;
- Rešenje broj: 310-02-0463/2016-02 od 10.08.2016. godine, Ministarstva rudarstva i energetike, sektor za geologiju i rudarstvo, o utvrđivanju i overavanju bilansnih rezervi krečnjaka kao karbonatne sirovine u ležištu „Solilo“ selo Vrelo kod Kučeva, sa stanjem na dan 31.122.2015. godine;
- Rešenje broj: 248/3-2019 od 23.08.2019. godine, Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo;
- Mišljenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kragujevac broj 1212, od 25.01.2013. godine.
- Rešenje 03 broj: 020-2572/3 od 11.10.2019. godine, Zavoda zaštitu prirode Republike Srbije o uslovima zaštite prirode;
- Mišljenje broj: 7370/1 od 16.08.2019. godine, JVP „Srbijavode“, VPC „Sava-Dunav“, Novi Beograd, RJ „Smederevo“, u postupku izdavanja vodnih uslova;
- Rešenje broj: 325-05-02157/2019-07 od 24.12.2019. godine, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode, o izdavanju vodnih uslova u postupku pripreme i izrade tehničke dokumentacije – za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“ kod Kučeva;

2.4. Zakonska regulativa

Osnov za izradu predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predstavljaju: Zakon o proceni uticaja Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.gl.RS br.: 135/04 i 36/09), Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.gl.RS br.: 69/05) i Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu (Sl.gl.RS br.: 114/08). Međutim, usled specifičnosti i širokog spektra mogućih uticaja, tumačenje rezultata procene i propisivanja mera zaštite životne sredine urađeno je u skladu sa postojećom važećom zakonskom i podzakonskom regulativom Republike Srbije, koja je taksativno navedena po oblastima u tekstu koji sledi.

I. Životna sredina:

- Zakon o zaštiti životne sredine (Sl.gl.RS br.: 135/04; 36/09; 72/09; 43/11; 14/16 i 95/18);
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u preko graničnom kontekstu (Sl.gl.RS - Međunarodni ugovori, br.: 102/07);
- Zakon o potvrđivanju amandmana na konvenciju o proceni uticaja na životnu sredinu u preko graničnom kontekstu (Sl.gl.RS - Međunarodni ugovori, br.: 4/16);
- Uredba o sadržini i načinu vođenja informacionog sistema zaštite životne sredine, metodologiji, strukturi, zajedničkim osnovama, kategorijama i nivoima sakupljanja podataka,

kao i sadržini informacija o kojima se redovno i obavezno obaveštava javnost (Sl.gl. RS br.: 112/09);
- Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije (Sl.gl.RS br.. 74/15);
- Pravilnik o sadržini projekata zaštite i sanacije životne sredine tokom i posle korišćenja prirodnog resursa, postupku - uslovima davanja saglasnosti na projekat (Sl.gl.RS br.: 35/19).

II. Vazduh:

- Zakon o zaštiti vazduha (Sl.gl.RS br.: 36/09 i 10/13);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh (Sl.gl.RS br.: 71/10);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje (Sl.gl.RS br.: 111/15);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl.gl.RS br.: 6/16);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja sagorevanje (Sl.gl.RS br.: 5/16);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl.gl.RS br.: 11/10; 75/10 i 63/13);
- Uredba o postupanju sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih supstanci (Sl.gl.RS br.: 114/13.);
- Uredba o kriterijumima za određivanje aktivnosti koje utiču na životnu sredinu prema količini zagađenja, odnosno stepenu negativnog uticaja na životnu sredinu koji nastaje obavljanjem aktivnosti, iznosima naknada, uslovima za oslobađanje od plaćanja naknade ili njeno umanjenje, kao i kriterijumima koji su od značaja za uticaj fizičkih lica na životnu sredinu (Sl.gl. RS br.: 29/19);
- Uredba o uvozu motornih vozila (Sl.gl. RS br.: 23/10 i 5/18);

III. Vode:

- Zakon o vodama (Sl.gl.RS br.: 30/10; 93/12; 101/16 i 95/18);
- Zakon o režimu voda (Sl. list SRJ br.: 59/98 i Sl.gl. RS br.: 101/05);
- Zakon o sanitarnom nadzoru (Sl.gl. RS br.: 125/04);
- Uredba o klasifikaciji voda (Sl.gl.SRS br.: 5/68);
- Uredba o klasifikaciji vodotoka (Sl.gl.SRS br.: 5/68);
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.gl.RS br.: 24/14);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.gl.RS br.: 50/12),
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.gl.RS br.: 67/11; 48/12;1/16 i 50/12);
- Uredba o kategorizaciji podzemnih voda (Sl.gl.RS br.: 74/11),
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl.gl. RS br.: 96/10);
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama (Sl.gl. SRS br.: 31/82);
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl.gl. RS br.: 74/11);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl.gl. RS br.: 96/11);
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list.SRJ br.: 42/98;44/99 i Sl.gl. RS br.:28/19);
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja (Sl.gl. RS br.: 92/08);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl.gl. RS br.: 33/16);

- Odluka o određivanju granica vodnih područja (Sl.gl. RS br.: 92/17);
- Odluke o utvrđivanju Popisa voda I reda (Sl.gl.RS br.: 83/10).

IV. Zemljište

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Sl.gl. RS br.: 62/06 i 65/08);
- Zakon o zaštiti zemljišta (Sl.gl. RS br.: 112/15);
- Pravilnik o sadržini projekta zaštite i sanacije životne sredine posle korišćenja prirodnog resursa, postupak i uslovi davanja saglasnosti na projekat (Sl.gl. RS br.: 35/19);
- Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije (Sl.gl. RS br.: 74/15);
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja (Sl.gl. RS br.: 23/94);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl.gl. RS br.: 30/18);
- Uredba o program sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl.gl. RS br.: 88/10 i 30/18);
- Program sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta na prostoru Republike Srbije, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Beograd 2011.

V. Priroda

- Zakon o zaštiti prirode (Sl.gl. RS br.: 36/09; 88/10; 91/10; 14/16 I 05/18);
- Zakon o šumama (Sl.gl. RS br.: 30/10; 93/12; 89/15 I 95/18);
- Uredba o ekološkoj mreži (Sl.gl. RS br.: 102/10);
- Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja registra zaštićenih prirodnih dobara (Sl.gl. RS br..88/10);
- Pravilnik o kriterijumima vrednovanja i postupku kategorizacije zaštićenih područja (Sl.gl. RS br.: 97/15);
- Pravilnik o načinu obeležavanja zaštićenih prirodnih dobara (Sl.gl. RS br.: 30/92; 24/94 i 17/96);
- Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Sl.gl. RS br.: 5/10; 47/11; 32/16 i 98/16).

VI Buka

- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl.gl. RS br.: 36/09 i 88/10);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatorima buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl.gl. RS br.: 75/10);
- Pravilnik o sadržini i metodama izrade strateških karata buke i načinu njihovog pokazivanja javnosti (Sl.gl. RS br.: 88/10);
- Pravilnik o metodama za određivanje akustičnih zona (Sl.gl. RS br.: 72/10);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (Sl.gl. RS br.: 72/10);
- SRPS EN ISO 11201/2008 – Akustika – buka koju emituju mašine i oprema;
- Merenje nivoa zvučnog pritiska emisije na radnom mestu i na drugim definisanim položajima - Inženjerska metoda u približno slobodnom polju iznad refleksne ravni.

VII Otpad i sekundarne sirovine

- Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. godine (Sl.gl. RS br.: 29/10);
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl.gl. RS br.: 36/09; 88/10; 14/16 и 95/18);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (Sl.gl. RS br.: 36/09 i 95/18);

- Uredba o odlaganju otpada na deponije (Sl.gl. RS br.: 92/10);
- Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicama plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade (Sl.gl. RS br.: 54/10; 86/11; 15/12; 41/13; 3/14; 81/14; 31/15; 44/16; 43/17; 45/18; 67/18 i 95/18);
- Pravilnik o listi mera prevencije stvaranja otpada (Sl.gl. RS br.: 7/19);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl.gl. RS br.: 56/10);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl.gl. RS br.: 92/10);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje (Sl.gl. RS br.: 95/10 i 88/15);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ulu za dobijanje energije (Sl.gl. RS br.: 98/10);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl.gl. RS br.: 114/13);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje (Sl.gl. RS br.: 17/17);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom (Sl.gl. RS br.; 21/10; 10/13 I 44/18).

VIII Rudarstvo

- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl.gl. RS br.: 101/15 i 95/18);
- Zakon o utvrđivanju i razvrstavanju mineralnih sirovina i prikazivanju podataka geoloških istraživanja (Sl. list SRJ br.: 12/98 I 13/98 i Sl.gl. RS br.: 101/05);
- Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima (Sl. list SFRJ br.: 53/79.);
- Pravilnik o sadržini dugoročnog programa eksploatacije ležišta mineralnih sirovina i godišnjih planova izvođenja rudarskih radova (Sl.gl. RS br.: 27/97);
- Pravilnik o kriterijumima na osnovu kojih se određuje potencijalnost područja u pogledu pronalaženja mineralnih sirovina (Sl.gl.RS br.: 51/96);
- Pravilnika o sadržini rudarskih projekata (Sl.gl.RS br.: 27/97);
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina (Sl.gl. RS br.: 96/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina (Sl. list SFRJ br.: 23/89);
- Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu (Sl. list SFRJ br.; 26/88 i 63/88);
- Pravilnika o načinu vršenja rudarskih merenja (Sl.gl.RS br.: 40/97).
- Uredba o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu (Sl.gl. RS br.: 53/17).
- Uredba o uvozu motornih vozila (Sl.gl. RS br.: 23/10 i 5/18).

IX Požar, zapaljive tečnosti i gasovi

- Zakon o zaštiti od požara (Sl.gl. RS br.: 87/18; 111/09 i 20/15);
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima (Sl.gl. SRS br.: 44/77; 45/85 i 18/89 i Sl.gl. RS br.: 53/93; 67/93; 48/94; 101/05 i 54/15);
- Zakon o prometu eksplozivnih materija (Sl. list SFRJ br.: 30/85; 06/89 i 52/91; Sl. list SRJ br.: 24/94; 28/96 i 68/02 i Sl.gl. RS br.: 101/05);
- Zakon o prevozu opasnih materija (Sl. list SFRJ br.: 20/84).

- Uredba o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja(Sl.gl. SRS br.: 50/79);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izradi eksploziva i baruta i manipulisanju eksplozivima i barutima (Sl. list SFRJ br.: 55/69);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (Sl. list SFRJ br.: 4/87).

X Udes

- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama (Sl.gl. RS br.: 87/18),
- Pravilnik o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udesa (Sl.gl. RS br.: 41/10);
- Pravilnik o merama zaštite od elementarnih nepogoda i drugih većih nepogoda i opasnosti po projektovanje objekta (Sl.gl. SRS br.: 34/78);
- Pravilnik o tehničkim normativima za skloništa (Sl. list SFRJ br.: 55/83).

XI Ostali zakoni i podzakonska akta

- Zakon o prostornom planu Republike Srbije od 2010-2020 (Sl.gl. RS br.: 88/10);
- Zakon o planiranju i izgradnji (Sl.gl. RS br.:72/09 81/09 64/10 24/11 121/12 42/13 50/13 98/13 132/14 145/14 83/18 31/19 i 9/20);
- Zakona o zaštiti od nejonizujećeg zračenja (Sl.gl.RS br.36/09.);
- Zakon o hemikalijama (Sl.gl. RS br.36/09, 88/10, 92/11 i 93/13.);
- Zakona o kulturnim dobrima (Sl.gl.RS br.71/94);
- Zakon o komunalnim delatnostima (Sl.gl. RS br.: 88/11; 104/16 I 95/18);
- Zakon o bezbednosti I zdravlju na radu (Sl.gl. RS br.: 101/05; 91/15 I 113/17);
- Lista profesionalnih bolesti u SFRJ (Sl. list SFRJ br.: 40/75).

2.5. Izvori podataka

- Izmene i dopune prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo, , „Infoplan“ D.O.O., Aranđelovac 2016.
- Plan detaljne regulacije za naseljeno mesto Kučevo, , „Infoplan“ D.O.O., Aranđelovac 2012.
- Lokalni ekološki akcioni plan opštine Kučevo, Opštinska uprava Kučevo, 2016.
- Upravljanje zaštitom životne sredine JUS-ISO 14000, YU-forum kvaliteta, Aranđelovac, 2000.
- Prostorno planiranje, regionalni razvoj i zaštita životne sredine, IAUS, Beograd, 1997.
- Priručnik za izradu procene stanja životne sredine pri investicionim operacijama, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2002.
- S.Bogdanović, S.Nojković, A.Vesic:„Vodič korz postupak procene uticaja na životnu sredinu“, Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd, 2005.
- Caterpillar performance handbook, Edition 28, Caterpillar Inc, Peoria, Illinois, USA, 1997.
- V.Krešić: “Bageri rovokopači“, Naučna knjiga, Beograd, 1990.
- Rudarstvo i zaštita životne sredine - Jugoslovensko savetovanje sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, Beograd, 1996.
- Rudarstvo i zaštita životne sredine - II međunarodni simpozijum, Zbornik radova, Beograd, 1998.
- Rudarstvo i zaštita životne sredine - III međunarodni simpozijum, Zbornik radova, Beograd-Vrdnik, 2001.
- Rudarstvo i zaštita životne sredine - IV međunarodni simpozijum, Zbornik radova, Vrdnik, 2003.

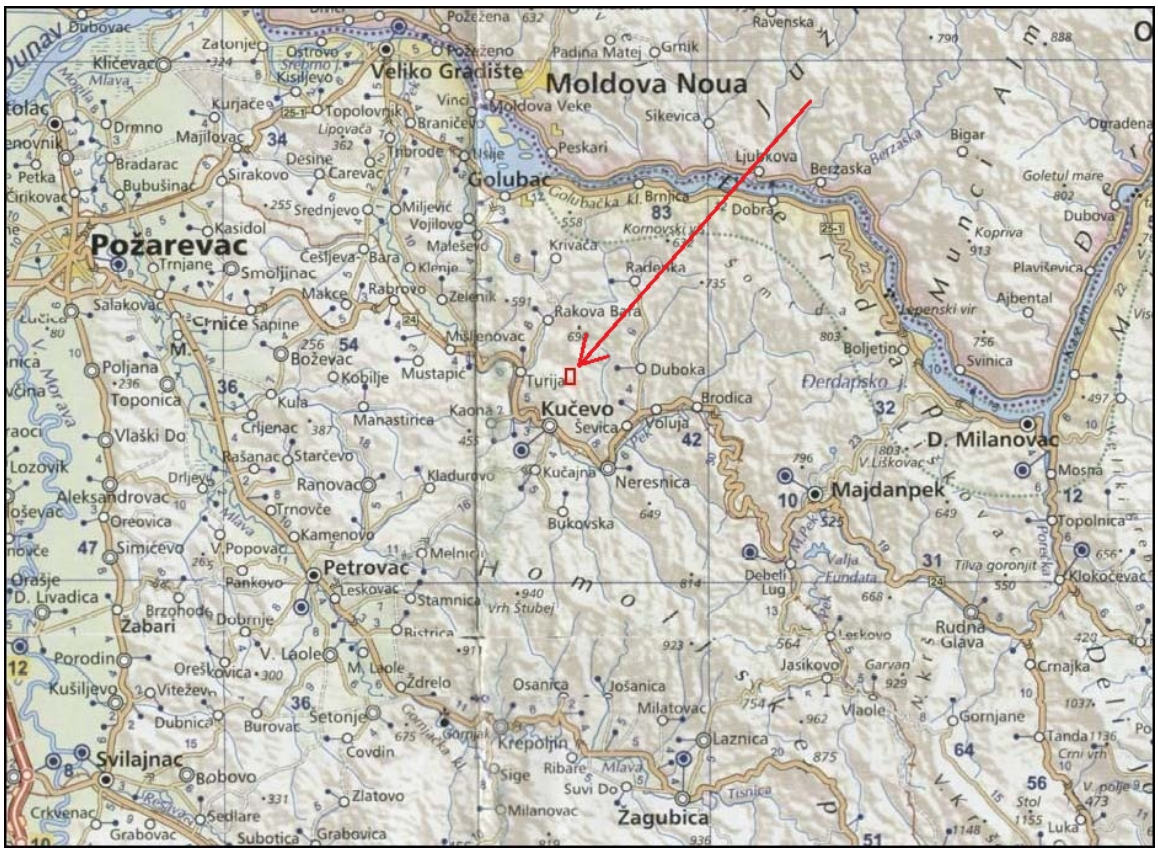
- M.Miljković, Z.Stojković:„Uticaj površinske eksploatacije ruda metala na ekološke faktore životne okoline“, Tehnički fakultet, Bor, 1998.
- M.Miljković:„Zaštita životne sredine (pri eksploataciji, preradi i korišćenju mineralnih sirovina)“ , Tehnički fakultet, Bor, 2002.
- N.Najdanović: »Mehanika tla«, Građevinska knjiga, Beograd,1967.
- dr G.Filipovski, dr M.Ćirić:„Zemljišta Jugoslavije«, Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta, Beograd, 1963.
- dr M.Antić, dr N.Jović, dr V.Avdalović:»Pedologija«, Naučna knjiga, Beograd, 1987.
- N.Najdanović:»Mehanika tla«, Građevinska knjiga, Beograd,1967.
- dr P.Sekulić, dr R.Kastori, dr V.Hadžić:»Zaštita zemljišta od degradacije«, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 2003.
- Seizmološka karta SFRJ R 1:1.000.000, Zajednica za seizmologiju SFRJ,1987.
- Hidrološki godišnjak, RHMZ - Beograd, 2017.
- Pregled zaštićenih prirodnih dobara, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1998.
- Karta Zaštićenih prirodnih dobara u Srbiji (R 1:880.000), Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 2005.
- Zaštićena prirodna dobra Srbije, Ministarstvo zaštite životne sredine i Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 2007.
- Statistički godišnjak Srbije, Republički Zavod za statistiku, Beograd, 2017.

3. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

3.1. Geografski položaj (makrolokacija)

Ležište krečnjaka »Solilo« nalazi se u ataru sela Vrelo kod Kučeva. Geografski posmatrano teritorija opštine Kučevo je u severoistočnom delu Srbije, u istočnom delu Podunavskog regiona, sa prostiranjem od 21^0 29″ - 21^0 57″ istočne geografske dužine i od 44^0 19″- 44^0 37″ severne geografske širine.

Lokacija šireg područja ležišta prikazana je na slici 1.



Slika 1. *Pregledna geografska karta šireg područja*

Teritorija opštine Kučevo administrativno pripada Braničevskom okrugu, prostire se na površini od 721 km² i ma 24.8329 stanovnika, i to 18.639 stalno nastanjenih i 6.200 stanovnika u inostranstvu, sa prosečnom gustinom naseljenosti od oko 20 stanovnika/km^2. Po svojoj veličini opština Kučevo je jedna od manjih opština u Srbiji. U sastavu opštine nalazi se 26 naselja, 29 katastarskih opština i 22 registrovane mesne zajednice.

Sa manje od 50% opštinske teritorije iznad 600 m.n.m., Opština Kučevo spada u treću kategoriju brdsko-planinskih područja, delimično planinska Opština sa udelom planinskih katastarskih opština manjim od 50%.

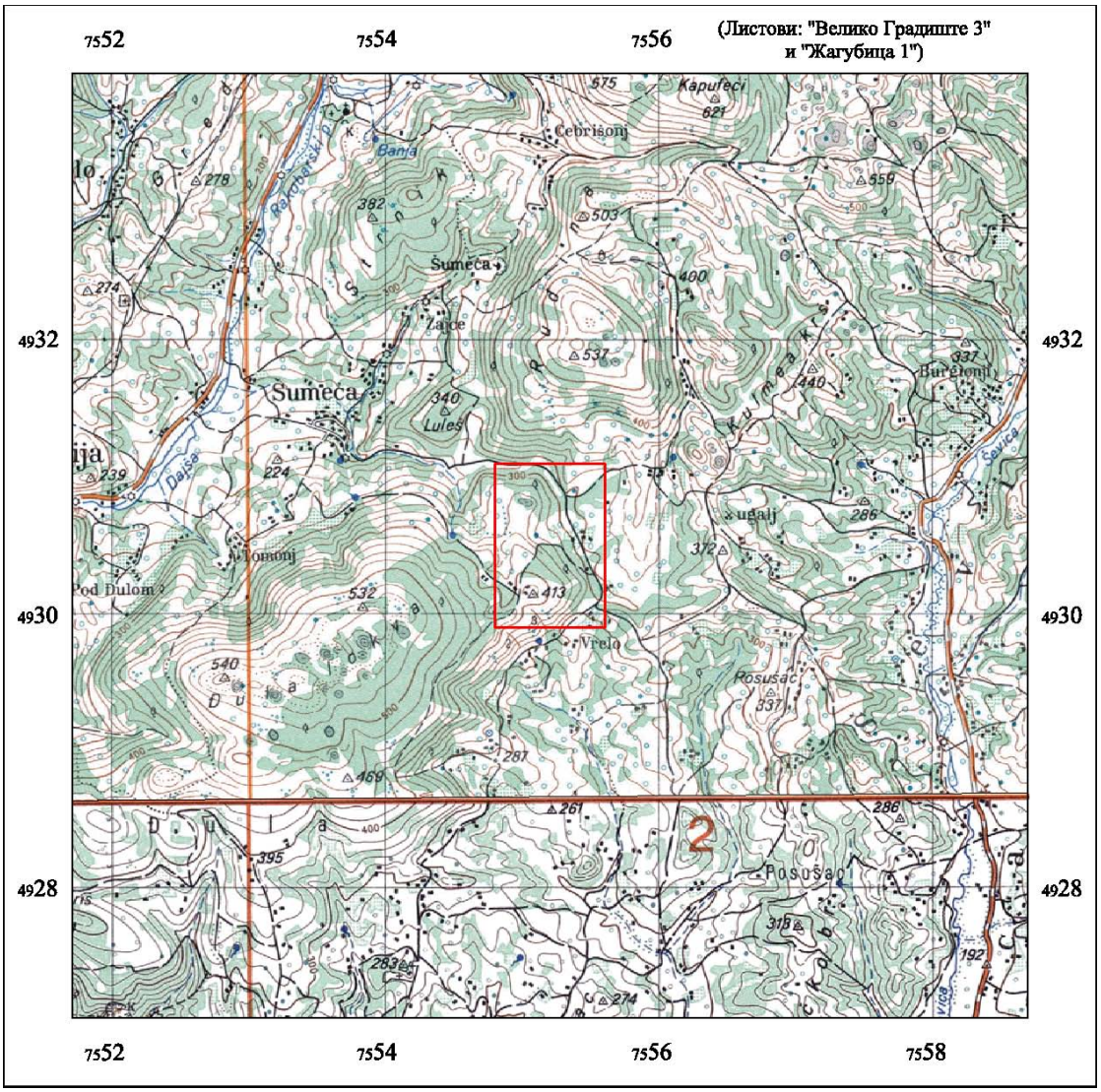
Opština Kučevo se graniči sa susednim opštinama: Golubac, Veliko Gradište, Malo Crniće, Pertovac i Žagubica iz regiona Podunavlje i opštinom Majdanpek na istoku. Teritoriju opštine čine: deo Braničeva, oblast niskog pobrđa bogatog žitom i Zvižd planinska oblast, koju karakterišu šume, rudno bogatstvo i stočarstvo.

Naselje Kučevo je politički, privredno-ekonomski, administrativni i kulturni centar opštine, nalazi se u srednjem toku reke Pek na samom ulazu u Konjsku klisuru. Dolina Peka je i osnovni pravac komuniciranja, te su sva naselja saobraćajno oslonjena na magistralni put Beograd-Požarevac-Majdanpek, koji prati rečni tok. Od ovog pravca odvaja se regionalnog puta Petrovac-Kučevo-Golubac. Paralelno sa tokom Peka i trasom magistralnog puta, izgrađena je železnička pruga (Beograd-Bor-Niš-Beograd) čime je teritorija opštine Kučevo uključena u jedinstveni sistem železnica.

3.2. Katastarske parcele površinskog kopa “Solilo” (mikrolokacija)

Mikrolokacijski posmatrano Istraživano ležište krečnjaka „Solilo“ nalazi se u ataru sela Vrelo, na severoistočnim padinama planinskog masiva “Đula”, severno od Homoljskih planina.

Lokacija ležišta krečnjaka “Solilo” prikazana je na slici 2.



Slika 2. *Lokacija ležišta »Solilo«*

U narednoj tabeli (Tabela 1)prikazane su katastarske parcele na kojima je planirano otvaranje površinskog kopa.

Tabela 1. *Katastarske parcele na kojima je planirano otvaranje površinskog kopa*

R.broj	Br.kat.parcele	Površina parcele (m^2)	Način korišćenja i bonitet	Vrsta zemljišta
	470	4.912	livada 7 klase	poljoprivredno zemljište
	488	3.111	ljiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	489	9.482	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	491	2.238	livada 7 klase	poljoprivredno zemljište
	492	1.775	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	493	5.046	livada 7 klase	poljoprivredno zemljište
	494	4.630	livada 7 klase	poljoprivredno zemljište
	495	4.970	livada 7 klase	poljoprivredno zemljište
	496	96.990	šuma 6 klase	šumsko zemljište
	497	590	izgrađeni objekti	građevinsko zemljište
	498	1.157	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	499	3.629	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	502	3.968	šuma 5 klase	šumsko zemljište
	503	2.114	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	504	1.108	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	505	1.755	šuma 5 klase	šumsko zemljište
	506	2.714	šuma 5 klase	šumsko zemljište
	507	620	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	512	6.202	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
	515	2.021	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
	516	3.121	šuma 5 klase	šumsko zemljište
	517	1.781	pašnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
	518	3.000	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
	519	4.802	šuma 5 klase	šumsko zemljište
	1019	9.209	pašnjak 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1020	16.720	šuma 4 klase	šumsko zemljište
	1021	4.115	pašnjak 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1022	3.796	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1023	3.716	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1024	3.576	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1025	3.716	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1026	1.938	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1027	1.858	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
	1028	1.718	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište

1029	1.858	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
1030	7.192	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
1031	5.993	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
1032	5.573	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
1037	6.552	šuma 6 klase	šumsko zemljište
1038	369.370	šuma 6 klase	šumsko zemljište
490/1	2.865	njiva 7 klase	poljoprivredno zemljište
500/1	2.563	livada 6 klase	poljoprivredno zemljište
500/2	508	livada 6 klase	poljoprivredno zemljište
501/1	1.770	šuma 5 klase	šumsko zemljište
501/2	244	šuma 6 klase	šumsko zemljište
508/1	2.810	livada 6 klase	poljoprivredno zemljište
508/2	2.910	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
509/1	1.870	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
509/2	1.606	vinograd 5 klase	poljoprivredno zemljište
510/1	1.686	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
510/2	1.325	voćnjak 5 klase	poljoprivredno zemljište
511/1	983	njiva 5 klase	poljoprivredno zemljište
511/2	702	njiva 6 klase	poljoprivredno zemljište
514/1	544	livada 6 klase	poljoprivredno zemljište
514/2	3.792	šuma 5 klase	šumsko zemljište

Prostor ležišta krečnjaka zahvata 56 katastarskih parcela ukupne površine 38,50 ha (385.000 m^2), sve u Katastarskoj opštini Kučevo 1.

Ležište je makadamskim putem povezano sa asfaltnim putem Vrelo-Turija i dalje sa magistralnim putem Bor-Kučevo-Požarevac, od koga je udaljeno 5 km. Od Požarevca je udaljeno 48 km.

Putem Turija-Salakovac-Drmno ležište je povezano sa termoelektranom Drmno. Dužina puta iznosi 53 km.

3.2.1. Usklađenost lokacije sa planskom dokumentacijom

U pogledu usklađenosti lokacije budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” uvidom u Informaciju o lokaciji, izdatu od strane Opštinske uprave Kučevo, Odeljenja za imovinsko-pravne poslove, urbanizam I privredu broj: 350-61/19-02 dana 17.07.2019. godine (fotokopija u prilozima Studije), moguće je konstatovati sledeće:

- Informacija se odnosi o nameni katastarskih parcela navedenih u tabeli broj 1. ove Studije;
- Sve navedene katastarske parcele pripadaju Katastarskoj opštini Kučevo-1;
- Informacija je izdata na osnovu: Izmene i dopune Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo (SL.gL Opštine Kučevo br.15/17);
- Predmetne katastarske parcele se po Izmenama i dopunama Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo (referalna karta br.1. - namena prostora) nalaze u nameni šumsko i poljoprivredno zemljište;
- Predmetno područje obuhvaćeno gore navedenim parcelama (tabela br.1.) se po referalnoj karti br.2. - mreže naselja i infrastrukturni sistemi nalazi u području sa simbolom arhitektonski i građevinski kamen.

U navedenom dokumentu se navodi da su prema podacima Ministarstva rudarstva i energetike, sektora za rudarstvo i geologiju (2010), istražno pravo odobreno za istražnu i eksploatacionu zonu za lokalitet “Vrelo”, a kao sirovina naveden je krečnjak.

Istim dokumentom je navedeno da za područja u kojima će se vršiti eksploatacija mineralnih sirovima neophodna izrada Urbanističkih planova.

Može se zaključiti da otvaranje površinskog kopa krečnjaka “Solilo” na navedenim katastarskim parcelama nije u suprotnosti sa namenom prostora predviđanog Prostornim planom Opštine, odnosno Izmenama i dopunama Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo (SL.gL Opštine Kučevo br.15/17).

2.3. PRIKAZ GEOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, PEDOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA

2.3.1. Morfologija terena

Reljef opštine Kučevo se može svrstati u dva tipa: ravničarski i brdsko-planinski. Prvi čini aluvion reke Pek sa pritokama, proluvijalni nanosi i terasasti platoi, kao i horizontalni i subhorizontalni delovi terena.

Aluvion Peka prostire sa u dužini od 50 km, sa širinom od nekoliko desetina metara do jednog kilometra. U ovom delu je Blagojev kamen predstavlja najvišu kotu (242 mnm), sa strmim padom do kote 192 mnm (Voluja), sa strmim pošumljenim stranama, nadalje blago pada prema najnižoj koti od 130 mnm (Zelenik). Od Voluje do Kučeva desna dolinska strana je nepošumljena, sa postepenim prelazom prema brdsko-planinskom tipu, dok je leva strmija i većim delom pošumljena. Napuštajući Kučevo, doline prelaze u klisuru, a od Kaone se postepeno šire sa dosta strmim i pošumljenim stranama, da bi se od naselja Mišljenovac naglo proširila, a strane (naročito leva) postale blaze. Jedini komunikativni pravci su duž dolina bočnih potoka, čije su aluvijalne ravni uže i na hipsometrijski višim delovima terena sa pretežno strmim i delimično pošumljenim dolinskim stranama.

Proluvijalni nanosi i terasasti platoi formirani su na ušćima i vododerinama potoka koji se ulivaju u Pek, a rečne terase su na njihovim dolinskim stranama i hipsometrijski višim delovima terena. Mnoga naselja u severozapadnom delu (Rabrovo, Zelenik, Vuković, Sena, Lješnica, Mišljenovac i Mustapić) svojim najvećim delom su locirana na ovim morfološkim oblicima terena.

Najveći deo područja opštine Kučevo zauzima brdsko-planinski tip reljefa, sa postepenim prelaznim oblicima preko brežuljkastog i brdovitog u planinski reljef prema severu i jugu, a naglim prelazom od naselja Brodice prema istoku u planinski gusto pošumljeni i gotovo nepristupačni.

Teren šireg područja ležišta je izrazito planinski. Izdvaja se nekoliko planinskih vrhova kao što su ''Solilo'' (413 m), ''Đula Lokva'' (532 m), Kulmea (400 m) i ''Rudina'' (545 m). Najniža kota terena u ataru sela Vrela, nalazi se južno od ležišta i iznosi 210 m . Relativna visinska razlika iznosi u proseku oko 250 metara.

Ležište krečnjaka nalazi se na severoistočnim padinama planinskog masiva ''Đula'', severno od Homoljskih planina na lokalitetu ''Solilo''. Obuhvata istočne padine i bilo istoimenog brda. Konture ležišta po generalnom pravcu sver-jug iznose približno 480 m, a po pravcu zapad-istok iznose u proseku oko 290 m istočnu granicu ležišta predstavlja izohipsa donjeg planiranog eksploatacionog nivoa, koja je praćena istražnim raskopima na kotama od 306-310 mnm.

Okontureno ležište zahvata površinu od oko 14,13 ha (141.301 m^2).

2.3.2. Geološke karakteristike šireg područja

Pojave ležišta mineralnih sirovina na teritoriji opštine Kučevo su mnogobrojne i raznovrsne. One su nastale u više tekto-magmatskih ciklusa: bajkalskom, kaledono-hercinskom i alpskom starijem i mlađem (alpski s. str.); u raznim stadijumima razvoja ciklusa: geosinklinalnom, orogenom i postorogenom; u sedumentnim, vulkanogenosedimentnim i magmatskim formacijama i kompleksima.

Geosinklinalni stadijum gornjoproterozojsko-starije paleozojske (donjokambrijske) starosti, praćen nastankom vulkanogene-sedimentne zajednice stena (dijabaz-spilit-keratofilska formacija), koje su kasnije metamorfisane u uslovima facije zelenih škriljaca. U vezi sa geosinklinalnim magmatizmom nastale su pojave gvožđa koje odgovaraju inpregnacionom i žičnom tipu orudnjenja. Ove pojave su u Čezavi, Kravljači, Desnoj Dobranskoj reci, Jastrebovom potoku, Ranitovom potoku i dr.

Orogeni stadijum i konsolidacija inverzne structure, praćen je granitskim plutonizmom - leukograniti, aplit-graniti i apliti od kojih se odvajaju kvarcne žice. Za ovaj magmatizam se mora vezati makar onaj broj hidrotermalnih zlatonosnih žica izvan dislokacija Blagojevog kamena, koj su kao kvarcna sočiva sa samorodnim zlatom skoncentrisane u ravni folacije, uglavnom u kvarc-serici-hloritskim škriljcima sa biotitom, zatim u hloritskim škriljcima sa albitom i epidotitom, ređe u aktinolitskim škriljcima.

Posle bajkalske mobilizacije u već očvrslim stenama u određenim dislokacijama je nastao peridotit-gabro-granitskikomagmatski kompleks Antine čuke i Blagojevog kamena. Na Antinoj čuki u serpentinisanom peridotitu su pojave impregnacionog tipa hroma i nikla. U dislokaciji Blagojevog kamena, od aplitskih žica odvajaju se kvarcne žice sa mineralima volframa I zlata.

Pojave i ležišta nemetaličnih sirovina na teritoriji opštine Kučevo nalaze se uglavnom, u neogenim tvorevinama. Od nemetala najznačajniji je krečnjak sa rezervama od oko 25-30x10^6 t. Ležišta krečnjaka su locirana kod kamenoloma Kaona, dok se mermer se javlja u Ponor potoku. Na ovom prostoru proizvodnja kreča (krečnjak) ima veoma dugu tradiciju.

Geološka građa samog ležišta “Solilo” detaljnije biće obrađena narednom poglavlju ove Studije (poglavlja 3. Opis projekta).

2.3.3. Tektonske karakteristike

Šire područje ležišta krečnjaka “Solilo”, istražnog prostora, u tektonskom smislu pripada Golubačko-Gornjačkoj strukturnoj jedinici u okviru koje se izdvajaju dve krupne dislokacije regionalnog karaktera. Istočno od istražnog prostora je izdvojena dislokacija Brnjica-Ševica a zapadno dislokacija Turija-Krepoljin.

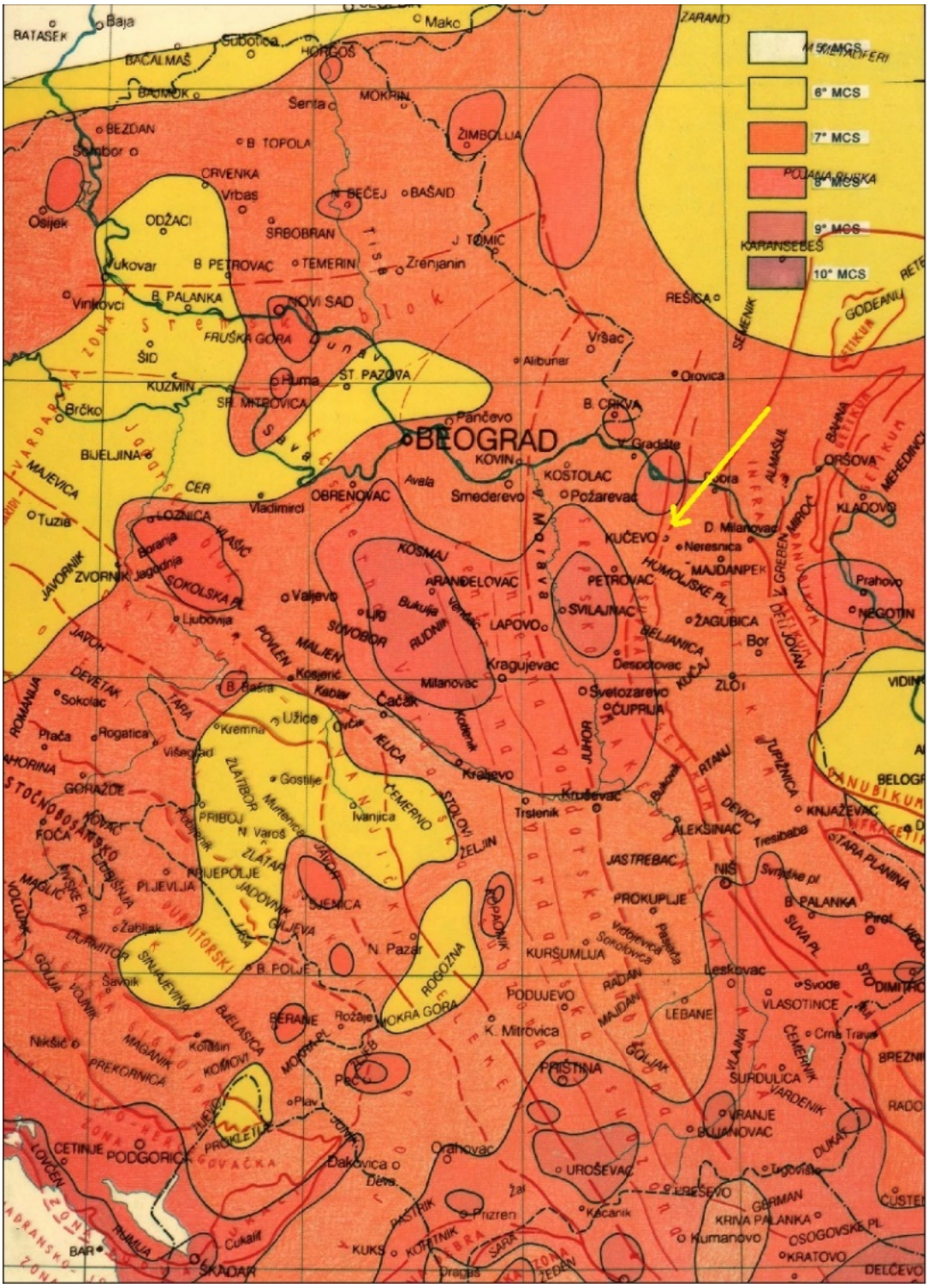
U tektonici šireg područja istražnog prostora dominira jedna kompleksna plikativna struktura izdvojena kao sinklinala Stamnice. Osa sinklinale tone ka SSI pod relativno blagim uglom od oko 15 stepeni. U šarniru sinklinale se nalaze tvorevine otrivskog i valendiskog kata a na krilima su tvorevine gornje jure i srednje jure.

Na području sela Vrela gornjejurski i donjekredni karbonatni sedimenti grade jednu antiformnu strukturu koja je sastavni deo kompleksne plikativne strukture Stamnice. Samo ležište je okontureno u monoklinoj seriji titonskog kata, koja predstavlja severoistočno krilo antiformne strukture.

2.3.4. Seizmičke karakteristike

Seizmičnost terena predstavlja parametar koji je značajan u pogledu projektovanja, izgradnje i kasnije bezbednog funkcionisanja svih objekat u kojima se odvija život ljudi i bilo koja od ljudskih delatnosti (proizvodne, transportne, komunalne ....), a šire razmatrano i se aspekta zaštite životne sredine.

Analizirani lokalitet, ležište krečnjaka „Solilio“ pripada području 6. odnosno području Istočne Srbije. Ovo područje zahvata: Požarevac, Kostolac, Kučevo, Majdanpek). Prema seizmičkoj regionalizaciji terena, na osnovu Seizmološke karte SFRJ, R 1:1.000.000 (»Zajednica za seizmologiju SFRJ«,1987.god.) analizirani prostor pripada zoni 7^0 seizmičkog intenziteta po MCS skali što odgovara intenzitetu srednje razorne moći.



Slika 3. *Seizmička karta područja ležišta krečnjaka „Solilo“*

Zemljotresi jačine od 6-9º MSK u Srbiji potencijalno ugrožavaju oko 87% njene teritorije, od čega:

- jačinom od 6º MSK potencijalno je ugroženo 13% površine
- jačinom od 7º MSK potencijalno je ugroženo 59% površine
- jačinom od 8º MSK potencijalno je ugroženo 23% površine
- jačinom od 9º MSK ugroženo 5%.

Intenzitet trusova, zemljotresa, definiše se prema deseto stepenoj skali (MCS) i to u odnosu na tri tipa objekata: od nepečene cigle, bondruka, naboja i neobrađenog kamena (tip A), od opeka, balvana, tesanog kamena i prefabrikovanog materijala (tip B) i od armiranog betona (skeletne konstrukcije) i dobrovezanog drveta (tip C). Kod navedenih tipova objekata mogu se javiti sledeća oštećenja:

1. stepen - otpadaju ljuspice boje, nastaju sitne pukotine u zidovima;
2. stepen - otpada malter sa zidova i tavanica, nastaju pukotine u zidovima, odžaci se rastresaju i sa njih padaju opeke, rastresa se ćeramida;
3. stepen - u zidovima nastaju zjapeće pukotine, dimnjaci se ruše;
4. stepen - obrušavanje pregradnih zidova i
5. stepen - totalno rušenje zgrada.

Karakteristike intenziteta zemljotresa prema navedenoj skali su sledeće:

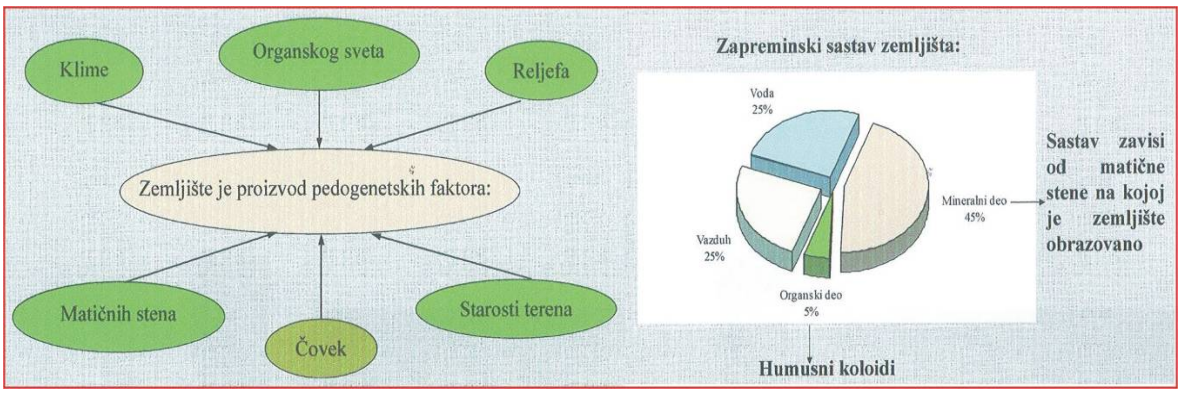
1. štetan (7º MSK): delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena,
2. štetan (7º MSK): delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena,
3. jako štetan (8º MSK): teži nameštaj se pomera, pada, okačeni predmeti padaju, slabo učvršćena vrata i prozori ispadaju iz ležišta, oko 50% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 5% se potpuno ruši, oko 50% zgrada tipa B trpi oštećenja 3. stepena, a oko 5% oštećenja 4. stepena, oko 75% zgrada tipa C dobija oštećenja 2. stepena, a samo poneke 3. stepena, katastrofalan (9º MSK): većina dimnjaka se ruši, crepovi padaju sa krova, drvene krovne konstrukcije se pomeraju iz ležišta, kalkani se ruše, preko 50% zgrada tipa A se ruši a ostale nisu više za upotrebi, oko 50% zgrada tipa B se oštećuje do 3. stepena, a pojedine i do 4 stepena.
4. štetan (7º MSK): delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena,

Pojava trusova pripada kategoriji prirodnih katastrofa i eksploatacija krečnjaka ne može uticati na pojavu istih. Pri gradnji građevinskih objekata u sastavu rudnika potrebno primeniti tehničke normative para-seizmičkog građenja.

Što se tiče stabilnosti terena analizirano područje pripada kategoriji stabilnih terena u prirodnim uslovima (inženjersko-geološki), tako da sa aspekta ovih karakteristika nema činjenica koje bi mogle ugroziti stabilnost terena na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“, odnosno bile od posebno značaja sa aspekta projektovanja, izvođenja i kasnije redovnog rada budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“.

2.3.5. Pedološke karakteristike

Zemljište predstavlja površinski sloj čvrste zemljine kore (litosfere) koji je manje ili više izmenjen pod uticajem hidrosfere, biosfere, atmosfere i njihovom interakcijom. Šema nastanka i sastav zemljišta prikazan je na sledećoj slici (Slika 4).



Slika 4. *Šematski prikaz nastanka i sastava zemljišta*

Zemljište je otvoren sistem u kome se neprekidno odvijaju određeni procesi i reakcije koji podrazumevaju razmenu materije sa okolinom, translokacije i transformacije materijala unutar smog zemljišta. Procesi i reakcije koji se odvijaju u zemljištu su veoma kompleksni jer uključuju hemijske, biološke i fizičke reakcije koje se odigravaju i pod uticajem klime, vegetacije i drugih organizama (prvenstveno pedoflore i pedofaune). Svi ovi procesi u zemljištu se odvijaju simultano.

Pedološkim kartiranjem, na teritoriji Opštine Kučevo, izdvojeni su tipovi zemljišta podeljeni po genetskom principu u zavisnosti od geološke podloge. Na ovom prostoru zastupljeni su sledeći tipovi zemljišta: smonice, gajnjače, smeđa kisela zemljišta, lesivirana smeđa kisela zemljišta i aluvijalna zemljišta (aluvijumi, aluvijalni nanosi).

Smonice su izdvojene oko Ševice, Voluje, Duboke, Ključate, Radenke, severno i severo istočno od samog grada Kučeve u potesu Bedinac, kao i između Vukovića i Zelenika, njihov nastanak je vezan za jezerske terase.

Gajnjače su izdvojene oko Mišljenovca, Mustapića, Rabrova i Male i Velike Bresnice. Proizvodnja vrednost ovog tipa zemljišta je visoka u zavisnosti od vrste i u poređenju sa drugim tipovima zemljišta. To su zemljišta dobrih fizičkih i hemijskih osobina pogodna za gajenje poljoprivrednih kultura.

Kisela smeđa zemljišta izdvojena su uglavnom na području Rakove Bare, Turije, severno od Kučeva, od Neresnice i Peka prema Homoljskim planinama, istočno od Duboke i Ključate i od Lješnice i Turije i ispod Blagojevog Kamena. Smeđa kisela zemljišta odlikuju se različitom proizvodnim mogućnostima, a najčešće su pod oranicama, pašnjacima i šumama.

Lesivirana kisela smeđa zemljišta čine prelaz između smeđih kiselih zemljišta od kojih daljim njihovim evolutivnim razvojem nastaju pseudo glejevi. Izdvojena su kod Ceremošnje, Cerovice, na obodu Kučevske doline, severoistočno do Neresnice i u području naselja Voluje. Ovaj tip zemljišnih tvorevina su relativno duboka, pa se koriste kao oranice, travnate (livade I pašnjaci) i šumske površine.

Aluvijalna zemljišta to su u pedološkom smislu “mlada” zemljišta, koja nastaju radom tekućih voda. Rasprostranjena su u donjem i srednjem toku reke Pek, kao i duž ostalih vodotokova, ali na znatno manjim ~~do~~ i malim površinama. Poljoprivredna vrednost ovih zemljišta (nanosa) je velika.

Razmatranje zemljišta kao prirodnog resursa sa kojim područje Opštine Kučevo raspolaže, podrazumeva njegovu identifikaciju i analizu u pogledu obilnosti i osnovnih karakteristika uvažavajući i uslove nastanka i načina korišćenja što sa svoje strane zahteva sumarno utvrđivanje faktora koji su uticali na njegov formiranje i raspored u analiziranom prostoru. Ukupni prirodni potencijali (uslovi i resursi) razmatraju se kroz analizu osnovnih karakteristika (nastalih pod uticajem brojnih međusobno uslovljenih geofizičkih i bioloških procesa, prostorni raspored i strukturu), koji u u svojoj interakciji rezultiraju produktivnošću zemljišta, odnosno njegovom pogodnošću za korišćenje tj. ekonomske opravdanosti.

Od ukupne površine na kojoj se prostire Opština Kučevo (72.139,1 ha), 47,9% (34.554,6 ha) zauzima poljoprivredno zemljište, 48,3% (34.828,1 ha) šumsko, 1,87% (1.352,5 ha) građevinsko i oko 1,9% (1.403,9 ha) ostalo zemljište.

Strukturu korišćenja poljoprivrednog zemljišta karakteriše značajno učešće livada (22,9%) i pašnjaka (13,5%), dok ostatak pripada oraničnim površinama (žitarice, krmno i lekovito bilje, povrtarske kulture, voćnjaci i vinogradi).

Šumska zemljišta su pretežno rasprostranjena u istočnim delovima Opštine. Naselja sa najvećim učešćem šumskog zemljišta su: Blagojev Kamen (92,8%), Voluja (82,6%), Bukovsak (46,5%), Kučajna (67,8%), Gložana (58,5%), Neresnica (61.3%), Sena (44,0%), i Ceremošnja (41,8%). Po prostranstvu katastrske opštine Voluja (13.287 ha) i Neresnica (preko 4.100 ha) imaju najveće površine pod šumskom vegetacijom. Sadšnji obim pošumljavanja iznosi oko 17 ha, dok obim posečene drvne mase iznosi oko 38.305 m^3.

Iako se građevisko zemljište obično iskazuje kroz bilans neplodnog zemljišta, ono je osnov razvoja naselja i kao takvo zahteva posebno gazdovanje (upravljanje). Primenom kriterijuma o građevinskom zemljištu konstatovano je da ono zauzima 1,87% opštinske teritorije, odnosno 49,1% u ukupnom neplodnom zemljištu.

Na području Opštine uočavaju se razlike među naseljima u pogledu veličine građevinskog zemljišta. Posebno su, pored gradskog naselja Kučeva, i naselja Voluja (151,1 ha), Mustapić (70,4 ha), Neresnica (65,7 ha), Rabrovo (97,3 ha) i dr.

Analiza strukture građevinskog zemljišta, posmatranih po naseljima i ukupno, ukazuju na osustvo savremenih pravila u gazdovanju građevinskim zemljištem, odsutna je odgovarajuća zemljišna politika, komunalna opremljenost je u nezadovoljavajućem stanju, osim nešto bolja u ~~u~~ gradu, dok se u ostalim (seoskim) naseljima ne vrši odgovarajuće plansko uređenje zemljišta. Dalje, sistem saobraćajnica, posebno međunaseljskih (regionalnih i lokalnih) je neefikasan i neracionalan. U Prostornom planu opštine Kučevo konstatuje se da je u postojećim uslovima moguće srediti ga i unaprediti.

2.3.6. Hidrogeološke, hidrološke i hidrografske karakteristike

Hidrogeološke, hidrološke i hidrografske odlike nekog područja predstavljaju rezultantu petrografskog sastava i klimatskih prilika tog područja. U krečnjačkim terenima prisutan je kraški karakter, pa tu vode poniru i podzemno cirkuliše. Na petrografskoj granici javljaju se ogolićene pukotine sa vodenim žicama na kojima su izvorišta i vrela. U kristalastim škriljcima izvori se vezuju za pukotine, a u dolinama su u padinama strana. U aluvijalnim ravnima bunaru su sa izdanskom vodom na dubini od 3-6 m, na jezerskim sedimentima 15-25 m, a na lesu i do 30 m.

Petrografski sastav je od uticaja i na vodni režim, pa je na kristalastim škriljcima infiltracija ograničena na površinski sloj, dok je u peskovima, lesu, aluvionima i jezerskim sedimentima znatna. Otuda odlika kraških vodnih tokova da na ušću imaju manju količinu vode nego neposredno uzvodno.

Osnovnu hidrološku jedinicu ovog područja predstavlja sliv reke Pek, odnosno reka Pek sa svim svojim pritokama, koja utiče da je analizirano područje okarakterisano kao bogato vodama. U Prostornim

planu Opštine istaknuto je da vode njenog područja nisu adekvatno iskorišćene i zaštićene. U navedenom dokumentu takođe je istaknuto još i to da mineralni i termo mineralni izvori još uvek nisu u potpunosti ispitani i valorizovani.

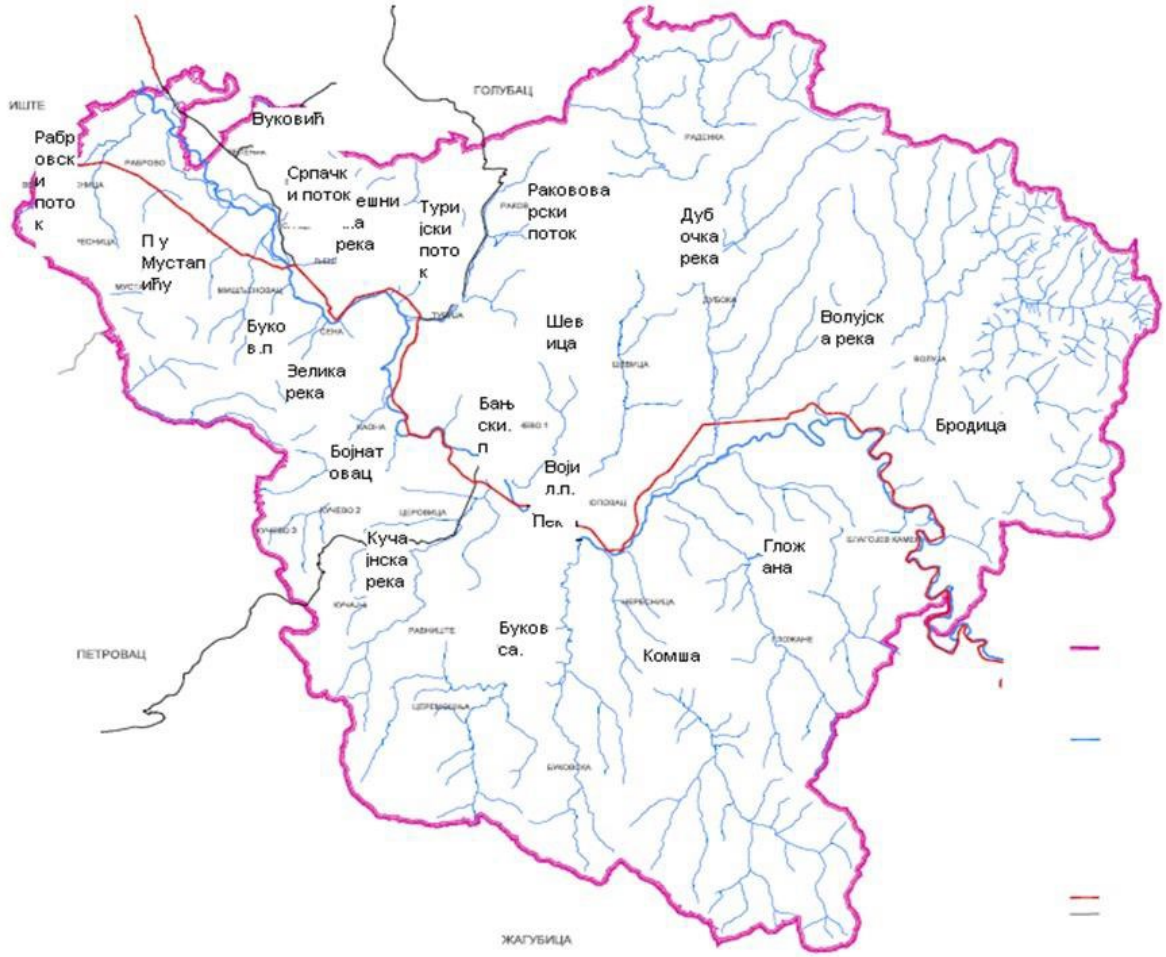
Glavni recipijent predmetnog područja je sliv reke Pek. Prevac pružanja glavnog toka je JI-SZ u dužini od oko 112 km i površinom od oko 1.225 km^2. Pek sa svojim pritokama pripada slivu Dunava. Sam vodni tok ima ne stacionarni vodni režim tečenja i svrstan je planinski karakter sa prosečnim padom od 4,4%.

Prosečan poticaj reke Pek na ušću iznosi 13 m^3/s, energetski potencijal Peka procenjuje se na $150x10^6$ kWh/god. Mogućnost za izgradnju manjih akomulacija na Peku i njegovim pritokama bila bi prilika za intenziviranje navodnjavanja za potrebe poljoprivredne proizvodnje.

Reku Pek, kao i ostale vodotoke na ovom području karakteriše velika količina vučenog nanosa, koji se često deponuje u zonama ukrštanja se preprekama u rečnim koritima, rečnim krivinama, što ima za posledicu lokalna oštećenja, odnosno nisu retke ni pojave poplava, pa nameće potreba vršenja regulacionih radova i uređenja sliva.

Prostornim planom Republike Srbije iz 1996 godine predviđena je izgradnja akumulacije na Bukovskoj reci, a za potrebe vodosnabdevanja, ribarstva i turizma. Akumulacija bi se nalazila na koti od 250 m.n.m. i imala bi zapreminu $V_{max}= 28x10^6 m^3$.

Pored reke Pek, leve pritoke Dunava, koja protiče kroz celu teritoriju Opštine, na ovom području se nalaze i njene: Komša i Kučajska reka (leve pritoke) i Ševica i Posuška reka (desne pritoke). Osim navedenih reka sliv Peka obiluje i brojnim potocima, mineralnim i termo mineralnim izvorima (npr. kod Neresnice).



Slika 5. *Mreža vodotokova na teritoriji opštine Kučevo*

Ležište krečnjaka obuhvata istočne padine i bilo brda „Solilo“ koje pripada planinskom masivu Đule. Konture ležišta po generalnom planu sever-jug oko 480 m, a po pravcu zapad-istok oko 290 m.

Hidrogeološka istraživanja ležišta obavljena su tokom izrade geološkog plana ležišta i tokom istražnog bušenja. Takođe su kompilirani svi dostupni hidrogeološki podaci koji su evidentirani tokom ranijih geoloških istraživanja sa šireg područja ležišta.

Samo ležište krečnjaka “Solilo” nalazi se na granici krečnjaka gornje jurske i donje kredne starosti sa neogenim basenom Ševice. Teren severno od ležišta drenira Banjarski potok, koji sa Rakobarskim potokom formira reku Dajšu koja drenira teren zapadno od ležišta, koji je mahom izgrađen od glinovito-peskovitih sedimenata srednjeg miocena. Hidrografski ovi vodotoci pripadaju podslivu Peka, odnosno slivu Dunava, a u nadležnosti su vodne jedinice Malava i Pek-Petrovac, što je sve u sastavu vodnog područja Dunav.

Hidrogeološke karakteristike područja na kome je Okontureno i istraženo ležište su tipične za kraške terene. U neposrednoj blizini okonturenog ležišta ''Solilo'', istočno od istražnih radova u neogenim sedimentima formiran je izvor u miocenskim sedimentima, koji je od granice jurskih krečnjaka i povlatnih miocenskih sedimenata udaljen nekoliko desetina metara ka istoku. Izvor se verovatno formira na granici sloja glina i vodonosnih peskovitih sedimenata. Izdašnost izvora je vrlo promenljiva. Izdašnost se znatno smanjuje tokom letnjih meseci. Njegova izdašnost najverovatnije varira oko 0,1l/s. Stalni vodotok koji se formira od pomenutog izvora ponire nakon 50 metara u karstifikovanoj rasednoj zoni.

Primarni planarni sklop i sekundarni rupturni sklop u stenskoj masi produktivne serije ležišta krečnjaka i diskordantne povlatne krečnjačke serije, bitno su uticale na karakteristike hidrogeoloških svojstava terena. Većina primarnih i sekundarnih, planarnih elemenata sklopa javlja se u stenskoj masi kao mehanički diskontinuiteti koji definišu stepen poroznosti stenskog masiva u kome je okontureno ležište.

Krečnjaci produktivne serije ležišta u kojoj se smenjuju slojevi, bankoviti slojevi i banci krečnjaka, prestavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda (suva zona). Relativno ujednačena ispucalost stenske mase po pomenutim mehaničkim diskontinuitetima, koji su pretežno formirani po slojevitosti i ređe po brečiziranim rasednim i pukotinskim zonama, predstavljaju relativno homogenu sredinu sa aspekta vodonosnih svojstava.

Krečnjaci produktivne serije ležišta sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda, relativno ujednačene ispucalosti stenskog masiva. Površinske vode koje se infiltriraju u krečnjake produktivne serije ležišta, dreniraju se gravitaciono sa većim ili manjim intenzitetom vodopropustljivosti i ne zadržavaju se u stenama koje izgrađuju ležište kao i u njihovoj neposrednoj podini.

Poroznost stena koji izgrađuju područje ležišta “Solilo” određena je empiriskim metodama u korelaciji sa rezultatima ispitivanja pukotinske poroznosti na područjima gde su obavljena hidrogeološka ispitivanja u sličnim stenama, koje izgrađuju istraživano ležište. Na osnovu utvrđenih vrednosti pukotinske poroznosti za krečnjački masiv Ceremošnje, koji se nalazi južno od ležišta, pukotinska poroznost iznosi u proseku n=3,2%. Koeficijent filtracije iznosi $5x10^{-2}$cm/s. Izneti parametri za krečnjačke stene sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju dobru vodopropusnu sredinu.

Lokalni erozioni bazis za ceo krečnjački kompleks gornjejurskih i donjokrednih krečnjaka nalazi se zapadno od ležišta, u području sela Turije i Kaone. Erozioni bazis predstavlja granicu krečnjačke serije i podinskim kristalastim škriljcima, gnajsevima. Kristalasti škriljci predstavljaju u odnosu na krečnjake vodonepropusnu sredinu.

Istraživano ležište nalazi se oko 200 metara iznad lokalnog erozionog bazisa u krečnjacima sa gravitacionim dreniranjem površinskih voda. Nivo podzemne vode u okviru masiva na kome je istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda, koje se gravitaciono dreniraju kroz krečnjački masiv. U režimu i bilansu podzemnih voda dominira infiltracija od padavina. Infiltracija od padavina prema podacima za terene izgrađene od pretežno karbonatnih stena ovog dela Srbije, iznosi preko 75%. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evaporaciju i evapotranspiraciju.

Tehničkom dokumentacijom projektovana je eksploatacija krečnjaka na visokom terenu i ista nije ugrožena od velikih voda reke Pek ili drugih vodotoka. Najbliža lokacija koja je obuhvaćena Republićkim Operativnim planom odbrane od poplava, nalazi se nizvodno u okviru deonice D.22.6. Pek kod Kučeva, štićeno poplavno područje Zatvorena kaseta „Kučevo-desna“, nadležnost JVP „Srbijavode“ iz Beograda.

2.4. Podaci o izvorištima vodosnabdevanja

Postojeći sistem vodosnabdevanja opštine Kučevo čine izvorišta: “Mlaka”, “Odžina” i “Banja”. Ukupnog kapaciteta 50 l/s.

Izvorište “Mlaka” u svom sastavu pored crpne stanice ima 4 bunara ukupne izdašnosti od 40 l/s. bunari su opremljeni potapajućim elektromotornim pumpama i pratećom automatikom, sabirnim rezervoarom sa taložnikom zapremine 300 m^3.

Crpna stanica je opremljena automatskim sistemom za gasno hlorisanje vode. U stanici su instalisane 3 potisne pumpe tipa VP-100 i elektro motorima snage od po 30 kW. U objektu crpne stanice smešteni

su I glavni razvodni orman (GRO) i komandno-kontrolni ormani (KKT), a u krugu crpne stanice nalazi se I trafo stanica 10/04 KkV, snage 350 kVA.

Kombinovanim potisno-povratnim cevovodima, čeličnim ∅300 mm i azbestno-cementnim ∅200 mm, doprema se višak vode do rezervoara prve visinske zone zapremine 500 m^3. Ovaj rezervoar opremljen je podstanicom za vodosnabdevanje druge visinske zone sa četiri potisne pumpe. Voda se doprema otisnim PVC cevovodom (∅160 mm) do rezervoara zapremine 2x150 m^3. Od rezervoara druge visinske zone voda se ka potrošačima doprma povratnim PVC cevovodom ∅90 mm.

Izvorište “Odžina” sastoji se od crpne stanice i dva bunara od kojih je jedan u funkciji izdašnosti 10 l/s. crpna stanica opremljena je potapajućom elektromotornom pompom snage 15 kW i pratećom automatikom . ovo izvorište nema rezervoar već vodu direktno upumpava u kombinovani potisno-povratni cevovod. Izvorište “Odžina” koristi se povremeno u slučajevima većih havarijskih gubitaka vode iz Sistema I u sušnim periodima u toku godine

Izvorište “Banja” sastoji se od dve kaptaže I jednim rezervoarom zapremine 150 m^3. Izdašnost izvorišta je 10 l/s. ovo izvorište je opremljeno gasnim sistemom za hlorisanje vode I funkcioniše prirodnom gravitacijom prema gradskoj vodovodnoj mreži.

Postojeći sistem vodosnabdevanja Kučeva uz pravilno rukovanje i redovno tehničko održavanje uspeva da zadovolji potrebe za pijaćom vodom i u periodima dugih letnjih suša.

Što se kvaliteta tiče može se navesti da je na zavidnom nivou, što dokazuju rezultati redovnih analiza pijaće vode obavljen od strane Zavoda za javno zdravlje iz Požarevca.

Vodosnabdevanje u mesnim zajednicama na teritoriji opštine Kučevo ređeno je od sledećih načina: seoskim vodovodima, vodovdima mesnih zajednica, vodovodina grupe građana, individualnim vodovodima domaćinstava, bunarima i javnim česmama.

Mesni vodovodi su izgrađeni uglavnom u period 1972-1974 godine. Vodovodna mreža je od cement-azbestnih (∅ 150 mm) i PVC (∅ 160 mm) cevi. Individualni vodovodi koriste vodu ili iz izvorišta ili iz kopanih bunara. U pogledu dostupnih količina vode ima dovoljno uz napomenu da je u letnjim mesecima usled povećane potrošnje (zalivanje poljoprivrednih kultura) moguće su pojave nestašice vode.

U pogledu ispitivanja kvaliteta vode može se navesti da se ili uopšte ne vrši, ili tek povremeno, osim u MZ Bukovska. Na osnovu podataka izvršenih analiza vode u ovim naseljima konstatovano je da su sumnjivog kvaliteta (povišen sadržaj nitrata, kalcijuma, higijenski neispravnost….).

2.5. Klimatske prilike

Za potrebe izrade tehničke dokumentacije za otvaranje površinskog kopa »Solilo« korišćeni su publikovani podaci Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije sa meteoroloških stanica Požarevac i Veliko Gradište, jer se predmetna lokacija u ataru sela Vrelo nalazi na približno istoj udaljenosti od ovih meteoroloških stanica. To su stanice sa dugim nizom osmatranja, tako da postoje pouzdani meteorološki podaci. Podaci o intenzitetu padavina u zavisnosti od njihovog trajanja korišćeni su za kišomernu stanicu Smederevo, kao reprezentativnu za razmatrano područje.

Na području Kučeva kome administrativno pripada i selo Vrelo vlada umereno-kontinentalna klima, koja se odlikuje se toplim letima i relativno hladnim zimama.

2.5.1. Temperatura vazduha

Prosečna srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 10,^{0}C. Najtopliji mesec u godini je jul sa prosečnom temperaturom 20,8^{0}C, a najhladniji januar sa temperaturom -0,4^{0}C. Tokom februara minimalna temperatura vazduha može imati vrednosti i nižu od -23,0^{0}C, a tokom januara i ispod -28,0º C. Maksimalne temperature vazduha mogu biti i više od 39,^{0}C tokom jula i avgusta.

Na teritoriji analiziranih meteoroloških stanica toplih dana ima prosečno 90,5 odnosno 24,8% od godine, sa periodom javljanja uglavnom od marta do oktobra i najvećom prosečnom čestinom u avgustu i julu, 23,8 i 23,6 dana, odnosno 77 i 76% ukupnog prosečnog broja dana. U jesen ih ima više (14,8 dana ili 16,2%) nego u proleće (10,5 ili 10%), dok je u tri letnja meseca 65,7 dana ili 73%.

Učestalost mraznih dana prosečno je zastupljena sa 87,0 dana, odnosno 23,8% od godine. Period javljanja ovih dana je od septembra do maja sa maksimalnom čestinom u januaru, u kome je prosek 24,8 dana, odnosno verovatnoća od 80%. U februaru je pojava mraznih dana veća 19,8 dana ili 71% nego u decembru sa 17,0 dana ili 55,0%, dok je u novembru prosek iznad 5,2 dana, a u martu iznad 12,1 dana.

Korišćenjem empirijskih obrazaca D.Đukanović je dobio relativne ocene vrednosti isparavanja. Dobijeni rezultati upućuju na zaključak da je godišnji tok isparavanja srazmeran toku temperature. U vegetacionom periodu isparavanje je dosta intenzivno, jer predstavlja 76,2 % godišnje vrednosti, a samo u letnjim mesecima (jun-avgust) je u iznosu od 44,9 % godišnje sume isparavanja što je za 7 puta više nego što je u zimskim mesecima (decembar-februar).U tabeli 4.7.1-1 prikazane su karakteristične temperature vazduha registrovane na meteorološkoj stanici Veliko Gradište u periodu 1961-1990.

Tabela 2. *Karakteristične temperature vazduha (℃) MS Veliko Gradište*

	I	II	III	IV	V
tsr	-0,4	2,2	6,3	11,1	16,0
tmin	-4,3	-1,9	1,1	5,4	9,9
tmax	4,2	7,2	12,2	17,3	22,0
	~~I~~	~~II~~	~~III~~	~~IV~~	~~V~~

Jesen je toplija od proleća, izuzev najnižih predela. Ovo, kao i podatak da je godišnja amplituda temperature vazduha u nižim delovima znatna, ukazuje na povećanu kontinentalnost područja što znači da u posmatranom području vlada tipičan kontinentalni temperaturni režim, najtopliji mesec jul, a najhladniji februar. Izuzetak su najviši delovi planinskog masiva.

Tabela 3. *Vrednosti temperatura vazduha u odnosu na nadmorsku visinu*

Nadmorska visina	Temperatura vazduha (^{0}C)						
	G	P	L	J	Z	VP	V/G(%)
300	9,6	9,8	20,2	10,4	-1,0	17,1	23,5
500	8,8	8,6	18,6	9,4	-1,5	15,6	22,4
750	7,4	7,1	16,5	8,1	-2,2	13,8	21,0

Gde su:

G - godišnja vrednost
P - vrednost u proleće
L - vrednost u leto

Z - vrednost u zimu
J - vrednost u jesen
VP - vrednost u vegetacionom periodu
VP/G - vrednost u vegetacionom periodu u % od godišnje vrednosti

2.5.2. Padavine

Na teritoriji Kučeva odnosno Požarevca i Velikog Gradišta prosečna godišnja vrednost dnevnog intenziteta padavina je 5,9 mm. U toku godine srednji dnevni intenzitet padavina ima različite vrednosti. Najveća je u junu 7,6 mm, a najmanja u januaru 4,3 mm. Inače u odnosu na godišnje doba, najveći je leti 7,4 mm, a najmanji je u zimu 4,6 mm.

Srednje godišnje sume padavina su od 600-640 mm. Najbogatiji mesec padavinama je juni sa srednjom količinom od 87,5 mm, najsiromašniji je septembar sa 39,5 mm. Maksimalne padavine su zabeležene u toku 1970. godine sa količinom od 942 mm, a minimalne u toku 1965. godine sa oko 550 mm.

Najveće količine padavina su tokom leta i iznose 204,8 mm, a najmanje u jesen 146,3 mm. U proleće padne prosečno 195,0 mm, a zimi 159,1 mm.

Broj dana sa padavinama preko 1,0 mm ima 92,2 dana godišnje, a sa padavinama preko 10 mm ima 21,7 dana u toku godine.

Raspodela prosečnih mesečnih količina padavina u toku godine pokazuje da je područje Velikog Gradišta u kontinentalnom pluviometrijskom režimu. Padavina ima tokom cele godine, pri čemu je najveća količina padavina u junu, a najmanja u februaru. Mesečne i godišnja količina padavina prikazane su u narednoj tabeli za MS Veliko Gradište u periodu 1961-2010.

Tabela 4. *Mesečne i godišnja suma padavina (mm) za MS Veliko Gradište*

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
Psr	49	46	54	63	88	109	77	68	60	49	62	59	784
Pmin	4	9	8	23	17	32	7	5	2	2	12	2	471
Pmax	113	100	133	106	201	193	194	218	143	175	132	125	1.008

Najveću promenljivost mesečnih suma padavina ima avgust, a najmanju april. Maksimalne mesečne sume, u obrađenom periodu, ukazuju da se u maju, junu, julu i avgustu mogu očekivati mesečne količine padavina veće od 190 mm.

izvršena je analiza maksimalnih dnevnih padavina i proračun verovatnoća pojave na osnovu teorijske raspodele Log-Pirson III. Dobijene vrednosti padavina karakterističnih povratnih perioda prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 5. *Vrednosti padavina karakterističnih povratnih perioda za MS Smederevo*

T (god.)	Pt (%)	H (mm)
2	50	38,5
10	10	64,9
20	5	76,1
50	2	91,5
100	1	104
1000	0,1	150

Tabelarni prikaz intenziteta padavina u zavisnosti od njihovog trajanja, za karakteristične verovatnoće pojave prikazan je u narednoj tabeli.

Tabela 6. *Inteziteti padavina u zavisnosti od njihovog trajanja za MS Smederevo*

P (%) Tk (min)	0,1	1	2	5	10	50
10	4,852	3,364	2,960	2,462	2,099	1,245
20	3,067	2,126	1,871	1,556	1,327	0,787
30	2,289	1,587	1,396	1,161	0,990	0,588
60	1,352	0,938	0,825	0,686	0,585	0,347
120	0,783	0,543	0,478	0,397	0,339	0,201
180	0,566	0,392	0,345	0,287	0,245	0,145
240	0,448	0,311	0,274	0,228	0,194	0,115
360	0,323	0,224	0,197	0,164	0,140	0,083
720	0,184	0,127	0,112	0,093	0,079	0,047
1440	0,104	0,072	0,064	0,053	0,045	0,027

Srednja najveća gustina padanja kiše je u mesecu junu i iznosi 27,7 mm, a najmanja je u martu 13,7 mm. Najveće dnevne padavine u visini od 79,8 mm registrovane su 3.08.1957. godine.

Prosečna raspodela padavina po sezonama u prosečnoj godini Ovde vlada kontinentalni pluvimetrijski režim, koji ima dva maksimuma i dva minimuma. Prvi maksimum je maj-jun, Drugi je oktobar-novembar. Prvi minimum je februar-mart, Drugi minimum - septembar. Ovo područje odstupa od čisto kontinentalnog pluviometrijskog režima, jer primarni i sekundarni minimum i maksimum su pomereni unapred ili u nazad. Prosečna raspodela padavina po sezonama u prosečnoj godini prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 7. *Prosečna raspodela padavina po sezonama u prosečnoj godini*

Nadmorska visina	Količina padavina u mm H2O ili l/mm² G	P	L	J	VP	VP/G %
300	721	186	219	164	405	56,2
500	791	205	228	190	438	55,4
750	883	228	241	223	479	54,2

Hidrički bilans prikazan u tabeli narednoj tabeli označava višak ili manjak vode u zemljištu i uslove evapotranspiracije. Karakteristika ovog područja je da manjak vode u zemljištu nestaje u severnom delu, na 1000m nadmorske visine, a u južnim na 1500 m. Povećanjem nadmorske visine smanjuje se manjak a povećava višak vode.

Tabela 8. *Hidrički bilans*

Količina padavina u mm H2O ili l/mm² Nadmorska visina	Potencijalna ev.tanspiracija (PE)	God.suma padavina (P)	Stvarna ev.transpiracija (SE)	Manjak vode u zemljištu (m)	Višak vode u zemljištu (V)
300	668	721	564	104	157
500	617	791	573	44	218
750	573	883	569	4	314

2.5.3. Relativna vlažnost vazduha

Srednja relativna vlažnost vazduha po mesecima i za godinu prikazana je u tabeli narednoj tabeli.

Tabela 9. *Relativna vlažnost vazduha (%) MS Veliko Gradište 1961-2010*

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
Rsr	81	77	72	69	71	72	70	72	75	78	81	83	75

Prosečna srednja relativna vlažnost vazduha tokom hladnijeg dela godine ima veće vrednosti nego tokom toplijeg dela godine. Najveća je u decembru i iznosi 83%, a najmanja u aprilu 69%. Tokom novembra, decembra i januara prosečna mesečna vrednost je iznad 80%, dok je od u periodu od februara do oktobra ispod 80%. Prosečna srednja godišnja vrednost iznosi 75%.

Hidrički režim, prikazan u narednoj tabeli predstavlja prosečan tok relativne vlage vazduha u prosečnoj godini. Najsuvlje je leto, najvlažnija zima, dok je u severnom delu istraživanog područja jesen na svim visinama nešto vlažnija od proleća. Vrlo je važno da tokom vegetacije, pa čak i leti i u najnižim predelima, vlaga vazduha ne pada ispod 60%.

Tabela 10. *Hidrički režim*

Nadmorska visina	Relativna vlažnost vazduha - %						
	G	P	L	J	Z	VP	VP/G %
300	73,6	71,9	65,2	75,1	82,1	67,S	91,7
500	74,4	73,5	66,2	75,7	82,6	68,6	92,2
750	75,5	74,8	67,5	76,4	83,2	70,0	92,7

2.5.4. Osunčanost

Trajanje sunčevog sjaja: uzet je prosečan gradijent trajanja sunčevog sjaja između dolinskih i planinskih stanica, a zatim izračunata vrednost trajanja sunčevog sjaja na posmatranom području. Trajanje sunčevog sjaja za analizirano područje prikazano je u narednoj tabeli.

Tabela 11. *Trajanje sunčevog sjaja*

Nadmorska visina	Trajanje sunčevog sjaja – (časovi)						
	G	P	L	J	Z	VP	VP/G %
300	2.079,8	526,1	879,0	453,0	224,7	1.531,2	73,6
500	2.084,2	523,1	874,6	457,4	229,1	1.529,6	73,4
750	2.087.1	516,8	872,8	462,9	234,6	1.524,2	73,0

2.5.5. Vazdušna strujanja (vetrovi)

U okviru analizirane meteorološke stanice pretežni smer kretanja vetra je jugoistočni - košava (215 ‰) i istočni (179 ‰) zatim zapadni (168 ‰) i severozapadni (167 ‰). Najređe duvaju vetrovi iz smera juga (13‰). U godišnjoj raspodeli čestina pravaca vetra i tišina u Velikom Gradištu tišinama (vremenskim situacijama bez vetra) pripada 118‰ slučajeva.

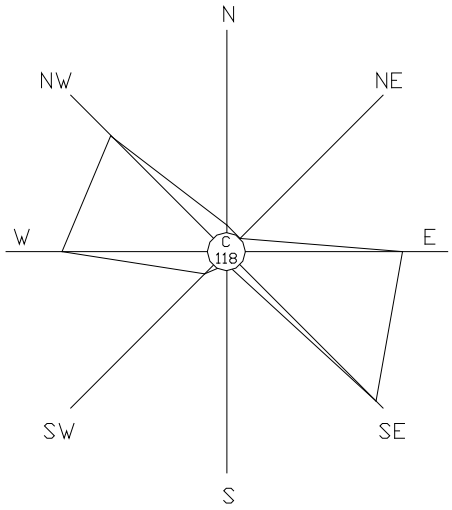
Brzina vetra merena je samo u Gradištu i iznosi maksimalno 13 m/s (JZ). U Velikom Gradištu i Požarevcu brzina vetrova je od 12,3 do 44,3 km/h. Najčešće se javljaju u mesecu novembru 3,8 dana,

a najređe u mesecu julu sa 0,4 dana. Učestalost ovih brzina vetrova prosečno iznosi u godini 23,2 dana odnosno 6,4%. Maksimalne brzine se javljaju u granicama od 20,8 do 24,4 m/s.

Najveća srednja brzina vetra javlja se u martu (5,6 m/s), a najmanja u avgustu (1,8 m/s). Učestalost vetra sa brzinom preko 12,3 m/s iznosi 37,0 dana. Čestine vetrova po pravcima prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 12. *Čestine vetrova (‰) po pravcima MS Veliko Gradište1961-2010*

Pravac	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Čestina	27	19	179	215	13	32	168	167	118



Slika 6. *Ruža vetrova*

2.5.6. Klimatska reonizacija

Na osnovu elemenata hidričkog bilansa: V, M i PE računaju se: indeks humidnosti (Ih), indeks aridnosti (Ia), a iz ova dva elementa opšti klimatski indeks (Im). U ovom području na nižim nadmorskim visinama (do 300 m) vlada subhumidna klima (C_2), u pojasu srednjih nadmorskih visina (oko 500 m) vlada blago humidna klima (B_1), a na najvišim nadmorskim visinama (≥700 m) umerenohumidna klima (B_2).

Prema klasifikaciji Lang-a, u ovom području, na svim istraživanim visinama, vlada klima niskih šuma. Klimatska reonizacija po Torntvajt-u prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 13. *Klimatska rejonizacija po Torntvajt-u*

Klimatska reonizacija po Torntvajt-u					Vertikalna reonizacija klimatskih tipova	
nadm.visina	Ih	Ia	Im	klimatski tip	klimatski tip	na nadm.visinama
300	23,5	15,5	14,6	C_2	C_2	do 370
500	35,3	7,1	31,1	B_1	B_1	370-550
750	54,8	0,7	54,4	B_2	B_2	550-800

2.6. Zaštićena dobra

2.6.1. Zaštićena prirodna dobra

Na području opštine Kučevo tri dobra su zaštićena po dva osnova, kao prirodna dobra i područja izuzetnih prirodnih vrednosti od posebnog značaja: pećine “Ceremošnja” i “Ravništarka”, kao i arheološko nalazište “Kraku lu Jordan”.

Na osnovu karte Zaštićenih prirodnih dobara u Srbiji, izdate od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije (slika 40), kao i pribavljenog Rešenja Zavoda za zaštitu prirode Srbije 03 br. 020-2572/3 od 11.10.2019. godine (fotokopija u Prilozima Studije), definisano područje na kome je planirana eksploatacija krečnjaka iz ležišta krečnjaka “Solilo”, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili postupak zaštite i nije u prostoru obuhvata ekološke mreže. Stoga su i izdati Uslovi zaštite prirode koji se moraju ispoštovati kako pri izradi Tehničke dokumentacije za otvaranje površinskog kopa, tako i u toku njegovog eksploatacionog veka. Nakon završetka eksploatacije uslovljeno je projektovanje i izvođenje sanacije i rekultivacije terena prema usvojenom Projektu sanacije i rekultivacije čija je izrada definisana zakonskom regulativom.

2.6.2. Nepokretna kulturna dobra

Od utvrđenih kulturnih dobara na teritoriji opštine Kučevo ima: 6 spomenika kulture, 17 dobara koja uživaju prethodnu zaštitu, evidentirana su 3 nepokretna kulturna dobra sakralnih spomenika, 25 arheoloških lokaliteta i 39 spomenika i obeležja iz prethodnih ratova.

Slika 7. *Pećina Ravništarka*

Rešenjem Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Smedereva, broj:248/3-2019 od 23.08.2019. godine, ~~može~~ konstatovano je da na lokaciji ležišta krečnjaka “Solilo” koje obuhvata 56 katastarskih parcela (Tabela 1), nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara.

Navedenim rešenjem, takođe se konstatuje da predmetni prostor nije do sada arheološki istraživan, niti je sistematski rekognosciran. Prema Zakonu o kulturnim dobrima prethodnu zaštitu na navedenom prostoru uživaju potencijalni nepokretni I pokretni arheološki nalazi.

Istim rešenjem propisane su i obaveze koje se moraju ispuniti pri izradi Tehničke dokumentacije za otvaranje površinskog kopa, kao i obaveze kojih su dužni da se pridržavaju investitor i izvođač radova

na izgradnji pristupnih puteva, pratećih objekata i otvaranja eksploatacionog polja, obaveza kontinuiranog arheološkog nadzora. Takođe su propisane i obaveze i postupci u slučaju otkrića arheoloških nalaza u široj zoni predviđenih radova, što je prikazano u poglavlju Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu.

2.6.3. Podaci o drugim zaštićenim područjima

U ovom poglavlju treba svakako ~~treba~~ navesti područje Nacionalnog parka “Đerdap” sa kojim se graniči teritorija opštine Kučevo. U skladu sa odredbama Zakona o Nacionalnom parku “Đerdap” (Sl.gl. SRS br.29/88) urađen je ”Prostorni plan područja Nacionalnog “Đerdap”, koji je definisao granice područja Nacionalnog parka, kriterijume organizacije, uređenja i korišćenja područja (ciljevi i zadaci zaštite i razvoja prirode, prirodnih vrednosti, nepokretna kulturna dobra, namena površina, osnove i smernice za organizaciju, uređenje i korišćenje prostora, mere i uslove očuvanja, zaštite i unapređivanja i korišćenja), mere za ostvarivanje i grafičke prikaze. Teritorija opštine Kučevo nije bila u obuhvatu Plana već u širem

Zakonom o nacionalnim parkovima (Sl.gl. RS br. 39/93; 44/93; 59/93; 67/93; 48/94; 101/05;) i Zakonom o zaštiti prirode (Sl.gl.br.36/09) utvrđene su granice Nacionalnog parka. Prema navedenim propisima Nacionalni park zahvata teritorije opština Golubac, Majdanpek i Kladovo, odnosno područje Nacionalnog parka nije se nalazilo na teritoriji opštine Kučevo.

Sada su u toku aktivnosti na izradi Prostornog plana područja posebne namene N.P. “Đerdap”, a na osnovu Odluke o izradi prostornog plana područja posebne namene N.P. “Đerdap” (Sl.gl.RS br.16/09), čiji je sastavni deo Program za izradu prostornog plana.

Prema ovom program predviđeno je da područje N.P. “Đerdap” obuhvata delove teritorija opština Golubac, Kladovo, Kučevo, Majdanpek i Negotin. Na teritoriji opštine Kučevo cele katastarske opštine Voluja i Radenka ukupne površine 206 km^2 bile bi u sastavu zaštitne zone koja obuhvata prostor uz granicu N.P. “Đerdap”.

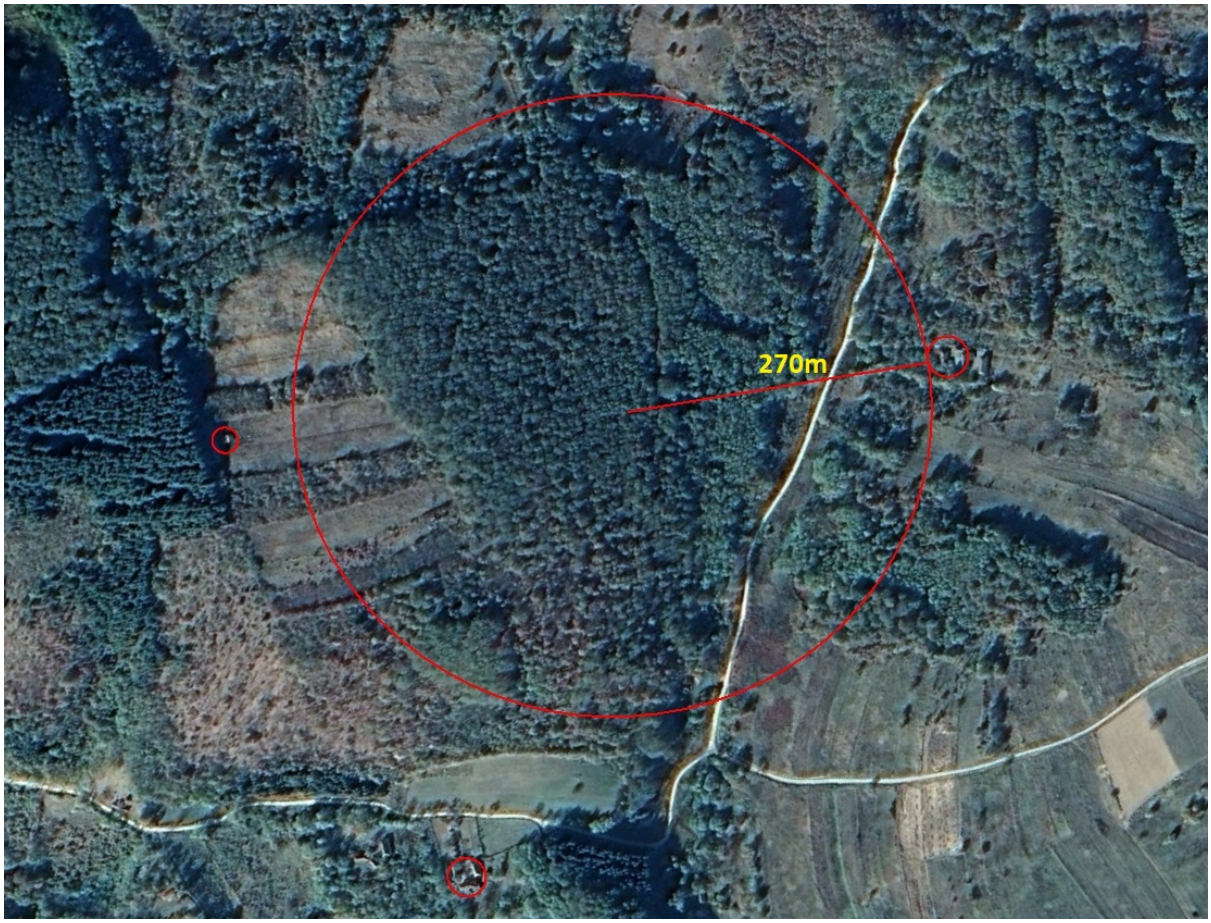
Prema važećoj zakonskoj regulative i u zaštitnim zonama propisuju se određeni režimi zaštite. Međutim, obzirom da još uvek nije urađen Koncept novog Prostornog plana predela posebne namene o ovim područjima, sem konstatacije da se ležište krečnjaka “Solilo” nalazi na teritoriji katastarske opštine Kučevo, nije moguća dublja interpretacija ovog područja posebne namene.

Takođe treba istaći da na prostoru ležišta krečnjaka “Solilo” nema drugih, zaštićenih, retkih i ugroženih prirodnih vrednosti i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, zatim područja predviđenih za naučna istraživanja, arheoloških nalazišta, posebno osetljivih područja, područja posebne namene i slično.

2.7. Postojeći privredni, stambeni objekti i objekti infrastrukture

Na prostoru na kome su obavljena istraživanja nema značajnijih objekata infrastrukture. Jedini infrastrukturni objekti su lokalni i šumski putevi. Šumski putevi koji se nazale u zoni otkopavanja sa početkom eksploatacije gube funkciju i koristiće se kao pristupni putevi za prolaz otkopne mehanizacije.

Na rastojanju od središta kopa koje je veće od 270m, nalaze se 3 stambena objekta. Lokacija objekata prikazana je na slici 8.



Slika 8. *Lokacija okolnih objekata*

Neposredno uz zonu površinskog kopa nalazi se napušteni stambeni objekat (katastarska parcela 497, Situaciona karta , crtež 01). Objekat je polu srušen i ne naseljen. Objekat se nalazi izvan zone otkopavanja u prvoj fazi eksploatacije (, period o prvih 10 godina, za koji se radi GRP. Glavnim rudarskim projektom biće zahvaćene samo katastarske parcele JP Srbijašume, sa kojim je postignut dogovor o prenosu prava korišćenje, odnosu zakupa.

Pre početka druge faze otkopavanja, saglasno odredbama zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, radiće se novi DRP, kojim se zahvata i navedeni stambeni objekat. Pre podnošenja zahteva za dobijanje odobrenja za izvođenje rudarskih radova po DRP (druga faza eksploatacije), takođe saglasno zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima, pored navedenog stambenog objekta, moraju se rešiti imovinski odnosi na velikom broju privatnih katastarskih parcela.

2.8. Demografski podaci

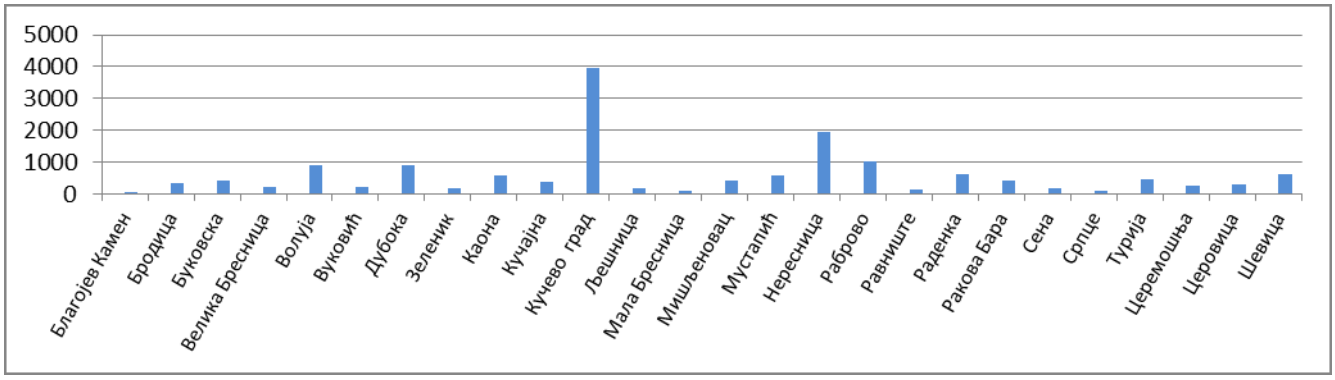
Ležište „Solilo“ teritorijalno se nalazi opštini Kučevo u ataru sela Vrelo, a katastarski pripada katastarskoj opštini Kučevo.

Prema popisu iz 2011. godine u opštini Kučevo registrovano je 15.516 stanovnika, što čini 0,22% stanovništva Republike Srbije. Najveće naselje je gradsko naselje Kučevo sa 3.944 stanovnika. U Opštini se nalazi i 25 naselja seoskog tipa u kojima živi oko 74,6% od ukupnog broja stanovnika.

U odnosu na rezultate popisa stanovništva 2002. godine, kada je na teritoriji opštine Kučevo registrovano 18.808 stanovnika kretanje broja stanovnika pokazuje tendenciju smanjenja. Ukupan broj stanovnika koji se bavi poljoprivredom u 2011. godini iznosio je 9.250 od ukupnog broja stanovnika seoskih naselja. Tendencija smanjenja broja stanovnika u opštini Kučevo prisutna je više decenija unazad (od popisa 1988. godine). Prirodni priraštaj u Opštini se od 1981. godine permanentno smanjuje, a posebno od 1990. godine. Gotovo jedino naselje koje je od tada imalo prirodan priraštaj je gradsko naselje, opštinski centar Kučevo (100).

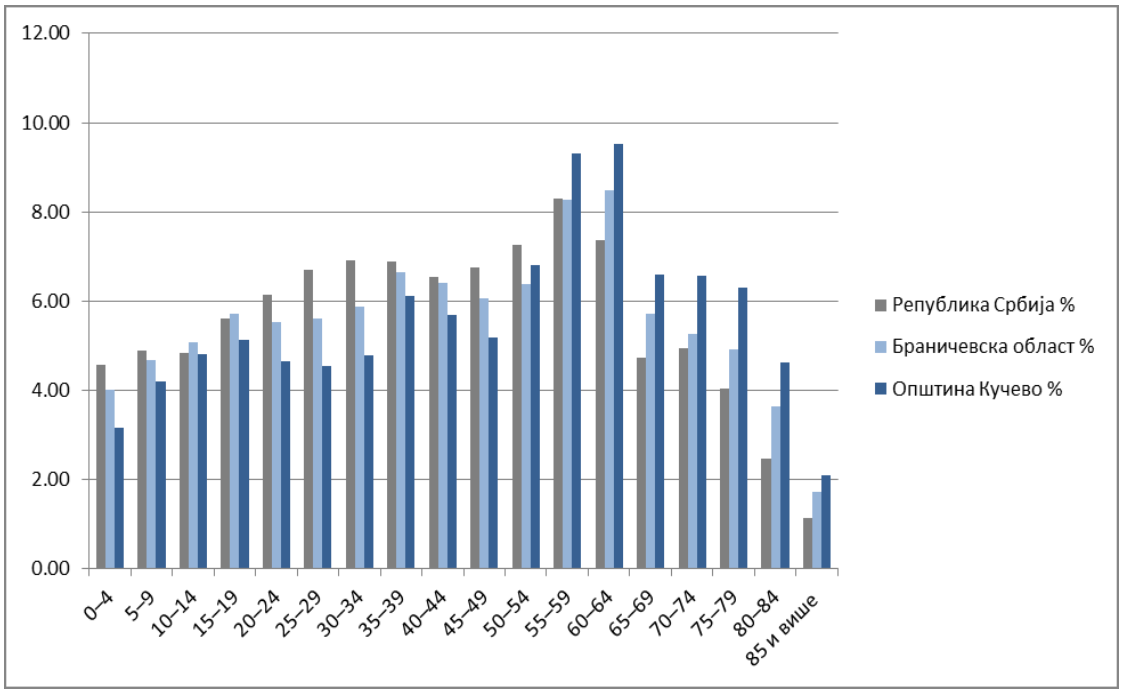
Analiza prirodne i mehaničke komponente u kretanju broja stanovnika Opštine u celini, grada i seoskih naselja, ukazuje na izrazitu depopulaciju. Takođe, ovakav trend smanjenja broj stanovnika prema relevantnim pokazateljima i dalje se nastavlja. Pojava smanjenja broja stanovnika na teritoriji opštine Kučevo prouzrokovana je, pre svega, unazad višedecenijskim odlascima stanovnika ove Opštine u povećanom broju na privremeni rad u inostranstvo i veće urbane sredine u Republici. Veoma je nepovoljna i činjenica da je poslednjih godina kod lokalnog stanovništva na privremenom radu u inostranstvu izražena pojava pokretanja postupka za otpust iz državljanstva Republike Srbije.

Slika 9. *Broj stanovnika po naseljima opštine Kučevo (popis iz 2011.)**



Starosna struktura stanovništva opštine Kučevo prikazana je na narednim grafikonima. Procenat dece predškolskog uzrasta (ispod 7 godina starosti) na teritoriji opštine Kučevo iznosi 4,32%, dece školskog uzrasta (7-14 godina) je 9,51%, stanovništva starosti 15-29 godina iznosi 14,31%, stanovništva u starosnom dobu od 30-60 godina je 37,87%, dok je stanovništva preko 60 godina 33,99%. U odnosu na prosek za Braničevski okrug i Republiku Srbiju veća je zastupljenost najstarijeg dela populacije.

Slika 10. *Starosna struktura stanovništva opštine Kučevo (popis iz 2011.)**



Slika 11. *Prosečna starost stanovništva opštine Kučevo (popis iz 2011.)**

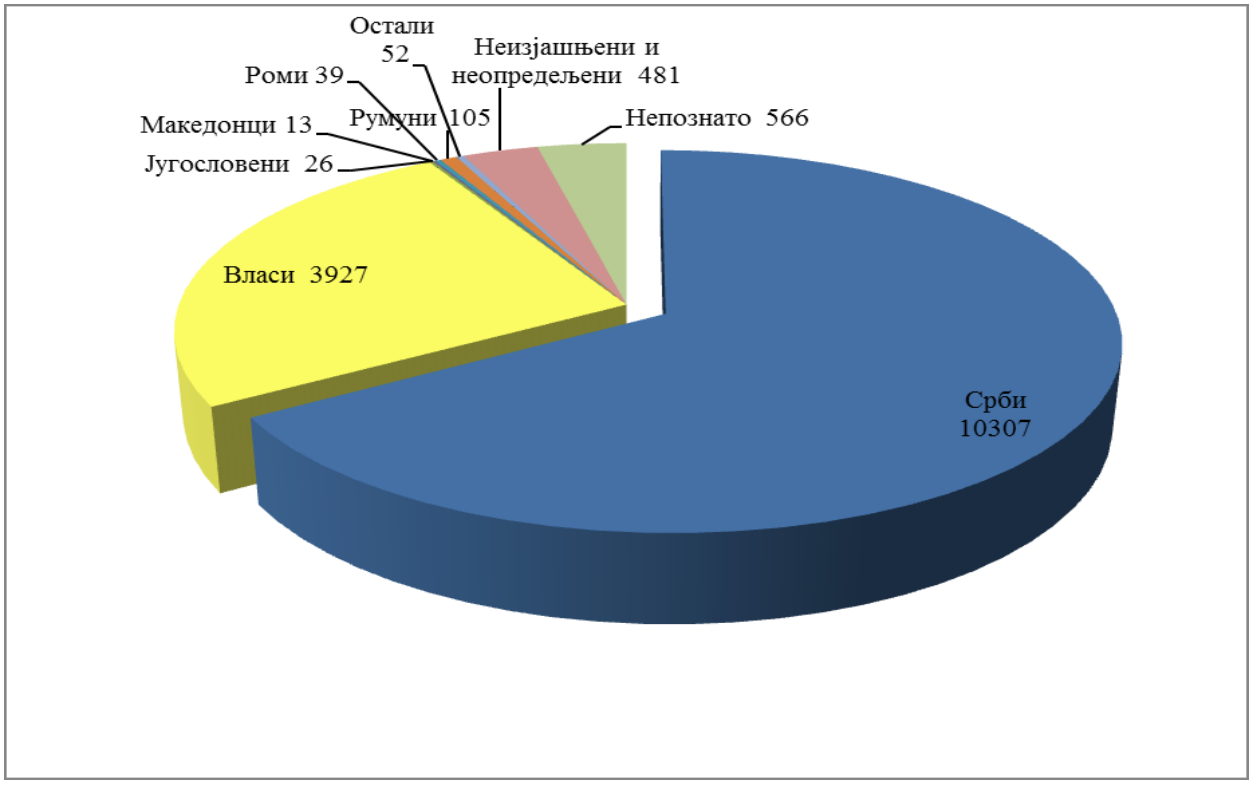
Prema uobičajenoj podeli starim stanovništvom smatra se ono u kojem osobe starosne dobi od 60 i više godina premašuju udeo od 12% u ukupnom broju stanovnika, a mlađim on ono u kojem osobe starosti do 19 godina premašuju 35% ukupnog broja stanovnika, onda se demografska struktura Opštine može smatrati ekstremno starom. Starosna struktura stanovništva Opštine ukazuje i da je ona ekonomski nestabilna budući da samo oko 22,1% ukupnog stanovništva pripada grupi privredno najaktivnijih, odnosno starosnom dobu od 25-44 godine.

Sledeća važna grupa starosti je između 45 i 65 godina i ona u starosnoj strukturi učestvuje sa čak 27,2%. Međutim, najmlađa odnosno najmanja starosna grupa je između 1 i 9 godina, a to su deca, što je posebno indikativno budući da ona učestvuje sa samo 9,5%.

Osnovni globalni zaključak je da je stanovništvo na području opštine Kučevo ekstremno staro, budući da je učešće starosne grupa do 20 godina (tačnije 0-19) oko 20%. Ovaj podatak direktno ukazuje na kontingent radno sposobnog stanovništva, odnosno ukupan ljudski proizvodni potencijal. Indirektno, ovaj pokazatelj ukazuje na negativan prirodni priraštaj stanovništva u gotovo svim naseljima Opštine.

Starosna struktura se po naseljima razlikuje. U planinskim selima je prosečna starost je najviša (45-52 godine), imaju najveći broj staračkih domaćinstava, najmanji broj radno sposobnog stanovništva I omladine. Ova sela su najnerazvijenija sa lošom infrastrukturom i putnom mrežom.

Etnička struktura Opštine je mešovita, sastoji se od više etničkih zajednica, najmnogobrojnija su srpska (66,43%) i vlaška (25,31%). Ove dve zajednice čine preko 95% ukupnog stanovništva. Preostalih oko 8,3% sačinjavaju pripadnici drugih nacija (Rumuni, Romi, Jugosloveni, Makedonci, ne izjašnjeni, neopredeljeni, nepoznate nacionalnosti i ostali). Vlaško stanovništvo u opštini Kučevo ima veće učešće u ukupnom broju stanovnika u odnosu na ostale opštine Braničevskog okruga. Etnička struktura stanovništva opštine Kučevo prikazana je na narednom grafiku.



Slika 12. *Etnička struktura u stanovništva opštini Kučevo (popis iz 2011.)**

Etničke zajednice karakterišu osobenosti u pogledu prirodnog priraštaja, veličine porodice, stepena obrazovanja i dr., što utiče na značajnije ispoljavanje unutar opštinskih razlika.

*Izvor: Republički zavod za statistiku

3. OPIS PROJEKTA

Tehničko-tehnološko rešenje eksploatacije krečnjaka usaglašeno je sa datim rudarsko-geološkim i proizvodno-tehničkih uslova.

Projektovan je sistem otkopavanja uskim etažama i obaranjem otkopanog materijala na osnovnu otkopnu etažu.

Otkopavanje krečnjaka predviđeno je diskontinuiranom tehnologijom otkopavanja, zasnovanim na miniranju kao osnovnom tehnološkom procesu dezintegracije stenskog masiva i mehanizovanim tehnološkim procesima utovara i transporta miniranog materijala.

Projektovanu tehnologiju otkopavanja čine sledeći tehnološki procesi:

- bušenje
- miniranje
- utovar
- transport
- pomoćni radovi

Planirani proizvodni kapacitet površinskog kopa iznosi 700 000 t/god. Godišnji kapacitet na otkopavanju jalovine usaglašen je sa redosledom i dinamikom otkopavanja, tako da se u tekućoj godini uklanja jalovina sa površine predviđene za otkopavanje u narednoj godini.

Razvoj površinskog kopa po planu uslovljen je dinamikom rešavanja vlasništva, odnosno prava korišćenja zemljišta na katastarskim parcelama zahvaćenih projektovanom konstrukcijom površinskog kopa.

Projektovanim redosledom izdvojene su dve faze otkopavanja:

- I faza koja obuhvata prostor koji zahvataju katastarske parcele 496, 1037 i 1038, čiji je korisnik JP Srbijašume a sa kojima je postignut sporazum o zakupu.
- II faza obuhvata nastavak eksploatacije u granicama eksploatacionog polja sa zahvatanjem katastarskih parcela koje su privatno vlasništo a sa čijim se vlasnicima pregovaraju uslovi kupovine odnosno zakupa.

3.1. Metode istraživanja

Detaljna geološka istraživanja ležišta obavljena su prema projektovanoj metodologiji i koncepciji, koja je prilagođena vrsti i nameni mineralne sirovine.

Geodetski radovi

U okviru geodetskih radova obavljeno je snimanje terena i urađena je situaciona karta razmere 1 : 1000, snimljeni su raskopi, bušotine i postojeći površinski kop.

Geološki radovi

Geološki radovi prilagođeni su istraživanjima neophodnim za izradu elaborata o rezervama krečnjaka kao karbonatne sirovine.

U okviru geoloških radova izrađen je geološki plan ležišta

Istražni rudarski radovi

U okviru rudarskih istražnih radova izrađeno je 6 istražnih raskopa i izbušene 2 istražne bušotine. Lokacija istražnih rudarskih radova prikazana je na crtežu br. 01.

Tabela 14. *Rudarski istražni radovi*

Oznaka raskopa	Azimut	Dužina	Širina	Kote		Debilna humusa
	(°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
R - 1	275	8,5	1	300		2,50
R - 2	272	22,50	1	300	311	2,2
R - 3		25	1	298	303	3,2
R - 4	244	10	1	299	302	2,0
R - 5	302	8	1	370		2,0
R - 6	68	11,4	1	400		2,0

Istražne bušotine

U fazi istraživanja izbušene su dve istražne bušotine BS – 1 i BS – 2.

Tabela 15. *Istražne bušotine*

Oznaka bušotine	Koordinate			Dužina bušotine
	X	Y	Z	(m)
BS - 1	755525.98	4930272.56	385,12	90
BS – 2	7555218.15	4930492.64	297,11	52,3

Laboratorijska ispitivanja

Tokom detaljnih istraživanja izvršena su različita laboratorijska ispitivanja u cilju sagledavanja karakteristika mineralne sirovine i primenu krečnjaka kao karbonatne sirovine i sirovine za tehničko – građevinski kamen.

3.2. Geološka građa ležišta

Geološka građa ležišta utvrđena je tokom izrade detaljnog plana ležišta, istražnog bušenja i raskopa.

Istraživani deo terena, koji je obuhvaćen geološkim planom ležišta, crtež br. 02, izgrađen je od svetlo sivih do svetlo smeđih varijeteta biomikritskih krečnjaka, koji predstavljaju produktivnu seriju ležišta i serije crvenih sparitskih breča u smeni sa sivim mikritima i tamnosmeđim laporovitim krečnjacima.

Produktivna serija krečnjaka pripada, gornjoj juri, titonskom katu preko koje diskordantno leži serija crvenih sparitskih breča u smeni sa sivim mikritima i tamnosmeđim laporovitim krečnjacima, koja pripada otrivskom katu donje krede. Diskordantno preko produktivne serije i krečnjaka otrivskog kata na krajnjem istočnom delu terena izdvojena je serija peskovitih glina koja pripada gornjem

Geološka karta šireg područja ležišta data je na slici 3.

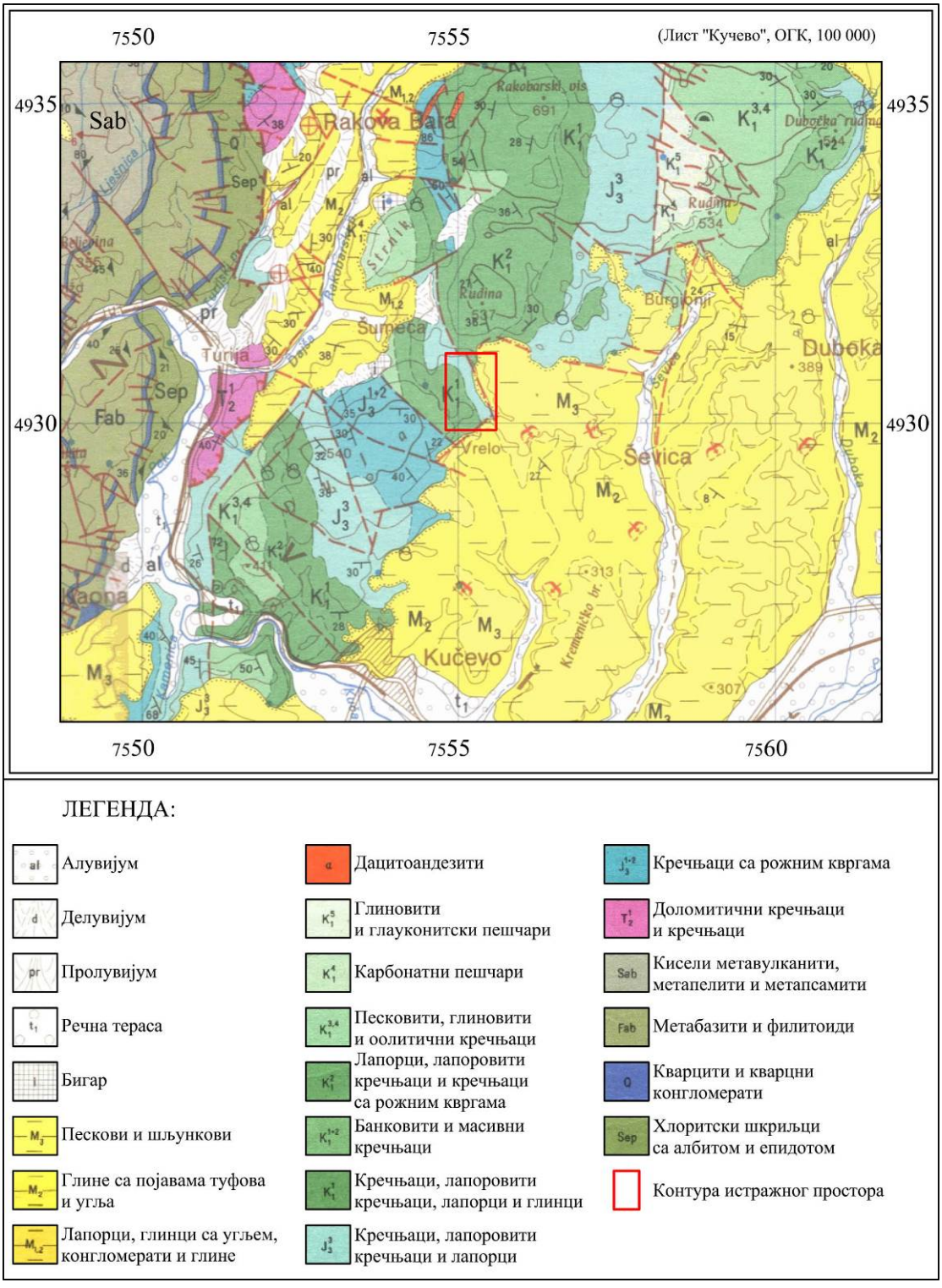
U okviru produktivne serije izdvojeni su varijeteti slojevitih i bankovitih biomikritskih krečnjaka koji se međusobno smenjuju. Varijeteti krečnjaka u produktivnoj seriji ležišta, pripadaju jednoj litostatigrafskoj jedinici, gornjojurske starosti, (J_3^3). Druga litostatigrafskoa jedinica, koja leži diskordantno preko produktivne serije, pripada posebnoj kartiranoj jedinici, donjekredne starosti (K_1^2). Diskordantno preko obe izdvojene kartirane jedinice, koje su uglavnom izgrađene od krečnjaka različitih varijeteta, leže neogeni sedimenti, koji pripadaju srednjem miocenu (M_2).

Deluvijalne tvorevine, humus sa zaglinjenim krečnjakom, prekrivaju produktivnu seriju.

3.2.1. Opis ležišta

Ležište obuhvata istočne padine brda ''Solilo''. Konture ležišta po generalnom pravcu S-J iznose približno 480 m, a po pravcu Z-I iznose u proseku oko 290 m. Granice ležišta bazirane su na urađenim istražnim radovima, odnosno konturama ekstrapolovanih rezervi C_1 kategorije. Okontureno ležište zahvata površinu od oko 13,4 hektara sa srednjom debljinom korisne mineralne sirovine od oko 38 metara.

Geološki plan ležišta prikazan je na crtežu broj 02, a karakteristični profili na crtežu broj 03.



Slika 13. *Geološka karta šireg područja ležišta*

Produktivna serija ležišta obuhvata sve slojeve, bankovite slojeve i banke fosilofernih mikrita i biuomikritskih krečnjaka, koji se nalaze ispod relativno tankog deluvijalnog nanosa na površini terena i završnih kota istražnih radova (bušotina i raskopa).

Ležište pripada grupi egzogenih ležišta a prema genetskoj klasifikaciji ležište pripada sedimentnom tipu ležišta.

Oblik rudnog tela prema unutrašnjim konturama, koje su definisane istražnim radovima i konturama ekstrapolovanih rezervi ''C_1'' kategorije, generalno je paralelopipedni. Dužina rudnog tela prema konturama rezervi, veća je po pravcu S-J za oko 190 m od širine po pravcu I-Z.

Površinska jalovina predstavljana je deluvijalnim sedimentima izgrađenim od zaglinjene krečnjačke drobine. Zaglinjena krečnjačka drobina pokriva više od dve trećine ukupne površine okonturenih bilansnih rezervi ležišta na površini terena. Prosečna debljina deluvijalnih sedimenata, odnosno površinske jalovine, za celokupnu površinu ležišta, iznosi oko 2,15 metra.

Ležište spada u drugu grupu, prvu podgrupu ležišta krečnjaka kao karbonatne sirovine.

3.2.2. Tektonika ležišta

Šire područje istražnog prostora u tektonskom smislu pripada Golubačko-Gornjačkoj strukturnoj jedinici u okviru koje se izdvajaju dve krupne dislokacije regionalnog karaktera. Istočno od istražnog prostora je izdvojena dislokacija Brnjica-Ševica a zapadno dislokacija Turija-Krepoljin.

U tektonici šireg područja istražnog prostora dominira jedna kompleksna plikativna struktura izdvojena kao sinklinala Stamnice. Osa sinklinale tone ka SSI pod relativno blagim uglom od oko 15 stepeni. jedna kompleksna plikativna struktura izdvojena kao sinklinala Stamnice. U šarniru sinklinale se nalaze tvorevine otrivskog i valendiskog kata a na krilima su tvorevine gornje jure i srednje jure.

Na području sela Vrela gornjejurski i donjekredni karbonatni sedimenti grade jednu antiformnu strukturu koja je sastavni deo kompleksne plikativne strukture Stamnice. Samo ležište je okontureno u monoklinoj seriji titonskog kata, koja predstavlja severoistočno krilo antiformne strukture.

3.2.3. Hidrogeološke karakteristike ležišta

Hidro geološka istraživanja ležišta obavljena su tokom izrade geološkog plana ležišta i tokom istražnog bušenja. Takođe su kompilirani svi dostupni hidro geološki podaci koji su evidentirani tokom ranijih geoloških istraživanja sa šireg područja ležišta.

Ležište se nalazi na granici krečnjaka gornje jurske i donjekredne starosti sa neogenim basenom Ševice. Teren severno od ležišta drenira Banjarski potok, koji sa Rakobarskim potokom formira reku Dajšu koja drenira teren zapadno od ležišta, koji je mahom izgrađen od glinovito-peskovitih sedimenata srednjeg miocena.

Hidrogeološke karakteristike područja na kome je okontureno i istraženo ležište su tipične za kraške terene. U neposrednoj blizini okonturenog ležišta ''Solilo'', istočno od istražnih radova u neogenim sedimentima formiran je izvor u miocenskim sedimentima, koji je od granice jurskih krečnjaka i povlatnih miocenskih sedimenata udaljen nekoliko desetina metara ka istoku. Izvor se verovatno formira na granici sloja glina i vodonosnih peskovitih sedimenata. Izdašnost izvora je vrlo promenljiva. Izdašnost se znatno smanjuje tokom letnjih meseci. Izdašnost izvora najverovatnije varira oko 0,1l/sec. Stalni vodotok koji se formira od pomenutog izvora ponire nakon 50 metara u karstifikovanoj rasednoj zoni.

Primarni planarni sklop i sekundarni rupturni sklop u stenskoj masi produktivne serije ležišta krečnjaka i diskordantne povlatne krečnjačke serije, bitno su uticale na karakteristike hidrogeoloških svojstava terena. Većina primarnih i sekundarnih, planarnih elemenata sklopa javlja se u stenskoj masi kao

mehanički diskontinuiteti koji definišu stepen poroznosti stenskog masiva u kome je okontureno ležište.

Krečnjaci produktivne serije ležišta u kojoj se smenjuju slojevi, bankoviti slojevi i banci krečnjaka, prestavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda (suva zona). Relativno ujednačena ispucalost stenske mase po pomenutim mehaničkim diskontinuitetima, koji su pretežno formirani po slojevitosti i ređe po brečiziranim rasednim i pukotinskim zonama, predstavljaju relativno homogenu sredinu sa aspekta vodonosnih svojstava.

Lokalni erozioni bazis za ceo krečnjački kompleks gornjejurskih i donjokrednih krečnjaka nalazi se zapadno od ležišta, u području sela Turije i Kaone. Erozioni bazis predstavlja granicu krečnjačke serije i podinskim kristalastim škriljcima, gnajsevima. Kristalasti škriljci predstavljaju u odnosu na krečnjake vodonepropusnu sredinu.

Istraživano ležište nalazi se oko 200 metara iznad lokalnog erozionog bazisa u krečnjacima sa gravitacionim dreniranjem površinskih voda. Nivo podzemne vode u okviru masiva na kome je istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda. Atmosferske vode se dreniraju gravitaciono kroz krečnjački masiv, gde u režimu i bilansu podzemnih voda dominira infiltracija od padavina. Infiltracija od padavina prema podacima za terene izgrađene od pretežno karbonatnih stena ovog dela Srbije, iznosi preko 75%. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evaloraciju i evalotranspiraciju.

Krečnjaci produktivne serije ležišta sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda, relativno ujednačene ispucalosti stenskog masiva. Površinske vode koje se infiltriraju u krečnjake produktivne serije ležišta, dreniraju se gravitaciono sa većim ili manjim intenzitetom vodopropustljivosti i ne zadržavaju se u stenama koje izgrađuju ležište kao i u njihovoj neposrednoj podini.

Poroznost stena koji izgrađuju područje istraživanog ležišta, određena je empiriskim metodama u korelaciji sa rezultatima ispitivanja pukotinske poroznosti na područjima gde su obavljena hidrogeološka ispitivanja u sličnim stenama, koje izgrađuju istraživano ležište. Na osnovu utvrđenih vrednosti pukotinske poroznosti za krečnjački masiv Ceremošnje, koji se nalazi južno od ležišta, pukotinska poroznost iznosi u proseku n = 3,2%. Koeficijent filtracije iznosi 5x 10^{-2}cm/sec. Izneti parametri za krečnjačke stene sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju dobro vodopropusnu sredinu.

Periodi hidrološkog maksimuma koji podižu nivo izdani podzemnih voda ne mogu imati uticaja na budući površinski kop krečnjaka u lokalitetu ''Solilo''.

Gravitaciono dreniranje površinskih voda iznad lokalnog erozionog bazisa, definiše hidrogeološke prilike istraživanog terena i izdvojenog ležišta krečnjaka ''Solilo'' kao izuzetno povoljne za nesmetanu površinsku eksploataciju do znatno nižeg nivoa od nivoa najniže kote istražnog rada.

3.3. Inženjersko geološke karakteristike ležišta

Na osnovi izvršenih ispitivanja i utvrđenih inženjersko geoloških karakteristika produktivne serije, koja je relativno homogena, a imajući u vidu mehaničke diskontinuitete po slojevitosti i po pukotinama smicanja, utvrđen je geološki indeks čvrstoće GSI koji iznosi od 55 do 60.

Rezultati geo mehaničkih ispitivanja krečnjaka, merodavnih za analizu stabilnosti kosina površinskog kopa, prikazani su u narednoj tabeli :

Tabela 16. *Rezultati geo mehaničkih ispitivanja*

Zapreminska težina γ KN/m³	Jednoosna čvrstoća na pritisak σ_c MN/m²	Čvrstoća na stezanje σ_t MN/m²	Parametri čvrstoće na smicanje		Sadržaj vode W	Određivanje geološkog indeksa čvrstoće(GSI) na uzorku	Dinamički modul elastičnosti E_{dyn} MN/m²	Poisson-ov koeficijent μ_{dyn} -
			kohezija c MN/m²	ugao unutrašnjeg trenja φ (°)				
26,30	43,62	5,93	9,13	48°10’	7,26	35-45	65284,2	0,290

3.4. Mineralna sirovina

3.4.1. Hemijska svojstva krečnjaka

Na osnovu izvršenih hemijskih analiza utvrđen je prosečan kvalitet krečnjaka sračunat preko srednje aritmetičke vrednosti oksida i gubitka žarenjem kao bitnih komponenti kvaliteta za celo ležište, prikazan je u narednoj tabeli:

Tabela 17. *Srednja aritmetičke vrednosti oksida i gubitka žarenjem za celo ležište*

Srednja vrednost	SiO2	Al2O	Fe2O3	CaO	MgO	MnO	Na2O	K2O	S	SO3	P2O5	G.Ž
sadržaj %	**0,56**	**0,18**	**0,08**	**55,46**	**0,37**	**0,01**	**0,01**	**0,02**	**0,01**	**0,24**	**0,01**	**43,39**

3.4.2. Tehnološka ispitivanja

Rezultati specifičnih tehnološka ispitivanja svojstava krečnjaka kao sirovine za odsumporavanje pepelišta termoelektrana prikazani su u narednoj tabeli:

Tabela 18. *Rezultati tehnoloških ispitivanja krečnjaka*

$CaCO_3$	$MgCO_3$	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	Cl	F	I.M.	G.V.
99,69	**0,25**	**0,16**	**0,18**	**0,18**	**0,00**	**0,00**	**0,06**	**0,06**

Rezultati granulometrijske analize po vremenskim intervalima prikazani su u narednoj tabeli:

Tabela 19. *Granulometrijska analiza prosejanog uzorka suvim i mokrim postupkom u toku 15min*

Otvor sita d(mm)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D(%)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D (%)
	Suvo prosejavanje			Mokro prosejavanje		
-0,355+0,250	0,60	0,60	100	0,40	0,40	100
-0,250+0,180	1,40	2,00	99,40	1,40	1,80	99,60
-0,180+0,090	17,20	19,20	98,00	13,60	15,40	98,20
-0,090+0,063	8,80	28,00	80,80	0,40	15,80	84,60
-0,063+0,045	12,40	40,40	72,00	5,40	21,20	84,20
-0,045+0,020	35,00	75,40	59,60	10,80	32,00	78,80
-0,020+0,00	24,60	100	24,60	68,00	100	68,00

Tabela 20. *Granulometrijska analiza prosejanog uzorka suvim i mokrim postupkom u toku 30min*

Otvor sita d(mm)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D(%)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D (%)
	Suvo prosejavnje			Mokro prosejavanje		
-0,250+0,180	6,20	6,20	100	0,80	0,80	100
-0,180+0,090	9,80	16,00	93,80	9,00	9,80	99,60
-0,090+0,063	7,20	23,20	84,00	2,00	11,80	90,60
-0,063+0,045	6,00	29,20	76,80	4,60	16,40	88,60
-0,045+0,020	39,00	68,20	70,80	8,60	25,00	84,00
-0,020+0,00	31,80	100	31,80	75,00	100	75,40

Tabela 21. *Granulometrijska analiza prosejanog uzorka suvim i mokrim postupkom u toku 60min*

Otvor sita d(mm)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D(%)	Maseno učešće m (%)	Ostatak na situ R(%)	Prolaz kroz sito D (%)
	Suvo prosejavnje			Mokro prosejavanje		
-0,250+0,180	6,60	6,60	100	2,40	2,40	100
-0,180+0,090	11.00	17,60	93,40	6,00	8,40	97,60
-0,090+0,063	7,00	24,60	82,40	3,00	11,40	91,60
-0,063+0,045	6,80	31,40	75,40	4,80	16,20	88,60
-0,045+0,020	45.60	77,00	68,60	7,00	23,20	83,80
-0,020+0,00	23.00	100	23,00	76,80	100	76,80

Utvrđen je i kumulativni procenat prolaza zrna za vremena mlevenja jedne tone krečnjaka i to za 1,5 min, 2 min, 2,5 min i 3 min, a rezultati su prikazani narednoj tabeli:

Tabela 22. *Kumulativni prikaz prolaza zrna(%) za ispitivano vreme mlevenja*

Otvor sita d(mm)	Prolaz kroz sito D(%)	Prolaz kroz sito D(%)	Prolaz kroz sito D(%)	Prolaz kroz sito D(%)
	1,5 min/t	2 min/t	2,5 min/t	3 min/t
-0,090+0,063	100	100	100	100
-0,063+0,045	79,00	83,40	86,00	82,60
-0,045+0,020	75,80	78,00	82,60	79,00
-0,020+0,00	69,40	74,60	80,00	72,80

3.4.3. Tehnološka ispitivanja

3.4.3.1. Rezultati ispitivanja tehničkih svojstava krečnjaka

Rezultati kompletne fizičko-mehaničke analize uz dodatna ispitivanja (CBR), dati su narednoj tabeli:

Tabela 23. *Tehnička svojstva čvrste stenske mase i agregata krečnjaka*

TEHNIČKA SVOJSTVA ČVRSTE STENSKE MASE		
1	SRPS B.B8.003 Mineraloško-petrografski sastav	**Organogeni krečnjak**
2.	SADRŽAJ: (%) SRPS B.B8.042 - hlorida, Cl^- - sulfida, S^{2-} - sulfata, obrač. kao SO_3	**0,004** **-** **0,01**
3.	ZAPREMINSKE MASE (g/cm^3) SRPS B.B8.032 - bez pora i šupljina - sa porama i šupljinama - apsolutna poroznost (%) - koeficijent zapreminske mase	**2,72** **2,70** **0,7** **0,993**
4.	SRPS B.B8.010 UPIJANjE VODE (%)	**0,12**
5.	SRPS B.B8.012 ČVRSTOĆA NA PRITISAK (MPa) - u suvom stanju - u vodozasićenom stanju - posle dejstva mraza	**158** **139** **135**
6.	SRPS B.B8.015 OTPORNOST NA HABANjE STRUGANjEM PO BEMEU (cm^3/50 cm^2)	**12,3**
7.	SRPS B.B8.002 POSTOJANOST NA DEJSTVO MRAZA	**postojan**
8.	OTPORNOST NA POVIŠENIM TEMPERATURAMA	**postojan**
TEHNIČKA SVOJSTVA AGREGATA		
9.	OTPORNOST NA DINAMIČKE UDARE I HABANjE TRENjEM Los Anđeles test (%) SRPS B.B8.045 - ''B''	 **24,9**
10.	Granulometrijski sastav SRPS B1.018 - sadržaj čestica manjih od 0,02 mm - stepen neravnomernosti granulometrijskog sastava - kriva granulometrijskog sastava	 **-** **44,3** **povoljna**
11.	SRPS U B1.038 -Optimalan sadržaj vode (%) -Maksimalna zapreminska masa (g/cm^3)	 **6,7** **2.250**
12.	SRPS U.B1.042 -Kalifornijski indeks nosivosti (CBR) (%) pri S_3 = 95%	 **120**

3.4.3.2. Upotrebljivost krečnjaka

Na osnovu rezultata hemijskih i tehnoloških ispitivanja , pa uporednom analizom uslova i standarda, krečnjaci iz ležišta ''Solilo'' mogu se koristiti kao karbonatna sirovina u:

- metalurgiji,
- industriji šećera,
- livarstvu,
- industriji stakla,
- proizvodnji građevinskog i metalurškog kreča,
- proizvodnji frakcionisanog i mikroniziranog krečnjaka za otsuporavanje pepelišta termoelektrana,
- proizvodnji punila kao prirodni kalcijum-karbonat za upotrebu u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji,

- industriji gume,
- industriji papira i kože,
- kao i za određene kvalitete kalcijum karbonata u industriji boja i lakova.
- poljoprivredi za reparaciju kiselih zemljišta.

Prema rezultatima kompletne fizičko-mehaničke analize kvalitet ovog krečnjaka kao sirovine za TGK omogućava njegovu primenu za izradu:

- donjih nosećih slojeva od nevezanog kamenog materijala (Tehnička specifikacija, JP ''Putevi Srbije'', Beograd, 2009 god.),
- donjih nosećih slojeva kolovoznih konstrukcija od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku(SRPS U.E9.028/80),
- gornjih nosećih slojeva kolovoznih konstrukcija od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku (SRPS U.E9.021/86),
- kolovoznih zastora (habajućih slojeva) od asfalt-betona na putevima sa srednjim, lakim i vrlo lakim saobraćajnim opterećenjem (SRPS U.E4.014/90),
- donjih slojeva cement-betonskih kolovoznih ploča (SRPS U.E3.020/87),
- cement-betona (masivnog, armiranog i prednapregnutog) koji ne mogu biti izloženi habanju i eroziji (SRPS B.B2.009/86),
- zaštitnog tamponskog sloja trupa železničkih pruga (OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI iz Licitacione dokumentacije – Projekat obnove železnice, TENDER EIB br. 6, Beograd, jun 2002. god.)
- lomljenog kamena (neobrađenog, poluobrađenog i obrađenog) za sva zidanja u niskogradnji (podzidi, portali, kosine) i visokogradnji (zgradarstvu)
- hidrotehničkog građevinskog kamena (lomljenog, poluobrađenog i obrađenog) za izradu obaloutvrda, svih vrsta hidrotehničkih objekata, gabiona, fašina i dr.

3.5. Rezerve mineralne sirovine

U okviru elaborata o rezervama, a na osnovu izvedenih istražnih radova, ograničeno je ležište i utvrđene su rezerve B i C_1 kategorije.

Situaciona karta sa rezervama krečnjaka prikazana je na crtežu 04.

Rezerve krečnjaka , sračunate po metodi paralelnih vertikalnih profila, kao osnovnoj i metodi geoloških blokova, kao kontrolnoj, date su tabeli 24 i iznose:

Tabela 24. *Rezerve krečnjaka prema Elaboratu o rezervama*

KATEGORIJA REZERVI	GEOLOŠKE REZERVE				RAZLIKA
	Metoda paralelnih vertikalnih profila		Metoda geoloških blokova		
	m^3	t	m^3	t	
B	1.693.970	4.556.780	1.708.683	4.596.358	0,86%
C_1	4.735.849	12.227.326	3.820.402	10.276.883	18,98%
B+C_1	6.429.819	17.296.213	5.529.086	14.873.241	16,29%

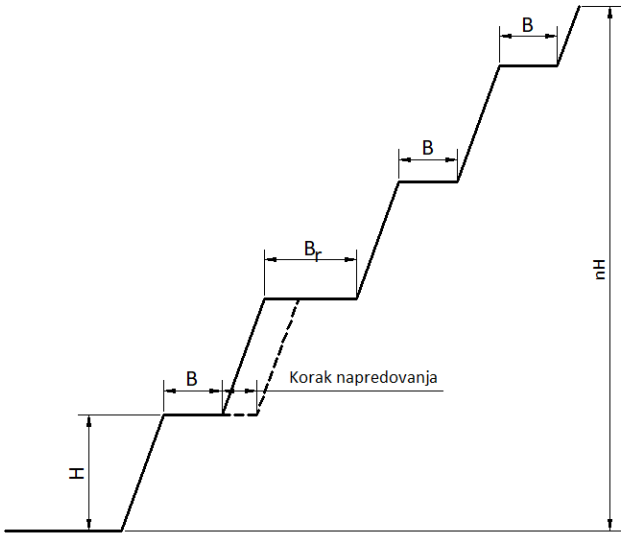
3.6. Tehnologija otkopavanja

3.6.1. Koncepcija otkopavanja i pripreme mineralne sirovine

3.6.1.1. Koncepcija eksploatacije

Koncepcija otkopavanja projektovana je na osnovu kompleksne analize uticajnih činilaca. Projektovan je sistem otkopavanja uskim etažama i obaranjem otkopanog materijala na osnovnu otkopnu etažu. Projektovanim sistemom otkopavanja, imajući u vidu visinu površinskog kopa i nagib terena, smanjuju se dužine transportnih puteva i opasnosti u transportu, smanjuju se troškovi proizvodnje i drugo. Pored navedenog, na sistem otkopavanja uticao je i ujednačen kvalitet krečnjaka, tako da pri otkopavanje ne dolazi do osiromašenja, odnosno mešanjem do smanjenja kvaliteta krečnjaka.

Principijelna tehnološka šema projektovanog sistema otkopavanja prikazana je na narednoj slici.



Slika 14. *Principijelna tehnološka šema otkopavanja*

gde su:

B širina etažne ravni na kojima je završeno otkopavanje
B_r širina etažne ravni otkopne etaže na kojoj se vrši otkopavanje
H visina otkopne etaže
n H ukupna visina otkopa

3.6.1.2. Koncepcija pripreme

Na površinskom kopu predviđeno je primarno drobljenje i klasiranje krečnjaka do potrebne granulacije (-20 mm). Dalja priprema krečnjaka, prema tehničko-tehnološkom rešenju odsumporavanja, vrši će se u okvirima industrijskog kruga termoelektrana.

Drobljenje krečnjaka do potrebne granulacije predviđeno je mobilnim drobiličnim postrojenjem. Postrojenje će biti locirano na osnovnoj otkopnoj etaži, etaži ET_ 300.

Tehnološka šema drobljenja krečnjaka prikazana je na narednoj slici.

3.6.2. Konstrukcija površinskog kopa

3.6.2.1. Analiza stabilnosti završne i radne kosine

Analiza geomehaničke stabilnosti završne i radnih kosina neposredno utiču na konstrukciju površinskog kopa.

Prema konfiguraciji terena i elementima zaleganja rudnog tela, projektovanim površinskim kopom zahvata se krečnjak od kote 300 m do gornje granice rudnog tela na koti 400 m. Visina površinskog kopa iznosi 100 m.

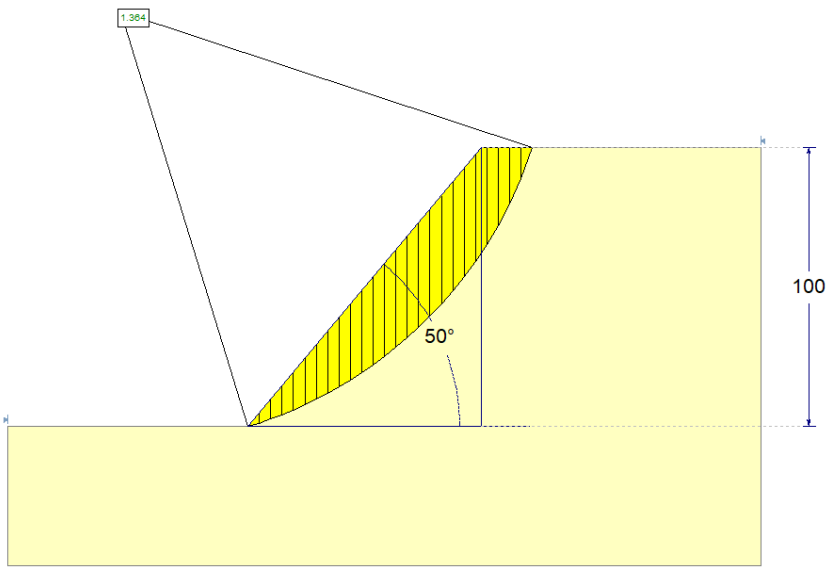
Provera stabilnosti izvršena je za visinu kopa od 100 m i ugao radne kosine od 50° , a po metodologiji Morgenstern - Price u odgovarajućem softverskom paketu.

Parametri čvrstoće prevedeni su na masiv HOEK-BROWN-ovom metodom prema kriterijumu loma (2002. godina), čija primena odgovara čvrstim stenama.

Dijagram stabilnosti kosine površinskog kopa prikazan je na narednoj slici (Slika 16).

Parametri čvrstoće krečnjaka određeni su na osnovu čvrstoće na pritisak (σ_c) koja iznosi 43,62 MPa a primenom sledećih koeficijenata;

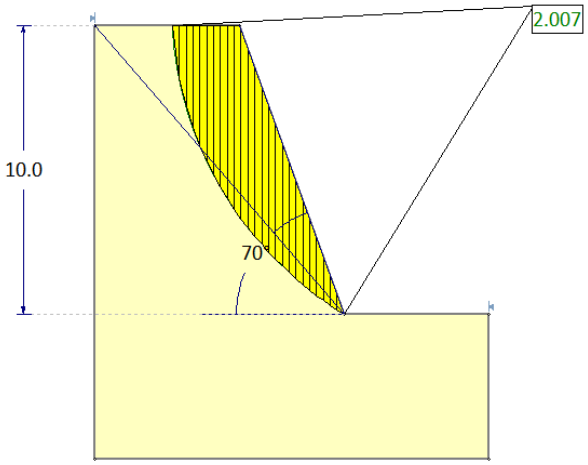
- $m_i - konstanta\ koja\ definiše\ kvalitet\ stene\ u\ masivi\ (za\ krečnjak\ \ m_i = 9)$
- $GSI - geološki\ indeks\ čvrstoće\ stene, za\ raspucale\ stene\ GSI\ = 40$
- $D\ - Faktor\ oštećenja\ stenskog\ masiva\ usled\ miniranja\ \ za\ površinske\ kopove\ \ D = 1$



Slika 15. *Dijagram stabilnosti završne kosine*

Faktor sigurnosti za date uslove iznosi $Fs\ = 1.364$, što je iznad granične vrednosti predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju koja iznosi $(Fs\ = 1{,}3)$.

Analiza stabilnosti radne kosine:



Slika 16. *Provera stabilnosti radne kosine*

Faktor sigurnosti za date uslove iznosi $Fs = 2.007$ što je iznad granične vrednosti predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju koja iznosi ($Fs = 1{,}1 - 1.15$).

3.6.2.2. Konstruktivni elementi površinskog kopa

Konstruktivni elementi površinskog kopa određeni su na osnovu prethodno izvršene analize stabilnosti.

Za visinu otkopa od 100 m stabilnost završne kosine postiže se sa uglom nagiba od 50° a širina etažnih ravni iznosi:

$$B = \frac{H(ctg\beta_z - ctg\ \beta_r)}{n-1}\ \ (m)$$

gde je: $H\ -\ Visina\ površinskog\ kopa\ (m)$

$\beta_z\ - Ugao\ završne\ kopsine\ \ (o)$

$\beta_r\ - Ugao\ radne\ \ kopsine\ \ (o)$

$n\ -\ \ broj\ etaža\ u\ završnoj\ kosini$

pa je:

$$B = \frac{100(ctg50^o - ctg\ 70^o{}_r)}{10-1} = 5{,}28\ m$$

Imajući u vidu da projektovani sistem otkopavanja mora da bude pouzdan i bezbedan za rad ljudi i mehanizacije na etažama, projektovani su sledeći konstruktivni parametri površinskog kopa:

Tabela 25. *Parametri konstrukcije površinskog kopa*

Visina etaže (m)	Oznaka na slici	Veličina
Ugao kosine etaže (°)	β_{et}	70
Ugao završne kosine (°)	β_z	50
Širina berme (m)	B	5 – 6

Širina radne površine etaže B_r određena je tako da se omogući : sigurno kretanje i rad otkopne mehanizacije, snabdevanje gorivom, rezervni pojas za napredovanje donje etaže i pojas sigurnosti od obrušavanje gornje etaže.

$$B_{rad} = B_{blok} + B$$

gde su: B_{blok} $-$ *širina bloka koji se otkopava*

$$B_{blok} = n\ b\ (m)$$

n $-$ *broj redova minskih bušotina*

b $-$ *rastojanje između redova* (m)

3.6.3. Projektovana konstrukcija površinskog kopa

Konstrukcija površinskog kopa projektovana je prema prethodno određenim konstruktivnim parametrima: visinom otkopnih etaža, uglom završne kosine i širinom etažne ravni (berme) u završnoj kosini.

Osnovna otkopna etaža locirana je na najnižoj koti terena u okviru ograničenih rezervi krečnjaka, na koti 300 m. U pravcu severa i juga površinski kop je ograničen konfiguracijom terena. Zapadna, odnosno jugozapadna granica površinskog kopa određena je tako da se u završnoj konturi ne zahvataju peskovito-glinoviti sedimenti u tom delu ležišta.

Projektovana konstrukcija površinskog kopa prikazana je na crtežu broj 05 , a karakteristični poprečni profili na crtežu broj 06

3.6.4. Zahvaćene količine krečnjaka i jalovine

Projektovanom konstrukcijom površinskog kopa zahvataju se sledeće količine krečnjaka po etažama:

Tabela 26. *Zahvaćene količine krečnjaka*

	Zahvaćene količine krečnjaka		Kvalitet sirovine					
Etaža	(m)	(t)	$CaCO_3$	$MgCO_3$	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3
ET_300	1,046.686	2,815.585	98.543	0.943	55.198	0.450	0.937	0.075
ET_310	973.190	2,617.880	98.493	0.980	55.170	0.468	0.986	0.081
ET_320	879.819	2,366.714	98.443	1.023	55.143	0.488	0.959	0.084
ET_330	773.293	2,080.158	98.427	1.058	55.134	0.504	0.913	0.080
ET_340	669.535	1,801.050	98.431	1.074	55.137	0.512	0.855	0.074
ET_350	560.193	1,506.920	98.452	1.071	55.149	0.510	0.804	0.067
ET_360	429.452	1,155.225	98.501	1.053	55.177	0.502	0.740	0.060
ET_370	302.409	813.480	98.597	1.007	55.231	0.480	0.659	0.052
ET_380	162.406	436.873	98.712	0.953	55.296	0.455	0.560	0.044
ET_390	31.828	85.617	98.860	0.882	55.379	0.422	0.428	0.032

Ukupno	**5,828.811**	**15,679.502**	**98.489**	**1.015**	**55.169**	**0.484**	**0.881**	**0.074**

i sledeće količine površinske jalovine:

Tabela 27. *Zahvaćene količine jalovine*

Etaža	Zahvaćene količine jalovine (m^3)
ET_300	21.271
ET_310	29.166
ET_320	29.926
ET_330	30.957
ET_340	28.024
ET_350	30.800
ET_360	32.220
ET_370	33.048
ET_380	33.085
ET_390	23.035
Ukupno	**291.533**

Zahvaćenu površinsku jalovinu čine humus i zaglinjeni zdrobljeni krečnjak. Jalovina će se deponovati na odlagalište i po završenoj eksploataciji koristiti za rekultivaciju degradiranih površina.

3.6.5. Projektovana konstrukcija odlagališta

3.6.5.1. Konstrukcija odlagališta

U projektovanom zahvatu površinskog kopa otkopava se ukupno 291 533 m^3 jalovine, koju čine humusne naslage i zaglinjeni izdrobljeni krečnjaci.

Jalovina će se otkopavati postupno, i to tako da otkopavanje i deponovanje jalovine prethodi otkopavanju krečnjaka.

Procenjuje sa da otkopana jalovina ima koeficijent rastresitosti 1,30, tako da se za odlaganje jalovine mora predvideti odlagalište zapremine 380 000 m^3.

Projektovano odlagalište locirano je u jugozapadnom i zapadnom delu ležišta, iznad jalovinske zone. Na ovom se prostoru neće proširivati rezerve krečnjaka niti će se vršiti otkopavanje u narednom periodu.

Generalni nagib kosine odlagališta iznosi 35°, koliko iznosi i ugao prirodnog nasipanja jalovinskog materijala (humus i zdrobljeni zaglinjeni krečnjaci).

Odlagalište zahvata katastarske parcele 1037 i 1038, čiji je korisnik JP Srbijašume.

Projektovana konstrukcija odlagališta prikazana je na crtežu br. 5 a profi na crtežu 06.

3.6.5.2. Analiza stabilnosti

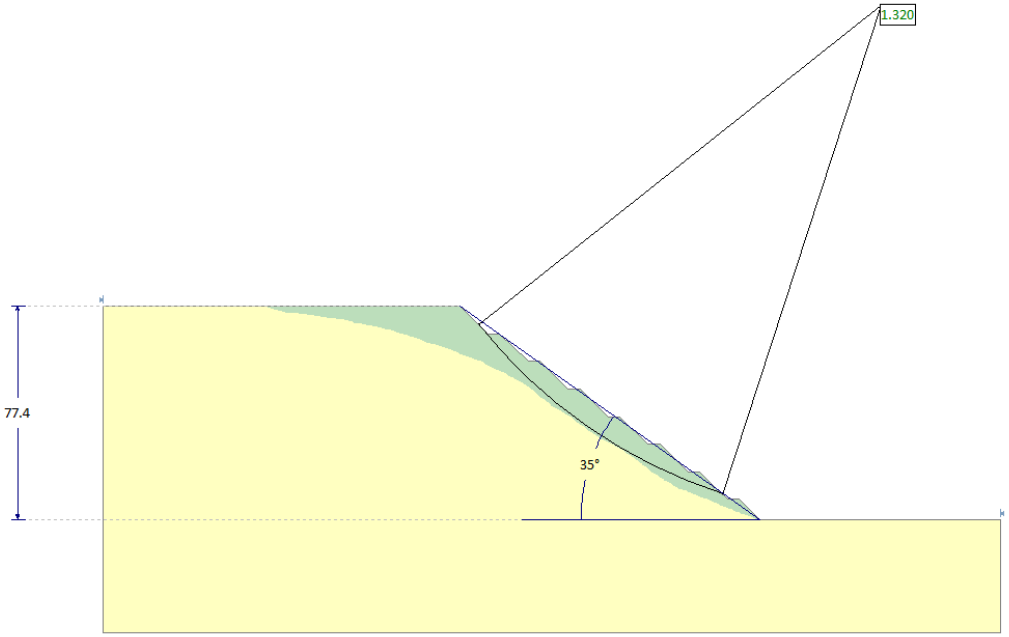
Provera stabilnosti projektovanog odlagališta izvršena je za projektovane konstruktivne parametre odlagališta i date uslove stenskog materijala osnove i jalovine koja se odlaže.

Provera stabilnosti izvršena je po metodologiji Bishopa u odgovarajućem softverskom paketu.

Dijagram stabilnosti završne kosine projektovanog površinskog kopa prikazan je na slici 18.

Parametri čvrstoće krečnjaka određeni su na osnovu čvrstoće na pritisak (σ_c) koja iznosi 43,62 MPa a primenom sledećih koeficijenata;

- $m_i - konstanta\ koja\ definiše\ kvalitet\ stene\ u\ masivi\ (za\ krečnjak\ \ m_i = 9)$
- $GSI - geološki\ indeks\ čvrstoće\ stene, za\ raspucale\ stene\ GSI\ = 25$
- $D\ - Faktor\ oštećenja\ stenskog\ masiva\ usled\ miniranja\ \ za\ površinske\ kopove\ \ D = 1$



Slika 17. *Dijagram stabilnosti završne kosine odlagališta*

Faktor sigurnosti za date uslove iznosi $Fs\ = 1.320$ što je iznad granične vrednosti predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju koja iznosi $(Fs\ = 1{,}30 - 1{,}50)$.

3.6.6. Godišnji kapacitet i vek eksploatacije

Planirani proizvodni kapacitet površinskog kopa iznosi 700 000 t/god. Godišnji kapacitet na otkopavanju jalovine biće usaglašen sa redosledom i dinamikom otkopavanja, tako da se u tekućoj godini uklanja jalovina sa površine predviđene za otkopavanje u narednoj godini.

Površinskim kopom zahvaćeno je 15,679 502 t krečnjaka. Pri proračunu rezervi računati su gubici pri eksploataciji, koji kod površinske eksploatacije krečnjaka iznose 3%.

Tabela 28. *Eksploatacione rezerve korisne mineralne sirovine*

	Zahvaćene količine krečnjaka		Eksploatacione rezerve	
Etaža	(m)	(t)		
ET_300	1,046.686	2,815.585	1015.285	2731.117
ET_310	973.190	2,617.880	943.994	2539.344

ET_320	879.819	2,366.714	853.424	2295.713
ET_330	773.293	2,080.158	750.094	2017.753
ET_340	669.535	1,801.050	649.449	1747.019
ET_350	560.193	1,506.920	543.387	1461.712
ET_360	429.452	1,155.225	416.568	1120.568
ET_370	302.409	813.480	293.337	789.076
ET_380	162.406	436.873	157.534	423.767
ET_390	31.828	85.617	30.873	83.048
Ukupno	**5,828.811**	**15,679.502**	**5653.947**	**15209.117**

Eksploatacione rezerve korisne mineralne sirovine iznose 15 209 117 t.

Ukupne geološke rezerve, prema Rešenju Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-0463/2016-02 iznose 17 296 213 t, tako da je stepen iskorišćenja rezervi 0,88%.

Vek eksploatacije ležišta iznosi 21.73 godina.

S obzirom na vek eksploatacije površinskog kopa i zahvaćene količine površinske jalovine, a imajući u vidu da se ukupna površinska jalovina mora otkopati pre početka otkopavanja u završnoj godini eksploatacije, predviđeno je da se ukupna jalovina otkopa u periodu od 19 godina, tako da planirani kapacitet otkopavanja jalovine iznosi 15 350 m^3, odnosno 19 955 m^3 rastresite mase.

Na površinskom kopu moguće je organizovati proizvodnju tokom 10 meseci godišnje. U toku zimskih meseci (decembar – januar) uglavnom nije moguće organizovati rad na otkopavanju zbog hladnog vremena i snega. U tom periodu radiće se remont i redovno servisiranje otkopne mehanizacije.

Uključujući praznike, neplanirane zastoje i drugo, u toku jedne kalendarske godine na površinskom kopu radiće se ukupno 240 radnih dana.

Projektovan je rad u dve proizvodne smene sa efektivnim radnim vremenom od 6 – 6.5 sati, tako da se u toku godine radi 3 120 efektivnih radnih sati.

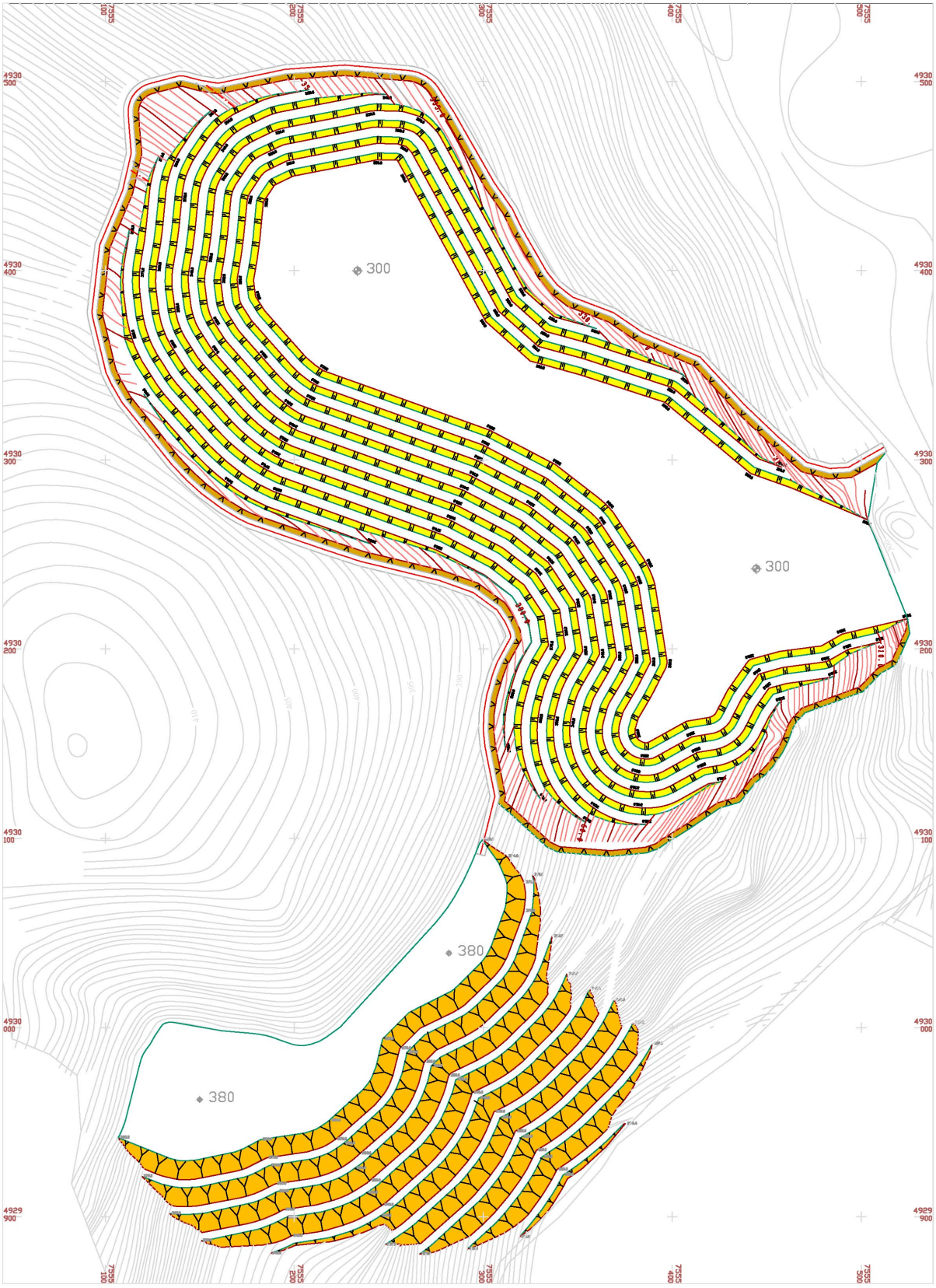
S obzirom na projektovani kapacitet, prosečan časovni kapacitet površinskog kopa iznosi 224,40 t/h, usvojeno 225 t/h.

U odnosu na prosečni časovni kapacitet dimenzionisana je oprema za otkopavanje, utovar i transport, kao i oprema za preradu krečnjaka, drobljenje, klasiranje i mlevenje.

3.6.7. Dinamički plan rudarskih radova

U razvoju površinskog kopa po planu i po dubini izdvojene su tri osnovne faze :

- Pripremni radovi
- Otvaranje površinskog kopa
- Zahvat površinskog kopa u granicama parcela čiji je korisnik JP Srbijašume – I faza otkopavanja
- Završna faza otkopavanja



Slika 18. *Završni izgled površinskog kopa u I fazi otkopavanja*

3.6.7.1. Pripremni radovi

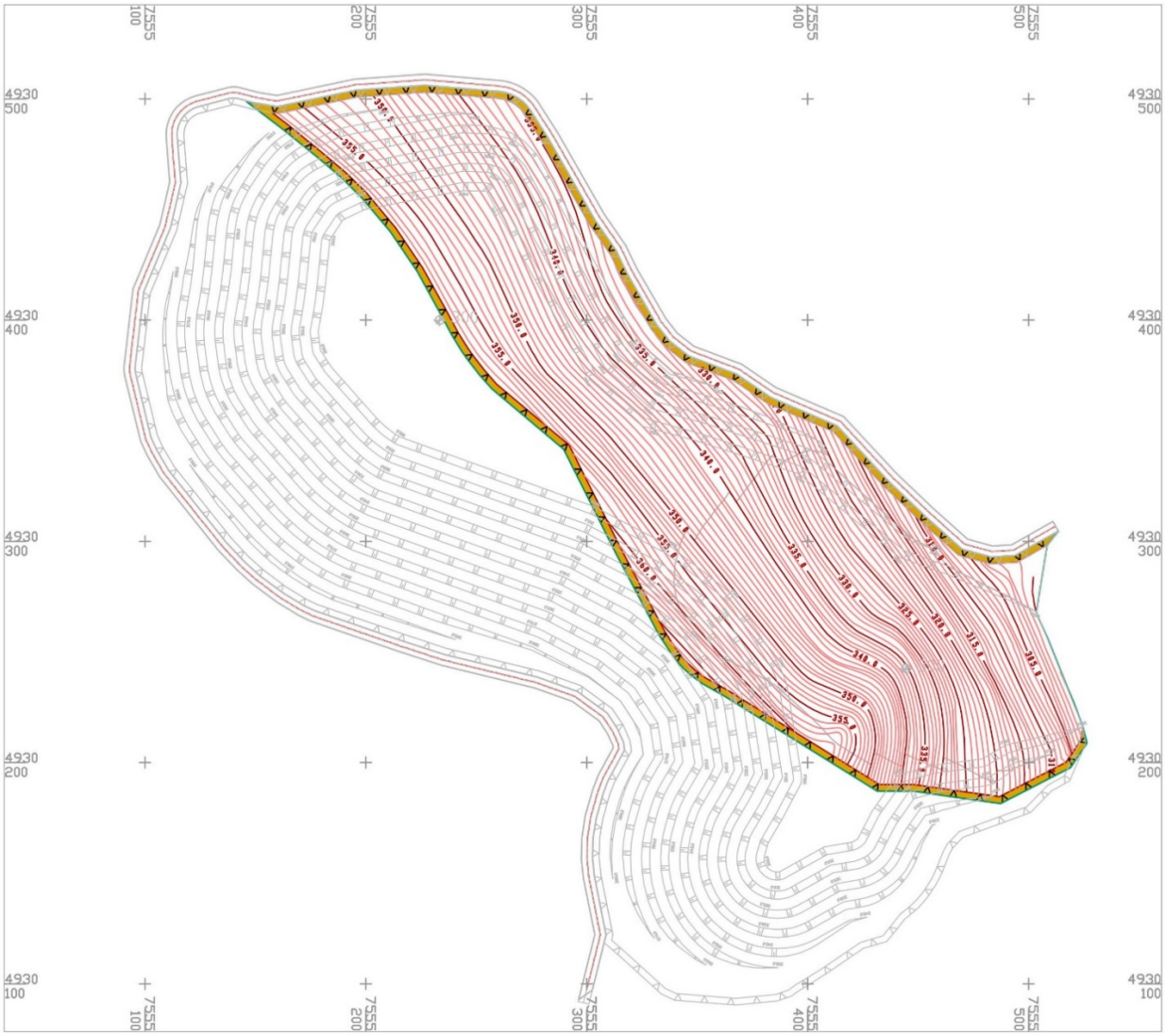
Otkopavanju krečnjaka prethodi uklanjanje rastinja i uklanjanje površinske jalovine na prostoru koji zahvataju projektovani rudarski radovi i obuhvataju projektovani površinski kop i odlagalište jalovine, kao i izradu pristupnog puta do projektovanih otkopnih etaža, kojim se u procesu eksploatacije kreće otkopna i transportna mehanizacija.

Površinska jalovina deponovaće se na odlagalištu a po završenom otkopavanju koristiće se za rekultivaciju degradiranih površina.

Saglasno prostornom položaju površinskog kopa i odlagališta kao i konfiguraciji terena u zoni površinskog kopa, uklanjanje rastinja i otkopavanje jalovine usaglašeno je sa projektovanim razvojem površinskog kopa. Pored projektovanog razvoja površinskog kopa uklanjanje jalovine projektovano je tako da se otkopana jalovina što je moguće manje otkopava i transportuje po usponu kao i da se najkraćim putem, po horizontalnim pomoćnim putevima, odvozi na odlagalište. Istovremeno, predviđeno je i otkopavanje jalovine na širem prostoru zahvata površinskog kopa, u cilju stvaranja zaštitne zone, kako bi se sprečilo mešanje jalovine i otkopanog krečnjaka.

Poštujući navedene principe, u pripremnom periodu površinska jalovina ukloniće se sa prostora zahvaćenog površinskim kopom između nivoa 300 i 370 m

Izgled terena po uklanjanju jalovine, sa projektovanim pristupnim putem u pripremnom periodu prikazan na narednoj slici (Slika 18) . Projektovani pristupni put povezuje osnovnu otkopnu etažu sa svim projektovanim višeležećim etažama i odlagalištem.



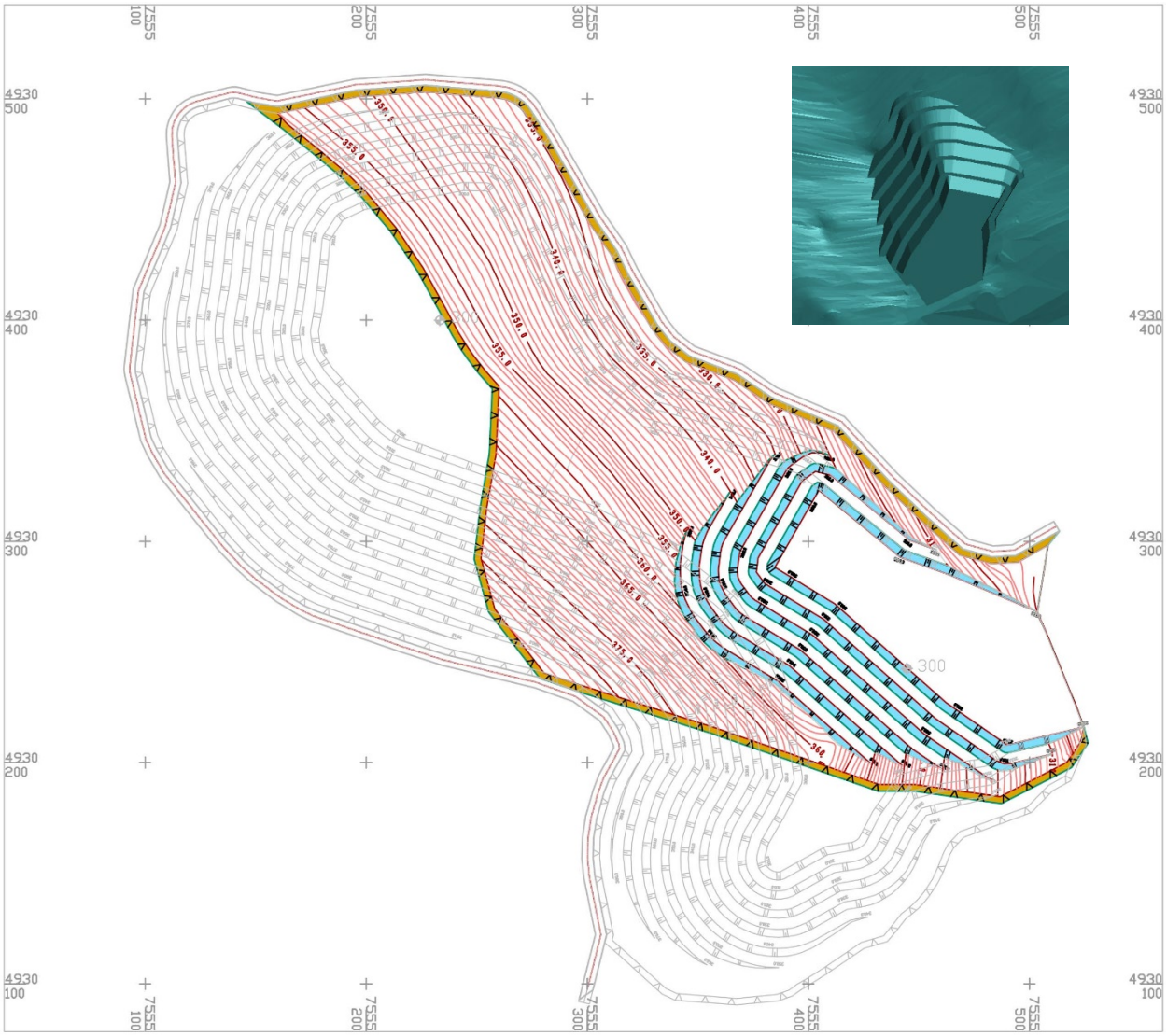
Slika 19. *Izgled površinskog kopa po uklanjanju površinske jalovine u pripremnom periodu*

3.6.7.2. Otvaranje površinskog kopa

Otkopavanje krečnjaka vršiće se na prostoru prethodno očišćenom od rastinja i površinske jalovine, a započinje sa postojećem platoa (kota 300 m), a otkopavanje se vrši na otkopnim etažama ET_360 do ET_300. Otkopne etaže formiraju se postupno, sistemom odozgo na dole.

Istovremeno sa otkopavanjem krečnjaka vrši se i otkopavanje dela površinske jalovine, kako bi se omogućilo otkopavanje krečnjaka prema utvrđenom redosledu i dinamici otkopavanja.

Zahvat površinskog kopa u fazi otvaranja je na narednoj slici (Slika 21).

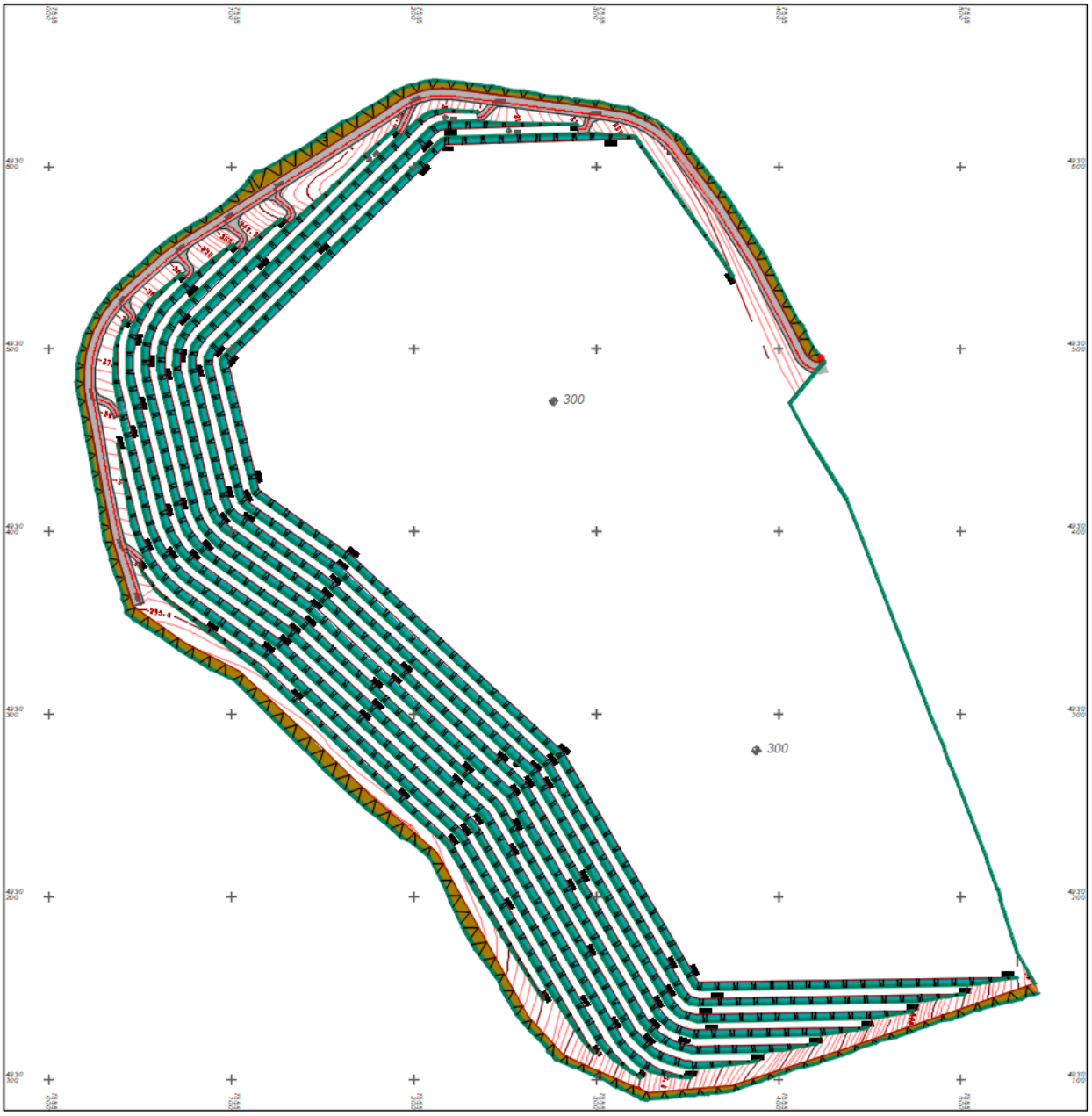


Slika 20. *Izgled površinskog kopa po završetku faze otvaranja površinskog kopa*

3.6.7.3. Završna faza eksploatacije

U toku realizacije I faze otkopavanja, investitor mora da reši imovinske odnose nad svim zahvaćenim katastarskim parcelama, kako bi se otkopavanje nastavilo do završne konture projektovanog površinskog kopa.

Završni izgled površinskog kopa prikazan je na narednoj slici (Slika 22) i na crtežu broj 07, a tehnološki profili na crtežu 08.



Slika 21. *Završni izgled površinskog kopa*

3.7. TEHNOLOGIJA PROIZVODNOG PROCESA

3.7.1. Tehnologija otkopavanja krečnjaka

Otkopavanje krečnjaka predviđeno je diskontinuiranom tehnologijom otkopavanja, zasnovanim na miniranju kao osnovnom tehnološkom procesu dezintegracije stenskog masiva i mehanizovanim tehnološkim procesima utovara i transporta miniranog materijala.

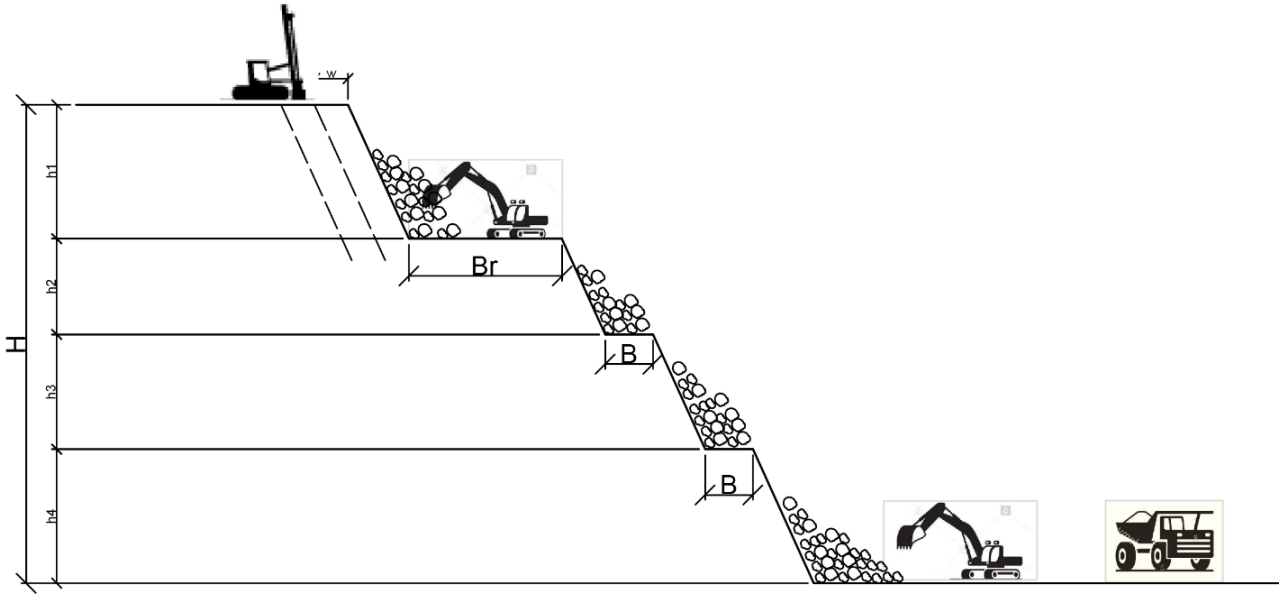
Projektovanu tehnologiju otkopavanja čine sledeći tehnološki procesi:

- bušenje
- miniranje

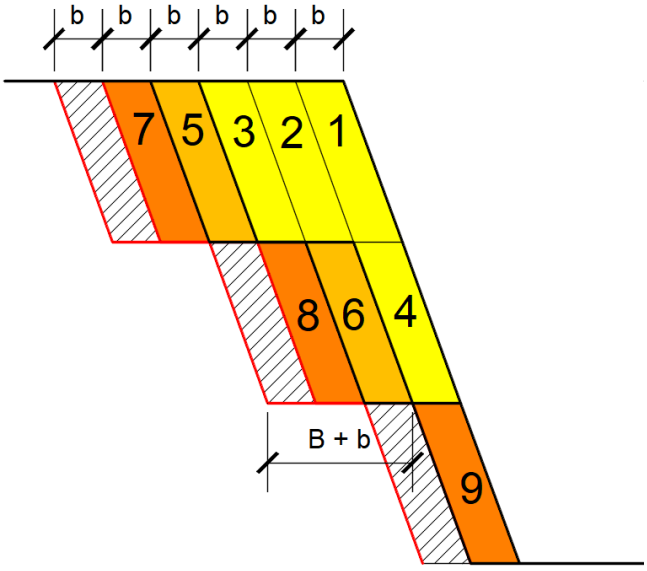
- utovar
- transport
- pomoćni radovi

Tehnološki procesi su usklađeni međusobno u prostoru i vremenu.

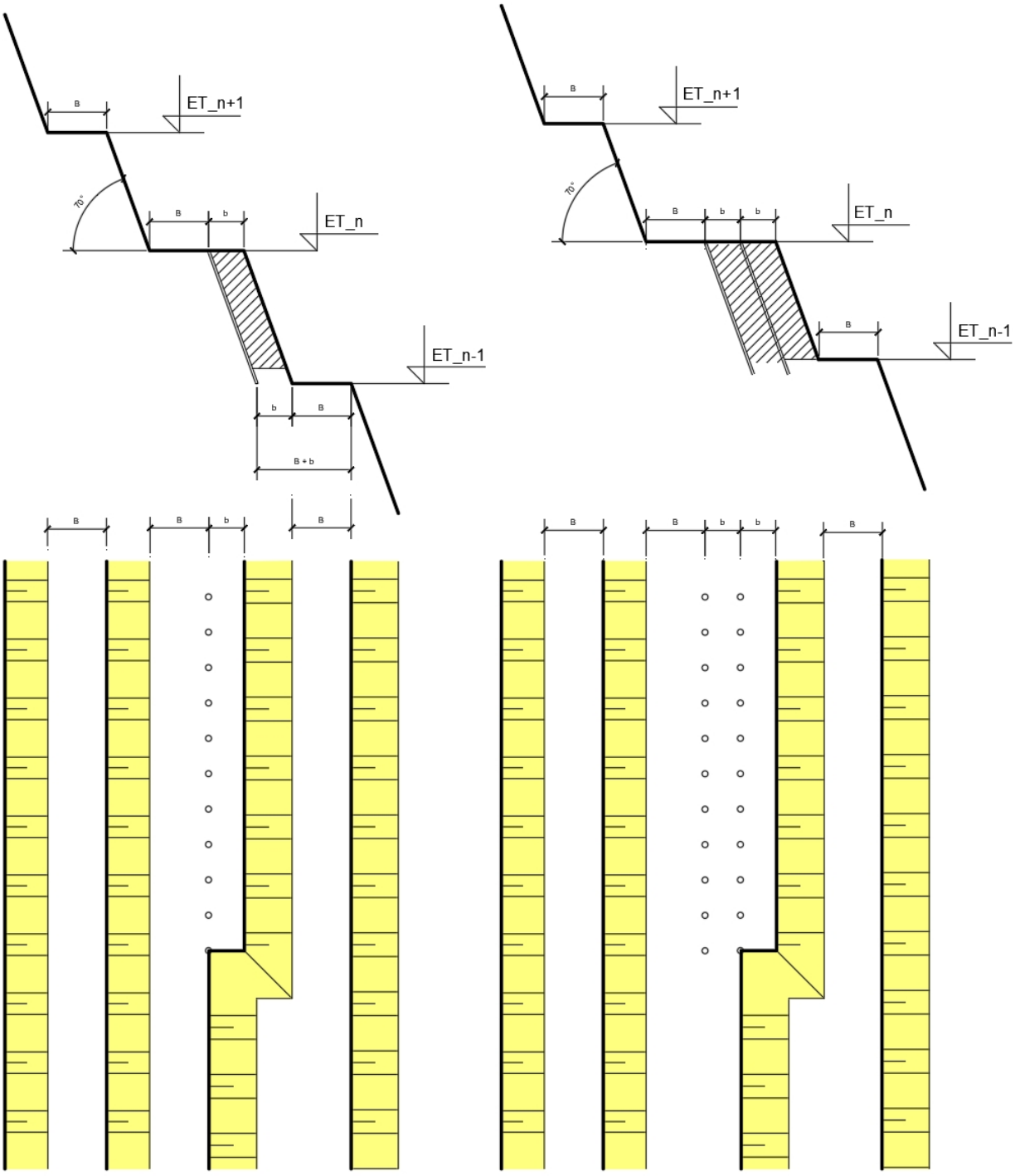
Tehnološka šema projektovane tehnologije otkopavanja prikazana je na narednim slikama.



Slika 22. *Tehnološka šema projektovane tehnologije otkopavana krečnjaka*



Slika 23. *Šema formiranja fronta projektovanog sistema otkopavanja*



Slika 24. *Tehnološka šema otkopavanja krečnjaka*

3.7.1.1. Tehnički opis izrade minskih bušotina

3.7.1.1.1. Oprema za izradu minskih bušotina

Izvođenje bušačko-minerskih radova predviđeno je udarno-rotacionom bušilicom. Saglasno konstruktivnim karakteristikama površinskog kopa i karakteristikama stenskog materijala, bušilica mora da ispuni sledeća zahteve:

Tabela 29. *Tehničke karakteristike bušilice*

Karakteristika	Jedinica	Vrednost
Prečnik bušenja	(mm)	64 – 115
Snaga motora	(kW)	170
Dubina bušenja	(m)	do 25
Brzina bušenja	(m/h)	*25*

3.7.1.1.2. Elementi minskih bušotina

Prečnik minske bušotine

Prečnik minske bušotine određen je iz odnosa:

$$d = K \cdot D \ (mm)$$

gde je:

K – koeficijent koji zavisi od stepena drobljenja D – veličina komada stene dobijene miniranjem (mm)

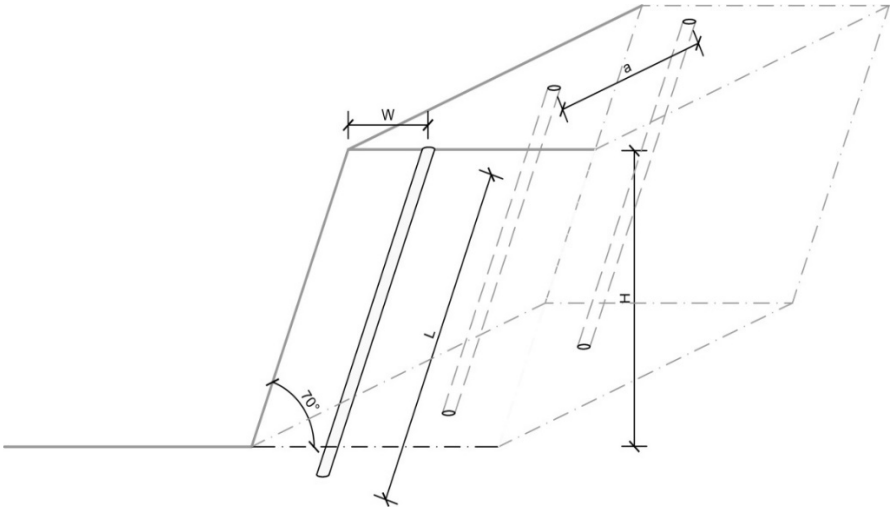
Veličina komada dobijenih miniranjem ne bi trebalo da je veća od 400 - 600 mm s obzirom na veličinu otvora drobilice.

Proračun prečnika bušotine je izvršen u odnosu na veličinu komada od 400 mm,

$$d = 0.20 \cdot (400 - 600) = 80 \ - 120$$

Usvaja se standardni prečnik i minskih bušotina d = 89 mm .

Elementi minskih bušotina prikazani su na slici 20



Slika 25. *Elementi minskih bušotina*

Ugao bušenja

Da bi se pri miniranju smanjio potres i dobila ravna etažna ravan, kao i da bi se smanjila količina eksploziva, potrebno je da linija najmanjeg otpora u dnu bušotine bude što manja. Predviđena je izrada kosih minskih bušotina, kod kojih je linija najmanjeg otpora ista duž kosine etaže.

Usvaja se ugao bušenja od 70^0, koliko iznosi i ugao radne kosine etaže.

Probušenje minske bušotine

Saglasno uslovima miniranja i uglu nagiba bušotina od 70^0, usvaja se dužina

probušenja:

$$l_p = 0{,}15 \cdot W = 0{,}15 \cdot 3 = 0{,}45 \text{ m}$$

Usvaja se probušenje

$$l_p = 0{,}50 - 0{,}60 \text{ m}$$

Dužina minske bušotine

Dužina kosih minskih bušotina koje se buše pod uglom, sa dubinom probušenja, iznosi:

$$L = \frac{H}{\sin \alpha} + l_{pr}, m$$

gde su:

- $H - visina\ otkopne\ etaže\ (m)$
- $L_{pr} - dubina\ probušenja\ (m)$
- $\alpha - uga\ nagiba\ bušotine\ (m)$

Dužina bušotina date su u narednoj tabeli:

Tabela 30. *Projektovana dužina minske bušotine*

Kota etaže	Visina etaže (m)	Dužina bušotine (m)
Sve	H	L
	do 10	do 11.25

3.7.1.1.3. Mreža minskih bušotina

Linija najmanjeg otpora

Za šahovski raspored minskih bušotina, linija najmanjeg otpora (Ash Ricards) određena je iz odnosa:

$$W = (25 - 40)d_b$$

gde je:

d_b – prečnik minske bušotine

pa je:

$$W = (25 - 40) \cdot 89 = 2225 - 3560$$

Na osnovu rezultata proračuna i iskustvenih podataka, usvojena je linija najmanjeg otpora od:

$$W = 3.5\ m$$

3.7.1.1.4. Raspored minskih bušotina u redu

U zavisnosti od uslova, predviđeno je jednoredno ili više redno miniranje.
Rastojanje minskih bušotina kod jednorednog miniranja određeno je iz odnosa:

$$a = m \cdot W\ (m)$$

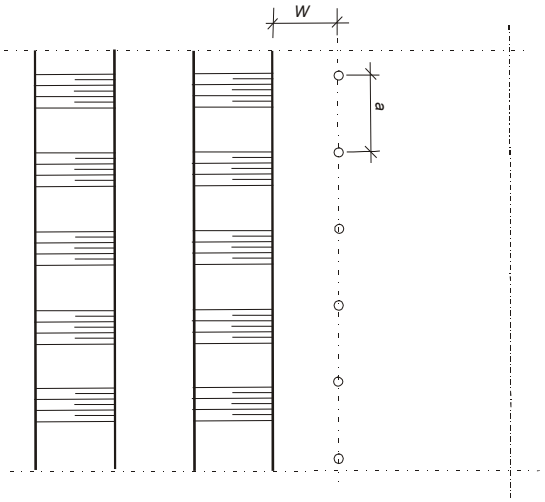
gde je:

$m -$ koeficijent zbližavanja bušotina

pa je:

$$a = 1 \cdot 3.5 = 3.5\ m$$

Šema rasporeda minskih bušotina kod jednorednog miniranja prikazana je na narednoj slici.



Slika 26. *Jednoredna minskih bušotina*

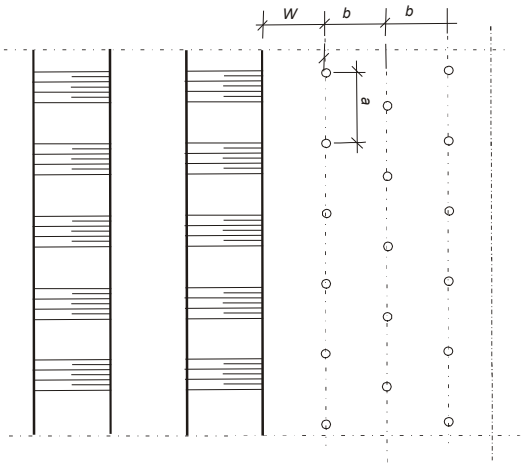
Rastojanje između redova, kod više rednog miniranja, određeno je iz odnosa:

$$b = \frac{a}{m}, m$$

Odnosno:

$$b = \frac{3{,}5}{1} = 3{,}5\ m$$

Šema rasporeda minskih bušotina kod dvorednog miniranja prikazana je na narednoj slici.



Slika 27. *Šema miniranja kod dvorednog miniranja*

Projektovana je mreža minskih bušotina 3.5 x 3.5 m. Mreža minskih bušotina prilagodiće se datim uslovima miniranja, zavisno od stepena raspucalosti stene, pravca i nagiba slojeva i drugih činilaca.

3.7.1.2. Tehnički opis miniranja

3.7.1.2.1. Vrsta eksploziva i sredstava za iniciranje

Na površinskom kopu se za miniranje koristi kombinacija dve vrste eksploziva: ANFO smeša i Emulzioni patronirani eksploziv)

Klasične ANFO smeše su dvokomponentne smeše amonijum-nitrata i dizel goriva.

Proračun parametara miniranja izvršen je u odnosu na primenu eksploziva domaćeg proizvođača, Korporacije „Trayal“.

Tehničke karakteristike eksploziva date su u narednoj tabeli:

Tabela 31. *Karakteristike eksploziva*

Vrsta eksploziva	ANFEX	DEMULEX EP
Gustina, kg/l	0,90 – 0.95	1.15
Brzina detonacije, m/s	2000 - 2500	4 – 4.5
Prenos detonacije, cm	kontakt	kontakt
Radna sposobnost (Trauzl test) cm^3	310 – 330	
Gasna zapremina	920	896
Toplota eksplozije	3872	3307
Vodo otpornost	slaba	odlična

Umesto navedenih eksploziva mogu se primeniti drugi eksplozivi istih ili sličnih minerskih karakteristika, domaćih ili stranih proizvođača a zavisno od tržišnih uslova.

Specifična potrošnja eksploziva

Specifična potrošnja eksploziva može se odrediti prema empirijskom obrascu Laresa iznosi:

$$q = \frac{70}{A} \cdot \sqrt[3]{f}, kg/m^3$$

gde su:

A – radna sposobnost primenjenog eksploziva po Trauzlu;

f - koeficijent čvrstoće stene po Protođakonovu.

Specifična potrošnja eksploziva u datim uslovima miniranja iznosi:

$$q = \frac{70}{360} \cdot \sqrt[3]{4,4} = 0,317\ kg/m^3$$

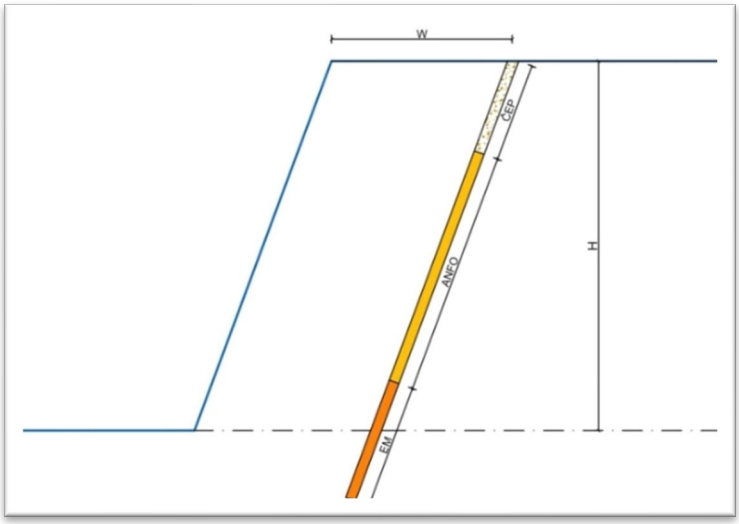
3.7.1.2.2. Konstrukcija minskog punjenja

Konstrukcija minskih bušotina je kontinuirana, sa neprekidnim stubom eksplozivnog punjenja. Na dno bušotine spušta se emulzioni eksploziv a ostatak bušotine, umanjen za dužinu čepa, se puni ANFO eksplozivom.

Tabela 32. *Elementi konstrukcije eksplozivnog punjenje*

Visina etaže	Dužina bušotine	Količina eksploziva Emulzioni	ANFO	Ukupno	Dužina punjenja	Dužina Čepa
(m)	(m)	(kg)	(kg)	(kg)	(m)	(m)
10	11.25	8,9	30,0	38,90	7,36	3,60

Konstrukcija minskog punjenja prikazana je na narednoj slici.



Slika 28. *Konstrukcija eksplozivnog punjenja*

3.7.1.2.3. Iniciranje eksplozivnog punjenja

Iniciranje eksplozivnog punjenja predviđeno primenom NONEL sistema sa milisekundnim usporenjem.

Slika 29. *Sredstva za iniciranje eksplozivnog punjenja NONEL*

Milisekundni interval usporenja određen je iz uslova da eksplozija pojedinog minskog punjenja treba da počne pre nego što do njega stigne udarni talas prethodnog punjenja.

Prema iskustvenim podacima za uslove miniranja na površinskom kopu usvojen je interval usporenja od 25 ms.

3.7.1.2.4. Usitnjavanje ne gabarita

Mreža minskih bušotina projektovana je tako da minirani materijal treba da je ispod 600 mm. Zbog raspucalosti stene pri miniranju pojedini blokovi će biti izgurani iz kosine etaže, kao i iz dela čepa i većih dimenzija.

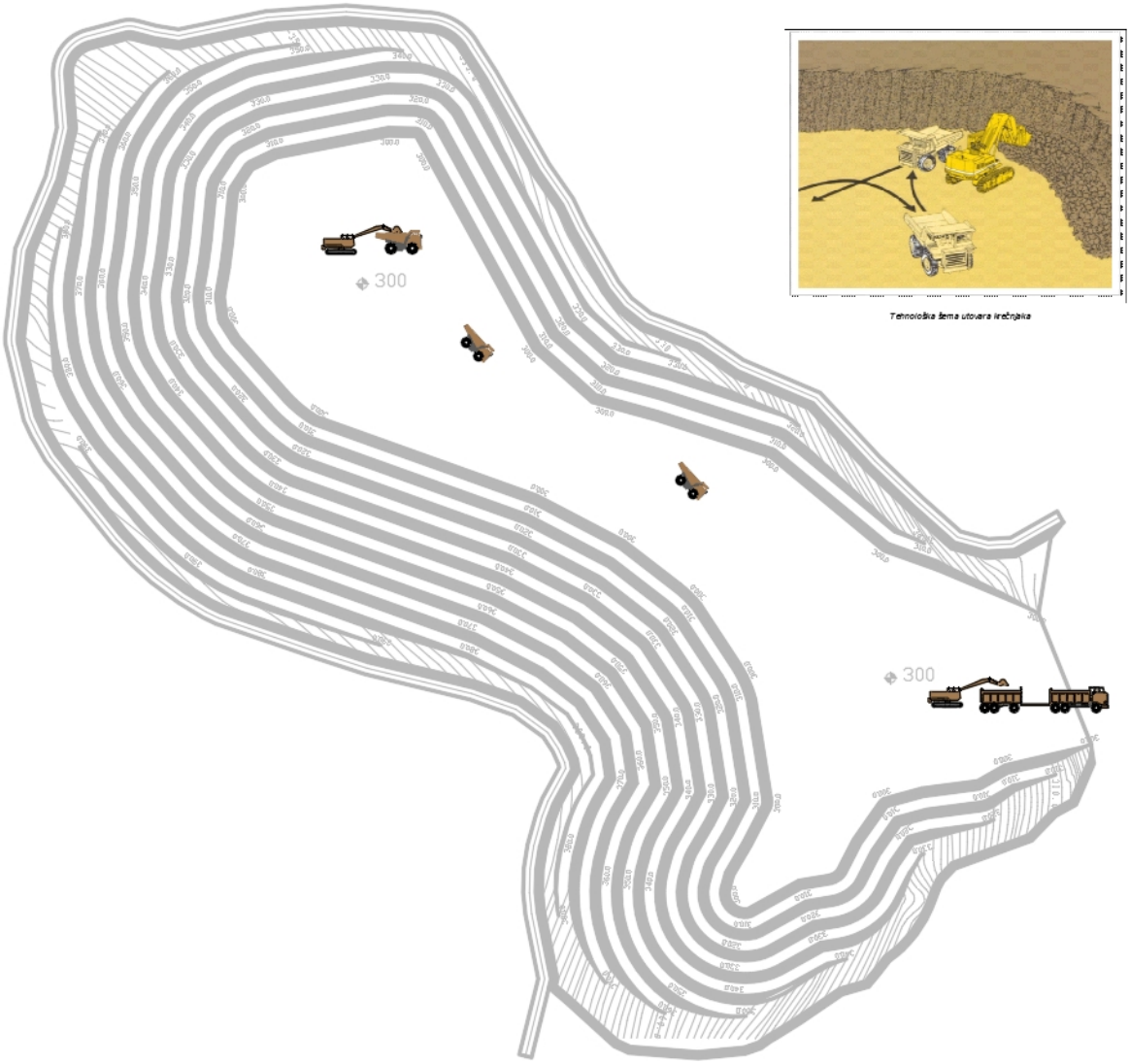
Usitnjavanje ne gabarita vršiće se hidrauličnim razbijačem.

3.7.1.3. Tehnički opis utovara i transporta

Prema projektovanoj tehnologiji otkopavanja, minirani materijal se gravitaciono spušta na nivo osnovne otkopne etaže ET_300. Na nivou osnovne etaže predviđen je transport kamionima do lokacije mobilnog drobiličnog postrojenja. Mobilno drobilično postrojenje lociraće se u zoni bezbednoj za rad, koja nije ugrožena obaranjem miniranog materijala. U početnoj fazi otkopavanje mobilno postrojenje mora se pre svakog miniranja sklanjati na bezbedno mesto. Kada se razvije površinski kopa, postrojenje treba locirati u bezbednoj zoni ali što je moguće bliže otkopnom frontu, kako bi se smanjili troškovi transporta kamionima.

Na rastojanju kraćem od 100 m minirani materijal utovara se i transportuje do drobiličnog postrojenja utovarnom lopatom. Kod većih rastojanja minirani materijal će se utovarati u kamione i kamionima transportovati do bunkera drobiličnog postrojenja.

Tehnološka šema utovara i transporta krečnjaka data je na narednoj slici.



Slika 30. *Tehnološka šema utovara i transporta krečnjaka na osnovnoj otkopnoj etaži ET_300*

3.7.1.3.1. Oprema za utovar

Za utovar miniranog materijala predviđena je utovarna lopata sledećih karakteristika:

Tabela 33. *Oprema za utovar krečnjaka u kamione*

Oprema
Utovarna lopata - zapremina kašike 5 m^3 - snaga motora 200 kW

3.7.1.4. Pomoćni tehnološki procesi

Pomoćni tehnološki procesi na površinskom kopu obuhvataju radove na izradi i održavanju transportnih i pristupnih puteva, dopunskog čišćenja otkopnih etaža i druge pomoćne poslove.

Za obavljanje pomoćnih poslova, pored opreme predviđene za utovar i transport, potrebno je angažovanje jednog buldožera srednjeg kapaciteta.

3.7.1.4.1. Oprema za čišćenje otkopnih etaža

Bageri na površinskom kopu rade na utovaru u kamione i na čišćenju otkopnih etaža posle miniranja kod gravitacionog transporta.

S obzirom na projektovanu tehnologiju otkopavanja i kapacitet površinskog kopa, datim uslovima odgovara bager sa kašikom zapremine 2.0 m^3.

Minirani materijal i usitnjeni ne gabariti su veličine komada ispod 400 - 600 mm.

3.7.1.5. Tehnički opis transporta

3.7.1.5.1. Oprema za transport

Parametri transporta određeni su u odnosu na kamione zapremine sanduka do 15 m^3, sledećih prosečnih karakteristika:

Tabela 34. *Tehničke karakteristike dampera*

Karakteristike kamiona		
Snaga motora	kW	194
Težina praznog vozila	kg	2 3000
Nosivost	t	17 500
Zapremina sanduka (2:1, SAE)	m^3	14.8
Maksimalna brzina punog vozila	km/h	52
Radijus krivine unutrašnji	m	4,362
Radijus krivine spoljašnji	m	8.182

3.7.1.5.2. Opis trase transporta

Transport rovnog krečnjaka od otkopa, sa nivoa osnovne otkopne etaže , etaže ET_300 do bunkera, odnosno do mesta gde je predviđeno lociranje mobilnog drobiličnog postrojenja obavljaće se kamionima.

Parametri transporta određeni su u odnosu na prosečne dužine transporta u fazi otkopavanja. U datim uslovima dužina transporta kamionima ne bi trebala da pređe 400 m.

Tabela 35. *Prosečna dužina transporta*

Ukupna dužina puta(m)	Prosečan pad (%)
600	*0*

3.7.2. Tehnički opis otkopavanja jalovine

Otkopavanju jalovine prethodi krčenje terena, seča i uklanjanje stabala i granja.

Jalovinu u ležištu predstavlja uglavnom humusno-glinoviti materijal a manjim delom zdrobljeni i zaglinjeni krečnjaci. Debljina humusnog pokrivača i zaglinjenih krečnjaka kreće se od 1.6 m (bušotina BS-1) do 3.0 (raskop R-3)

Zdrobljeni materijal koristiće se za održavanje transportnog i pomoćnih puteva, dok će se glinovito--humusni materijal odlagati na odlagalište i koristiti za rekultivaciju degradiranih površina.

Tabela 36. *Zahvaćene količine jalovine*

Etaža	Zahvaćene količine jalovine (m^3)
ET_300	21.271
ET_310	29.166
ET_320	29.926
ET_330	30.957
ET_340	28.024
ET_350	30.800
ET_360	32.220
ET_370	33.048
ET_380	33.085
ET_390	23.035
Ukupno	**291.533**

Otkopavanje jalovine predviđeno je kombinovano, buldožerom i bagerom. Buldožerom se jalovina gura do dohvatne dužine utovara bagerom koji se utovara u kamione i kamionima transportuje i deponuje na projektovano odlagalište.

Otkopavanje jalovine je dinamički usaglašeno sa procesom otkopavanja krečnjaka.

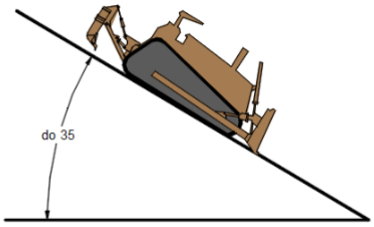
3.7.2.1. Otkopavanje buldožerom (prigurivanje)

Za otkopavanje je predviđen buldožer (CAT D8R) , koji će se pored otkopavanja jalovine koristiti i za obavljanje pomoćnih radova na površinskom kopu.

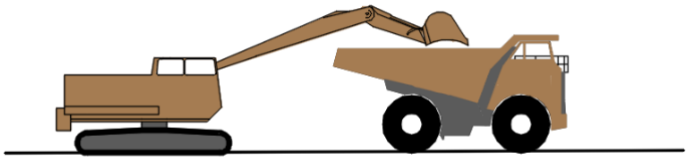
Prema podacima proizvođača, Caterpillar performance handbook, kapacitet buldožera na kopanju i guranju, za prosečne uslove guranja do 50 m iznosi 450 m^3/h. Uzimajući u obzir korektivne faktore, osposobljenost rukovaoca, kompaktnost i tvrdoću materijala itd., kapacitet buldožera na kopanju i guranju iznosi:

$$Q = 450 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}80 = 270 \ \ m^3/h$$

Tehnološka šema otkopavanja, utovara i transporta površinske jalovine prikazana je na narednoj slici :



Tehnološka šema otkopavanja površinske jalovine



Tehnološka šema utovara površinske jalovine

Slika 31. *Tehnološka šema otkopavanja i utovara površinske jalovine*

3.7.2.1.1. Normativi materijala

Normativi potrošnje materijala na otkopavanju jalovine buldožerom dati su u narednoj tabeli:

Tabela 37. *Normativi materijala*

Materijal	Jedinica mere	Normativ jedinca/ m^3
Gorivo	l/ m^3	0,19
Mazivo	kg/ m^3	0,019

3.7.2.1.2. Radna snaga na otkopavanju jalovine

Na otkopavanju jalovine u jednoj proizvodnoj smeni angažovana je sledeća radna snaga:

Tabela 38. *Potreban broj radnika na otkopavanju jalovine*

Vrsta posla	Kvalifikacija	Broj izvršioca
Rukovalac buldožera	KV	1
Ukupno	KV	1

3.7.2.1.3. Oprema za otkopavanje jalovine

Za organizovanje transporta potrebna je sledeća oprema:

Tabela 39. *Oprema za otkopavanje jalovine*

Oprema	Kom.
Buldožer	1

3.7.2.2. Utovar jalovine

Otkopavanje i utovar jalovine u kamione predviđen je bagerom istih tehničkih karakteristika kao i bagera predvođenog za rad na čišćenju otkopnih etaža.

Tabela 40. *Oprema za utovar jalovine*

Tehnička karakteristika	Jedinica	Vrednost
Snaga motora	kW	200
Zapremina kašike	m^3	2,0

Za utovar jalovine u kamione dovoljan je jedan bager.

3.7.2.3. Transport jalovine

S obzirom na kapacitet transporta i vreme otkopavanja jalovine, kao i udaljenost odlagališta, transport jalovine predviđen je kamionima zapremine sanduka 14 – 18 m^3 (CAT D300E).

Transport otkopane jalovine vršiće se privremenim putevima, horizontalnom trasom po izohipsi terena odgovarajuće otkopne etaže.

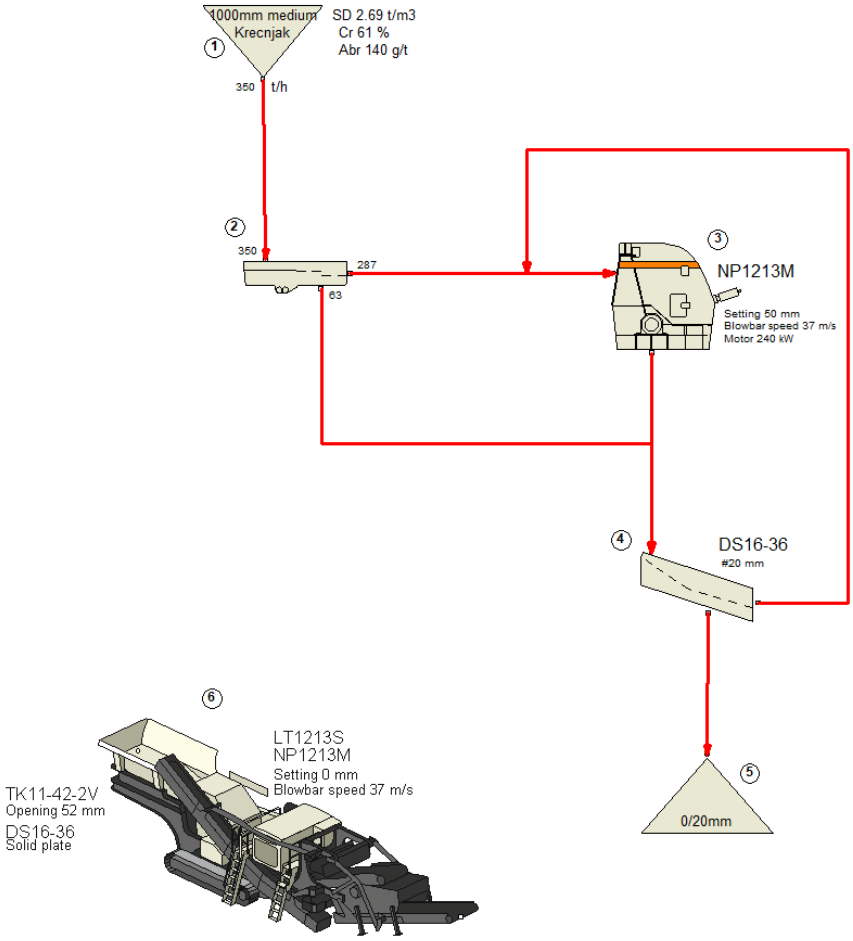
Za obavljanje transporta dovoljan je jedan kamion tako da je predviđen jednosmerni transportni put širine 5-6.0 m.

3.7.3. Drobljenje i klasiranje krečnjaka

3.7.3.1. Tehnički opis pripreme

Drobljenje i klasiranje krečnjaka do granulacije -20 mm predviđeno je na površinskom kopu, dok je dalija priprema, mlevenje do granulacije koja odgovara ulovima propisanim za primenu u procesu odsumporavanja pepelišta predviđeno u industrijskom krugu termoelektrana.

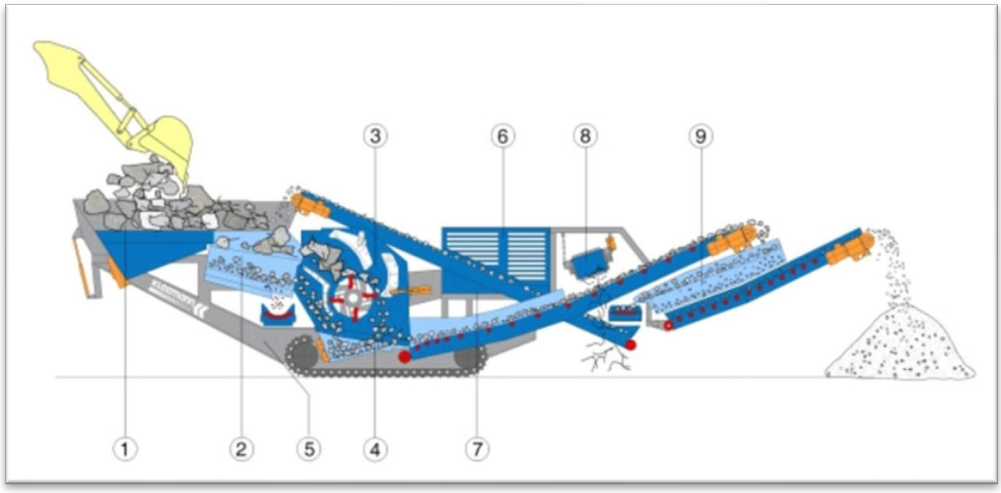
Tehnološka šema drobljenja i klasiranja prikazana je na narednoj slici.



Slika 32. *Tehnološka šema drobljenja i prosejavanja*

3.7.3.2. Oprema za drobljenje i klasiranje

Drobljenje i klasiranje krečnjaka predviđeno je mobilnim drobiličnim postrojenjem. Postrojenje će biti locirano na osnovnoj otkopnoj etaži.



Slika 33. *Tehnološka šema rada mobilnog drobiličnog postrojenja*

1. Bunker
2. Primarna rešetka
3. Udarna drobilica
4. Vibro dodavač
5. Šasija
6. Pogonska jedinica
7. Električna kontrolna jedinica
8. Magnetni separator
9. Sita

3.7.4. Odvodnjavanje i zaštita površinskog kopa od voda

3.7.4.1. Tehnički opis odvodnjavanja

Obzirom na konfiguraciju terena i lokaciju površinskog kopa a na osnovu analize slivnog područja, koncepcijsko rešenje je jednostavno.

Sa stanovišta odvodnjavanja i zaštite površinskog kopa od atmosferskih voda izdvajaju dve slivne površine.

- Slivna površina sa koje vode gravitiraju površinskom kopu
- Slivna površina sa koje vode gravitiraju projektovanom odlagalištu.

Deo atmosferske vode slivaće se kosinom površinskog kopa do najniže otkopne etaže a deo će se obodnim kanalom, lociranom iz bočnu ivicu pristupnog puta. Sva voda će se prikupljati u vodosabirniku i preko taložnika ispuštati u najbliži vodotok, u koji se i sada slivaju površinske vode.

Na osnovu prikazanih karti slivnog područja pre početka eksploatacije i slivnog područja u završnoj fazi eksploatacije, vidi se da se razvojem površinskog kopa slivno područje ne proširuje i ne remeti se rezim površinskih, atmosferskih voda.

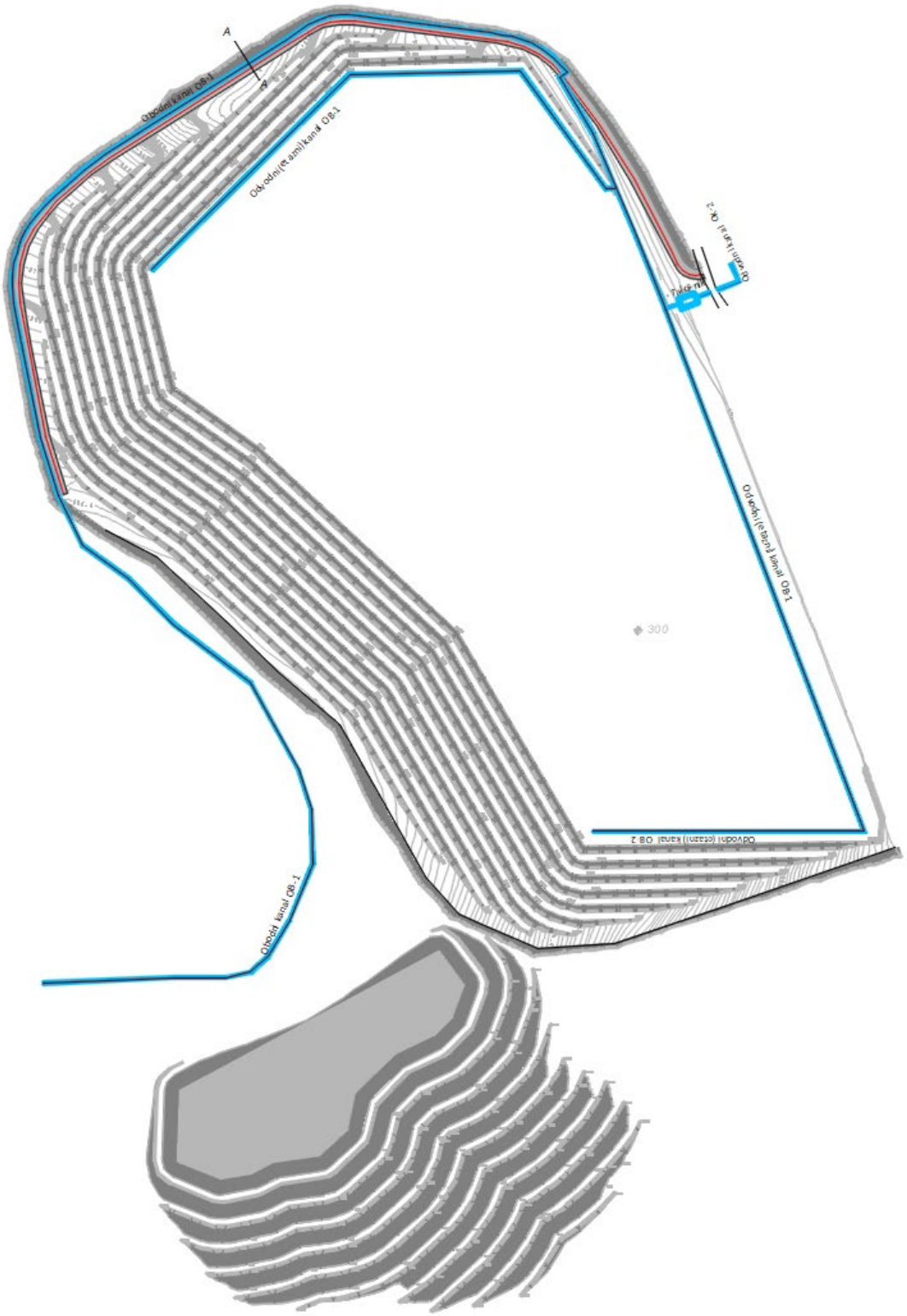
Projektovani površinski kop je brdskog tipa, najniža otkopna etaža izlazi na nivo terena u podnožju brda „Sililo“, na koti 300 m. Atmosferska voda koja padne u zonu kopa uglavnom ponire kroz pukotine

i prsline, prirodne ili nastale kao posledica miniranja a samo se manji deo slije na nivo najniže otkopne etaže, tako da se količina vode koja se sliva iz zone kopa smanjuje u odnosu na postojeću sa proširenjem površinskog kopa.

Saglasno količinama atmosferske vode i projektovanoj, brdskoj, konstrukciji kopa, nepotrebno je projektovati vodosabirnik, jer će se sva atmosferska voda odliti iz zone kopa. Kako bi se obezbedilo da u obližnji vodotok otiče voda zaprljana pre svega sitnim česticama gline i krečnjaka, na nivou osnovne otkopne etaže predviđena je izrada sabirnog kanala i taložnika.

Režim površinskih voda remeti se delimično u toku odlaganja jalovine na projektovano odlagalište. Kako ne bi došlo do prekomernog natapanja odlagališta, predviđena je izrada etažnih kanala, kojima će se površinske vode odvoditi do sabirnog kanala i sabirnim kanalom do taložnika.

Idejno rešenje odvodnjavanja sa lokacijom objekata prikazan je na narednoj slici.



Slika 34. *Tehnološka šema projektovanog načina odvodnjavanja*

3.7.4.2. Specifikacija objekata odvodnjavanja

Idejnim rešenjem odvodnjavanja predviđena je izrada sledećih objekata.

Tabela 41. *Objekti za odvodnjavanje*

Naziv	Dužina	Površina iskopa	Količina
Naziv	(m)	(m^2)	(m^3)
Obodni kanal OB-1	1650	0,39	643.5
Odvodni kanal OK -1	350	0,39	136.5
Odvodni kanal OK 2	490	0,39	191.1
Pristupni kanal	10	0,70	7
Prelivni kanal	35	0,70	24.5
Taložnik	10	7,30	73
Ukupno			1075.6

3.7.5. Snabdevanje pogonskom energijom

Za normalan svakodnevni rad na površinskom kopu potrebno je obezbediti odgovarajuću količinu energenata, a u skladu sa projektovanim tehnološkim procesom otkopavanja.

Saglasno projektovanoj tehnologiji otkopavanja kao pogonska energija koristiće se isključivo nafta.

Gorivo će se dopremati cisternom i direktno utakati u rezervoare mehanizacije koja radi na površinskom kopu.Za zagrevanje objekata koristi se električna energija.

3.7.6. Snabdevanje industrijskom i pitkom vodom

Površinski kop će se industrijskom, tehničkom vodom i vodom za piće snabdevati odgovarajućom cisternom. Za pice će se koristiti i flaširana voda.

3.7.7. Održavanje opreme

Na površinskom kopu obavljaće se samo tekuće održavanje i otklanjanje manjih kvarova na opremi za otkopavanja, uz preduzimanje propisanih mera zaštite životne sredine.

Veće remonte obavljaju specijalizovana preduzeća, ovlašćeni servisi proizvođača opreme, u svojim radionicama.

3.7.8. REKULTIVACIJA DEGRADIRANIH POVRŠINA

3.7.8.1. Koncepcija idejnog rešenja rekultivacije

Izvođenjem rudarskih radova na površinskom kopu trajno se degradira površina terena. Formirane površine nemoguće je privesti prethodnoj nameni. Radovima rekultivacije potrebno je, koliko je to u datim uslovima moguće, formirane površine oplemeniti sadnjom pre svega autohtonih drvenastih i žbunastih vrsta, koje mogu da podnesu i da se prilagode izmenjenim uslovima, povećanu osunčanost i smanjenu količini vlage.

Rekultivacija prostora površinskog kopa realizuje se kroz dve tehnološke faze:

- tehnička fazu rekultivacije
- biološka fazu rekultivacije.

Tehničkom fazom rekultivacije obuhvaćeno je formiranje i priprema površina za rekultivaciju.

Biološka faza rekultivacije obuhvata radove na formiranju, odnosno zasnivanju vegetacionog pokrivača na novoformiranim površinama.

3.7.8.2. Struktura i namena površina za rekultivaciju

U datim proizvodno-tehničkim uslovima za završetkom otkopavanja prema idejnom rešenju obrađenom u ovoj studiji, neće se završiti eksploatacija na površinskom kopu. Za potrebe ove studije pošlo se od pretpostavke da se radovi na otkopavanju završavaju za završetkom otkopavanja po idejnom rešenju, tako da su radovima tehničke i biološke rekultivacije obuhvaćene sve površini u projektovanoj konturi površinskog kopa.

Rekultivacijom se obuhvataju sledeće površine:

- Otkopne etaže (etažne ravni i kosine)
- prilazni putevi.

Tehničko rešenje rekultivacije sa naznačenim površinama za rekultivaciju, prikazano je na crtežu 09, a karakteristični profili na crtežu 10.

Ukupna površina zahvaćena rudarskim radovima, izvedenim i projektovanim, u okviru eksploatacionog polja iznosi:

Tabela 42. *Površine za rekultivaciju*

	(m^2)
Otkopne etaže	
- površina osnovne etaže ravni	110 000
- površina etaža	25 000
- kosine	27 500
Ukupno	162 500
Površina zaštitne zone	30 000
Sveukupno za rekultivaciju	192 500

3.7.8.3. Tehnička rekultivacija

Tehnička rekultivacija obuhvata pripremu površina za izvođenje radova biološke rekultivacije: formiranje i stabilizacija ravnih i kosih površina, čišćenje površina, dopremanje i rasprostiranje humusa.

Po završenoj eksploataciji, etažne ravni je potrebno očistiti od preostalog miniranog materijala. Na očišćene etažne ravni doprema se i rasprostire glinovito-humusni materijal. Debljina nanesenog materijala iznosi u proseku 60 cm.

Obzirom na širinu etažnih ravni, koja iznosi između 5 i 6 m, doprema i rasprostiranje glinovito-humusnog materijala vršiće se utovarom lopatom.

3.7.8.4. Biološka rekultivacija

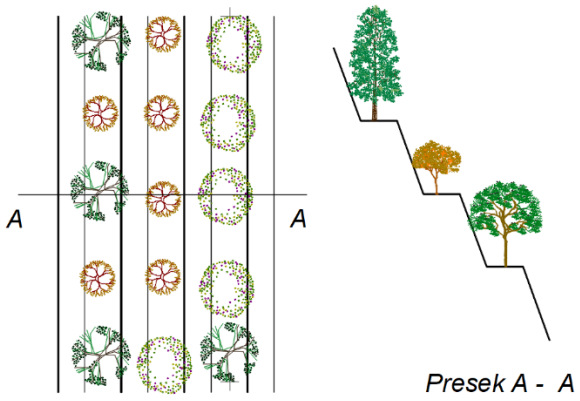
3.7.8.4.1. Izbor vrsta za biološku fazu rekultivacije

Izbor vrsta za biološku rekultivaciju izvršen je tako da se u najvećoj mogućoj meri odaberu autohtone vrste ovog područja. Takođe su uzeti u obzir i ekološka valenca vrste, prirodni uslovi postojećeg

lokaliteta, sposobnost stvaranja stabilnih fitocenoza, produktivnost vrsta u pogledu količine obrazovane zelene mase, dugotrajnost i dekorativnost vrsta i dr.

Poseban problem da se obezbede odgovarajući vizuelni efekti predstavljaju visoke etaže, gole kosine koje usled njihovog nagiba nije moguće pošumljavati. Na vrhu i po dnu otkopnih etaža predviđena je sadnja puzavica, koje karakteriše brz rast, velika dužina, produkcija velike lisne mase i posebno osobina da se svojim adventivnim korenjem ili rašljikama hvataju za podlogu, kosinu etaže, i tako je prekrivaju.

Za sadnju u procesu biološke rekultivacije predviđene su autohtone drvenaste i žbunaste vrste. Na kosinama se predviđa sadnja puzavica.



Slika 35. *Idejno rešenje biološke rekultivacije*

Pored pravilno izabranih vrsta za uspešnost biološke rekultivacije mora se voditi računa i o primeni odgovarajuće tehnike podizanje zasada, kvalitetu sadnog i semenskog materijala koji će se upotrebiti za izvršenje radova. Mnoge osobine sadnica neposredno ili posredno utiču na njihovo preživljavanje posle sadnje, njihov porast i dalji razvoj, zdravstveno stanje i ostale pokazatelje razvoja podignutih zasada.

3.7.8.4.2. Tehnika sadnje

Posle formiranja završnih površina i nanošenja glinovito-humusnog materijala u postupku tehničke faze rekultivacionih radova pristupiće se realizaciji biološke faze rekultivacionih radova, odnosno zatravljivanju setvom travno-leguminozne smeše i podizanju šumskih masiva sadnjom drvenastih i žbunastih vrsta i puzavica.

Pošumljavanje će se izvršiti sadnicama drvenastih vrsta rasadnički odnegovanim u kontejnerima. Okvirna starost sadnog materijala drvenastih vrsta je 1 + 1 do 2 + 2, odnosno prema optimalnoj starosti za ovu vrstu radova i specifičnosti svake od odabranih vrsta. Izabrane žbunaste vrste takođe moraju biti odgajene na isti način, ali njihova starost iznosi do 3 godine.

Pri ovakvom koncepcijskom rešenju optimalni broj sadnica visokog drveća iznosi 1.600 kom/ha, a žbunastih 400 kom/ha.

Za etaže potrebna je gušća sadnja, 2.000 kom/ha drvenastih vrsta i 500 kom/ha žbunastih vrsta. Rastojanja pri sadnji drveća iznose 2,0 x 2,0 m.

Puzavice koje treba da izvrše ''oblačenje'' golih kosina etaža ravni predviđeno je da se sade tako da podaju na kosinu niže etaže sa više terase i da se istovremeno penju sa niže na višu terasu. Ovo će se postići sadnjom jedinki uz ivicu i podnožje etaže na rastojanju od 1,0 m dužine.

Formiranje travnih površina moguće je izvršiti setvom semena, postavljanjem busena ili tepiha (busenovanje) ili sadnjom vegetativnih delova. Izbor načina uspostavljanja travnih površina zavisi od više faktora među kojima

su najznačajniji: vreme i mesto na kome se formira travna površina, vrsta podloge na kojoj se travna površina formira (oranične površine, prirodni travnjaci, erodibilni tereni, antroposoli i dr.), buduće namene površina, okruženje, prirodni uslovi, i sl. Svakako da značajan faktor (često i presudan) predstavljaju i ekonomske mogućnosti koje stoje na raspolaganju.

3.7.8.4.3. Nega i zaštita

Za uspešnost sadnje veoma je značajna nega i zaštita biljaka. Nega i zaštita biljaka podrazumeva sprovođenje određenih postupaka koji treba da rezultiraju željenom, odnosno planiranom razvoju i uspostavljanju predviđene funkcije.

Generalno posmatrano nega rekultivisanih površina obuhvata dve vrste radova, negu osnovanih kultura do postizanja sklopa i nega posle ostvarenja sklopa. U oba slučaja cilj sprovođenja mere nega je isti, da se stvaraju što bolji uslovi za rast i razvoj zasejanih ili zasađenih biljaka. Opšte mere nege podignutih kultura podrazumevaju:

- poboljšanje stanišnih uslova za rast i razvoj mladih biljaka,
- popunjavanje osnovanih kultura, radi nadoknađivanja gubitaka izazvanih nepovoljnim staničnim uslovima, entomološkim i histopatološkim agensima i drugima štetnim uticajima,
- zaštitu osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja i
- čišćenje i prorede osnovanih kultura.

3.7.9. Struktura i broj zaposlenih radnika na površinskom kopu

Na površinskom kopu biće angažovana sledeća radna snaga:

Tabela 43. *Potreban 1 na površinskom kopu*

Vrsta posla	Kvalifikacija	Broj izvršioca (smena)
Tehnički rukovodilac	VSS	1
Poslovođa	SSS - VKV	1
Ukupno		**2**
Otkopavanje krečnjaka	KV	4
Otkopavanje jalovine	KV	2
Drobljenje krečnjaka	KV	3
Ostalih radnika		2
Fluktuacija		4
Ukupno		17

4. PRIKAZ ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

Od nastanke ljudske vrste pa do danas ljudi kao jedni od pripadnika biosfere planete Zemlje žive u prirodi i okruženi su prirodnim dobrima, u početku, a kasnije razvojem civilizacije i dobrima stvorenim svojim radom. U cilju zadovoljenja svojih potreba, odnosno ljudske zajednice, ljudi su svojim aktivnostima i sredstvima rada delovali na svoje okruženje - životnu sredinu izazivajući promene u njemu/njoj.

4.1. Alternativna lokacija ili trasa (razlozi za izbor lokacije)

Svaka ljudska aktivnost pri korišćenju prirodnih resursa, u ovom slučaju eksploatacija mineralne sirovine krečnjaka, u prirodi dovodi do promena u okruženju. Može se reći da je ova vrsta ljudske delatnosti u direktnoj konfrontaciji sa prirodnim i drugim dobrima, odnosno dovodi do manjih ili većih promena u okruženju. Ove promene su posebno izražene kada se eksploatacija mineralnih sirovina vrši površinskim načinom. Degradirajući uticaji koji se u prirodnoj - životnoj sredini, a koji nastaju kao posledica površinske eksploatacije mogu se svrstati u privremene i trajne (detaljnije u poglavlju 6.).

Generalno posmatrano u kada se razmatra problematika zaštite životne sredine opšta je postavka da za prirodne resurse ove vrste (mineralne sirovine) alternative mogu postojati u pogledu primene određenog tehnološkog procesa eksploatacije, izbora tehnološke opreme, obrade, prerade i tretmana zaštite. Bitna ograničenja su: unapred i definitivno određena lokacija ležišta mineralnih sirovina, odnosno lokacije rudnika čime je i uslovljena dispozicija rudarskih i pratećih objekata u njegovom sastavu.

Lokacije rudnika, bilo sa jamskim ili površinskim načinom eksploatacije, determinisana je geološkim uslovima nastanka ležišta mineralne sirovine. Ova činjenica navodi na zaključak da je rudarstvo u odnosu na ostale delatnosti jedini sektor gde se ne mogu razmatrati alternative u pogledu izbora lokacije, jer se mineralne sirovine mogu eksploatisati samo tamo gde su one orudnjene. Naime pojava mineralnih sirovina (metaličnih ili nemetaličnih) u prirodi nije podložna diktatu potreba i želja ljudskog društva. Mineralne sirovine, rudna tela, se u nekim oblastima ili javljaju ili ne. Ležišta rudnih tela se ne mogu izmestiti pa samim tim se i eksploatacioni objekti, u ovom slučaju površinski otkop, mora nalaziti na samoj lokaciji pojave rudnog tela. Ovo ujedno predstavlja i osnovni razlog za izbor lokacije na kojoj će se vršiti eksploatacija određene vrste mineralne sirovine.

Kao zaključak nameće se činjenica da su površinski kopovi specifični industrijski objekti koji se ne mogu locirati prema zakonskim i tehničkim zahtevima i parametrima (prostorna udaljenost u odnosu na ljudske aglomeracije, saobraćajne tokove, kvalitet zemljišta prema bonitetnim klasama i sl.). Oni se otvaraju i grade, tamo gde je mineralna sirovina orudnjena i ne mogu se izmestiti, prostorno oblikovati ili organizovati. Prema tome, lokacija ležišta mineralnih sirovina, koja je determinisana geološkim uslovima nastanka krečnjaka u ležištu »Solilo« je na taj način fiksirana. Ovde treba naglasiti da će se na bazi overenih geoloških rezervi ležišta krečnjaka, odvijati rudarski radovi na proizvodnji korisne mineralne sirovine, u granicama eksploatacionog polja.

Pri razmatranju izbora trase pristupnog puta, s obzirom na to da u sadašnjim uslovima na lokaciji budućeg površinskog kopa »Solilo«, Vrelo kod Kučeva osim nekategorisanih šumskih puteva nema drugih saobraćajnica. Postojeći šumski putevi će izgubiti svoju sadašnju funkciju i u procesu eksploatacije mineralne sirovine njihova buduća namena biće definisana Planom detaljne regulacije.

Navedenim planom biće definisana njegova geometrija, formiranje neophodnih proširenja za mimoilaženje rudničke mehanizacije i transportnih sredstava.

Planiranom izgradnjom pristupne saobraćajnice biće obezbeđena kvalitetna i trajna veza budućeg površinskog kopa krečnjaka »Solilo«, Vrelo kod Kučeva preko postojećeg puta Vrelo-Turija sa magistralnom saobraćajnicom Bor-Kučevo-Požarevac i preko nje sa TE-TO »Kostolac« kao krajnjim

korisnikom finalnog proizvoda. Sve navedeno upućuje na zaključak da alternativna varijanta u pogledu izbora trase ne postoji.

U slučaju ležišta krečnjaka »Solilo«, odnosno budućeg površinskog kopa u grupu opredeljujućih razloga za predmetnu lokaciju sačinjavaju i sledeći: kvalitet, raspoložive eksploatacione rezerve mineralne sirovine, projektovani izbor rudničke i transportne mehanizacije, povoljan položaj ležišta, odnosno lako ostvarljiva komunikacijska povezanosti sa budućim korisnikom (TE-TO »Kostolac«) finalnog proizvoda (obrađeno u poglavlju 2.).

Svakako da treba navesti i usklađenost predmetne delatnosti, eksploatacija krečnjaka, sa opredeljenom namenom lokacije u Prostornom planu opštine Kučevo (referalnoj karti br.2. - mreže naselja i infrastrukturni sistemi).

4.2. Alternative u izboru proizvodnog procesa i tehnologije

Sveukupno razmatrano može se reći da alternative tehnološkom postupku eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina postoje.

Tehnološki postupak eksploatacije stenske mase karbonatne mineralne sirovine u budućem rudniku »Solilo«, Vrelo kod Kučeva projektovana je površinskim načinom, sa diskontinuiranim sistemom eksploatacije. Osnovne karakteristike ovakvog načina proizvodnje (faze) karbonatne sirovine su: otkopavanje i odlaganje otkrivke (jalovine), destrukcija kompaktne stenske mase (bušačko-minerski radovi), utovar i transport miniranog materijala, mehanička obrada (drobljenje), klasiranje proizvedenog agregata i utovar i transport finalnog proizvoda, što je detaljno opisano u poglavlju 3. ove Studije. Opisani način proizvodnje karbonatne sirovine primenjuje se svuda u svetu i za usvojeni postupak ne postoji alternativni način.

Površina terena u ležištu krečnjaka - rudna masa, odnosno korisna karbonatna masa, pokrivena je pedološkim slojem - zemljištem. Krovinu rudnog tela, na prostoru budućeg površinskog kopa, kao i u okolini odobrenog eksploatacionog polja sačinjava humusni pokrivač i zaglinjeni krečnjaci čija debljina iznosi od 1,6 m (bušotina BS-1) do 3,0 m (raskop R-3). Pre početka otkopavanja jalovinske mase biće uklonjene i deponovane na odlagalište, a po završetku radova humusni materijal i zaglinjene gline moguće je iskoristiti u procesu rekultivacije.

U jugozapadnom delu ležišta pojavljuju se peskovite gline debljine 1-60 m, a u ograničenom rudnom telu njihova debljina iznosi 15-20 m. Projektovanom konstrukcijom kopa, obzirom na ograničeno prostiranje peskovite gline su izbegnute. Na osnovu prostornog položaja površinske jalovine i peskovite gline definisana je krovina rudnog tela u granicama definisanim konturom rezervi krečnjaka. Ukupna količina jalovinskog materijala iznosi 291.533 m^3.

U fazi otkopavanja moguće alternative su moguće u izboru vrste eksploziva i tehnike i šeme miniranja, odnosno svega onoga što je u direktnoj vezi za ovu fazu tehnološkog postupka eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina.

Radnu sredinu predstavljaju čvrste krečnjačke stene u kojima je eksploatacija diskontinuelnim sistemom uz prethodnu fragmentaciju miniranjem jedino moguća.

Primena NONEL sistema za iniciranje eksplozivnog punjenja sa milisekundnim usporenjem, koja je nakon razmatranja alternativa, usvojena Glavnim rudarskim projektom, u odnosu na detonirajući štapin ima više prednosti (manja buka, manje razletanje komada, veće pouzdanost i usitnjeni materijal).

Frakcionisanje miniranog materijala i proizvodnja finalnog proizvoda putem mehaničkih operacija sitnjenja, drobljenja i klasiranja na sadašnjem stepenu tehnološkog razvoja, predstavljaju postupak za koji ne postoje alternativni tehnološki postupci u odnosu na odabrani (mehanička obrada).

Mobilno postrojenje za drobljenje i prosejavanje, zatim rudnička mehanizacija, obzirom na zahtevni asortiman i kapacitet proizvodnje je optimalan. Prema istim zahtevima izvršena je organizacija rada, kao i kvalifikaciona struktura i broj zaposlenih. Posebno treba naglasiti da je novo mobilno postrojenje savremeno sa poboljšanim performansama u pogledu kapaciteta, potrošnje energije po jedinici proizvoda, predviđenoj ugradnji sistema za orošavanje, poboljšanjima u pogledu generisanog nivoa buke i vibracija u odnosu na slična postrojenja prethodnih generacija.

Izabrana oprema projektovana Glavnim rudarskim projektom je mobilna i odgovara projektovanom proizvodnom kapacitetu budućeg površinskog kopa od 700.000t/godišnje za projektovani eksploatacioni vek od 22,40 godine, odnosno prosečni časovni kapacitet od 224,40 (usvojeno 225) t/času.

Kao pogonska energija koja će se koristiti na površinskom kopu izabrani su:

- dizel gorivo za pogon dizel-električnog agregata i rudničke mehanizacije i transportnih sredstava

Prilikom izbora energije koja će se koristiti na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ Vrelo kod Kučeva takođe nije bilo mogućnosti izbora alternativnih vrsta energije.

Korišćenje tečnih naftnih derivata (gorivo) kao pogonske energije ima određene negativne posledice (prvenstveno aero zagađenje), kao i određene rizike (moguće akcidentne situacije) u pogledu ugrožavanja i dalje degradacije životne sredine. Međutim na sadašnjem tehnološkom nivou razvoja još uvek za pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem, kojim je opremljena rudnička mehanizacija (dizel-električni agregat, bušačke garniture, kopači, utovarivači i transportna sredstva), ne postoji odnosno u komercijalnoj upotrebi nema alternacije za pogonsko dizel gorivo.

Imajući u vidu proizvodni kapacitet, projektovani izbor opreme, njenu mobilnost, selektivni rad, projektovano rešenje eksploatacije, energiju koja će se koristiti pri tehnološkom procesu eksploatacije mineralne sirovine i proizvodnji finalnog proizvoda, uz poštovanje tehnološke i radne discipline, kao i striktno sprovođenje propisanih mera zaštite (poglavlje 9. Studije), realizacija predmetnog projekta neće bitno uticati na ugrožavanje životna sredine u okolini budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“ Vrelo kod Kučeva.

4.3. Metode rada

Prirodni resursi, odnosno mineralne sirovina kao jedan od njih, zahtevaju njihovo racionalno korišćenje, odnosno da se u potpunosti ispoštuje princip neminovnosti izbora optimalne tehnologije eksploatacije diktirane karakteristikama same mineralne sirovine, lokacijskim uslovima ležišta, kao i sprovođenju propisanih neophodnih mera zaštite radne, a posebno životne sredine.

Morfološke osobine terena ležišta krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva omogućuju veoma povoljne uslove za njegovo korišćenje metodom površinskog kopa visinsko-dubinskog tipa, što je projektnim rešenjem i usvojeno.

Sklonost stenskog masiva ka lomljenju zavisi od otpora koji pruža stenski masiv, a koji opet zavisi čvrstoće stena, odnosno kohezije masiva, ugla unutrašnjeg trenja, plastičnosti, homogenosti i sl.

Prema načinu fragmentacije (drobljenju) stene se dele na meke i čvrste. Meke stene se mogu ekstrahovati iz ležišta direktnim kopanjem bagerima sa jednim ili više radnih elemenata, ripovanjem buldožerima ili skreperima.

Čvrste stene, u koje se ubrajaju i krečnjaci, uglavnom se eksploatišu uz prethodnu fragmentaciju bušačko-minerskim radovima uz primenu privrednih eksploziva ili hidrauličkih razbijača, a sam utovar se obavlja mašinama sa jednim radnim elementom (bagerima ili utovarivačima).

Projektovani rešenjem u Idejnom rešenju eksploatacije budućeg površinskog kopa „Solilo“, Vrelo kod Kučeva kao projektovano rešenje usvojena je fragmentacija stenske mase bušačko-minerskim radovima. Alternativa korišćenja hidrauličkih razbijača kao alternativa odbačena je zbog visokog nivoa vibracija i konstantne buke koju generišu ove mašine tokom njihovog rada.

Dobijanje finalnog proizvoda vrši se drobljenjem na mobilnom drobiličnom postrojenju i separacijom pomoću vibracionih sita, nakon čega sledi utovar i transport finalnog proizvoda.

Projektovani-Izabrani metod rada na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva prilagođen je fizičko-mehaničkim svojstvima mineralne sirovine koja će se eksploatisati, rudarsko-geološkim uslovima eksploatacije, kapacitetu i asortimanu proizvodnje.

4.4. Plan lokacije i projekti

Pri izradi predmetne Studije korišćeni su geodetska, geološka i tehnička (planska i projektna) dokumentacija, kao i mišljenja i uslovi nadležnih institucija.

Geodetska dokumentacija se sastoji od topografske karte R 1:25.000 na kojoj je lokacija budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva sa nanetim koordinatama 8 prelomnih tačaka granica eksploatacionog polja.

Kao osnova geološke dokumentacije korišćen je Elaborat o resursima i rezervama krečnjaka, kao karbonatne sirovine u ležištu „Solilo“ selo Vrelo kod Kučeva, sa stanjem na dan 31.12.2015. godine. Predmetni elaborat izradilo je preduzeće „Geosfera“ d.o.o iz Beograda, čiji su odgovorni autori Bojana Matić, dipl.inž. geologije i Zoran Pavlović, dipl.inž.geologije. Za Studiju o proceni uticaja iskorišćene su karte: geološka karta šireg područja istaživanja R 1:25.000, Geološki plan ležišta „Solilo“ R 1.25.000 i Geološki profili ležišta „Solilo“ R 1:25.000.

Tehničku dokumentaciju predstavljali su: Studija izvodljivosti eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“ i Idejno rešenje eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“, Vrelo kod Kučeva. Navedenu tehničku dokumentaciju izradilo je preduzeće za projektovanje, inženjering i konsalting „Codel Inženjering“ DOO iz Beograda. Rukovodilac projektantskog tima (glavni projektant) bio je Đorđe B. Delević, master inž.rudarstva. Ovom tehničkom dokumentacijom obrađeno je: tehno-ekonomska ocena opravdanosti izgradnje površinskog kopa, projektovana rešenja eksploatacije mineralne sirovine i proizvodnje finalnog proizvoda i rešenja tehničke i biološke rekultivacije degradiranih površina otvaranjem površinskog kopa.

Pored navedene dokumentacije korišćeni su i određeni podaci iz Prostornog plana opštine „Kučevo“ koji je izradilo „Infoplan“ d.o.o. iz Arnđelovca i Lokalnog ekološkog plana opštine Kučevo.

Izvori korišćenih podatka i grafički prilozi označeni su u tekstu Studije a grafička rešenja su priložena u posebnom poglavlju.

4.5. Vrsta i izbor materijala

Izbor alternativnog materijala za budući površinski kop „Solilo“, Vrelo kad Kučeva nije postojao. Naime, alternative kod izbora mineralne sirovine koja će se eksploatisati ležišta krečnjaka determinisan je geologijom samog ležišta mineralne sirovine.

Dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija krečnjaka, projektovano je korišćenjem privrednog eksploziva. Izbor privrednog eksploziva izvršen je na osnovu tehničkih i fizičkih karakteristika krečnjaka u konkretnom ležištu. Za miniranje etaža visine 10 m autori Glavnog rudarskog projekta eksploatacije uvažavajući prethodnu postavku, projektovali su korišćenje kombinacije dve vrste eksploziva: ANFO smeša i Emulzioni patronirani eksploziv (Demulex EP). Klasične ANFO smeše su dvokomponentne smeše amonijumnitrata i dizel goriva. Proračuni parametara miniranja izvršeni su u odnosu na primenu eksploziva domaćeg proizvođača Korporacije „Trayal” iz Kruševca. Glavnim rudarskim projektom eksploatacije ostavljena je i mogućnost primene drugih eksploziva istih ili sličnih minerskih karakteristika domaćeg ili stranog proizvođača zavisno od trenutnih tržišnih uslova.

Iniciranje eksplozivnog punjenja projektovano je primenom NONEL sistema. Milisekundni interval usporenja određen je iz uslova da eksplozije pojedinog minskog punjenje treba da počne pre nego što do njega stigne udarni talas eksplozije prethodnog punjenja. Usvojen je interval usporenja od 25 ms.

Prednosti ovog sistema za inicijaciju minskog punjenja u odnosu na detonirajući štapin su manja buka i manje razletanje komada, veća pouzdanost i usitnjavanje materiala.

Mreža minskih bušotina projektovana je tako da minirani materijal treba da bude <600 mm (GGK). Zbog raspucalosti stene pri miniranju pojedini blokovi će biti izgurani iz kosine etaže, kao i iz dela čepa i većih dimenzija. Usitnjavanje ne gabarita vršiće se hidrauličnim razbijačem.

4.6. Vremenski raspored izvođenja projekta

Glavnim rudarskim projektom eksploatacije na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva projektovano je, odnosno moguće organizovati proizvodnju tokom 10 meseci u toku godine (februar-novembar). U toku zimskih meseci (decembar-januar) uglavnom nije moguće organizovati rad na otkopavanju zbog hladnog vremena i snega. U tom periodu predviđeno vršenje remonta i redovnog servisiranja otkopne mehanizacije. Ovakav vremenski raspored izvođenja radova podložan je promenama u zavisnosti od vremenskih uslova.

Na osnovu uslova iz projektnog zadatka, projektovan je proizvodni kapacitet budućeg površinskog kopa “Solilo”, Vrelo kod Kučeva od 700.000 t/god. Projektnim rešenjem zahvaćeno je 15.679.502 t (5.828.811 m^3) krečnjaka, tako vek eksploatacije ležišta iznosi 22,4 godine.

Uključujući praznike, neplanirane zastoje i drugo u toku jedne godine na budućem površinskom kopu usvojen je rad od ukupno 240 radnih dana u toku godine.

Projektom je predviđen rad u dve proizvodne smene sa efektivnim radnim vremenom od 6-6,5 radnih sati, što u toku godine iznosi 3.120 efektivnih radnih sati.

S obzirom na projektovani kapacitet, prosečan časovni kapacitet površinskog kopa iznosi 224,40 t/h, odnosno 225 t/h.

U odnosu na prosečni časovni kapacitet dimenzionisana je oprema za otkopavanje, utovar i transport, kao i oprema za preradu krečnjaka, drobljenje, klasiranje i mlevenje.

4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja

Odredbama člana 101. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima definisano je da se Izgradnja rudarskih objekata i izvođenje rudarskih radova vrše se po glavnom i dopunskom rudarskom projektu i izvode se na osnovu rešenja o odobrenju za izgradnju rudarskih objekata i/ili izvođenje rudarskih radova, koje izdaje Ministarstvo, odnosno nadležni organ autonomne pokrajine, na zahtev nosioca odobrenja za eksploataciju i/ili eksploataciono polje.

Odobrenje za izgradnju rudarskih objekata i/ili izvođenje rudarskih radova iz stava 1. ovog člana prestaje da važi:

1) na zahtev nosioca odobrenja i podnošenjem prijave o trajnoj obustavi radova;
2) istekom roka važenja rešenja kojim se odobrava izgradnja rudarskih objekata i /ili izvođenje rudarskih radova.

Član 107 istog zakona definiše da se rudarski objekat izgrađen po glavnom i dopunskom rudarskom projektu može koristiti kada se pribavi odobrenje za upotrebu rudarskog objekta (u daljem tekstu: upotrebna dozvola), koje se izdaje rešenjem nadležnog organa iz člana 101. stav 1. ovog zakona, na zahtev nosioca eksploatacije.

Upotrebna dozvola može se izdati i za rudarski objekat koji predstavlja tehničko-tehnološku celinu i može se kao takav samostalno koristiti.

Članom 109 navedenog zakona definisani su uslovi za izdavanje upotrebne dozvole. Upotrebna dozvola se izdaje ako se utvrdi:

1) da je rudarski objekat ili njegov deo izgrađen u skladu sa rudarskim projektom na osnovu koga je izdato odobrenje za izgradnju rudarskih objekata i/ili izvođenje rudarskih radova, u skladu sa propisima čija je primena obavezna pri izgradnji rudarskih objekata;
2) da su ispunjeni propisani uslovi u pogledu mera bezbednosti i zdravlja na radu, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite životne sredine i drugi propisani uslovi za izgradnju i korišćenje te vrste objekata;
3) da su pribavljene saglasnosti drugih organa u skladu sa posebnim propisima, na osnovu uslova izdatih u proceduri pribavljanja odobrenja za vršenje eksploatacije;
4) da je rešenjem nadležnog organa za zaštitu od požara utvrđena podobnost objekta za upotrebu u pogledu sprovedljivosti mera zaštite od požara predviđenih u tehničkoj dokumentaciji u skladu sa posebnim propisom.

Ispunjenost uslova iz prethodnog člana zakona utvrđuje tehničkim pregledom objekta (član 110). Tehnički pregled rudarskog objekta obuhvata, prema nameni rudarskog objekta, tehnički pregled rudarskih, mašinskih i građevinskih radova, električnih postrojenja (uređaja i instalacija), postrojenja za zaštitu od požara i postrojenja za zaštitu životne sredine, zaštitu voda, kao i tehnički pregled rudarske opreme i postrojenja.

4.8. Datum početka i završetka izvođenja

Obzirom da zakonom propisana tehnička dokumentacija (uključujući i potrebna rešenja) još nije u potpunosti kompletirana, početak rada budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva u vreme izrade ove Studije nije moguće precizno odrediti. Prema izjavi nosioca projekta početak rada realno je očekivati krajem 2020.godine.

Projektnim rešenjem u Idejnom rešenju eksploatacije radni vek površinskog kopa je 22,40 godine, sa godišnjim kapacitetom proizvodnje od 700.000 t/godišnje, ukoliko se ispoštuju: dinamika eksploatacije krečnjaka, nabavka izabrane opreme, organizacija rada i struktura radne snage.

Nakon završetka eksploatacionih radova, odnosno proizvodnje na površinskom kopu ne očekuju se dalji negativni, u smislu degradacije, uticaji na životnu sredinu.

Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima u članu 153 propisano je:

Nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni, izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije, koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta.

O merama iz stava 1. ovog člana izveštava se Ministarstvo, odnosno nadležni organ autonomne pokrajine i ministarstvo nadležno za poslove poljoprivrede i vodoprivrede, odnosno ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine.

Poštujući odredbe navedenog člana zakona po prestanku eksploatacionih radova na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva sve eksploatacione i degradirane površine biće nekultivisane i privedene planiranoj-projektovanoj nameni, a u skladu sa projektnim rešenjem obrađenim u Projektu tehničke i biološke rekultivacije.

Projektovani radni vek kopa može biti i promenjen u zavisnosti od: tržišnih uslova povećana ili smanjena potražnja za finalnim proizvodom, mogućnost proširenja eksploatacionog polja i dr. u tom slučaju neophodna je izrada nove tehničke dokumentacije nivoa Dopunskog rudarskog projekta sa novom dinamikom radova, kao i izrada nove Studije o proceni uticaja projekta na životnu sredinu.

4.9. Obim proizvodnje

Na osnovu uslova iz projektnog zadatka, projektovan je proizvodni kapacitet budućeg površinskog kopa “Solilo”, Vrelo kod Kučeva od 700.000 t/god. Projektnim rešenjem zahvaćeno je 15.679.502 t krečnjaka, tako vek eksploatacije ležišta iznosi 22,4 godine.

4.10. Kontrola zagađenja

Kontrola zagađenja - merenje emisije zagađujućih materija vršiće se na osnovu prethodno izrađenog i usvojenog Plana merenja emisije, saglasno sa sledećim aktima: Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl.gl.RS br. 11/10;75/10 I 63/13.), Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodama i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.gl.RS br. 67/11;48/12;1/16.), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl.gl.RS br. 30/18.) i Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl.gl.RS br. 75/10.).

Plan merenja emisija mora sadržati identifikaciju:

- Svih izvora emisije zagađujućih materija;
- Svih ispusta zagađujućih materija (npr. Preliv taložnika i dr.);
- Svih zagađujućih materija i parametara koji se mere po svakom pojedinačnom ispustu sa obrazloženjem izbora u odnosu na tehnološki proces;
- Broj sukcesivnih analiza, za svaku od zagađujućih materija u zavisnosti od uslova rada;
- Kriterijuma za uspostavljanje mernih mesta za merenje emisije, ukoliko merna mesta ne postoje ili postojeća nisu reprezentativna;
- Standardizovane metode merenja emisija,
- Granične vrednosti emisija za svaku od zagađujućih materija;
- Učestalost merenja emisija na godišnjem nivou na svakom pojedinačnom ispustu prema odredbama navedenih Uredbi;
- Obaveze operatera i ovlašćenog pravnog lica za vršenje merenja emisija, kao i orijentacionih rokova za završetak pripremnih radnji, izvršenje merenja i dostavljanje izveštaja.

Nakon dobijenih rezultata izvršenih analiza, sledi analiza dobijenih rezultata u cilju sagledavanja uticaja tehnološkog procesa (eksploatacije krečnjaka) na životnu sredinu, efikasnosti primenjenih mera, statusa životne sredine u toku rada predmetnog površinskog kopa, kao i bezbednosti i zdravlja ljudi.

Plan merenja emisija može izraditi Nosilac projekta ili ovlašćeno pravno lice u saradnji sa Nosiocem projekta.

4.11. Uređenje odlaganja otpada

Pri razmatranju alternativa za ovaj deo Studije treba navesti da je u opciji bilo razmatranje izgradnje nekih od objekata (garaža za mehanizaciju, radionica za servisiranje mehanizacije sa magacinom rezervnih delova, ulja i maziva, stanice za pretakanje goriva..) koji bi po prirodi svoje namene mogli biti generatori otpada. Međutim obzirom na veličinu površinskog kopa, godišnji kapacitet proizvodnje, eksploatacioni vek i dr. Nosilac projekta je stao na stanovište da nije racionalno na predmetnoj lokaciji graditi navedene objekte. Tako da je odlučeno, odnosno izabrana alternativa da se na lokaciji budućeg površinskog vrše isključivo preventivni pregledi rudarske mehanizacije, a održavanje iste kod ovlašćenih servisera u njihovim servisima. Što znači da se zamena ulja i maziva ne vrši na površinskom kopu, pa stoga ne postoji potreba za uređenjem privremenog skladištenja rabljenih ulja i maziva na predmetnoj lokaciji.

Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima definisani su pojam rudarskog otpada, odlaganje i upravljanje rudarskim otpadom. (članovi 144 I 145).

Rudarski otpad je otpad nastao od ekstraktivne industrije, odnosno otpad nastao prilikom geoloških istraživanja, eksploatacije, pripreme i skladištenja mineralnih sirovina, kao i otpad dobijen u procesu pripreme rude koji podrazumeva mehanički, fizički, biološki, toplotni ili hemijski postupak, (izmena dimenzija, separacija i izlučivanje, prerada ranije odbačenog otpada), isključujući topljenje, termo procese proizvodnje (osim pečenja krečnjaka) i metalurške procese, kao i naftna isplaka (član 2.tač.44.).

Odlaganje i upravljanje rudarskim otpadom vrši se na osnovu dozvole za upravljanje rudarskim otpadom koju izdaje Ministarstvo odnosno nadležni pokrajinski organ, u skladu sa planom upravljanja otpadom i drugom pratećom dokumentacijom, kojom se definiše vrsta, način upravljanja i izveštavanja, kao i druge obaveze po pitanju upravljanja rudarskim otpadom (član 144).

U rudarski otpad ne spada otpad koji je nastao prilikom istraživanja, eksploatacije i pripreme mineralne sirovine, koji nije u direktnoj vezi sa navedenim aktivnostima (otpadna ulja, hrana, dotrajala vozila i istrošene baterije i akumulatori), niti otpad nastao od ekstraktivne industrije koji može biti radioaktivan, kao ni otpad nastao industrijskom preradom mineralnih sirovina (član 145).

Moguće je zaključiti da kao rezultat rudarske delatnosti na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva, može nastati sledeći opasan i neopasan otpad: delovi mehanizacije, auto gume, ambalažni metalni i PVC otpad, mulj iz taložnika površinskih voda, ulje i masti sa površine i talog sa dna separatora ulja i masti, kao i opasan otpad koji nastaje u slučaju kvarova na rudničkoj mehanizaciji (npr.: iscureli derivati nafte, sorbenti za njihovo prikupljane..).

Nosilac projekta se odlučio za varijantu da istrošene rezervne delove , kabasti otpad i ambalažni otpad, neposredno po njegovom nastanku predaje ovlašćenim operaterima koji poseduju dozvole izdate od strane nadležnog organa za sakupljanje, tretman i odlaganje odgovarajuće vrste otpada.

Mulj iz taložnika za sakupljanje i taloženje atmosferskih voda koje padnu u granicama površinskog kopa uglavnom se sastoji od čvrstih čestica krečnjaka. Ove čestice usled svoje težina padaju na dno taložnika, a prečišćena voda se ispušta u recipijent. Nakon nekoliko dana preostala količina vode iznad samog taloga isparava voda, nakon čega se talog odvozi i deponije na privremenu deponiju podrešetnog proizvoda iz procesa drobljenja na mobilnom drobiličnom postrojenju.

Vode sa manipulativnog platoa obavezno će se propuštati kroz separator ulja i masti pre upuštanja u recipijent. Sakupljeni otpad je razdvojen na ulja i masti na površini i talog na dnu separatora. Čišćenje separatora predviđeno je da vrši ovlašćena organizacija, odnosno operater specijalizovan za ovu vrstu delatnosti, koji preuzima i svojim vozilima sav otpad iz separatora ulja i masti periodično odvozi sa lokacije površinskog kopa.

Eventualni opasan otpad, koji može nastati u slučaju havarijskog oštećenja rudničke mehanizacije u vidu curenja derivata nafte, predviđeno je da sakuplja sorbentima i zatim skupljanje i pakovanje sorbenta u posebne metalne posude koje se hermetički zatvaraju i privremeno skladište i čuvaju do preuzimanja od strane organizacije, operatera koji poseduje integrisanu dozvolu izdatu od strane nadležnog organa za sakupljanje, tretman i odlaganje ove vrste otpada.

Na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva generisaće se i otpad koji potiče od boravka zaposlenih. Ovaj otpad po svom karakteru pripada komunalnom otpadu i organizovano će se odlagati u za to predviđeni kontejner (metalni ili Pvc) sa poklopcem. Za njegovo redovno pražnjenje i odvoženje sadržaja, bez razmatranja alternative, kao rešenje izabrano je angažovanje nadležnog Javnog komunalnog preduzeća.

Slika 36. *Kontejner za komunalni otpad*

Problematika sakupljanja, evakuisanja i zbrinjavanja sanitarno-fekalnih voda bila je podložna razmatranju alternativa. Izgradnja vodonepropusne septičke jame i njeno periodično pražnjenje angažovanjem nadležnog Javnog komunalnog preduzeća ili instaliranjem mobilnih sanitarnih kabina (kontejnera). Izabrano je rešenje sa mobilnim kabinama i angažovanjem javnog komunalnog preduzeća za njihovo održavanje (servisiranje, svakodnevnu asanitacija, periodično pražnjenje i odvoženje sadržaja).

Slika 37. *Mobilna sanitarna kabina*

Rudarski otpad - uklonjena jalovina, odnosno njeno odlaganje predviđeno je na projektovim odlagalištu jalovine u jugozapadnom i zapadnom delu ležišta, iznad jalovinske zone. Procenjeno je da otkopana jalovina ima koeficijent rastresitosti 1,30, tako da je za odlaganje jalovine projektovano odlagalište kapaciteta od 380.000 m^3, sa generalnim nagibom kosine jalovišta od 35°, koliko iznosi i ugao prirodnog nasipanja jalovinskog materijala (humus i zdrobljeni zaglinjeni krečnjaci).

Odlaganje rudarskog otpada vršiće se prema posebnom planu, na osnovu dozvole u skladu sa odredbama Uredbe o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu (Sl.gl.RS br. 53/17).

4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Pristup budućem površinskom kopu obezbeđen je preko ne kategorisanog šumskog puta. Za održavanje puteva i radnih platoa projektovano je angažovanje rudničke mehanizacije buldožer (CAT D8R), utovarivana lopata (CAT 966G), hidraulični bager (CAT 330c) i kamion (CAT 300E). Održavanje puteva podrazumeva pre svega njihovo čišćenje od materijala koji u toku transporta ispadne iz sanduka kamiona i planiranje površine puteva oštećenih tokom eksploatacionih radova.

U redovno održavanje puteva ubraja se i njihovo vlaženje (polivanje vodom) iz cisterni u cilju smanjenja emisije prašine koja se javlja u toku miniranja, obaranja i utovara miniranog materijala i transporta. Za ovu svrhu, pošto se ne planira nabavka cisterne, izabrana je kao alternativa angažovanje podizvođača za ovu vrstu radova.

4.13. Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom

Odgovornost za stanje i nastale posledice snosi Nosilac projekta, odnosno odgovorno lice u pravnom licu. Nosilac projekta odgovoran je za svaku aktivnost kojom menja ili može promeniti stanje i uslove u životnoj sredini, odnosno za ne preduzimanje mera zaštite životne sredine, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine. Takođe, Nosilac projekta je odgovoran za zagađivanje životne sredine i u slučaju likvidacije ili stečaja preduzeća u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti životne sredine. Promene vlasništva preduzeća i drugih pravnih lica ili drugi oblici promene svojine obavezno uključuju procenu stanja životne sredine i određivanje odgovornosti za zagađenje životne sredine, kao i namirenje dugova (tereta) prethodnog Nosioca projekta za izvršeno zagađivanje ili štetu izazvanu u životnoj sredini.

Upravljanje zaštitom životne sredine na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva u direktnoj je nadležnosti Nosioca projekta, koji je odgovoran za donošenje i sprovođenje Plana zaštite životne sredine. Takođe, u toku redovnog rada Nosilac projekta je odgovoran za kontrolu zagađenja, odnosno sprovođenje ispitivanja uticaja na životnu sredinu saglasno Planu (programu) monitoringa.

Nakon završetka eksploatacionih radova odgovornost Nosioca projekta se odnosi na izvođenje radova na rekultivaciji-remedijaciji degradiranog prostora i monitoringu sprovođenja radova radi dovođenja u stanje korisne upotrebe (potpuno funkcionalno obnavljanje oštećenog zemljišta i degradiranih površina) po Projektu sanacije i rekultivacije, shodno odredbama člana 16 zakona o zaštiti životne sredine, na koji se mora pribaviti saglasnost nadležnog organa.

4.14. Obuka zaposlenih

Zaposleno osoblje treba da prođe obuku o podizanju svesti o neophodnosti zaštite životne sredine, uključujući i svaku vrstu obuke koja im je neophodna za izvršavanje njihovih svakodnevnih radnih obaveza. Obuka predstavlja ključnu oblast za sprovođenje Plana upravljanja zaštitom životne sredine. Obuku učesnika u sistemu upravljanja zaštitom životne sredine na budućem površinskom “Solilo”, Vrelo kod Koševa treba sprovesti u skladu sa ISO 14001.

Osnovne preventivne mere protivpožarne zaštite sprovode se još pri izgradnji objekata ugradnjom materijala i opreme koji sa analiziranog stanovišta zadovoljavaju propisane kriterijume.

Obuka zaposlenih iz oblasti protivpožarne zaštite na radu sprovodi se na osnovu odredbi člana 53 Zakona o zaštiti od požara.

Nosilac projekta je dužan da upozna zaposlene sa pravilima i obavezama proisteklim iz Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, a zaposleni su dužni da poštuju i sprovode propisane obaveze.

4.15. Monitoring

Monitoringom se omogućuje praćenje razvoj Strategije i plana aktivnosti za kontrolu zagađujućih materija. U poglavlju 9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu (monitoring), ove Studije predloženi su postupci i aktivnosti na praćenju stanja životne sredine. Na osnovu predloženog Programa, Nosilac projekta, ili ovlašćeni privredni subjekti za merenje emisija ili zajedno izradiće Plan za merenje emisija zagađujućih materija u životnu sredinu.

4.16. Planovi za vanredne situacije (upravljanje rizikom)

Svaka ljudska aktivnost povlači i određeni rizik, odnosno pojavu neplaniranih - vanrednih situacija. Postoji čitav spektar njihovih uzročnika, počev od prirodnih katastrofa velikih razmera, vremenskih neprilika, poremećaja tržišnih uslova, različitih havarija, ljudskog faktora…. Upravljanje rizikom se realizuje se kroz tri faze: prevencija, pripravnost I odgovor na udes.

Pravilnikom o sadržaju procene uticaja na životnu sredinu, procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa propisna je u članu 2, tačka 7.

Član 8 navedenog Pravilnika propisuje sadržaj ovog poglavlja Studije i glasi:

“Studija o proceni uticaja na životnu sredinu sadrži i prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencije, pripravnosti i odgovornosti za udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije”.

Poštujući odredbe citiranog Pravilnika urađeno je poglavlje 7 ove Studije u kome je detaljnije obrađena ova problematika.

4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe

Uopšte posmatrano u toku eksploatacionog veka površinskih kopova moguće je da iz različitih razloga dođe do obustave radova bilo privremene ili trajne, kao i da postoji i mogućnost proširenja eksploatacionog polja.

Prema projektnom rešenju u Idejnom rešenju eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu “Solilo”, Vrelo kod Kučeva projektovan je eksploatacioni vek kopa od 22,40 godina, sa zahvaćenim količinama krečnjaka od 15.609.502 t, odnosno 5.828.811 m^3.

U vreme izrade ove Studije stanovište Nosioca projekta je da se njom obradi stanje za projektovani eksploatacioni vek. Prema tome ovde se neće razmatrati mogućnosti proširenja eksploatacionog polja ili privremene obustave radova, već situacija, odnosno propisane obaveze po isteku eksploatacionog veka projektovanog površinskog kopa, odnosno prestanka eksploatacije i zatvaranja površinskog kopa.

Obaveza sanacije i rekultivacije propisana je i članom 153 zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, koji glasi:

“Nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni, izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije, koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta.

O merama iz stava 1. ovog člana izveštava se Ministarstvo, odnosno nadležni organ autonomne pokrajine i Ministarstvo nadležno za poslove poljoprivrede i vodoprivrede, odnosno Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine.

Ukoliko se otvori postupak likvidacije ili stečaja nad nosiocem eksploatacije prioritetno se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija”.

Tehnička rekultivacija obuhvata tehničko-tehnološke aktivnosti u smislu oblikovanja novo nastalog prostora, prvenstveno njihovu geomehaničku stabilnost, prostornu uklopljivost u okolni reljef, uspostavljanje potrebnih komunikacija i trajnu zaštitu od poplavnih (bujičnih) voda. Očigledno je da tehnička faza rekultivacionih radova predstavlja pripremu novonastalog prostora za sprovođenje biološke faze rekultivacionih radova.

Biološka faza rekultivacionih radova podrazumeva kratkoročne ili dugoročne mere pripreme degradiranih uglavnom sterilnih površina i konačne aktivnosti na uspostavljanju njihovih bioloških funkcija.

Pri postavljanju koncepcije izrade Projekta rekultivacije neophodno je analizirati krajnju namenu korišćenja predmetne lokacije prema urbanističkoj dokumentaciji, zatim prirodne karakteristike same lokacije i njenog šireg okruženja, uz poštovanje stručnih znanja, dosadašnjih iskustva (domaćih i stranih) u ovoj oblasti. Prethodno izneto nameće zaključak da tehničku fazu rekultivacionih radova treba sprovesti u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa, a da biološka faza rekultivacionih radova obuhvata podizanje mešovitog šumsko-žbunastog zasada uz prioritetno korišćenje autohtonih vrsta i podizanje travnih površina, kao i sprovođenje mera nege i zaštite u ranim godinama novo uspostavljene vegetacije.

Sve navedene aktivnosti tehničke i biološke rekultivacije međusobno su uslovljene i u njihovoj realizaciji postoji logični redosled njihovog sprovođenja, što uslovljava poštovanje dinamike aktivnosti, u kojoj su vremenske prilike često limitirajući faktor.

Kao zaključak se nameće da je ovakav pristup koncepciji sanaciono-rekultivacionih radova u degradiranom prostoru koji ostaje po završetku eksploatacije krečnjaka površinskim načinom usmeren u pravcu revitalizacije degradiranog terena, regulacijom degradiranog zemljišta, privođenjem određenoj nameni, korišćenju prostora, obnavljanjem vegetacije (po mogućstvu autohtonih fitocenoza), što će rezultirati uspostavljanju ekološki prihvatljivih i sa stanovišta zaštite životne sredine odgovarajućih karakteristika samo lokaliteta i šire posmatrano područja u kome se nalazi.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Tekst kojim je obrađeno ovo poglavlje Studije urađen je na osnovu raspoloživih podatak iz Prostornog plana Republike Srbije 2010-2020 i postojeće planske dokumentacije opštine Kučevo: Prostornog plana opštine Kučevo, Plana generalne regulacije za naseljeno mesto Kučevo i Lokalnog ekološkog akcionog

5.1. Postojeće stanje životne sredine

Prostornim planom Republike Srbije* zaštita i unapređenje životne sredine, tretirana je kao osnova uravnoteženog razvoja, racionalnog korišćenja prirodnih resursa i uređenja prostora Republike Srbije. Kao prioriteti označeni su: zaustavljanje njene dalje degradacije, prvenstveno zaštita od svih planiranih aktivnosti koje mogu ugroziti postojeći kvalitet prirodne i životne sredine uz sanaciju i revitalizaciju ugroženih područja. Pritisak na životnu sredinu mara biti uzet u obzir pri proceni uticaja koji će prvenstveno imati veliki i ostali projekti imati na prostor pri izgradnji, tokom korišćenja (redovnog rada), kao i novih uslova u prostoru.

Koncepcija zaštite i unapređenja zaštite životne sredine zasniva se na:

- očuvanju prirodnih vrednosti, što podrazumeva kvalitetnu životnu sredinu (čist vazduh, kvalitetnu vodu za piće i ostale potrebe, očuvano zemljište, poljoprivredno i šumsko, postojanost ekosistema i biodiverziteta), zaštita prirodnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara kroz delotvorno upravljanje zaštićenim područjima;
- planiranju na osnovama održivog razvoja, planiranju racionalnog korišćenja prirodnih resursa -zemljišta, vode, sirovina i drugih prirodnih resursa uvažavajući „ekološki“ kapacitet prostora, povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije;
- načelu industrijske ekologije, pre svega kroz prevenciju i sanaciju, primena principa predostrožnosti za aktivnosti koje mogu da izazovu veći ekološki rizik ili neizvesnost, primena sanacionih mera u degradiranim i zagađenim područjima;
- proceni uticaja planova, programa, objekata i aktivnosti na životnu sredinu, kao osnovu za planiranje mera zaštite. Integrisanje zaštite životne sredine u sektore planiranja i izgradnje, kroz instrumente procene uticaja, Strateške procene uticaja za planove i programa i procene uticaja za projekte;
- postojanju zaštitnih zona i zaštitnih rastojanja, oko objekata sa povećanim zagađenjem i rizikom za životnu sredinu i zdravlje ljudi, odnosno njihovim korišćenu u tu svrhu.

Teritorija opštine Kučevo je izuzetno složena u pogledu prirodnih odlika (geoloških, geomorfoloških, hidrografskih, pedoloških i dr.) i anropogenih uticaja na urbano i ruralno područje.

Prostornim planom Republike Srbije opštinski centar Kučevo visoko je kategorisan u pogledu kvaliteta životne sredine. Međutim, u Prostornom planu opštine Kučevo** navodi se da se ispoljavaju i neki problem na urbanom području. To se pre svega odnosi na povišeni nivo buke, vibracija i zagađenja vazduha produktima sagorevanja nastalih od saobraćaja i toplifikacije (individualna ložišta).Takođe je prisutan i potencijalni rizik od pojave hazarda usled izlivanja opasnih materija koje se prevoze gradskim deonicama državnih puteva I i II reda, kao i kroz područja naselja Rabrovo, Kaona i Neresnica.

Osnovni problemi na ruralnom području jesu: neregulisano prikupljanje i nekontrolisano ispuštane otpadnih voda u recipijente (vodotoke i zemljište), nepravilno korišćenje agrohemije u poljoprivredi, kao i neredovno ili odsustvo organizovanog prikupljanja čvrstog komunalnog otpada. Na teritoriji opštine Kučevo rešen je problem odlaganja industrijskog, medicinskog i otpada iz poljoprivrede.

Generalno posmatrano, stanje kvaliteta voda u vodotocima na području opštinske teritorije je nepovoljno usled nedovoljne ili neadekvatne sanitacije naselja.

Najpovoljnije stanje životne sredine imaju naselja sa manjim brojem stanovnika na brdskom području i u podnožju planina.

*Prostorni plan Republike Srbije 2010-2020, (Sl.gl. RS br.:88/10)
**Izmene i dopune Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo, “Infoplan”d.o.o.-Aranđelovac

5.2. Planirane aktivnosti na zaštiti životne sredine

U cilju očuvanja i poboljšanja kvaliteta životne sredine urađen je Lokalni ekološki akcioni plan*. Ovim planom evidentirani su: stanje, problemi, analiza, tendencije i planirane aktivnosti kako bi se ostvario zadati cilj izrade navedenog plana, što će biti prezentirano u daljem tekstu ovog poglavlja.

5.2.1. Zaštita vazduha

U naseljenom mestu Kučevo uglavnom nema industrijske proizvodnje tako da se zagađenje vazduha može pojaviti samo kao posledica automobilskog saobraćaja i u grejnoj sezoni (individualna ložišta).

Potrebno je napomenuti da se u naseljenom mestu Kučevo ne vrši sistematski monitoring i kontrola kvaliteta vazduha.

Preduzeća koja u svom procesu proizvodnje, “ABM International” DOO i “Hesteel Serbia Iron&Steel” d.o.o., Beograd, Ogranak, Kučevo-Kaona, mogu negativno uticati na kvalitet vazduha, redovno vrše ispitivanje emisije štetnih materija u vazduh.

Monitoring i kontrola kvaliteta vazduha u navedenim privrednim subjektima vrši se angažovanjem ovlašćenih institucija: “Anahem laboratorija” iz Beograda i Zavoda za javno zdravlje iz Požarevca.

Merenja se vrše prema odrdbama Zakona o zaštiti vazduha (Sl.gl.RS br.:36/09) i Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl.gl.RS br.:11/10;75/10 i 63/13).

U analizama rezultata i zaključku, obe institucije navodi se da izmerene vrednosti, ukupnih suspendovanih čestica ne prelaze propisane maksimalne dozvoljene koncentracije propisane navedenom Uredbom.

Navedeni izveštaji o rezultatima merenja priloženi su u poglavlju Prilozi studije.

Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo navodi se da je poboljšanje kvaliteta vazduha u urbanim sredinama koji je opterećen komunalnim i industrijskim zagađenjem jedan od važnih ekoloških zahteva. Kao posledica aerozagađenja dolazi do značajnih klimatskih promena, koje utiču na zdravlje ljudi i stanje životne sredine povećanjem srednje godišnje temperature koje prati efekat globalnog zagrevanja, nastanak smoga, kiselih kiša i ugrožavanje ozonskog omotača.

Zatim se navodi da se praćenje kvaliteta vazduha treba vršiti sistematskim merenjem, ocenjivanjem i davanjem stručnog zaključka i predloga mera. Merenje i kontrola kvaliteta vazduha vrši se za četiri grupe zagađujućih materija:

- sumpor-dioksid, prizemni ozon, ugljenmonoksid i azotdioksid;
- ukupne taložne materije;
- suspendovane čestice i
- alergeni polen.

Merenja radi praćenja zagađenosti vazduha treba vršiti u blizini pojedinačnih izvora, u blizini opterećenih saobraćajnica, rasejanih visokih i niskih izvora zagađivanja na čitavoj površini, te je stoga potrebno odrediti merna mesta.

Na osnovu podataka o sistematskim merenjima imisije obezbeđuje se:

- redovna kontrola kvaliteta vazduha i poređenje sa graničnim vrednostima imisije (stalno praćenje zagađenosti vazduha);
- detekcija povećanih koncentracija zagađujućih materija;
- utvrđivanje trenda zagađujućih materija;
- transport zagađujućih materija;
- analiza uticaja određenih izvora zagađivanja vazduha na kvalitet vazduha;
- analiza prostorne i vremenske raspodele zagađenosti vazduha;
- procena opterećenosti područja ili pojedinih lokacija zagađujućim materijama;
- analiza hemijskih reakcija u atmosferi;
- kalibrisanje modela disperzije zagađujućih materija u atmosferi;
- utvrđivanje efekata preduzetih mera na kvalitet vazduha i
- istraživanje uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

U navedenom Lokalnom ekološkom planu navedene je kao napomena da se sistematsko praćenje - merenje kvaliteta vazduha, određivanje mernih mesta i sve ostale aktivnosti koje se preduzimaju, treba sprovoditi u saradnji sa ovlašćenim ustanovama, a u skladu sa važećim propisima za ovu oblast.

5.2.2. Zaštita voda

Osnovna hidrološka jedinica ovog područja je sliv reke Pek. Osnovni vodotok analiziranog područja, reka Pek, prema Odluci o utvrđivanju Popisa voda I reda (Sl.gl.RS br.:83/10) svrstana u ovu kategoriju. Shodno Pravilniku o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl.gl.RS br.:96/11) dužina toka reke, u ovom delu je 15,03 km, dok je vodno telo je šifrirano kao PEK-3.

Generalno posmatrano, stanje kvaliteta voda u vodotocima na području opštinske teritorije je nepovoljno usled nedovoljne ili neadekvatne sanitacije naselja.

5.2.3. Vodosnabdevanje

Postojeći sistem za vodosnabdevanje opštinskog centra Kucevo sačinjavaju izvorišta „Mlaka“, „Odžina“ i “Banja“, ukupnog kapaciteta 50 l/s. Izvorišta „Mlaka“ i „Banja“ funkcionišu permanentno, dok je izvorište „Odžina“ u funkciji povremeno u slučajevima većih havarijskih gubitaka vode iz sistema i u sušnim periodima godine. Način korišćenja, oprema i instalacije detaljnije su obrađena u delu 2.4. ove Studije.

Vodosnabdevanje u mesnim zajednicama na teritoriji opštine Kučevo ređeno je neka od sledećih načina: seoskim vodovodima, vodovodima mesnih zajednica, vodovodima grupe građana, individualnim vodovodima domaćinstava, bunarima i javnim česmama.

Mesni vodovodi su izgrađeni uglavnom u period 1972-1974 godine. Vodovodna mreža je od cement-azbestnih (∅ 150 mm) i PVC (∅ 160 mm) cevi. Individualni vodovodi koriste vodu ili iz izvorišta ili iz kopanih bunara. U pogledu dostupnih količina vode ima dovoljno uz napomenu da je u letnjim mesecima usled povećane potrošnje (zalivanje poljoprivrednih kultura) moguće su pojave nestašice vode.

U pogledu kontrole kvaliteta vode može se navesti da ona ili uopšte ne vrši, ili tek povremeno, osim u MZ Bukovska. Na osnovu podataka izvršenih analiza vode u ovim naseljima konstatovano je da su sumnjivog kvaliteta (povišen sadržaj nitrata, kalcijuma, higijenska neispravnost….).

Postojeći sistem vodosnabdevanja Kučeva uz pravilno rukovanje i redovno tehničko održavanje uspeva da zadovolji potrebe za pijaćom vodom i u periodima dugih letnjih suša.

Što se kvaliteta vode u vodovodnoj mreži nasela Kučevo može se navesti da je na zavidnom nivou, što dokazuju rezultati redovnih analiza pijaće vode obavljene od strane Zavoda za javno zdravlje iz

Požarevca. U Izveštajima je konstatovano da su ispitivani uzorci zdravstveno bezbedni i da u pogledu fizičko-hemijskih i mikrobioloških osobina odgovaraju uslovima propisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ br42/98 i 44/99).

Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo, a u cilju dalje optimizacije vodosnabdevanja, zaštite izvorišta i smanjenja havarija na gradskoj vodovodnoj mreži planirano je sledeće:

- Izgradnja novog potisnog cevovoda između crpne stanice “Mlaka” i rezervoara I visinske zone u dužini od oko 2 km, ∅300 mm. Ovo bi ujedno bio i završetak II faze u izgradnji novog izvorišta planirane i projektovane još 1989.godine;
- Izgradnja novog PVC cevovoda ∅90 mm, kojim bi se izvršilo smanjenje velikog pritiska u nižim delovima II visinske zone;
- Ispitivanje terena za izgradnju još jednog bunara radi povećanja kapaciteta izvorišta “Mlaka i
- Zaštita izvorišta “Mlaka” od poplava povišenjem nasipa na desnoj obali Kučajnske reke.

Kada se razmatra stanje vodovodnih sistema i kvalitet pijaće vode u Mesnim zajednicama (ruralnim naseljima) na teritoriji opštine Kučevo, a u cilju poboljšanja stanja, zaštite izvorišta i obezbeđenja kvalitetne vode za piće, Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo planirano je sledeće:

- Izgradnja novih vodovoda u Mesnim zajednicama gde ne postoje;
- Rekonstrukcija gde je to potrebno svih vodovodnih mreža;
- Određivanje i ograđivanje zona zaštite oko vodoizvorišta, rezervoara i cevovoda;
- Privremeno određivanje odgovornosti za održavanje i eksploataciju mesnih vodovoda;
- Regulisanje imovinsko-pravnih odnosa za parcele gde se nalaze vodoizvorišta, rezervoari i dr;
- Obavezna ugradnja vodomera i određivanje uslovno rečeno ekonomske cene vode kako bi se prikupila odgovarajuća sredstva za održavanje vodovoda;
- Obavezna ugradnja sistema za dezinfekciju vode;
- Obavezno sklapanje ugovora sa ovlašćenom zdravstvenom ustanovom o kontinuiranom vršenju analiza vode;
- Predaja vodovoda, kojima su vlasnici Grupe građana ili Mesne zajednice na upravljanje, održavanje i eksploataciju registrovanim preduzećima koja imaju odgovarajuće kadrova i opremu za obavljanje istog na osnovu Zakona o komunalnim delatnostima.

Kako se na teritoriji opštine Kučevo za snabdevanje vodom za piće u mnogim Mesnim zajednicama koristi i voda sa javnih česmi (Kučevo, Rabrovo, Velika Bresnica i dr.) potrebno je obratiti pažnju na održavanje i obezbeđenje istih, kao i na potrebu redovnog vršenja laboratorijskih analize vode.

Da bi se ostvarili navedeni ciljevi zaštite u planu je usaglašavanje strateških i planskih dokumenata kako bi se moglo pristupiti istražnim radovima i izradi nove tehničke dokumentacije za iznalaženje novih izvorišta za eventualno proširenje vodovoda u naselju Kučevo i okolnim ruralnim naseljima na teritoriji opštine Kučevo.

5.2.4. Otpadne vode

Na teritoriji naseljenoga opštinskog centra Kučevo postoje tri vrste otpadnih voda: komunalne otpadne vode, industrijske otpadne vode i kišna kanalizaciona mreža. Takođe se postoje I otpadne vode u Masnim zajednicama (ruralnim naseljima).

5.2.5. Komunalne otpadne vode

Kanalizaciona mreža sastoji se od betonskih kanalizacionih cevi $\varnothing_{max.}$200-300 mm, ukupne dužine oko 20 km, sa dva ispusta u reku Pek.

Javno komunalno preduzeće “Kučevo” stara se o kanalizacionoj mreži i uslugama pražnjenja septičkih jama (cisternom).

Kada su u pitanju komunalne vode kao problem se navodi da su na pojedinim mestima u naselju spojene komunalna i atmosferska kanalizacija. Takođe u kanalizacionu i kišnu (atmosfersku) mrežu ispuštaju se i otpadna ulja iz automehaničarskih radionica i servisa za pranje vozila.

Analize komunalnih otpadnih voda vrši Zavod za javno zdravlje iz Požarevca. Uzrokovanje se vrši na tri mesta iznad izliva, na mestu izliva i ispod izliva u reku Pek.

Sprovedena uzrokovanja, analize (fizičko-hemijske i bakteriološke) i tumačenje njihovih rezultata rađene su u skladu sa odredbama važećih propisa.

U izveštaju o kvalitetu kanalizacione otpadne vode i reke Pek konstatovano je:

- u otpadnoj vodi su bile povišene biološka (BPK) i hemijska (HPK) potrošnja kiseonika;
- u reci Pek pre izlivanja otpadnih voda koncentracije svih analiziranih parametara bile su u okviru MDK;
- u reci Pek nizvodno od izliva otpadnih voda povišena je samo hemijska (HPK) potrošnja kiseonika;
- bakteriološkom analizom u uzorcima otpadne vode i reke Pek uzvodno i nizvodno identifikovane su koliformne bakterije. Ukupni broj koliformnih bakterija u 100 ml ispitivane otpadne vode je bio 240.000, dok je u reci uzvodno i nizvodno broj bakterija bio 3.800 i 880. MDK za bakterije u površinskoj vodi III klase iznosi 200.000 bakterija u 1 litru vode, pa je broj koliformnih bakterija u uzorku otpadne vode povišen.

Navedeni izveštaji o rezultatima merenja priloženi su u poglavlju Prilozi studije.

5.2.5.1. Industrijske otpadne vode

Industrijske otpadne vode se na teritoriji opštine Kučevo javljaju kao posledica tehnoloških procesa u preduzećima za obavljanje različitih prehrambenih i neprehrambenih delatnosti i to:

- “ABM International” d.o.o., Beograd, Krunska 5/1;
- “Union MZ” d.o.o., Klanica Rabrovo;
- “Union MZ”, d.o.o., Farma svinja Mustapić i
- “Hesteel Serbia Iron&Steel” d.o.o, Beograd, Ogranak Kučevo, Kaona.

“ABM Internatonal” d.o.o.

Industrijska otpadna voda potiče od obrade i tretiranja kamena (krečnjaka). Posle prečišćavanja otpadna voda se u jarugu reke Pek. Otpadna voda se uzrokuje u kontinuitetu (četiri puta godišnje) na izlivu u jarugu. Uzrokuje se i analizira voda reke Pek uzvodno i nizvodno od izliva industrijske otpadne vode. Uzrokovanje i analize vrši zavod za javno zdravlje iz Požarevca. U izveštaju o kvalitetu otpadne vode i vode reke Pek na osnovu rezultata izvršenih fizičko-hemijskih i bakterioloških analiza konstatovano je:

- u uzorcima otpadne vode iz procesa proizvodnje, koncentracije svih analiziranih parametara bile su u okviru MDK (maksimalno dozvoljenih koncentracija);
- u reci Pek uzvodno od mesta na kome se ulivaju otpadne vode vode u reku koncentracije svih analiziranih parametara bile su u okviru MDK;
- u reci Pek nizvodno od mesta na kome se ulivaju otpadne vode vode u reku koncentracije svih analiziranih parametara bile su u okviru MDK;
- bakteriološkom analizom otpadne vode i vode reke Pek uzvodno i nizvodno identifikovane su koliformne bakterije. Ukupni broj koliformnih bakterija u 100 ml reke Pek uzvodno i nizvodno je bio 3.800 i 800. U uzorcima otpadne vode iz procesa proizvodnje nisu identifikovane koliformne bakterije.

“Union MZ” d.o.o., Klanica Rabrovo

Otpadne vode koje nastaju iz klanične industrije su tehnološke otpadne vode koje potiču od različitih vresta pranja (prostorija, sudova, žive stoke, prostorija za smeštaj životinja) ili iz tehnološkog procesa (kuvanje, dehidratacija, ceđenje). Ove vode su karakteristične po prisustvu biorazgradivuh supstanci. Zagađenost ovih voda karakteriše povećana biološka potrošnja kiseonika (BPK), a pored toga prisutni su isparljivi produkti biološke razgradnje, amonijak, isparljivi amini, sumporna jedinjenja, kao I druga organska jedinjenja, a u slučaju anaerobne razgradnje i metan (CH_4) i vodonik sulfid (H_2S).

Klanica poseduje uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, smešten na parceli u blizini klanice. Do uređaja vode dospevaju gravitaciono prihvatnim cevovodom. Izlivni cevovod iz uređaja prečišćenu vodu gravitaciono odvodi, premošćujući neregulisani Rabrovski potok, do izliva u potok i dalje u reku Pek kao krajnji recipijent.

“Union MZ” d.o.o., Farma svinja u Mustapiću

Za potrebe farme voda se obezbeđuje iz sopstvenog vodovoda. Vrste otpadnih voda koje se ispuštaju sa farme su sanitarne i tehnološke. Iz objekta se vrši ispuštanje otpadnih voda preko jednog ispusta, diskontialnim režimom rada. Recepijent ovih voda su tri betonske lagune. Otpadne vode kada se lagune napune cisternama se prazne. Latentna opasnost postoji u slučaju popunjenosti laguna i nailaska ekstremnih padavina, što može izazvati razlivane otpadnih voda po okolnom poljoprivrednom zemljištu.

Ovaj potencijalno mogući accident je lako rešiv redovnim pražnjenjem laguna, angažovanjem Javnog komunalnog preduzeća i redovnim praćenjem meteoroloških prognoza.

“Hesteel Serbia Iron&Steel” d.o.o, Beograd, Ogranak Kučevo, Kaona.

Za ovaj objekat je urađena Studija o proceni uticaja na životnu sredinu “eksploatacija krečnjaka ležišta Kaona” 2011.godine.

Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu i planom praćenja merenja koje obavezuje ISO 14OO1 obuhvaćena su sledeća praćenja i merenja:

- ispitivanje kvaliteta atmosferskih i površinskih voda, na stacionarnom mestu (vodotaložniku) četiri puta godišnje i
- ispitivanje nivoa i kvaliteta podzemnih voda na dva pijezometra jednom godišnje.

Kao tehnološka otpadna voda se u ovom površinskom kopu potiče od atmosferskih padavina i spiranja sa površina pogona krečane u Kaoni.

Merenja, uzrokovanja i analize izvršio je Zavod za javno zdravlje iz Požarevca, u skladu sa odredbama Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodama i rokovima za njihovo dostizanje. U izveštaju o kvalitetu otpadne vode iz krečane u Kaoni zaključeno je:

- na osnovu rezultat fizičko-hemijskih analiza otpadne vode konstatuje se da su vrednosti hemijske (HPK) potrošnje kiseonika iznosile $<150mgO_2/l$, a koncentracije suspendovanih materija iznosile su $<100mg/l$, niže od granične vrednosti emisije GVE.

Navedeni izveštaj o rezultatima merenja priložen je u poglavlju Prilozi studije.

U pogledu rešavanja problematike otpadnih voda na teritoriji opštine Kučevo Lokalnim ekološkim akcionim planom planirane su sledeće aktivnosti:

- Izgradnja fabriku za prečišćavanje otpadnih voda sa prijemnim mestom za pražnjenje cisterni kojima se prazne septičke jame i gradskog naselja i mesnih zajednica (ruralnih naselja) Opštine;
- Izvršiti ispiranje kanalizacione mreže u kritičnim delovima za koje Javno komunalno preduzeće Kučevo nema odgovarajuću mehanizaciju, zbog čega koristi usluge drugih komunalnih preduzeća;

- Izgraditi kišnu kanalizaciju u onim delovima naselja Kučevo u kojima nije izgrađena, čime bi se smanjili problem sa izlivanjem fekalne kanalizacije u kritičnim delovima;
- Na mestima gde je eventualno povezana fekalna i kišna kanalizacija treba izvršiti fizičko razdvajanje;
- Radi efikasnijeg vršenja usluga pražnjenja septičkih jama potrebno je nabaviti novu/noviju cisternu fekalnu;
- Gde ne postoji mogućnost priključka stambenih objekata na gradsku kanalizacionu mrežu insistirati na izgradnji vodonepropusnih sanitarno-higijenskih septičkih jama i
- Uz pomoć inspekcijskih službi sprečiti ispuštanje u fekalnu i kanalizacionu mrežu otpadnih ulja i maziva od strane automehaničarskih radionica i servisa za pranje automobila bez prethodne separacije istih.

5.2.5.2. Otpadne vode u Mesnim zajednicama

U Mesnim zajednicama (ruralnim naseljima) na teritoriji opštine Kučevo, kada se razmatraju otpadne vode preovlađuju tri osnovne činjenice: nepostojanje kanalizacionih mreža usled razuđenosti terena, postojanje neuslovnih septičkih jama i direktno ispuštanje otpadnih voda u reku Pek ili okolne potoke.

Da bi se ovakvo stanje popravilo, odnosno zaštitio kvalitet postojećih voda (površinskih i podzemnih) Lokalnim ekološkim akcionim planom predviđene su sledeće aktivnosti:

- Gde god je to moguće, a imajući u vidu razuđenost terena, izgraditi kanalizacionu mrežu koja bi bila priključena na fabriku za prečišćavanje otpadnih voda;
- Graditi sanitarno-higijenske septičke jame ili izvršiti rekonstrukciju postojećih septičkih jama kako bi iste mogle biti pražnjene ciklično od strane Javnog komunalnog preduzeća sa odgovarajućim vozilima i njihov sadržaj odvožen u fabriku za prečišćavanje otpadnih voda;
- Imajući u vidu da se ruralno stanovništvo koje živi u Mesnim zajednicama između ostalog bavi I stočarstvom, potrebno je u saradnji sa inspekcijskim službama insistirati na izgradnji sanitarno-higijenskih osočnih jama.

5.2.6. Zaštita od buke

U delu 5.2.1. ove Studije navedeno je da naseljenom mestu Kučevo nema značajnijih industrijskih postrojenja koja bi mogla da u svom proizvodnom procesu generišu pojačane nivoe buke. Tako de se ista javlja prvenstveno kao posledica drumskog saobraćaja, a sporadično i iz ugostiteljskih objekata u samom naselju.

Potrebno je napomenuti da se u naseljenom mestu Kučevo ne vrši sistematski monitoring i kontrola generisanog nivoa buke.

Preduzeća koja u svom procesu proizvodnje, “ABM International” DOO i “Hesteel Serbia Iron&Steel” d.o.o., Beograd, Ogranak, Kučevo-Kaona, mogu negativno uticati na generisani nivo buke, redovno vrše monitoring i kontrolu generisanog nivoa buke, angažovanjem Zavoda za javno zdravlje „Požarevac“ iz Požarevca.

“ABM International” d.o.o., Beograd

Preduzeće „ABM Internationla“ d.o.o. obavlja obradu kamena (krečnjaka) u krugu nekadašnjeg preduzeća ŠIK „Kučevo“. Lokacija pogona smeštena je u Industrijskoj zoni Kučeva između reke Pek, regionalnog puta 24 i jednokolosečne pruge. Planom detaljne regulacije industrijske zone Kučeva iz 2011. godine određene su granice ove zone.

Najkraće opis proizvodnog procesa sastoji se od dopreme (kamionskim transportom) kamena različite krupnoće iz kamenoloma Ponora. Kamen se zatim utovarnom lopatom preko rampe prebacuje u prihvatni koš čeljusne drobilice („Leno“) kapaciteta 100t/16 časova. Dozre puni čeljusti u kojima se drobi kamen, trakastim transporterom izdrobljeni kamen dospeva do skutera (bubanj u kome se pere materijal) zapremine 26 m^3, a zatim sav izdrobljeni kamen dospeva do vibracionih sita gde se pomoću prebrine trake vrši njegova selekcija prema granulaciji (32-90; 30 i 0-5 mm).

Merenje generisanog nivoa buke vrši se na dva merna mesta (1 i 2) u jednom dnevnom vremenskom intervalu od 5 minuta. Merno mesto br.1 je na granici poseda u smeru prema naselju. Ovo merno mesto pripada zoni 5. Gradski centar, sa oznakom zanatska, trgovačka, administrativno-upravna, zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica. U ovoj zoni dozvoljeni su nivoi buke od 65Db(A) danju i 55dB(A) noću.

Merno mesto br.2, kuća porodice Živanović, nalazi na oko 250 m od drobiličnog postrojenja. Merenje je izvršeno u dnevnoj sobi u jednom dnevnom vremenskom intervalu od 5 minuta tokom rada pogona (drobilično postrojenje, utovarna, transportni kamioni), a pri zatvorenim prozorima. Granične vrednosti indikatora buke u zatvorenim prostorijama za boravišne prostorije u stambenoj zgradi pri zatvorenim prozorima iznose 35dB(A) za dan i veče i 30dB(A) noću.

Rezultati merenja su sledeći: merno mesto broj 1. 63dB(A) i mernom mesto broj 2 30dB(A). Konstatuje se da na oba merna mesta izmereni nivoi buke ne prelaze granične vrednosti. Rezultati izvršenih merenja priloženi su u poglavlju Prilozi studije.

“Hesteel Serbia Iron&Steel” d.o.o, Beograd, Ogranak Kučevo, Kaona.

Za ovaj objekat je urađena Studija o proceni uticaja na životnu sredinu “eksploatacija krečnjaka ležišta Kaona” 2011.godine.

Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu i planom praćenja merenja koje obavezuje ISO 14OO1 obuhvaćeno je i ispitivanje buke u životnoj sredini merenjem ukupnog nivoa buke na lokaciji u blizini pogona prema najbližim stambenim objektima na dva merna mesta u dnevnom i noćnom režimu rada.

U ovom privrednom subjektu ustanovljena su dve merna mesta, MM1-Pek1 Kaona i MM2-Selo Kaona.

Merno mesto MM1-Pek1 Kaona nalazi se u selu Kaona odmah nakon skretanja sa magistralnog puta ka kamenolomu kod prvih kuća. Merno mesto pripada zoni 5 Gradski centar, Gradski centar, sa oznakom zanatska, trgovačka, administrativno-upravna, zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica. U ovoj zoni dozvoljeni su nivoi buke od 65Db(A) danju i 55dB(A) noću.

Merno mesto MM2-Selo Kaona nalazi u nastavku magistralnog puta kroz selo Kaona ispred kuće Siniše Babića na udaljenosti oko 500 m od kopa. Merno mesto pripada zoni 5 Gradski centar, Gradski centar, sa oznakom zanatska, trgovačka, administrativno-upravna, zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica. U ovoj zoni dozvoljeni su nivoi buke od 65Db(A) danju i 55dB(A) noću.

Merenja na oba merna mesta je obavljena su u jednom dnevnom i jednom noćnom vremenskom intervalu od 15 minuta.

Rezultati merenja su sledeći: merno mesto broj 1.: dnevni interval 53±2dB(A) i isto toliko (53±2dB(A)) u noćnom intervalu. Merno mesto broj 2. dnevni interval 53±2dB(A) i 46±2dB(A) u noćnom intervalu.

Moguće je zaključiti da na oba merna mesta u oba intervala (dnevni i noći) izmereni nivoi buke ne prelaze granične vrednosti. Rezultati izvršenih merenja priloženi su u poglavlju Prilozi studije.

U pogledu zaštite od buke, kao jednom od segmenata očuvanja i poboljšanja kvaliteta životne sredine, Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo monitoring buke treba vršiti sistematskim merenjem, ocenjivanjem i proračunom određenog indikatora buke u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini, Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke, Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini.

Izloženost buci ima akomulativni karakter, deluje kao da nema neposredan uticaj na zdravlje ljudi, a štetni uticaj se uočava tek nakon dužeg vremena. Manifestuje se pre svega kao loše raspoloženje, umor, nesanica, glavobolja i gubitak koncentracije, što prouzrokuje smanjenu radnu sposobnost, a kod nekih osoba i trajno oštećenje sluha.

Navedenim Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo kao izvori buke u životnoj sredini opštinske teritorije navode se:

- saobraćaj (drumski, železnički, avionski);
- građevinske mašine i vozila koja se koriste proizvođenju javnih radova;
- industrija (metaloprerada, tekstilna industrija, industrija građevinskog materijala);
- mašine za kućnu upotrebu (kosačice, motorne testere);
- mašine i vozila za komunalno održavanje;
- sportske aktivnosti, koncerti, zabavni parkovi, alarmi;
- ugostiteljski I turistički objekta;
- servisni uređaji vezani uz zgrade (ventilacioni sistemi, klima uređaji, pumpne stanice, trafostanice i dr.);
- prirodna buka (grmljavina, udari gromova, pljuskovi) i
- ljudi I životinje.

Teritorija i period vršenje merenja buke-područje na kojem je sprovedeno ili se sprovodi sistematsko merenje može biti: urbana zona grada i gradska i prigradska naselja.

Merenje se vrši na mernim mestima u okviru mernih intervala (po tri dnevna i dva noćna za svako merno mesto). Pri merenju koriste se akustični kalibrator, fonometar i kondenzacijski mikrofon, odgovarajućeg proizvođača. Merenja se vrše na visini od 1,2-1,5 m od površine terena i najmanje 3,5 m od zidova objekta, odnosno 1,0-2,0 m od fasade stambene zgrade. Na otvorenom prostoru određena je i učestalost prolaska lakih i teških vozila. Rezultati merenja se prikazuju u decibelima (dB), određivanjem merodavnog nivoa spoljašnje buke (L_{PEQ}). Merodavni nivo spoljašnje buke tumači se prema standardima SRPS ISO 1996/1 i SRPS ISO 1996/2.

Merna mesta za merenje buke treba odrediti u odnosu na zone gde se proceni da je ono neophodno u saradnji sa ovlašćenim ustanovama, a u odnosu na samu infrastrukturu naseljenog mesta imajući u vidu lokacije stambenih objekata, javnih ustanova, školskih i predškolskih ustanova i sl.

5.3. Stanje i zaštita zemljišta, vegetacije, pejsaža i prirodnih dobara

Opština Kučevo nalazi se u severoistočnoj Srbiji. Opštinska teritorija zahvata srednji i deo donjeg toka reka Pek. Reljef opštinske teritorije sastoji iz ravničarsko i brdsko-planinskog dela. Ravničarski deo obuhvata Zvišku kotlinu i južni deo Braničeva (deo donjeg toka reke Pek), dok brdsko-planinski deo

obuhvata šumovite predele Zviških planina, Severnog Kučaja i severozapadne obronke Homoljskih planina.

Šire osmatrano zemljište (pedološki pokrivač) i biljni pokrivač (vegetacija) nekog prostora su rezultat delovanja osnovnih faktora staništa i istorijskog (u fitocenološkom smislu) razvoja vegetacije. Faktori staništa (geološki, pedološki, klimatski, orografski, uzajamni i sinergentski biljnog sveta u njemu, posebno antropogeni) deluju istovremeno i kompleksno, uz međusobnu povezanost i interakciju, odnosno međusobno se dopunjavaju, pojačavaju ili slabe u dejstvu, zamenju se i slično uz posredan ili neposredan uticaj na obrazovanje vrste vegetacije u nekom području.

U vegetacijskom pogledu brdsko-planinski deo opštine Kučevo karakterišu hrastove (Quercetum farnetto-cerris) i bukove (Fagetum moesiacum-serbicum) šumske zajednice.

Hrastova šumska zajednica sladuna i cera kao klimatogena zajednica rasprostranjena je na znatnim prostorima istočnih delova Balkanskog poluostrva u Srbiji, delovima južne Rumunije i Bugarske. Zauzima brežuljkaste terene pa sve do 700-800 mnm. Ova fitocenoza pripada toplim hrastovim šumama sa vrstama: Quercus farnetto, Quercus cerris, Quercus pubenscens, Carpinus betulis, Fraxinus ornus, Tilia argentea i dr. Brdsko-planinski deo karakterišu su šume hrasta i bukve.

Viši planiski delovi pripadaju pojasu bukovih šuma. Karakteristična fitocenološka zajednica ovog pojasa je Fagetum moesiacum (serbicum). Šire posmatrano ova zajednica rasprostranjena je na magmatitima i krečnjačkim masivima u brdsko-planinskom području Srbije. Rasprostranjena je na seriji silikatnih i krečnjačkih zemljišta sa dosta izraženim ekološkim dijapazonom. U visinskom pogledu zahvata pojas do 1.500 mnm, mada je njeno rasprostiranje i u znatnoj meri uslovljeno orografskim faktorima tako da se javlja i montalnoj i submontalnoj zoni.

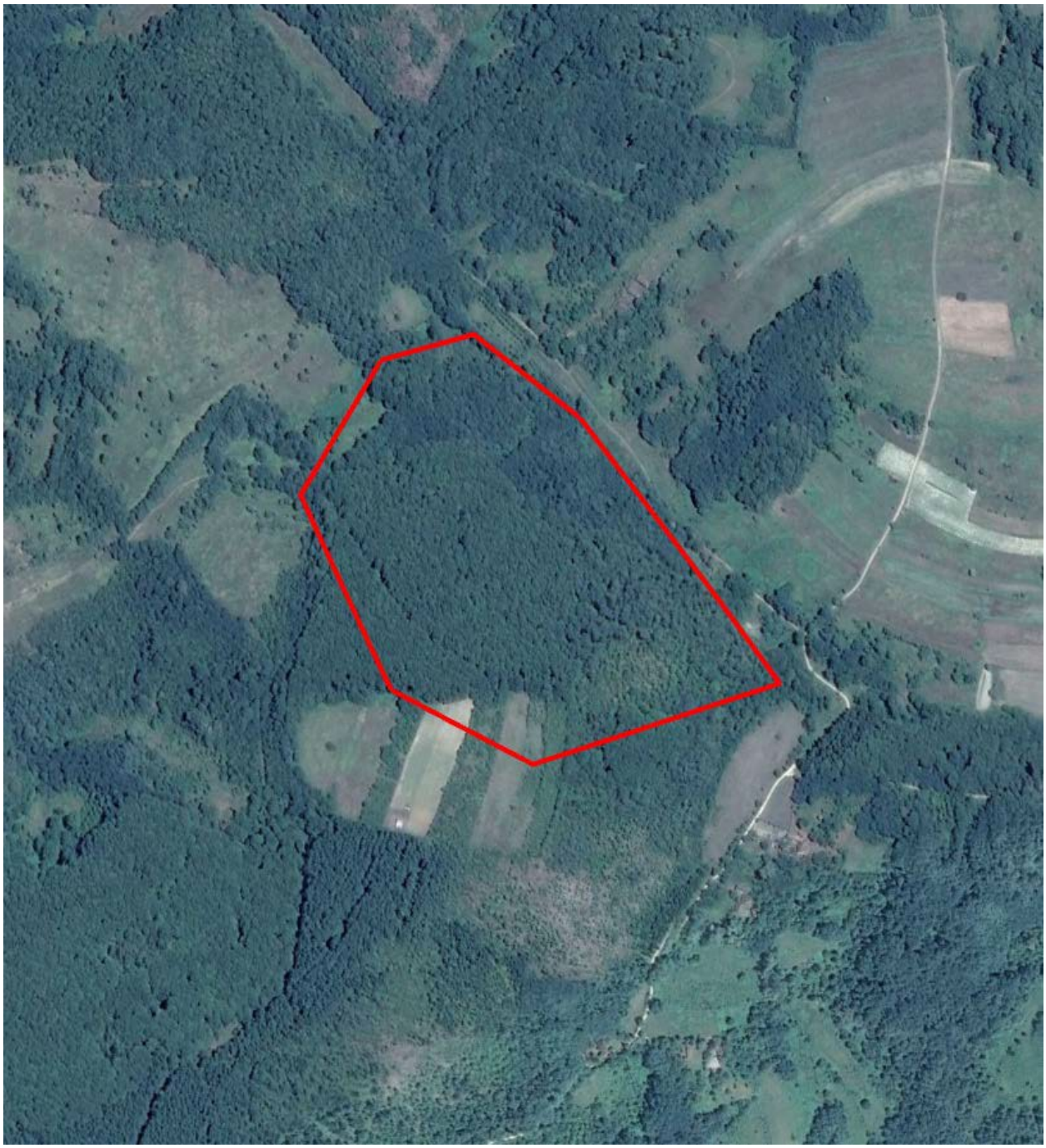
U svom prirodnom obliku ova fitocenoza sastoji se od većeg broja vrsta. U spratu drveća najzastupljenije su: Fagus moesiaca, Acer pseudoplatanus, Ulmus montanum, Fraxinus excelsior, Abies alba, Picea abies. Sprat grmlja sačinjavaju: Daphne mezereum, Evonimus latifolia, Sorbus aucuparia, Sambucus racamosa i dr. Sprat prizemne flore sačinjavaju vrste: Asperula ordata, Galium silvaticum, Festuca silvatica, Salvia glutinosa, Carex silvatica i dr. U pogledu sastava ovih fitocenoza postoje neujednačenosti, te se u nekim sastojinama sreće provlađivanje pojedine vrste. Ova pojava se javlja i kod izvornih sastojina, ukoliko još uvek postoje, a posebno je izraženo kod sastojina kojima se gazduje.

U najvišim planinskim zonama javljaju se livade i pašnjaci na kojima je zastupljeno katunsko gajenje stoke.

Analizirani lokalitet, odnosno prostor na kome će se nalaziti budući površinski kop krečnjaka „Solilo“ u bonitetnom pogledu sve parcele, odnosno zemljište pripadaju nižim bonitetnim klasama, šumska V-VII, livade i pašnjaci VI-VII, poljoprivredna zemljišta gotovo sva VII klase. Pripadnost određenim bonitetnim klasama predstavlja jedan od indikatora produkcione sposobnosti zemljišta, odnosni njihovog kvaliteta.

Postojeće poljoprivredne površine (njive, livade pa i neki pašnjaci) u okruženju lokacije budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“ nastale su krčenjem šumskih masiva u davnoj prošlosti i transformacijom šumskog zemljišta u poljoprivredne površine. Međutim treba napomenuti da su parcele koje su evidentirane kao poljoprivredne (njive) uglavnom su zapuštene i prepuštene prirodnoj sukcesiji biljnih zajednica.

Na satelitskom snimku lokacije budućeg površinskog kopa (slika br 39), bez obzira na navedeni način korišćenja zemljišta, uočljivo je da šumska vegetacija pokriva približno oko 95% površine na kojoj je projektovan budući površinski kop krečnjaka „Solilo“.



Slika 38. *Satelitski lokacije budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“*

U skladu sa razvijenošću flore, odnosno tipova vegetacije, egzistiraju i određene vrste faune. Kako se približno polovina opštinske teritorije nalazi pod šumskom vegetacijom, tako autohtona fauna uglavnom egzistira u šumskim kompleksima ili u njihovoj neposrednoj blizini. Od divljači zastupljeni su: divlje svinje (kao najzastupljenije), srneća divljač, zečevi, jazavci, fazani.

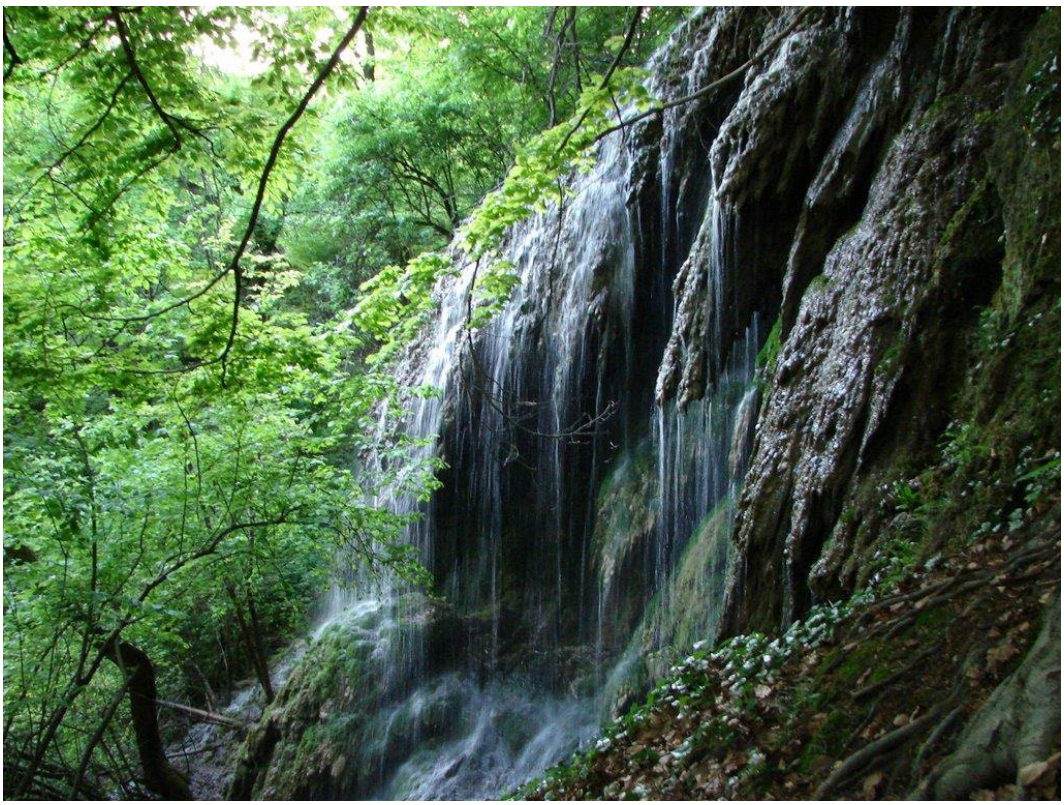
Iako su na opštinskoj teritoriji evidentirane navedene vrste divljači, pri obilasku i rekognosciranu terena nisu ustanovljena njihova staništa ili veće zajednice, već su uglavnom radilo o retkim pojavama uočenih usamljenih jedinki ili njihovih tragova.

Pejzažne karakteristike nekog prostora predstavljaju specifičnu psihološko-afektivnu kategoriju koja se izražava kroz ukupno sinergentsko delovanje celokupnog okruženja na posmatrača pri čemu su neizbežno prisutne kulturološke, sociološke i subjektivne implikacije. Pri tome uvek je potrebno imati u vidu da subjektivna ocena o vrednostima pejzaža podjednako zavisi od njegovih karakteristika kao i od kriterijuma posmatrača.

Da bi se mogla izvršiti kvantifikacija određenih pojava vezanih za ovaj fenomen kao posebna pogodnost javlja se mogućnost raslojavanja pejzaža na dve osnovne kategorije koje podrazumevaju sledeće karakteristike: fizičke, odnosno materijalne i afektivne, odnosno psihološke. Materijalnoj kategoriji pripadaju: fizičke karakteristike koje mogu biti prirodne (morfologija terena, vegetacija, hidrografija, dominantnos vizura, izgled neba) i stvorene (izgrađenost i obrađenost). Psihološko-afektivne karakteristike su definisane prvenstveno kao različitost, posebnost, lepota, harmonija, intaktnost, subjektivne kriterijume ocenjivača itd.

Na teritoriji opštine Kučevo, imajući u vidi neke od opšte prihvaćenih kriterijuma izdvojene su neke prostorne celine koje se po svojim specifičnostima u pejsžnom pogledu izdvajaju. Kao najznačajnije moguće je označi samo neke od njih koje odlikuju prirodnim i stvorenim vrednostima.

Prirodne karakteristike odlikuju sledeće celine: Dubočka pećina, Kučevska (Zviška) potajnica, izvori mineralnih voda Duboka Banja, vodopadi Malo Vrelo, Sige i Ševičke reke.



Slika 39. *Vodopad Ševičke reke*

5.3.1. Zaštita zemljišta, vegetacije i zaštićenih područja

Planskom dokumentacijom Opštine istaknuto je da je poljoprivreda sa stočarstvom na prvom mestu po važnosti za razvoj opštine Kučevo. Velika prostranstva pašnjaka i livada (oko 35%), predstavlja značajan potencijal za razvoj stočarstva i proizvodnju biološki vrednije hrane („zdrave hrane“), obzirom da je zemljište na području Opštine relativno očuvano od zagađenja i većim delom pogodno za istu. Pored stočarstva Opština raspolaže velikim komparativnim prednostima i za voćarsku proizvodnju. Stoga se, sa dosta pouzdanosti može zaključiti da za razvoj poljoprivreda i ostalih delatnosti koje se na nju naslanjaju, opština Kučevo ima dobru osnovu za budući razvoj.

Opština raspolaže i značajnim šumskim fondom, koji se tokom vremena smanjio za nešto više od 1.000 ha, umesto da se povećao ili ostao isti, kao što je bio početkom 80-tih godina prošlog veka. Uređenje i eksploatacija šumskih područja, koja se mogu koristiti i u svrhe odmora i rekreacije ne sme biti uslovljeno i podređeno samo šumsko-privrednom interesu, što je do sada bilo uobičajeno i što je još uvek vrlo prisutno. Sa druge strane, zadovoljavanje sve više potreba rekreativnog turizma za šumskim ambijentima, ne bi smelo da prenebregava potrebe šumarstva kao takvog i najosnovnijih interesa šumske privrede. Između navedenih interesa treba uspostaviti balans bez opasnosti po nastanak ekoloških poremećaja staništa. Šumsko-privredno planiranje na području Opštine i uređenje šumskih kompleksa mora u dovoljnoj meri da obuhvati, po u konkretnim važnijim slučajevima i da bude podređeno specifičnom prostornom planiranju i uređenju koja će u najvećem stepenu imati u vidu rekreativne mogućnosti i osobenosti dotičnog šumskog područja, njihovo održavanje i unapređivanje. Ovo se prvenstveno odnosi na šume i park šume u naselju i njegovoj bližoj okolini, jer one pružaju i podižu ekološku vrednost prostoru.

Zaštita zemljišta regulisana je Zakonom o zaštiti zemljišta (Sl.gl.RS br. 112/15.), sa ciljem da se očuvaju površine i funkcije zemljišta kao prirodnog resursa i da se spreče ili otklone štetne promene u zemljištu koje mogu nastati kao posledica: erozionih procesa, smanjenja sadržaja organske materije u zemljištu, neprimerene poljoprivredne i šumarske proizvodnje (neadekvatne i nekontrolisane agrotehnike i melioracione mere, krčenje šuma i sl.), nekontrolisane promene namene, upravljanja i korišćenja zemljišta, neplanske urbanizacije, odnosno izgradnje i razvoja infrastrukture, zakišeljavanja (acidifikacije), zaslanjivanja (salinizacije) i alkalizacije, sabijanja zemljišta, klizišta i odrona, požara i hemijskih udesa, zagađenja (nastalog upravljanjem otpadom, ispuštanjem otpadnih voda, emisijama iz tačkastih i difuznih izvora, hemijskog zagađenja i dr), eksploatacije mineralnih i organskih sirovina, eksploatacije šljunka, kamena i peska, nedozvoljenih arheoloških iskopavanja i istraživanja i dr.

Sprečavanje degradacije zemljišta postiže se planiranjem, uređenjem prostora, korišćenjem prirodnih resursa i dobara u skladu sa prostornim, urbanističkim i drugim planskim dokumentima koji se donose u skladu sa posebnim zakonima.

Zemljište se koristi prema nameni određenoj u planskim dokumentima. Mere i uslovi zaštite zemljišta, radi održivog korišćenja zemljišta su sastavni deo planskih dokumenata. Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine, nadležni organ autonomne pokrajine, odnosno jedinice lokalne samouprave učestvuju u postupku pripreme i donošenja planskih dokumenata, na način određen zakonom.

Kada se planskim dokumentom menja namena zemljišta, organ nadležan za donošenje planskog dokumenta, dužan je da u postupku odlučivanja poseduje saglasnost Ministarstva. Saglasnost

Ministarstvo izdaje na zahtev nadležnog organa, po pribavljenom mišljenju stručnih i naučnih organizacija o postojećem faktičkom stanju zemljišta i proceni mogućnosti promene namene zemljišta, a na osnovu podataka iz informacionog sistema za zemljište.

5.3.1.1. Zaštita poljoprivrednog zemljišta

U cilju zaštite i sprečavanja nepovoljnih uticaja na kvalitet poljoprivrednog zemljišta planirano je da se zasniva primenom sledećih mera zaštite:

- Izbegavati fragmentaciju poljoprivrednog zemljišta i smanjiti korišćenje kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe;
- Podsticati biološku poljoprivrednu proizvodnju („organska poljoprivreda“), uz pomoć informacija i edukacijom;
- Prednost dati tradicionalnim poljoprivrednim granama koje imaju povoljne prirodne uslove za proizvodnju i doprinose ekološkoj ravnoteži;
- Odgovarajućim merama u poljoprivredi svesti upotrebu poljoprivredne hemije na stručno utvrđen minimum;
- Obezbediti čišćenje (uklanjanje) svih „divljih“ deponija i sprečiti njihovo obnavljanje;
- Preduzimati anti erozione mere (zabranu kresanja lisnika, gajenje okopavina na srmim terenima, oranje niz nagib, čiste seče šumske vegetacije na nagnutim terenima, zabrana ispaše na degradiranim terenima, pretvaranje degradiranih oranica u livade, obavezu konturne odbrade oraničnih površina, melioracije na degradiranim površinama, pošumljavanje goleti, konverzija jednogodišnjih kultura višegodišnjim na degradiranim površinama) u podslivovima reke Pek;
- Smanjiti rizike od zagađivanja zemljišta pri skladištenju, prevozu i pretakanju naftnih derivate i hemikalija (opasnih i štetnih materija) izradom Planova zaštite od udesa u privrednim objektima gde one postoje;
- Sprovoditi kontrolu kvaliteta i monitoring poljoprivrednog zemljišta;
- Na poljoprivrednom zemljištu je moguća izgradnja samo pod određenim uslovima;
- Na poljoprivrednom zemljištu na kome je izvršena komasacija moguća je izgradnja samo objekata infrastrukture uz poštovanje članova 31-37 Zakona o poljoprivrednom zemljištu:
- Za izgradnju objekata infrastrukture i objekata za proizvodnju u funkciji poljoprivredne proizvodnje i prerade sa liste 1 Uredbe o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu;
- Pretvaranje poljoprivrednog zemljišta u građevinsko zemljište samo izradom Plana detaljne regulacije;
- Za izgradnju objekata u funkciji poljoprivredne proizvodnje, čuvanja, prerade i plasmana poljoprivrednih proizvoda magacina repromaterijala (semenskog materijala, mineralna đubriva, sadni materijal i dr.), objekti za smeštaj poljoprivredne mehanizacije, objekti za proizvodnju voća i povrća u zatvorenom prostoru (staklenici, plastenici), objekti za proizvodnju gljiva, ribnjaci, sušare za voće i povrće, hladnjače, objekti za finalnu preradu poljoprivrednih proizvoda i objekti za intenzivan uzgoj stoke i peradi (farme, klanice i sl.) dozvoljena je izgradnja bez promene namene zemljišta u skladu sa članom 26 Zakona o poljoprivrednom zemljištu;
- Za potrebnu površinu građevinskog zemljišta veću od 0,5 ha promena namene poljoprivredno u građevinsko zemljište je moguća samo izradom Plana detaljne regulacije;
- Za izgradnju na površini do 0,5 ha poljoprivrednog zemljišta obavezna je izrada Urbanističkog projekta u skladu sa članovima 60-63 Zakona o planiranju i izgradnji;
- U slučaju formiranja zona povremenog stanovanja (vikend stanovanje), zona se ne može formirati za manje od deset objekata i za nju je obavezna izrada Plana detaljne regulacije;

- Izgradnja mreže i objekata infrastrukture kao i objekata u funkciji objekata infrastrukture je dozvoljena u koridorima saobraćajnica uz saglasnost nadležnog preduzeća za puteve;
- Objekti turističkih sadržaja na parcelama neposredno naslonjenim na javnu saobraćajnicu, površine maksimalno do 0,5 ha, sa rešenim pristupom na javnu saobraćajnu površinu, izradom Urbanističkog projekta. Stanovanje je dozvoljeno samo kao prateća namena, za vlastite potrebe, uz osnovnu namenu na parceli sa površinom gabarita stambenog objekta, ili dela do 10% od ukupno dozvoljenog indeks zauzetosti na parceli;
- Stambeni objekti u funkciji poljoprivredne proizvodnje, izvan građevinskog područja, mogu se graditi samo za vlastite potrebe u funkciji obavljanja poljoprivredne delatnosti i
- Bez promene namene poljoprivrednog zemljišta, dozvoljena je izgradnja ili rekonstrukcija porodičnog stanbenog objekta poljoprivrednog domaćinstva ili u slučaju prirodnog razdvajanja domaćinstva najviše do 200 m^2 stambenog prostora.

5.3.1.2. Zaštita šumskog zemljišta

Planskom dokumentacijom opštine Kučevo zaštita šumskog zemljišta je planirana kroz:

- Upravljane šumskim fondom vršiti prema važećim Šumskim osnovama;
- U cilju podizanja ekološke vrednosti prostora šume u okolini opštinskog centra i park šume planirano je da se koriste kao uređene zone rekreacije po obodu drugih sportsko-rekreativnih centara;
- Preduzimati antierozione mere (zabranu kresanja lisnika, gajenje okopavina na srmim terenima, oranje niz nagib, čiste seče šumske vegetacijena na nagnutim terenima, zabrana ispaše na degradiranim terenima, pretvaranje degradiranih oranica u livade, obavezu konturne odbrade oraničnih površina, melioracije na degradiranim površinama, pošumljavanje goleti, konverzija jednogodišnjih kultura višegodišnjim na degradiranim površinama) u podslivovima reke Pek;
- Postupkom resurekcije izvršiti promene gde god je to moguće, niže (izdanačke satojine) zameniti višim (visokom šumon);
- Na šumskom zemljištu se ne dozvoljava izgradnja koja bi ugrozila osnovnu namenu šumskih prostora. Promena namene šuma i šumskog zemljišta definisana je članom 10 Zakona o šumama;
- Planom razvoja šumskog područja mora biti utvrđena svaka promena namene šumskog zemljišta;
- Planirana tehnička infrastruktura ostaje u koridorima postojećih saobraćajnica sa minimalnim ugrožavanjem šumskog zemljišta.
- Formiranje zaštitnih šumskih pojaseva na kontaktu izgrađenih stambenih zona I planiranih privrednih zona, zona planiranih za stambenu izgradnju I planiranih privrednih zona za minimalne širine od 10,0 m' i to uvek u okviru nastanjenih namena;
- Objekti koji mogu da se grade na šumskom zemljištu, ali isključivo na nepošumljenim površinama(čistine, proplanci, devastirane površine uz put i sl.) su: objekti za turističko-rekreativne svrhe, prateći objekti (šank-barovi, nastrešnice, odmorišta, prostorije za opremu i sl.) i parterno uređenje (odmorišta, staze i sl.);
- Za izgradnju objekata i uređenje površina obavezno obavezno upotrebljavati isključivo prirodne materijale (drvo, kamen, šindra..) i tradicionalne forme usklađene sa okruženjem i
- Prateći objekti (šank-barovi, odmorišta, prostorije za opremu i sl. Mogu biti površine do 40 m^2, maksimalne spratnosti P+Pk, a najveće dozvoljene visine nadstrešnica iznose 7 m';
- Objekti za turističko-rekreativne svrhe mogu biti maksimalne površine 400 m^2, maksimalne spratnosti P+1+Pk uz uslov da je izgradnja ovih objekata utvrđena Planom razvoja šumskog područja;

U okviru zaštite šumskog zemljišta planirane su i pravila za korišćenje, uređenje i zaštitu lovišta koje obuhvataju:

- Zabranu svih delatnosti koje menjaju uslove staništa, zaštitu retkih i proređenih vrsta divljači, gajenje glavnih gajenih vrsta divljači (jelenska i srneća divljač, divlje svinje, fazani), i sporednih vrsta divljači na “prirodan” način za otvorena lovišta, do postizanja ekonomskog kapaciteta, zaštitu divljači od bolesti, predatora, krivolova i elementarnih nepogoda (poplava i požara);
- Sanitarni lov u cilju održavanje optimalne brojnosti jedinki i sprečavanja zaraznih bolesti;
- Uređivanje lovišta izgradnjom lovno-tehničkih objekata, lovnih objekata, održanje proseka, lovnih puteva i komunikacija u lovištu;
- Izgradnju lovno-tehničkih objekata graditi u zavisnosti od brojnosti divljači, graditi ih od prirodnih materijala i uklopiti u prirodni ambijent lovišta, ograditi delove lovišta radi intenzivnog gajenja i zaštite i lova divljači, izgradnja lovno-proizvodnih objekata i
- Podizanje remiza na onim mestima u lovištima gde nema prirodnih površina koje mogu da pruže zaštitu divljači.

5.3.2. Zaštita, obnova i unapređenje degradiranih ekosistema i prostora

Zaštita, obnova i unapređenje narušenih i degradiranih ekosistema i predela zasnivaće se na planskoj rekonstrukciji, rekultivaciji i revitalizaciji, i na procesima spontane prirodne obnove. U tom cilju biće preduzimano:

- Bio sanacija degradiranih područja i pejzaža i primena biotehničkih mera zaštite;
- Koncipiranje i sprovođenje ekološkog inženjerstva, kako bi bio započet sistematski rad na obnovi, unapređenju i zaštiti žive prirode i predela;
- Regulacija, renaturalizacija i zaštita celine degradiranih ekosistema;
- Unapređivanje i sanacija livadskih i pašnjačkih površina;
- Pošumljavanje i zatravljivanje oranica zahvaćenih erozionim procesima, preduzimanje drugih mera zaštite i kompleksno uređivanje poljoprivrednih površina;
- Uspostavljanje prirodne vegetacije u forlandu duž obale rečnih tokova.
- Preduzimati antierozione mere (zabranu kresanja lisnika, gajenje okopavina na srmim terenima, oranje niz nagib, čiste seče šumske vegetacijena na nagnutim terenima, zabrana ispaše na degradiranim terenima, pretvaranje degradiranih oranica u livade, obavezu konturne odbrade oraničnih površina, melioracije na degradiranim površinama, pošumljavanje goleti, konverzija jednogodišnjih kultuta višegodišnjim na degradiranim površinama) u podslivovima reke Pek.

5.3.2.1. Zaštita prirodnih dobara

Priroda kao dobro od opšteg interesa za Republiku Srbiju uživa posebnu zaštitu u skladu sa odredbama Zakona zaštiti prirode i posebnim zakonima. Ovim zakonom uređuje se zaštita i očuvanje prirode, biološke, geološke i predeone raznovrsnosti kao dela životne sredine.

Planiranje, uređenje i korišćenje prostora, prirodnih resursa, zaštićenih područja i ekološke mreže sprovodi se na osnovu prostornih i urbanističkih planova, planske i projektne dokumentacije, osnova i programa upravljanja i korišćenja prirodnih resursa i dobara u rudarstvu, energetici, saobraćaju, vodoprivredi, poljoprivredi, šumarstvu, lovstvu, ribarstvu, turizmu i drugim delatnostima od uticaja na prirodu, u skladu sa merama i uslovima zaštite prirode. U postupku izrade planova, osnova, programa, projekata, radova i aktivnosti pribavljaju se uslovi zaštite prirode koje izdaje nadležni zavod za zaštitu prirode.

Na osnovu dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara, na teritoriji opštine Kučevo koja je obuhvaćena granicama Prostornog plane opštine evidentirana su sledeća prirodna dobra:

- Spomenik prirode “Dubočka pećina-Gaura Mare” (u K.O. Duboka i K.O. Radenka), tunelska pećina dužine 2.275 m, periodično hidrološki aktivna, teško prohodna sa živim svetom koji sačinjavaju zaštićene prirodne retkosti. Rešenjem zavoda za zaštitu i naučno proučavanje prirodnih retkosti NR Srbije br.15 od 15.11.1949. godine ovaj prostor je stavljen pod zaštitu, kojim se preduzimanje radnji I aktivnosti koje bi izmenile njegov izgled;
- Spomenik prirode Stablo hrasta lužnjaka (Quercu robur) (K.O. LJešnica, k.p.br. 2241), zantnih je dimenzija I starosti te predstavlja jedinstveni primerak svoje vrste ma ovom prostoru. Skupština opštine Kučevo donela je 20.05.1964. godine rešenje br. 1367/2 kojim se on stavlja pod zaštitu. Izdatim rešenjem zabranjeno je preduzimanje radnje i aktivnosti koje bi izmenile izgled ili dovele u pitanje njegov dalji biološki opstanak.
- Spomenik prirode “Pećina Raništarka” (u K.O. Ravnište i K.O. Kučajna), ukupne dužine kanala 598 m, stavljena je pod zaštitu radi očuvanja bogatog pećinskog nakita. Skupština opštine Kučevo donela je 26.11.2007. godine odluka br. 02-35/07-01 kojom je ovaj spomenik prirode stavljen pod zaštitu. Navedenom odlukom zabranjeno je preduzimanje radnji I aktivnosti koje bi izmenile njegov izgled;
- Spomenik prirode “Pećina Ceremošnja” (u K.O. Ceremošnja) je pećina dubinskog tipa koju je izgradila ponornica Strugrski potok. Ova pećina predstavlja utočište fosilne faune. Skupština opštine Kučevo donela je 26.11.2007. godine odluka br. 02-36/07-01 kojom je ovaj spomenik prirode stavljen pod zaštitu. Navedenom odlukom zabranjeno je preduzimanje radnji I aktivnosti koje bi izmenile njegov izgled.

Pri utvrđivanju namene i organizacije prostora i definisanju planskih smernica uvaženi su postavljeni režimi zaštite na prirodnim dobrima propisani aktom o zaštiti, a shodno odredbama Zakona o zaštiti prirode. Zaštićena prirodna dobra zadržavaju svoj status, zaštite, funkcije i način upravljanja i staranja.

Predmetna lokacija budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva, prema karti Zaštićenih prirodnih dobara izdatoj od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije, kao i izdatog rešenja navedenog Zavoda 03 br.:020-2572/3 od 11.10.2019. godine konstatuje se sledeće: ”Prostor na kojem se planira eksploatacije krečnjaka, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite i nije u prostornom obuhvatu ekološke mreže.”.

U užem i širem okruženju lokacije predmetnog projekta ne nalaze se zaštićene životinjske ili biljne vrste niti se nalaze staništa zaštićene flore i faune. Shodno tome su izdati uslovi zaštite prirode koji će biti ugrađeni u poglavlju 8 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja, pa i gde je to moguće, otklanjanja, svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu, ove Studije.

Fotokopija rešenja Zavoda za zaštitu prirode Srbije priložena je u poglavlju Prilozi Studije.

5.3.3. Zaštita nepokretnih kulturnih dobara

Kulturna dobra predstavljaju stvari i tvorevine materijalne i duhovne kulture od opšteg interesa koje uživaju posebnu zaštitu. Kulturna dobra, u zavisnosti od fizičkih, umetničkih, kulturnih i istorijskih svojstava svrstana su u dve osnovne grupe:

Nepokretna kulturna dobra: spomenici kulture, prostorne kulturno-istorijske celine, arheološka nalazišta i znamenita mesta i

Pokretna kulturna dobra; umetničko-istorijska dela, arhivska građa, filmska građa i stara i retka knjiga - pokretna kulturna dobra.

U zavisnosti od svog zanačaja kulturna dobra razvrstana se u kategorije: kulturna dobra, kulturna dobra od velikog značaja i kulturna dobra od izuzetnog značaja. Kulturnim dobrom može se utvrditi i zbirka ili fond pokretnih kulturnih dobara, ako predstavljaju celinu.

Zaštićena okolina nepokretnog kulturnog dobra uživa zaštitu kao i kulturno dobro.

Zakonom o kulturnim dobrima uređuje se sistem zaštite i korišćenja kulturnih dobara i utvrđuju uslovi za obavljanje delatnosti zaštite kulturnih dobara.

Slika 40. *Lokacija površinskog kopa „Solilo“ u odnosu na zaštićena prirodna i* nepokretna kulturna dobra u opštini Kučevo

Na teritoriji opštine Kučevo tri dobra su zaštićena po dva osnova, kao prirodna dobra i područja izuzetnih prirodnih vrednosti od posebnog značaja: pećine “Ceremošnja” i “Ravništarka”, kao i arheološko nalazište “Kraku lu Jordan”. Osnovne karakteristike navedenih pećina dat je u prethodom tekstu (podtačka 5.2.4.1.4.), tako da će se u tekstu koji sledi prezentirati samo kratak opis arheološkog nalazišta “Kraku lu Jordan”.

Kraku lu Jordan predstavlja jedinstveni arheometalurški kompleks iz sredine III veka nove ere. U centru vojnog utvrđenja nalazila se livnica zlata, srebra, bakra I gvožđa koja je funkcionisala sve do kraja IV veka n.e. Ostaci ovog kompleksa - zidovi su relativno dobro očuvani. Odlukom Vlade Republike Srbije 1983. godine ovaj kompleks ima status kulturnog dobra od izuzetnog značaja. Od antičkih arheoloških nalazišta, u Braničevskom okrugu, ovaj status ima još jedino “Viminacijum”.

Kraku lu Jordan se nalazi na ušću Brodičke reke u Pek, u ataru sela Brodica u blizini magistralnoh puta M-24 Kučevo-Majdanpek, 15 km istočno od Kućeva.

Slika 41. *Arheološko nalazište “Kraku lu Jordan”*

Planskom dokumentacijom Opštine mere zaštite i uslovi očuvanja, održavanja i korišćenja nepokretnih kulturnih dobara podeljene su u tri grupe mera: opšte mere i uslovi čuvanja, održavanja i korišćenja nepokretnih kulturnih dobara, posebne mere i uslove zaštite i korišćenja nepokretnih kulturnih dobara i njihovoj neposrednoj okolini i mere zaštite i uslove očuvanja, održavanja i korišćenja zaštićene okoline nepokretnih kulturnih dobara.

Opšte mere zaštite i uslovi čuvanja, održavanja i korišćenja nepokretnih kulturni dobara obuhvataju:

- Mere tehničke zaštite i drugi radovi na nepokretnim kulturnim dobrima mogu se izvoditi samo pod uslovima i na način utvrđen Zakonom o kulturnim dobrima;
- Zabranjeno je raskopavanje, rušenje, prepravljanje, preziđivanje i vršenje bilo kakvih radova koji mogu narušiti svojstva nepokretnih kulturnih dobara i
- Zabranjeno je korišćenje ili upotreba nepokretnih kulturnih dobara u svrhe koje nisu u skladu sa njihovom prirodom, namenom i značajem, ili na način koji može dovesti do njihovog oštećenja.

Posebne mere i uslovi zaštite i korišćenja nepokretnih kulturnih dobara i njihovoj neposrednoj okolini, odnosno na samim nepokretnim kulturnim dobrima i njihovoj neposrednoj okolini obuhvataju:

- Nije dozvoljeno menjanje horizontalne i vertikalne regulacije nepokretnog kulturnog dobre;
- Zabranjeno je rušenje zaštićenih nepokretnih dobara;
- Zabranjeni su radovi na nepokretnom kulturnom dobru koji bi ugrozili njegov integritet, odnosno formu, stilske odlike, konstruktivni sistem i materijalizaciju;
- Potrebno je sačuvati autentičnost nepokretnih spomenika kulture koja je određena njihovom materijalizacijom, zanatskom izradom, dizajnom i okruženjem;
- Promene namene spomenika kulture mora biti u skladu sa vrednostima koje objekat poseduje, prvobitnom namenom i kapacitetom objekta i

- Podsticanje unapređenja fizičke strukture i infrastrukture čija se najbolja zaštita i unapređenje postiže kroz pronalaženje odgovarajuće namene i kontinuiranog korišćena.

Opšte i posebne mere zaštite i uslovi očuvanja, održavanja i korišćenja zaštićene okoline nepokretnih kulturnih dobara obuhvataju:

- Izgradnja stambenih, infrastrukturnih i drugih objekata u zaštićenoj okolini nepokretnih kulturnih dobara vrši se pod uslovima koji se utvrđuju svakim pojedinačnim zahtevom upućenom Regionalnom zavodu za zaštitu spomenika kulture Smederevo u skladu sa Zakonom o kulturnim dobrima;
- Zabranjena je otvaranje kamenoloma i izvođenje radova kojima se menja morfologija terena i menja pejzažu široj okolini nepokretnog kulturnog dobra;
- Zabranjena je izgradnja industrijskih objekata, industrijske infrastrukture i hidrotehničkih objekata koji mogu devastirati neposredno okružene nepokretnog spomenika kulture ili promeniti uslove korišćenja prostora ili promeniti mikro-klimatske uslove, a naročito kolskih puteva, osim u skladu sa utvrđenim opštim uslovima;
- Sva gradnja se može vršiti samo uz obezbeđenje uslova službe zaštite i uz obavezan konzervatorski nadzor prilikom izvođenja,
- Zabranjeno je prevođenje svih nadzemnih instalacija u zaštićenoj okolini nepokretnog kulturnog dobra;
- Pre bilo kakvih zemljanih radova neophodna su prethodna arheološka istraživanja teritorijalno nadležnog zavoda za zaštitu spomenika kulture;
- Zabranjena je bilo kakva gradnja novih objekata, osim objekata u funkciji zaštite I prezentacije nepokretnog kulturnog dobra, a uz saglasnost teritorijalno nadležnog zavoda za Zaštitu spomenika Kulture i Zavoda za zaštitu prirode Srbije;
- Sva gradnja se može vršiti samo uz obezbeđenje uslova službe zaštite i uz obavezan konzervatorski nadzor prilikom izvođenja;
- Predvideti uklanjanje nelegalno podignutih objekata koji ugrožavaju suštinski kvalitet kulturno-istorijskog nasleđa i njegovog neposrednog okruženja i
- Izvođenje zemljanih radova, rekonstrukcija, sanacija, dogradnja i investicionog održavanja objekata koji uživaju prethodnu zaštitu vrši se prema uslovima Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo shodno zakonskoj procedure po svakom pojedinačnom zahtevu.

Važećim propisima Republike Srbije u postupku izrade tehničke dokumentacije za izgradnju nekog objekta predviđeno je pribavljanje izveštaja, mišljenja, uslova i nekih drugih akata nadležnih institucija. Jedan od potrebnih dokumenata za otvaranje površinskog kopa krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva predstavlja i dokument nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture.

Rešenjem br.248/3-2019 od 23.08.2019.godine izdatim od strane Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo konstatuje se:

„Na predmetnom prostoru u okviru navedenih koordinata, nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara. Arheološka istraživanja i sistematska rekognosciranja na navedenom prostoru do sada nisu vršena.“.

Izdatim rešenjem propisani su i uslovi koje nosilac projekta - investitor, kao i izvođač radova moraju ispoštovati pri izgradnji i tokom rada predmetnog objekta. Navedene obaveze biće ugrađene (propisane) u poglavlju 8, Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja, pa i gde je to moguće, otklanjanja, svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu, ove Studije.

Fotokopija rešenja Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo priložena je u Prilozima studije.

5.3.4. Zaštita elementarnih nepogoda i tehnoloških udesa

Radi obezbeđenja što boljih uslova življenja opšti i posebni uslovi kao i mere zaštite predstavljaju set pravila kojim se bliže definiše odnos čoveka i prirode kao i nepredviđenih situacija. Postojećom planskom dokumentacijom opštine Kučevo definisana je zaštita u slučajevima: nastanka požara, zemljotresa, poplava, ratnih dejstava, tehničko-tehnoloških udesa i zaštita stanovništva.

5.3.4.1. Zaštita od požara

U okviru obezbeđenja zaštite od požara potrebno je primeniti sledeće smernice:

- Pri izgradnji objekata poštovati važeće propise protivpožarne zaštite;
- Pravilnim razmeštajem objekata na propisnim odstojanjima od susednih objekata smanjiti opasnost prenošenja požara;
- Obezbediti pravilnom dispozicijom objekata u odnosu na saobraćajnice nesmetan pristup protivpožarnih vozila;
- Industrijske objekte odvojiti slobodnim površinama koje će sprečiti širenje požara i omogućiti pravovremeni i nesmetan pristup vatrogasnim vozilima;
- Lako zapaljive i eksplozivne materije skladištiti i čuvati pod Zakonom propisanim uslovima uz odgovarajuću saglasnost nadležnih organa na planirane mere zaštite od požara;
- Za šumska zemljišta odrediti protiv požarne trase sa planiranim protivpožarnim barijerama;
- U sklopu izgradnje mreže vodovodnih instalacija realizovati protivpožarne hidrante;
- Obezbediti prostor za izgradnju objekata za potrebe vatrogasno-spasilačkih jedinica, dobrovoljnih vatrogasnih društava, kao i specijalizovanih jedinica;
- Obezbediti udaljenost između zona predviđenih za stambene i javne objekte i zone predviđenih za industrijske objekte i objekte specijalne namene (skladišta lakozapaljivih tečnosti, gasova i eksplozivnih materija) ako se planira izgradnja takvih objekata;
- Obezbediti kapacitet gradske vodovodne mreže koji obezbeđuje dovoljne količine vode za gašenje požara.

5.3.4.2. Zaštita od zemljotresa

Seizmičnost terena predstavlja parametar koji je značajan u pogledu projektovanja, izgradnje i kasnije bezbednog funkcionisanja svih objekat u kojima se odvija život ljudi i bilo koja od ljudskih delatnosti (proizvodne, transportne, komunalne ....), a šire razmatrano i se aspekta zaštite životne sredine.

Analizirani lokalitet, ležište krečnjaka „Solilio“ pripada području 6. odnosno području Istočne Srbije. Ovo područje zahvata: Požarevac, Kostolac, Kučevo, Majdanpek). Prema seizmičkoj regionalizaciji terena, na osnovu Seizmološke karte SFRJ, R 1:1.000.000 (»Zajednica za seizmologiju SFRJ«,1987.god.) analizirani prostor pripada zoni 7^0 seizmičkog intenziteta po MCS skali što odgovara intenzitetu srednje razorne moći.

Zemljotres ovog seizmičkog intenziteta kategorisan je kao štetan sa sledećim karakteristikama: delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. Stepena.

U cilju preventivne zaštite od ove prirodne katastrofe postojećom planskom (urbanističkom) dokumentacijom planirane su sledeće aktivnosti:

- Obavezna primena važećih seizmičkih propisa, odnosno primenjivati tehničke normative paraseizmičkog građenja pri izgradnji novih i rekonstrukciji postojeći objekata;

- Obezbeđenje dovoljno slobodnih površina koje prožimaju izgrađene strukture, vodeći računa da se poštuju planirani procenti izgrađenosti parcela, sistemi izgradnje, gabariti, spratnost i temeljene objekata;
- Glavne koridore komunalne infrastrukture treba voditi duž saobraćajnica i kroz zelene površine, kroz za to planirane koridore i na odgovarajućem odstojanju od građevina.

U slučaju budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“-Vrelo kod Kučeva može se navesti, obzirom da trustovi pripadaju kategoriji prirodnih katastrofa, da planirana eksploatacija krečnjaka ne može uticati na njihovu pojavu. Međutim u cilju prevencije posledica pojeve zemljotresa pri izgradnji objekata u sastavu površinskog kopa potrebno je primeniti tehničke normative paraseizmičkog građenja.

5.3.4.3. Zaštita od poplava

Ova grupa mera obuhvatila bi sledeće.:

- Pravilno održavanje kanala i objekata mreže kanala za odvodnjavanje, samim tim svesti opasnost od pojave poplava na minimum;
- Izvršiti regulacione radove na vodotocima koji se na području Opštine ulivaju u reku Pek sa ostavljanjem slobodnih koridora dovoljne širine za propuštanje ekstremno velikih voda;
- Preduzimati antierozione mere (zabranu kresanja lisnika, gajenje okopavina na srmim terenima, oranje niz nagib, čiste seče šumske vegetacijena na nagnutim terenima, zabrana ispaše na degradiranim terenima, pretvaranje degradiranih oranica u livade, obavezu konturne odbrade oraničnih površina, melioracije na degradiranim površinama, pošumljavanje goleti, konverzija jednogodišnjih kultura višegodišnjim na degradiranim površinama) u podslivovima reke Pek.

5.3.4.4. Zaštita od tehničko-tehnoloških nesreća udesa

Udes ili acident po definiciji predstavlja nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja, u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina hemijskih opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište, i to na različitom teritorijalno nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara kao i posledice po životnu sredinu.

Problematika zaštite u slučaju akcidentnih zagađenja, zasniva se na upravljanju rizikom od udesa. Upravljanje rizikom se realizuje izradom Analize opasnosti od udesa čija je izrada obavezna za sve aktivnosti, tehnološke postupke i objekte, gde mogu biti prisutne opasne materije.

Razmatranja zaštite u slučajevima akcidentnih zagađenja zasniva se na identifikaciji opasnosti, procenu rizika, planiranje mera prevencije udesa ili smanjenja rizika, analizu posledica, organizovanje mera pripravnosti i odgovora na udes, kao i planiranje mera sanacije od posledica udesa.

Ove mere treba sprovoditi za: postojeće objekte i tehnologije (proizvodnja, skladištenje, utovar, transport, pretovar štetnih i opasnih materija) kroz preventivne mere i mere stalnog nadzora za nove objekta, tehnologije i radove, kao i kod rekonstrukcija postojećih, kroz obaveznu izradu procene uticaja i procene rizika na životnu sredinu, izradom Mape hazarda, čime će se utvrditi potencijalni izvori udesnih zagađenja i pravci transporta opasnih i štetnih materija.

Postojećim opštinskim planovima kao potencijalni rizik od pojave hazarda usled izlivanja opasnih materija identifikovan je transport drumski i železnički, odnosno prevoz opasnih i štednih materija drumskim i vagonskim cisternama.

Drumskim saobraćajem opasne materije se transportuju i gradskim deonicama državnih puteva I (M-24) Požarevac-Kučevo-Majdanpek i II reda broj 107 Petrovac-Kučevo, kao i kroz područja naselja Rabrovo, Kaona i Nresnica.

Parelelno sa putem M-24 Ide i krak železničke pruge Beograd-Niš. Ovaj krak se odvaja kod Požarevca i dalje kao jednokolosečna pruga nastavlja preko Kučeva do Bora i Zaječara, sa stanicama u opštini Kučevo Mustapić, Mišljenovac, Zvižd, Kučevska Turija, Kaona, Kučevo, Neresnica, Voluja, Brodica, Bosiljkovac i Blagojev Kamen.

U cilju zaštite od ovih udesnih situacija urbanističkim planovima potrebno je predvideti i razraditi i mere upravljanja rizikom pri transportu opasnih i štetnih materija ovim infrastrukturnim koridorima.

Prema odredbama Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu, član 8 glasi: ”Studija o proceni uticaja na životnu sredinu sadrži i prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencija, pripravnosti i odgovornosti za udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije.”. Shodno navedenom moguće udesne situacije na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo” biće detaljnije razmatrane u poglavlju 7 ove Studije.

5.3.4.5. Zaštita od ratnih dejstava

U okviru zaštite od ratnih dejstva u ovoj Studiji su ugrađeni elementi zaštite stanovništva i materijalnih dobara preuzeti iz planske dokumentacija, koji su definisani kroz:

- Grupisanje proizvodnih objekata u radnu zonu čime se umanjuje opasnost od ratnih razaranja po stanovništvo;
- Povezivanje naselja sa PTT sistemom i visokonaponskom elektroenergetskom mrežom iz najmanje dva pravca kroz prstenasto povezivanje čime se omogućuje funkcionisanje u slučaju razaranja jednog od pravca;
- Prsten primarnih saobraćajnica obezbeđuje u slučaju ratnih razaranja normalno funkcionisanje naselja i mogućnost nesmetane evakuacije stanovništva korišćenjem alternativnih pravaca.

Zaštita stanovništva i materijalnih dobara obezbeđuje se uz poštovanje sledećih uslova:

- Planirana izgradnja i razmeštaj objekata obezbeđuje optimalnu prohodnost u uslovima rušenja i požara, pri čemu se koridori saobraćajnica svojom širinom obezbeđuju od dometa rušenja i požara, a u sklopu toga obezbeđene su slobodne površine koje prožimaju izgrađenu strukturu naselja;
- Planirana mreža saobraćajnica obezbeđuje nesmetan saobraćaj uz mogućnost lake i brze promene pravca saobraćajnih tokova;
- U radnim zonama obezbediti rastresitu izgradnju objekata po paviljonskom principu, uz planiranje mera zaštite proizvodnih procesa u slučaju ratnih razaranja;
- Obezbediti što više objekata veće otpornosti na uticaje borbenih dejstava, uz izgradnju ojačanih podrumskih prostora u delovima naselja u kojima podzemne vode ne mogu da imaju negativan uticaj.

Zaštita stanovništva u ratnim uslovima u cilju zbrinjavanja i zaštite stanovništva veoma je bitno:

- Utvrditi lokacije i kapacitete podrumskih i drugih prostorija, rovovskih skloništa, prirodnih i veštačkih objekata koji mogu pružiti sigurnu zaštitu stanovništva u slučaju ratnih razaranja;
- Utvrditi lokacije izvora, česmi i postojećih bunara se pitkom vodom za koje treba sačiniti plan redovnog održavanja i čuvanja od zagađenja, radi upotrebe u slučaju ratnih razaranja i elementarnih nepogoda i
- Organizovati sistem osmatranja, otkrivanja opasnosti i pravovremenog obaveštavanja o njima.

Dugoročnom koncepcijom uređenja i organizacije prostora i građenja naselja Kučevo, obuhvaćeni su i ispoštovani zahtevi Ministarstva odbrane poslova civilne zaštite na području opštine Kučevo i ugrađeni su u predložena rešenja koja obuhvataju:

- Utvrđivanje kompleksa specijalne namene u granicama plana;
- Obezbeđenje nesmetanog funkcionisanja navedenih kompleksa;
- Oko kompleksa specijalne namene planiranje kompaktibilnih sadržaja (zonski park, proširenje groblja);
- Izgradnja skloništa, prema uslovima Javnog preduzeća za skloništa (mikrolokacija, položaj u odnosu na površinu tla, tip, kapacitet, otpornost) u skladu sa odredbama člana 60. Stav 1. Zakona o vanrednim situacijama;
- Pri izdavanju odobrenja za gradnju poštovati sve zakonske propise vezane za planiranje i izgradnju skloništa i
- Planiranim regulacionim širinama osnovnih saobraćajnih pravaca omogućiti nesmetano funkcionisanje Civilne zaštite u slučaju opasnosti od ratnih razaranja.

5.3.4.6. Zaštita stanovništva

U slučajevima pojava elementarnih nepogoda i drugih nesreća, neophodno je obezbediti stanovništvo da se skloni u skloništa i druge objekta za zaštitu. Planskom dokumentacijom opštine Kučevo planirana je i ova aktivnost.

Za područje plana, gde je najveća koncentracija stanovništva, proizvodnih kapaciteta i infrastrukture, gde su smeštene javne funkcije i službe, zdravstvo, školstvo i socijalne službe, kao i stanovanje niske, srednje i više gustine, prilikom izgradnje novih objekata potrebno je zaštitu planirati u skloništima dopunske zaštite, otpornosti 30-50 kPa, kapaciteta do 50 osoba.

Kapacitet osoba treba utvrditi u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za skloništa tako da se obezbede mesta za sklanjanje prema sledećim uslovima:

- Za javne, poslovne i industrijske objekta na osnovu 2/3 ukupnog broja zaposlenih u najbrojnijoj smeni;
- U obrazovno-vaspitnim ustanovama i redovnom obrazovanju za 2/3 đaka i 2/3 zaposlenih u najbrojnijoj smeni;
- U objektima namenjenim javnom putničkom i železničkom saobraćaju na osnovu 2/3 zaposlenih u najbrojnijoj smeni i prosečnom procenjenom jednosatnom broju putnika koji se može zateći na stanicama;
- U višeporodičnom stanovanju (stanovanje veće gustine) za 50 m^2 razvijene bruto građevinske parcele površine objekta obezbediti jedno mesto za sklanjanje i
- U svim ostalim delovima obuhvata plana zaštitu stanovništva planirati u zaklonima koji se grade u slučaju neposredne ratne opasnosti.

Skloništa po pravilu treba graditi kao dvonamenske objekte, a mirnodopsku namenu skloništa predvideti u skladu sa potrebama korisnika skloništa.

Skloništa treba da su ukopana ili polu ukopana na najnižoj podzemnoj etaži objekta. Tačan položaj skloništa odrediće se na način da rezervni izlaz ne bude u zoni zarušavanja, a da odstojanje ulaza u sklonište do najudaljenijeg mesta sa koga se polazi u sklonište ne iznosi više od 250 m (poluprečnik gravitacije).

U slučaju nepostojanja tehničkih mogućnosti za izgradnju skloništa (visok nivo podzemnih voda, radovi rekonstrukcije, dogradnje i nadziđivanja, zauzeće parcele te nemogućnost izgradnje rezervnih izlaza van zone zarušavanja i sl.), investitor kome je utvrđena obaveza, može biti oslobođen izgradnje skloništa shodno članu 64. Stav 1. Zakona o vanrednim situacijama.

5.4. Upravljanje otpadom

5.4.1. Otpad u naselju Kučevo

Na teritoriji opštinskog centra Kučevo prikupljanje i evakuaciju otpada vrši Javno komunalno preduzeće „Kučevo“, šest puta nedeljno. U gradskom naselju je prema prostoru i potrebama raspoređeno: 105 malih (V=1,1 m^3) i 24 velikih (V=5,0 m^3) kontejnera.

Prosečna godišnja količina sakupljenog otpada iznosi: 1.450 t komunalnog otpada, 286 t kabastog otpada, 312 t otpada sa javnih površina i 182 t građevinskog otpada. Godišnji izveštaj (obrazac KOM1) o upravljanju komunalnim otpadom Javnog komunalnog preduzeća „Kučevo“ priložen je u poglavlju Prilozi studije.

Pored naselja Kučevo Javno komunalno preduzeće prikuplja otpad i iz nekih Mesnih zajednica: Mustapić (dva puta nedeljno), a u Ševici, Duboka, Voluja i Brodica raspoređeni su veliki kontejneri koji se prazne po potrebi. Sav sakupljeni otpad odvozi se na postojeće smetlišta „Jaruga“ koja se nalazi na teritoriji naselja Kučevo, lociranoj na levoj obali reke Pek.

U opštini Kučevo postoji i deponija u Cerovici, ali ona nije u funkciji jer još uvek nisu dobijene sve potrebne dozvole za početak njenog rada.

Na postojećoj deponiji kao najveći problem uočena je pojava paljenja smeća koja je naročito izražena u letnjim mesecima kada se požari lako šire tako da su u okolini ugroženi stambeni objekti i građani.

Za odvoženje prikupljenog otpada Javno komunalno preduzeće „Kučevo“ koristi dva kamiona smećara, po jedan za male i velike kontejnere. Kamioni su stari i u lošem stanju.

Primarna selekcija otpada za sada se vrši samo za PET ambalažu, koja se prikuplja u kontejnerima posebno napravljenim za tu svrhu, presuje i isporučuje centrima za reciklažu PET ambalaže.

Na osnovu sprovedenih anketa uočena je identičnost problema u vezi komunalnog otpada u svim Mesnim zajednicama na teritoriji opštine Kučevo. Identifikovani problemi su: nedostatak odgovarajućih lokacija za deponovanje komunalnog otpada, smeće se uglavnom deponuje neorganizovano, po lokalnim divljim deponijama, po obalama reka i potoka. Jedan od razloga je da su organizovanim odnošenjem smeća od strane Javnog komunalnog preduzeća „Kučevo“ obuhvaćene samo neke od Mesnih zajednica.

U Opštini postaji oko 51 manja ili veća divlja deponija u ukupnoj površini od 8.630 m^2. Paušalnom procenom došlo se do podataka da je na njima najzastupljeniji otpad iz domaćinstava, ambalažni otpad i građevinski otpad. Veliki broj divljih deponija je lociran u ruralnom području i uz zahvat reke Pek.

U proteklom period u više navrata je vršeno čišćene divljih deponija od strane Javnog komunalnog preduzeća “Kučevo”, predstavnika Mesnih zajednica i akcijama stanovništva. Međutim javlja se problem ponovnog bacanja smeća na istim očišćenim lokacijama zbog nedostatka planskog sakupljanja i odvoženja smeća od strane ovlašćenih preduzeća.

Da bi se postojeća situacija popravila i podigla na odgovarajući nivo potrebno je preduzeti više mera. Postojećom opštinskom dokumentacijom planirano je:

- Izvršiti reviziju Plana upravljanja otpadom za opštinu Kučevo;
- Podizanje nivoa svesti stanovništva na neki od sledećih načina: panelnim predavanjima, propagandnim materijalom, pojačanim učešćem medija i sl.;

- Što skoriji početak eksploatacije deponije „Utrina“ uz istovremeno zatvaranje i početak sanacije, rekultivacije i remedijacije postojećeg smetlišta „Jaruga“;
- Potrebno je odrediti prostor i objekte za mehaničku obradu (presovanje, basiranje i sl.) i skladištenje već primarno selektovanog otpada;
- Da bi se primarna selekcija otpada pravilno vršila potrebno je nabaviti posebne kontejnere za odlaganje različitog otpada kao i još jedan smećar kako bi se taj otpad na vreme iznosio;
- U saradnji sa Javnog komunalnog preduzeća “Kučevo” i građana odrediti termine za odvoženje kabastog otpada (po danima) i to: električnog, elektronskog i drugog inertnog otpada;
- Izvršiti čišćenje svih divljih smetlišta i sprečiti dalju eksploataciju istih i uz pomoć inspekcijskih službi dalje preventivno uticati na stanovništvo;
- Zbog dotrajalosti kamiona neophodno je nabaviti novije radi nesmetanog i efikasnijeg sakupljanja i odvoženja otpada;
- Izgradnja u ruralnim naseljima, uz pomoć Lokalne samouprave, dvorišta za primarnu selekciju reci labilnog otpada uz obezbeđenje odgovarajućih kontejnera ili kanti za sakupljanje istog;
- Sklapanje ugovora sa Javnim komunalnim preduzećem za sakupljanje i odnošenje komunalnog otpada u svim mesnim zajednicama na teritoriji Opštine i
- Uredno vođenje evidencije o sakupljenoj količini i vrsti otpada.

5.4.2. Praćenje stanja životne sredine - monitoring

Praćenje stanja životne sredine – monitoring definiše se kao kontinualna kontrola i praćenje stanja, odnosno kvaliteta životne sredine u prostoru i vremenu. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine.

Odlukom Vlade Republike Srbije utvrđeni su kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mreža mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

Monitoring može da obaviju ovlašćene organizacije ako ispunjavaju uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzrokovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa Zakonom.

U prethodnom tekstu (tačka 5.2.4.) konstatovano je da se sistematsko praćenje stanja kvalitete životne sredine u opštini Kučevo ne vrši. Planovi, programi i preporuke za podizanje kvaliteta životne sredine u opštini Kučevo obuhvaćeni su Lokalnim ekološkim akcionim planom opštine Kučevo. Postupci i aktivnosti iz navedenog Plana koji sa odnose na kontrolu i poboljšanje kvalitete vazduha, voda, nivoa buke, kvaliteta zemljišta, degradiranih ekosistema, zaštite od elementarnih nepogoda, tehnoloških udesa, zaštite prirodnih i nepokretnih kulturnih dobara obrađeni su u odgovarajućim podtačkama tačke 5.2.4. iz navedenog razloga neće ovde biti ponovljeni.

Tematika praćenja stanja životne sredine na lokaciji budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, u skladu sa odredbama člana 2 Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu, biće obrađena u poglavlju 9 ove studije.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Posledice eksploatacije mineralnih sirovina, posebno površinskim načinom, su brojne, a manifestuju se kroz zauzimanje prostora, zagađivanje tla, poremećaj ekosistema, strukturalne promene u prostoru i dr.

Površinska eksploatacija mineralnih sirovina izgradnjom površinskih kopova, direktno se realizuje u prirodnoj sredini izazivajući degradaciji zemljišta i promenu morfologije terena, što je i najznačajniji negativni uticaj izgradnje ovih objekata na životnu sredinu. Usled toga, u toku i nakon završetka eksploatacije, moraju se preduzeti mere sanacije i rekultivacije saglasno zakonima: o rudarstvu i geološkim istraživanjima, o zaštiti zemljišta i o zaštiti životne sredine.

Pri eksploataciji krečnjaka površinskim načinom, za razliku od drugih projekata, gotovo da nema razlike između uticaja na životnu sredinu u vreme otvaranja površinskog kopa i u toku redovnog rada-eksploatacionog veka. Usled iskazanog mogući uticaju površinskog kopa su razmatrani sa tri aspekta: u toku otvaranja, u vanrednim situacijama i u post eksploatacionoj fazi nakon prestanka rada površinskog kopa.

Uticaji na životnu sredinu pri otvaranju površinskih kopova i nastaju usled nužne potrebe za uređenjem lokacije i po pravilu su privremenog karaktera. Ovi uticaji su posledica posledica prisustva ljudstva i mehanizacije, tehnologije i organizacije izvođenja pripremnih radova u cilju pripreme lokacije za planirani trhnološki process (izgradnja puteva pristupnih i rudničkih, objekata rudnika, instalacija), kao i zbog ili privremenog odstanjivanja otkrivke ležišta.

Na lokaciji budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva esploatacioni radovi izvodiće se prema Idejnom rešenju eksploatacije u granicama odobrenog eksploatacionog polja. Navedenim projektom definisane su faze sistema eksploatacije (bušačko-minerski radovi, utovar i transport odminiranog matrijala, priprema krečnjaka i proizvodnja finalnog proizvoda). Glavnim rudarskim projektom obuhvaćeni su još i : obim i vrsta pripremnih i pomoćenih radova, organizacija rada, potrebna radna snaga, izbor rudničke mehanizacije, utrošak materijala i energije. Poseban deo projekta je obuhvatio mere zaštite površinskog kopa od površinskih voda, opšte i posebne mere tehničke zaštite i tehnička i biološka rekultivacija.

Degradirajući uticaji koji nastaju usled površinskog načina eksploatacije mineralne sirovine (krečnjaka) svrstani su u tri grupe: privremene, trajne i post eksploatacione. Grupa privremenih uticaja pripadaju uticaji koji se manifestuju u toku eksploatacionog veka površinskog kopa (aerozagađenje, moguće zagađenje voda i zemljišta, povišeni nivo buke i vibracija, uticaji prouzrokovani bušačko-minerskim radovima i dr.). Trajne posledice degradiranja životne sredine ogledaju se narušavanju ambijenta (promena morfologije terena), uništenju zemljišta (autohtonog pedološkog pokrivača), promeni režima oticanja površinskih i podzemnih voda, (uništenje mikro slivova), uništenje autohtone vegetacije, mogućem izmeštanju objekata infrastrukture pa i ljudskih naseobina.

Definisanje pojedih kriterijuma i kvantifikacija određenih pokazatelja, u pogledu detaljnosti i egzaktnosti, bitno je vezano za razmeru informativne osnove kao i postojećih podataka o predmetnoj prostornoj celini.

Uticaji trajnog karaktera na predmetnoj lokaciji predstavljaju posebno značajne uticaje sa stanovišta relacije eksploatacija krečnjaka - životna sredina. Svi procesi unutar ovog složenog sistema se odvijaju na osnovu zavisnosti jednih od drugih, pa i u interakciji. U tom pogledu može se navesti da svaki projekat i planirani tehnološki proces sa svojim specifičnim karakteristikama u određenim okolnostima može dovesti do poremećaja navedene relacije. Sistemski pristup kroz analizu sistema u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate, ali samo kod njihove prave identifikacije i doslednog poštovanje međusobnih odnosa.

Uspešnost svakog rešenja u domenu životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje ove relacije i definisanje svih kategorija prethodno identifikovanih uticaja, kako bi se zadovoljile potrebe privrednih subjekata i ostvarila maksimalno moguća zaštita životne sredine. Istovremeno ovakav pristup predstavlja osnovni temelj principa održivog (usklađenog) razvoja.

6.1. Uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta nivo buke, intenzitet vibracija, toplota i zračenje

6.1.1. Uticaj na kvalitet vazduha

Pojam zagađenje vazduha podrazumeva emisiju zagađujućih materija u okolnu atmosferu koje nošene vazdušnim strujanjima mogu ugroziti zdravlje ljudi, naneti štetu životinjama, biljkama i drugima prirodnim i radom stvorenim vrednostima. Površinski kopovi predstavljaju izvor hemijski štetnih materija i prašine i mogu biti značajni zagađivači životne sredine, pre svega u slučaju izostanka mera zaštite. Hemijski štetne materije mogu poticati iz stenske mase, od rada rudničke mehanizacije (izduvni gasovi) i mogu biti donesene za potrebe odvijanja procesa (eksplozivi).

Najvažniji polutanti zagađenja vazduha na lokacijama površinskih kopova su: prašina (čiji je sastav identičan hemijskom sastavu matične stene), ugljenmonoksid (CO), ugljendioksid (CO_2), azotni oksidi (NO_x), sumpordioksid (SO_2) i ugljovodonici (H_XC_Y). Uticaj ovih polutanata zavisi od njihove koncentracije u vazduhu I dužine trajanja izloženosti.

6.1.1.1. Zagađenje vazduha prašinom

1. Zagađenje vazduha prašinom nastaje u svakoj od faza radnog procesa.

- Bušački radovi-izrada minskih bušotina, bušaće garniture predstavljaju tačkasti tip izvora, je najveći izvor fine respirabilne prašine. U slučaju površinskih kopova povoljna okolnost je što su ovi radovi periodični i kratkotrajni. Ovako nastala prašina hvataće se kolektorima kojima su opremljene same garniture;
- Miniranje predstavlja površinski izvor zagađenja prašinom. Ova faza eksploatacionih radova, kao i prethodna izvodi se periodično i ograničenog je vremenskog trajanja i zone rasprostiranja;
- Utovar bagerom, koji predstavlja tačkasti izvor kao i emisije prašine pri utovaru u kamione;
- Transport kamionski transport izminirane stenske mase predstavlja linijski izvor emisije prašine pri kretanju kamiona rudničkim putevima do prijemnog bunkera mobilnog drobiličnog postrojenja;
- Drobljenje i prosejavanje mobilno drobilično postrojenje predstavlja i tačkasti i linijski izvor emisije prašine (sama drobilica, vibraciona rešetka, vibrodozatori, vibrosita, trakasti transporteri na samom postrojenju, pri prosejavanju i na presipnim mestima iz drobilice i vibrosita na trakaste transportere);

- Eolska erozija sa otvorenih površina radnih etaža, puteva kao površinski izvor (eolska erozija u sušnim periodima sa kolovoznih površina) predstavlja značajan izvor prašine;

Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod eksploatacije mineralnih sirovina površinskim načinom pokazuju da je pojava prašine u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da je orošavanje etažnih ravni, njihovog platoa i puteva, izminiranog materijala pri utovaru u sušnom period najjednostavnija i vrlo efikasna mera za smanjenje emisije prašine i da nije neophodno preduzimati dodatne mere zaštite od aerozagađenja ovim polutantom.

2. Zagađenje vazduha gasovima koji se emituju pri miniranju je povremeno kratkog vremenskog trajanja.

3. Emisije štetnih gasova i čestica kao posledica rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem (SUS motori) rudničke mehanizacije i transportnih sredstava, podrazumevaju emisije: ugljenikovih oksida (CO i CO_2), azotovih oksida (NO_x), ugljovodonika (H_XC_Y) i zagađujuće materije u čestičnom obliku (PM-particulate matter). Zagađenje vazduha česticama koje mogu stići disajnim putevima u organizam obuhvataju čestice PM10 (R=2,5-10 µm) i čestice PM2,5 (R≤2,5 µm), koje dospevaju do alveola u plućima u kojima se zadržavaju i mogu izazvati ozbiljne posledice po zdravlje.

Prašina na površinskim kopovima nastaje i pri izvođenju pripremnih i pomoćnih radova, bušenja i mirenja, obaranja odminiranog materijala na osnovnu etažu, drobljenja i presejavanja pa do utovara i transporta. Hemijski sastav prašine je identičan hemijskom sastavu matične stene.

Količina oslobođene prašine, njena distribucije kroz vazdušnu sredinu i uticaj na životnu sredinu zavise od velikog broja parametara. Posebno važnu karakteristiku izdvojene prašine predstavlja njen disperzni sastav. Odnosno sadržaj čestica prema njihovoj krupnoći u aerosol prašine izražen u procentima.

Prema stepenu disperznosti kategorisane tri grupe:

- Prašina sa česticama >10µm, koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom uslovima odsustva vazdušnog strujanja;
- Prašina sa česticama 10-0,1µm, koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom taloženja u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (Stoksov zakon) i
- Prašina sa česticama <0,1µm, koja nema sposobnost taloženja (Braunov zakon kretanja).

Literaturni i iskustveni podaci ukazuju da je moguće očekivati da će se čestice koje potiču od minerskih radova prečnika >50 µm istaložiti na bliskim rastojanjima (do 50 m), čestice od 20 µm do udaljenosti od 200 m, čestice od 10 µm će se taložiti na rastojanjima i do 500 m, a sitnije čestice se mogu pojavljivati i na mnogo većim rastojanjima.

U ruskoj literature je istaknuto da se pri suvom bušenju u rudnicima, bez pripreme mineralne sirovine, stvori najveći procenat lebdeće prašine od 88-90% ukupne prašine. Miniranjem se stvara od 10-15% prašine, a od ostalih izvora se emituje 5-10% prašine.*

Na osnovu iznetog moguće je zaključiti da se na smanjenje emisije prašine pri bušačkim radovima, kao i u sušnim periodima, na transportnim putevima može kvalitetno rešiti. Pri bušenju mokrim bušenjem i upotrebom otprašivača, pri transport orošavanjem rudničkih puteva.

Procena emisije sa površinskog kopa

Pri proceni emisije prašine, osim eolske erozije (čije dejstvo ima karakter opšteg zagađenja) i transportnih sredstava (čije dejstvo ima karakter lokalnog i opšteg zagađenja), rad rudničke mehanizacije ima karakter lokalnog zagađenja i samo u sušnim periodima pri jakom vetru, bez primene kvašenja transportnih puteva, može imati uticaj na životnu sredinu.

Prema literaturnim i empirjskim podacima moguće je formirati opšti bilans pojedinačnih uticaja unutrašnjih izvora pri eksploataciji krečnjaka, na zagađenje atmosfhere, kao što je prikazano u tabeli koja sledi.

Tabela 44. *Bilans porekla zagađujućih materija u atmosferi površinskih kopova*

Izvori zagađenja/proces	Udeo (%)
Izrada minskih bušotina	5-10
Minerski radovi	20-25
Rad rudničke mehanizacije	5-15
Kamionski transport	15-35
Eolska erozija	25-35

Osim navedenog, zagađenje atmosfere površinskih kopova može biti opšte i lokalno. Spoljni izvori doprinose povećanju opšteg zagađenja, dok je dejstvo unutrašnjeg zagađenja u najvećoj meri lokalno. Dejstvo rada rudničke mehanizacije (bagera, buldožera, utovarivača) ima karakter lokalnog zagađenja, dok kamionski transport ima karakter i lokalnog i opšteg. Podizanje nataložene prašine pod dejstvom vetra ima karakter opšteg zagađenja. U narednoj tabeli prikazani izvori zagađenja atmosfere površinskih kopova, prikaz štetnosti i karakter zagađenja.

Tabela 45. *Mogući unutrašnji izvori zagađenja i karakter zagađenja*

Izvor zagađenja	Zagađujuća materija	Karakter zagađenja
Izrada minskih bušotina	Prašina	Lokalno
Minerski radovi	Gasovi i prašina	Lokalno i opšte
Kamionski transport	Gasovi i prašina	Lokalno i opšte
Rad rudničke mehanizacije	Gasovi i prašina	Lokalno
Podizanje nataložene prašine vetrom	Prešina	Lokalno i opšte

Uticaj zagađenja u atmosferi uglavnom je ograničen na odstojanje do 200 m oko mehanizacije, a u znatno manjem stepenu se javlja kao opšte zagađenje. Ukoliko se na prostoru površinskog kopa transport obavlja kamionima, tada oni predstavljaju najvećeg zagađivača prašinom koji može generisati i do 60% ukupne emisije.

Kao intenzivni zagađivač javlja se i podizanje nataložene prašine vetrovima (eolskom erozijom), koja u proseku može generisati oko 30% opšteg zagađenja, pa i znatno više pri brzinama vetra većim od 2 m/s.

Emisija pojedinih radnih mašina je empirijskog karaktera, te se najčešće posebno izračunava za svaki tip, a dobijena vrednost se označava N_0 i izražava u mg/s, prema sledećoj relaciji:

$$N = N_0 \, exp \, [\, (Q\text{-}Q_0)/Q] \quad \text{mg/s}$$

gde su:

α - eksperimentalni koeficijent za vrstu stenskog materijala I tip mašine;

Q_0 - nominalna proizvodnja pri kojoj je ustanovljeno N_0 u t/čas;

Q - kapacitet proizvodnje u t/čas.

Zaprašenost u okolini radnih mašina intenzivno se menja sa vlažnošću, ali su pokazatelji i ovog uticaja izrazito vezani za vrstu stenskog materijala koji u kome se izvode rudarski radovi. Intenzitet izdvajanja štetnih materija određuje se sadržajem prašine ili gasova u jedinici količine vazduha. Tako na primer, za tačkasti izvor intenzitet izdvajanja štetnih materija u atmosferu definisan je sledećom jednačinom.

$$I = Q \times N \quad mg/s$$

gde su:

Q - protok vazduha iz tačkastog emitera u m^3/s;

N - srednja koncentracija štetne materije u jedinici vazduha koji se emituje u $mg/m^{3;}$

Izvori prašine na površinskim kopovima i u neposrednom okruženju mogu biti unutrašnji i spoljašnji. Intenzitet izdvajanja štetnih materija za više različitih izvora, a u odnosu na površinski kop, obično se definiše sledećim relacijama:

$$E = \Sigma I_U + \Sigma I_S \quad (mg/s)$$

$$E = \Sigma I_t + \Sigma I_e + \Sigma I_p + \Sigma I_s \quad (mg/s)$$

gde su:

I_u - unutrašnji izvori;

I_t - tačkasti izvori;

I_e - linijski unutrašnji izvori;

I_P - površinski unutrašnji izvori;

I_s - spolašnji izvori;

Ukupni intenzitet izdvajanja štetnih materija (prašine ili gasova) jedne grupe izvora zavisi i od jednovremenosti rada ovih izvora. Tako za odgovarajuće tačkaste izvore ukupan intenzitet iznosi:

$$IT=\Sigma A_i K_i I_{ti} \quad mg/s$$

gde su:

A_i - ukupan broj izvora istog tipa;

K_i – koeficijent jednovremenog rada svakog tipa izvora, odnosno broj izvora u radu od broja postojećih izvora, tj.

$$Ki = A_I/A_0$$

gde je :

A_i - broj izvora u radu;

A_0 - ukupan broj izvora;

I_{ti} - intenzitet pojedinačnog izvora u mg/m^3.

Ukoliko je rad izvora promenljivog intenziteta, onda je koeficijent:

$$Ki = 1 - A_i (I_{max} - I_{mi}) / A_0 I_{max}$$

Emisija prašine (E) koja nastaje eolskom erozijom sa otkrivenih površina, miniranih ili skladištenih materijala različite granulacije i površinske vlažnosti, može se procenit na osnovu sledeće relacije:

E=Es F [mg/s].

gde su:

Es - specifična emisija (mg/sm^2)

F - površina izložena vetru (m^2)

U toku tehnološkog procesa otkopavanja krečnjaka, pri jednovremenom radu mogu biti sledeći emiteri:

- jedna bušaća garnitura, ukupna emisija: 300 mg/s
- jedan bager , ukupna emisija: 2.000 mg/s
- jedan utovarivač, ukupna emisija: 1.000 mg/s
- jedan kamion, ukupna emisija 2.500 mg/s
- eolske erozija pri brzini vetra od 3,o m/s, ukupna emisija: 6.800 mg/s
- ukupna superponirana emisija: 12.600 mg/s

Suzbijanje prašine pri radu rudarske mehanizacije na površinskim kopovima može se uspešno sprovesti kvašenjem odminirane mase u letnjem periodu, polivanjem puteva i efikasnim održavanjem uređaja za otprašivanje na bušaćim garniturama pri izradi minskih bušotina. Primenom samo ovih mera, smanjenje emisije prašine u odnosu na rad bez njihove primene iznosi 7,5 puta.**

Međutim, primenom kompleksnih mera zaštite, navedena ukupna emisija sa budućeg površinskog kopa krečnjaka “Sililo”, Vrelo kod Kučeva mogla bi se smanjiti I do 90%. Tada bi emisija prašine sa površinskog kopa u najnepovoljnijem slučaju iznosila E=1.260 mg/s. ova vrednost biće merodavna za proračun uticaja prašine sa površinskog kopa na životnu sredinu.

Pojačano prisustvo prašine očekuje se samo u izuzetno sušnim periodima, mada se prašina vrlo brzo taloži usled velike krupnoće i zapreminske mase čestica. Objektivno posmatrajući konkretan slučaj situaciju da sve angažovane mašine na površinskom kopu rade istovremeno u najnepovoljnijim uslovima je praktično nemoguć. Usled toga procenjena vrednost praktično se može smatrati teorijskom količinom prašine pri najnepovoljnijem scenariju.

Procena emisije prašine u procesu pripreme mineralne sirovine izvori zagađenja vazduha suspendovanim česticama su:

- tačkasti (utovar i istovar krečnjaka u mobilno drobilično postrojenje i utovar finalnih frakcija u transportna sredstva);
- linijski (rudnički putev, trakasti transporteri) i
- površinski (otvorene deponije finalnih frakcija).

Glavnim rudarskim projektom priprema mineralne sirovine na budućem površinskom kopu rešena je tako što će se odminirana korisna sirovina transportovati do osnovnog radnog platoa mobilnog drobiličnog postrojenja koje će biti instalirano u neposrednoj blizini otkopnog fronta.

Procena ove emisije je u funkciji brzine vetra, osobina fragmentisane stenske mase, krupnoće I površine otvorenog skladišta. Primarne izvore sačinjavaju: tehnološka oprema i mehanizacija u radu, dok sekundarne sačinjavaju sve aktivne površine (otvorene deponije i rudnički putevi), koje pod uticajem vazdušnih strujanja emituju u atmosferu lebdeće frakciju nataloženu na površinama.

Proračun procene ukupne emisije vrši se po metodologiji upoređenja sa mobilnom drobiličnim postrojenjima sličnih planiranim. Rezultati proračuna procene su prikazani narednoj tabeli:

Tabela 46. *Procena ukupne emisije tehnološkog procesa pripreme mineralne sirovine*

Izvori prašine	Koncentracija na izvoru (mg/m³)	Emisija bez primene mera zaštite (mg/s)
Istovar u prijemni bunker	100	50
Transporter za odlaganje podrešetnog proizvoda	60	50
Primarno drobljenje	100	200
Transporter ka vibracionom situ	200	230
Vibro sito	100	2.500
Transporter za finalne agregate	300	230
Ukupno:	860	3.160

Procenjena ukupna emisija prašine kada nema otprašivanja je 3.160 mg/s. Ova emisija se primenom zeničkih mera zaštite, kao što je suvo otparašivanje ili orošavanje vodom, poklapanje trakastih transportera i presipnih mesta, prekrivanje demontažnim prekrivkama vibrosita i sl., može smanjiniti i do 95% od ukupne procenjene ukupne emisije. U tom slučaju procenjena emisija prašine iz procesa pripreme mineralne sirovine (krečnjaka) iznosila bi Ep≈ 300 mg/s.

Procena emisije sa otvorenih deponija je u funkciji brzine vazdušnih strujanja, osobina materijala, njegove granulacije i površine otvorenog sklada, pa se na osnovu navedenih faktora emisija može proceniti na osnovu sledeće relacije:

$$E = Es \times F = 2 \times 240 = 480 \text{ mg/s}$$ (Es = 5 mg/sm^2 pri brzini vazdušnih strujanja od V = 4 m/s).

Međutim pri povećanju brzine vazdušnih strujanja emisija naglo raste, pri brzini vazdušnih strujanja od 15 m/s emisija iznosi Es > 500 mg/sm^2. Obzirom da je navedena brzina vazdušnih strujanja veoma retka na ovim prostorima, sračunata procenjena vrednost od 480 mg/s nema presudan značaj u pogledu zagađenja vazduha u okolini. Bez obzira na to emisija prašine sa otvorenih sklopova se primenom tehničkih mera zaštite (kvašenje, prekrivanje demontažnom prekrivkom) može smanjiti i do 20 puta, i u tom slučaju sračunata bi iznosila E = 480/20 = 24 mg/s, pri brzini vetrova od V = 4 m/s.

Ukupna emisija prašine od eksploatacije i priprema krečnjaka iznosila bi:

$$E(ot+p) = 1.260 \text{ mg/s} + 300 \text{ mg/s} + 24 \text{ mg/s} = 1.584 \text{ mg/s}$$

Ovaj podatak će biti merodavan za proračun uticaja prašine sa budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva na kvalitet životne sredine. Pojačano prisustvo prašine očekuje se samo u izuzetno sušnim periodima i pored činjenice da se prašina ovog porekla brzo taloži usled velike krupnoće i zapreminske mase čestica krečnjaka.

Dometi aerozagađenja prašinom

Domet aerozagađena iznad dozvoljenih koncentracija u životnoj sredini na osi smera dominantnih vetrova može se dobiti:

- u odnosu na šire područje kada se površinski kop razmatra kao tačkasti izvor:

$$x = (k\Sigma qi) / \Psi 2 (CMDK - C_0) Ws \quad (m)$$

- za tačke bliže površinskom kopu:

$$x = (k\Sigma) / \Psi Lp (CMDK - C_0) Ws \quad (m)$$

Maksimalna koncentracija prašine nalazi se na osi dominantnog pravca vazdušnih strujanja, pa za tačku na rastojanju X (m) od izvora, ona se može odrediti po sledećoj formuli:

$$C_x = (K \cdot E / X \Psi 2 L_g W_s) + C_0 \qquad (mg/m^3)$$

gde su:

K - eksperimentalni koeficijent koji za otvorene površine iznosi K=5,6;

E - emisija prašine sa površine (mg/s), E=g·F;

X - rastojanje od površine (m);

Ψ - bezdimenzionalni koeficijent koju karakteriše turbulentnost bazdušnog toka (ψ=0,42 Ws+0,05);

Lg - projekcija dimenzije površina na pravac dominantnog vetra (m);

Ws - srednja brzina vetra duž površine (m/s);

C_0 - koncentracija iste štetnosti u životnoj sredini (prirodni fon C_0=0,01 mg/m^3).

Domet koncentracije prašine iznad dozvoljenih koncentracija u životnoj sredini može se odrediti na osi smera dominantnog vetra, ako se koncentracija prašine u vazduhu životne sredine izazvana vetrom zameni maksimalno dozvoljenom koncentracijom i prethodna jednačina reši po X:

$$C_x = K \cdot E / \Psi \cdot L_g \cdot W_s \cdot (C - C_0) \quad (m)$$

Sedimentacija prašine van granica površinskog kopa vrši se na osi dominantnog vetra na površini koja ima oblik pravougaonika površine, (P=1 m·x). Bočna rasejavanja čestica prašine su u zavisnosti od koeficijenta turbulentnosti (ψ), nisu značajna, pa se može posmatrati jednačina površina na osi dominantnog vazdušnog strujana oblika pravougaonika dužine X. Ukupna sedimentacija prašine od ivice kopa do Izolinije prirodnog fona prašine područja (C_0 = 0,01 mg/m^3), izračunava se po sledećoj formuli:

$$I = [(C_{xi} - C_0) W_s \cdot 3600 \cdot 24] / X \quad (mg/m^2 dan)$$

Rešenjem formule po dužini pravougaonika (X) u smeru dominantnog vetra dobija se domet emisija određenih zadatih vrednosti, I_i unutar zone od ozvora prašine do izolinije prirodnog fona koncentracije. Time se dobijaju tačke dometa (X_i) određenih povremenih emisija, (I_i) koje kada se za razne smerove vetra povežu linijama predstavljaju izolinije prašine oko konture kopa.

$$X_I = [(C_{xi} - C_0) W_s \cdot 3600 \cdot 24] / I_i \quad (m)$$

U nedostatku monitoringa za merenje kvaliteta vazduha mogu se upotrebiti postojeći metereološki podaci o pravcu i brzini vazdušnih strujanja za prognoziranje dometa zagađenja vazduha u životnoj sredini i izradu karte izolinija povremenih maksimalnih zagađenja ili zagađenja iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija (MDK).

U narednoj tabeli prikazan je proračun dometa aerozagađenja prašinom sa prostora budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva, prema metodologiji datoj u već citiranoj literaturi u poglavlju Prognoza dometa aerozagađenja iz površinskih kopova u životnu okolinu.

Analizirajući prethodnu tabelu o mogućim dometima aerozagađenja sa budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva u životnu sredinu, konstatuje se da na pojedinim profilima u zavisnosti od pravca I brzine maksimalni domet povremenih dnevnih graničnih vrednosti emisija ukupnih suspendovanih čestica kada duva jugoistočni vetar (“košava”) iznosi 126,07 m, dok domet srednjih godišnjih GVI iznosi 30,40 m. dometi iz ostalih pravaca kreću se od 2,67-12,10 m. Procena je da će srednje godišnjih dometa iznad GVI biti u granicama eksploatacionog polja, odnosno u radnoj sredini.

Druga zona (domet I 200), odnosi se na domet povremenih dnevnih GVI, a njene granice dometa su u opsegu od 99,24-126,07 m kada duvaju severozapadni i jugoistočni vetrovi.

Tabela 47. *Pravci vazdušnih strujanja*

Domet zagađenja (m)	**Pravci vazdušnih strujanja**							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Domet X	182,45	133,24	238,91	459,84	385,14	182,45	303,56	123,76
Domet I 100	213,55	205,75	205,70	252,13	213,55	238,30	231,20	198,47
Domet I 200	106,74	102,88	102,85	126,074	106,77	116,44	115,60	99,24
Sr. god. I 100	13,45	20,36	20,36	22,12	5,39	24,20	60,81	28,31
Sr. god. I 200	6,72	10,06	10,18	30,40	2,67	12,10	10,06	10,19

Teoretski mogući domet koncentracija aerozagađenja iznad koncentracija većih od 120 $\mu g/m^3$, najmanji domet je 123,76 m kada duvaju vetrovi iz severozapadnog pravca, dok najveći domet je 459,84 m kada duvaju vetrovi iz jugoistočnog pravca, odnosno košava, i južni vetrovi 385,14 m, kada bi aerozagađenjem teoretski mogli biti ugroženi objekti na tom pravcu duvanja.

Usled nepoznavanja mikro-meteoroloških uslova na samoj lokaciji, u zoni budućeg površinskog kopa krečnjaka sračunate vrednosti su orijentacione. One obavezuju Nosioca projekta da u toku eksploatacije krečnjaka, a posebno kada se dostigne pun kapacitet eksploatacije, dobijene rezultate proračunom, proverava kontrolom ukupnih suspendovanih čestica na više mernih mesta kod potencijalno ugroženih receptora u okviru praćenja stanja životne sredine tokom eksploatacionog veka. Posebnim merama zaštite koje su propisane ovom Studijom ovaj vid zagađenja će svakako u značajnoj meri biti minimiziran. Ovo znači da se moraju primeniti sva organizaciona i izvesti sva projektovana tehnička rešenja zaštite kada je u pitanju aerozagađenje.

*M.Miljković, Zaštita radne i životne sredine, Beograd, 2000.

**Miljković, Z.Stoiljković:”Uticaj površinske eksploatacije rude metala na ekološke faktore životne sredine”, Tehnički fakultet u Boru, Bor 1998.

6.1.1.2. Zagađenje vazduha gasovima

Ugljenmonoksid (CO)

Ugljenmonoksid nastaje usled nepotpunog sagorevanja goriva I prisutan najvećem delu u ukupnoj masi izduvnih gasova. Izuzetno je štetan po ljudsko zdravlje jer hemoglobin u krvi ima 259 puta veći afinitet prema njemu nega prema ugljendioksidu (CO_2). Udisanjem ugljenmonoksida nastaje stabilni karboksihemoglobin koji blokira fiziološku funkciju krvi da transportuje kiseonik do ćelijskih stanica. Usled nedostatka kiseonika (O^2) nastaje smrt pri koncentracijama 60-65% karboksihemoglobina u krvi. Za razliku od ljudi biljke su rezistentne na ugljenmonoksid.

Ugljenmonoksid (CO_2)

Udljendioksid nije štetan gas, ali ima veoma nepovoljan uticaj na promenu (povećanje) temperature na Zemlji, odnosno na stvaranje efekta “staklene bašte” jer stvoreni omotač ovog gasa zadržava reflektovana sunčeve zrake u atmosferu i na taj način utiče na temperaturne promene na planeti. Ugljendioksid je vrlo značajan za život zelenih biljaka. One ga u procesu biljnog disanja usvajaju i on učestvuje u sintezu hlorofila (zelene mase), samim tim na biljni porast i razvitak. U pogledu održanja života na Zemlji zelene biljke imaju gotovo ključnu ulogu jer pored usvajanja kiseonika i produkcije biljne mase one u svoji disajnim procesima oslobađaju kiseonik o čija je uloga u održanju života opšte poznata.

Azotni oksidi (NO_x)

Oksidi azota nastaju pri sagorevanju tečnih ili gasovitih goriva pri visokim pritiscima i temperaturama uz prisustvo kiseonika. Azotdioksid je najotrovniji gas sagorevanja goriva jer već pri koncentracijama od 33 ppm izaziva zapaljenje disajnih puteva. U prisustvu ugljenmonoksida izaziva teška trovanja. Azotdioksid (NO_2) se pod uticajem ultravioletnog zračenja razgrađuje na azotoksid i kiseonik koje se sa kiseonikom iz vazduha transformiše u ozon (O_3). Azotoksid kao i ozon negativno utiču na zelene biljke jer razaraju hlorofil i usporavaju foto sintetske procese.

Sumpordioksid (SO_2)

U većim koncentracijama emisija sumpordioksida izaziva asilacijske smetnje kod biljaka tako da već pri koncentraciji >0,35 mc/m^3 u vazduhu može kratkotrajnim delovanjem naneti velike štete posebno četinarskim sastojinama. Emisija sumpordioksida i kisele kiše, odnosno acidifikacija predstavljaju sa ekološkog aspekta jedan od najznačajniji problema današnjice.

Gasoviti ugljovodonici (HxCy)

Gasoviti ugljovodonici nastaju kao produkti nepotpunog sagorevanja nafte I njenih derivata. Većina ovih jedinjenja se anaerobno (bez prisustva kiseonika) razgrađuje nakon dužeg ili kraćeg vremena pa u pogledu vegetacije ne postoji njihovo kumulativno delovanje posebno na vegetaciju, a šire i životnu sredinu.

Za ljudski populaciju posebno su opasni aromatični (benzol a piren - benzen), koji štetno deluju na nervni sistem. U nekim gasovitim ugljovodonicima evidentirane su I kancerogene materije. Svi ovi gasovi na otvorenom prostoru su jako ekspanzivni zbog zanemarljivo malih Var der Waalsovih privlačnih sila među molekulima, odnosno oni se brzo razređuju (smanjuje im se koncentracija) u okolnom vazduhu te ne predstavljaju realnu opasnost na lokaciji projekta.

Zagađenje vazduha gasovitim produktima miniranja

Minerski radovi na površinskim kopovima, pa i na prostoru budućeg kopa krečnjaka “Solilo”predstavljaju izvor zagađenja vazduha, budući da se zbog sastava eksploziva pri njegovom aktiviranju u atmosferu emituju određene količine ovih gasova.

Sastav I količina gasovitih produkata miniranja zavisi od vrste upotrebljenog eksploziva, odnosno bilansa kiseonika i količine eksploziva u minskom polju. Pri miniranju koristiće se kombinacija privrednih eksploziva Anfex-P i Amonex-1 u odnosu 3:1. Razlaganje amonijum nitrata odvija se prema sledećoj reakciji:

$$2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4H_2O + O_2$$

U osnovi Anfo eksplozivi predstavljaju smešu granulisanog poroznog amonijum nitrata i gorivog ulja u odnosu 94% amonijum nitrata, koji ima ulogu oksidanasa i 6% dizel goriva. Stehiometrijski odnos je 94,5% AN i 5,5% gorivog ulja ali se primenjuje odnos 96:4 da bi se obezbedila potpuna hemijska reakcija amonijum nitrata, odnosno

$$3NH_4NO_3 + CH2 \rightarrow 7H_2O + CO_2 + 3N_2$$

Gasoviti produkti eksplozije su toksični, ali se ugljenmonoksid i azot oksid javljaju u vrlo malim količinama radijus gasoopasne zone usled eksplozije izračunava se na osnovu koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone. Za određivanje radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na samom minskom polju (pravac i brzinu vazdušnih strujanja). Pri maksimalnim brzinama vetra, mada je preporučljivo tada isključiti miniranje, preporučuje se povećanje radijusa gasoopasne dva puta. Analiza prostorne raspodele koncentracije ovih polutanata u blizini površinskih kopova je moguće na osnovu modela koji simuliraju naglo oslobađanje štetnih gasova pri površini tla. Za disperziju u svakom konkretnom slučaju posebno je značajno poznavanje lokalnih vremenskih prilika u period 10-15 minuta po miniranju.

Zagađenje vazduha izduvnim gasovima

Karakteristike rudničke mehanizacije (radnih mašina) na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija je da su to tačkasti izvori zagađenja (radne mašine) i linijski (transportna sredstva) relativno malog kapaciteta zagađujućih materija. Zagađujuće materije koje se nalaze u izduvnim mogu se podeliti u dve grupe primarna I sekundarne.

Primarne nastaju pri samom procenu sagorevanja goriva u stublinama motora, dok sekundarne nastaju po njihovom dospevanju u atmosferu transformacijom primarnih zagađujućih materija usled hemijskih i fotohemijskih reakcija.

Osnovni produkti sagorevanja fosilni goriva u SUS motorima su ugljendioksid i voda u obliku pare. Međutim, neefikasnost motora i visoke temperature pri sagorevanju produkuju i mnoge druge gasove. Najznačajnije materije, nuz produkti sagorevanja, su oksidi azota, ugljenmonoksid, ugljovodonici, sumpordioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti.

Analizom zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz SUS motora na površinskim kopovima identifikovani su: bageri, utovarivači buldožeri i transportna sredstva-kamoni.

Količina emisije zagađujući materija zavisi od niza različitih faktora. Za svaku pojedinačnu mašinu ti faktori su sledeći: vrsta i sastav goriva (sadržaj sumpora u dizel gorivu što ima značaja na njegovu koncentraciju u izduvnim gasovima), nivo održavanja motora (ispravni motori sa pravilno podešenim

sagorevanjem imaju veći stepen iskorišćenja i manju emisiju izduvnih gasova), temperature motora (hladni motori rade sa manjim stepenom iskorišćenja), starosti motora (tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija stalno se poboljšava u smislu njihovog smanjenja).

Ukupna emisija na izduvnih gasova zavisi i od broja angažovanih radnih mašina I transportnih sredstava, njihovog režima rada, dužine rada, karakteristika rudničkih puteva.

Ukupna količina izduvnih gasova iz SUS motora po jedinici snage motora u jednoj sekundi sračunava se na osnovu izraza:

$$Vi = (q \times V \times \varphi) \,/\, 3600 \quad m^3/kWs$$

gde su:

q - specifična potrošnja goriva dizel motora (q=0,18 kg/kWh)

V - minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva (V=11,21 m³/kg)

φ - koeficijent viška vazduha za sagorevanje (φ=1,1)

V_i = (0,18 × 11,21 × 1,1) / 3600 = 0,00062 m^3/kWs = 2,232 m^3/kWh obično se usvaja ≈ 2,5 m^3/kWh

Na osnovu poznatog broja angažovanih mašina, odnosno njihove ukupne snage moguće je sračunati ukupnu emisiju zagađujućih materija u atmosferu. Prethodno je istaknuto da je tehnologija smanjenja zagađujućih materija iz izduvnih gasova SUS motora u stalno, napretku, jedan od razloga je i taj što su sve strožiji zahtevi po pitanju smanjenja graničnih vrednosti emisije (GVE) iz motornih vozila sa benzinskim i dizel motorima. U narednoj tabeli prikazane su vrednosti GVE koje je propisalo Veće ministara Evropskog parlamenta za 2000 i 2005 godinu.

Tabela 48. *Granične vrednosti emisije iz motornih vozila*

Polutanti	Do 2000 godine (g/km)	Do 2005 godine (g/km)
Benzinski motori		
CO	2,3	1,0
HC	0,2	0,1
NO_X	0,15	0,08
Dizel motori		
CO	0,64	0,5
HC+ NO_X	0,56	0,3
NO_X	0,5	0,25
Čvrste čestice	0,05	0,025

Polje koncentracije gasovitih polutanata oko izvora emisije (mašine) određuje se na osnovu modela disperzije. Međutim, obzirom da se radi o malim emisijama, određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja. Iskustvo na površinskim kopovima krečnjačkih mineralnih sirovina koji su već duži niz godina u eksploataciji, pokazuje da se zone uticaja izduvnih gasova rudarske oprema odnose na mali prostor oko izvora zagađenja I da se rasprostiru unutar radne sredine, odnosno unutar otkopanog prostora.

6.1.2. Analiza uticaja na kvalitet voda

Eksploatacija krečnjaka na budućem površinskom kopu “Solilo” prema karakteristikama tehnološkog procesa može usloviti promene hidrološkog i hidrogeološkog režima svakako užeg, pa i šireg područja površinskog kopa, kao i emisija štetnih materija u podzemne i površinske vode. Problematika

zagađenja voda, kao posledica eksploatacije krečnjaka za vreme eksploatacionog veka budućeg površinskog kopa “Solilo” predstavlja kriterijum koji se mora analizirati ukoliko se želi dobiti realnija slika mogućih uticaja. Ovo je posebno značajno kada je u pitanju nastanak mogućih akcidentnih zagađenja. Statistički posmatrano na površinskim kopovima ova vrsta zagađenja nastaje najčešće u slučajevima havarije transportnih sredstava.

Na osnovu raspoloživih podataka o hidrološkim, hidrogeološkim, geološkim, morfološkim i klimatskim karakteristikama, kao i rudarsko-tehničkih uslova prostor budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” nije ugrožen od voda. Podzemne vode nisu registrovane, tako de se ne predviđa posebna zaštita od njih.

Proces zagađivanja površinskih voda na lokaciji budućeg površinskog kopa principijelno karakterišu dve faze: zagađenja u toku otvaranja površinskog kopa i zagađenje u toku redovnog rada u projektovanom eksploatacionom veku. Moguća zagađenja u toku faze otvaranja površinskog kopa privremenog su karaktera, a po obimu i intenzitetu ograničena. U fazi eksploatacije može se očekivati zagađenje površinskih voda kao posledica sledećih procesa:

- taloženja mineralne prašine nastale miniranjem;
- taloženja čvrstih čestica iz gasova nastalih kao produkt detonacije minskog punjenja;
- taloženjem prašine stvorene kao posledica rada rudarske mehanizacije i transportnih sredstava;
- taloženja čvrstih čestica iz izduvnih gasova motora rudarske mehanizacije i transportnih vozila;
- spiranja čestica atmosferskim padavinama sa površina kopa;
- prosipanja tereta;
- nekontrolisanog odlaganja otpada (organskog i neorganskog);
- procurivanja goriva i maziva iz angažovanih mašina i vozila;
- taloženja mineralnih čestica pri drobljenju mineralne sirovine (krečnjaka);
- razvejavana čestica pri prolasku vozila i
- razvejanja čestica pod dejstvom vazdušnih strujanja preko otvorenih skladišta finalnih proizvoda.

Zagađenje voda, koje može nastati kao posledica prethodno identifikovanih uzroka po svojoj vremenskoj odrednici može biti stalno, sezonsko i slučajno. Posledica eksploatacije krečnjaka (bušačko-minerskih radova, transporta, utovara, istovara i drobljenja) je permanentno taloženje gasovitih i čvrstih materija prvenstveno u radnom okruženju, mada u nekim slučajevima može biti i u širem prostoru oko površinskog kopa, koje se pri primeni orošavanja i pri nailasku atmosferskih padavina spiraju i transportuju do konačnog recipijenta. Eventualna sezonska zagađenja su prvenstveno vezana za određene periode godine i mogu se pojaviti kao posledica održavanja rudničkih puteva (upotreba soli u zimskom periodu godine).

Slučajna zagađenja mogu nastati kao posledica havarije rudničke mehanizacije i transportnih sredstava (izlivanje goriva I ulja), pucanja creva hidrauličkih instalacija rudničke mehanizacije kada može doći do izlivanja hidrauličkih ulja. Tada se u vodama koje se mogu slivati sa prostora površinskog kopa može registrovati prisustvo opasnih i štetnih materija u koncentracijama koje mogu biti znatno veće od maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodne tokove. Ovo se prvenstveno odnosi na suspendovane čestice, dok se komponente goriva i drugih zagađujućih materija kreću u neznatnim granicama. Obzirom na projektovani sistem odvodnjavanja budućeg površinskog kopa kao mogući zaključak se nameće da bi najveća koncetracija zagađujućih materija mogla biti registrovana u atmosferskim vodama koje otiču sa rudničkih puteva i radnih površina u toku eksploatacije.

Koncentracije većine zagađujućih materija direktno će zavisi od trajanja perioda suvog vremena pre pojave padavina i od primenjenog sistema orošavanja. Najveće koncentracije pojaviće se u prvih 5-10 minuta trajanja kišnih padavina, a zatim će njihova koncentracija naglo padati.

Radi obezbeđivanja potrebne sigurnosti pri površinskoj eksploataciji mineralnih sirovina tehničkom dokumentacijom projektovan je sistem zaštite površinskog kopa od atmosferskih voda sa površina unutar rudničkog kruga u sam kop (izrada etaža sa malim kontra padom), odnosno izvođenje radova na izgradnji hidrauličkih objekata. Izgradnja ovog sistema neće izazvati promene većeg značaja vidnog režima područja niti će uticati na promene režima podzemnih voda izvan prostora koji zahvata budući površinski kop.

Unutar kopa projektovana je izgradnja taložnika i separatora masti i ulja iz koga će se posle taloženja čvrstih materija i izdvajanja masti i ulja prečišćene vode ispuštati u recipijent. Procenu zagađenja voda moguće je razmatrati samo u sklopu projektovanog sistema za odvodnjavanje površinskog kopa. U vezi sa tim biće propisane i posebne mera zaštite u okviru posebnog poglavlja ove Studije (poglavlje 8).

6.1.3. Analiza uticaja na kvalitet zemljišta

Ukupna problematika odnosa površinskih kopova i životne sredine određena je većim brojem relacija koje se javljaju u domenu autohtonog zemljišta na lokacijama površinskih kopova. Ova problematika posebno je potencirana u oblasti degradacije, tačnije uništenja postojećeg zemljišta, usled eksploatacionog procesa mineralnih sirovina. Takođe postoje i određena moguća zagađenja tla kao posledica tehnoloških procesa pri eksploataciji i preradi mineralnih sirovina, u konkretnom slučaju krečnjaka. Glavnim rudarskim projektom eksploatacije krečnjaka iz ležišta “Solilo” projektovan je godišnji kapacitet proizvodnje od 700.000 t, odnosno u toku projektovanog eksploatacionog veka od 22,4 godina ukupno ≈ 5.830.000 m^3 (računski 5.828.813 m^3) mineralne sirovine za proizvodnju frakcionisanih agregata.

U fazi eksploatacije i prerade krečnjaka zagađenje tla uglavnom može biti posledica sledećih procesa:

- taloženje mineralne prašine nastale miniranjem;
- taloženja čvrstih čestica iz gasova nastalih kao produkt detonacije minskih punjenja;
- taloženja prašine nastale na kopu kao posledica rada rudarske mehanizacije i transportnih sredstava;
- taloženjem čvrstih čestica iz izduvnih gasova vozila;
- spiranja čestica atmosferskim padavinama sa površina kopa;
- usled prosipanja tereta;
- nekontrolisanog odlaganja organskog i neorganskog otpada i
- procurivanja goriva i maziva iz vozila i mašina.

Uočljivo je da površinska eksploatacija mineralnih sirovina predstavlja ozbiljnu degradaciju životne sredine, jer izaziva i strukturalne promene u morfologiji terena, novoformirani oblik stepeničastog “amfiteatra” sa platoom na osnovnoj etaži.

Zemljište kao jedan od osnovnih činilaca životne sredine predstavlja vrlo složeni osetljivi sistem na različite uticaje. Odnosno ono reaguje i na vrlo male promene u kom smislu dolazi do degradacije njegovih osnovnih karakteristika usled čega se kao drugi bitan element odnosa prema životnoj sredini javlja kroz fenomen mogućeg njegovog zagađenja u neposrednoj i široj okolini koja su moguća u toku trajanja eksploatacionih procesa. U nekim slučajevima, kada je mala debljina biološki aktivnog povlatnog sloja, što povlači sa sobom i malu biološku sposobnost usled čega svaka kontaminacija

zemljišta može promeniti autopurfikacione mehanizme u samom zemljištu i dovesti do trajne degradacije zemljišta u neposrednom okruženju kopa, a i šire.

Mineralna prašina koja se generiše na površinskom kopu predstavlja samo vrlo fine čestice matične stene krečnjaka i u sebi sadrži sve njene fitičko-hemijske osobine. Krečnjaci su sedimentne stene koje ne poseduju osobine radioaktivnosti, ne sadrže radioaktivne izotope koji bi mogli biti izvor jonizujućih zračenja, toksičnost ili agresivnost.

Kao zaključak se može izvesti da problematika zemljišta, osim značajne promene u mikrotopografiji terena u odnosu na autohtoni reljef pre početka eksploatacije nije izražena.

Tehničkim Projektom rekultivacije, koji je sastavni deo Glavnog rudarskog projekta, budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, projektovano je da se izvrši prvo tehnička rekultivacija formiranjem geomehanički stabilnih površina, a zatim biološka kaja obuhvata podizanje šumskog zasada slobodne forme korišćenjem prvenstveno autohtone vrste šumskog drveća i žbunja i setvu travnih mešavina. Na ovaj način rekultivacionim radovima (tehničkim i biološkim) izvršiće se prostorno uređenje i uklapanje u ambijentalnu celinu okolnog prostora.

6.1.4. Uticaj buke i vibracija

U literaturi neki od autora buku karakterišu kao „nevidljivo“ zagađenje okruženja, prvenstveno urbanog, a šire uopšte životne sredine. Merodavni nivo buke koji ne remeti ljudsko zdravlje je 45 dB. Glasni razgovori, muzika, vika i slično može izazvati i do 90 dB, koliko se registruje i u nekim poslovnim prostorima. Prag bola iznosi 120 dB. Konstantna buka ugrožava rad miokarda, krvni pritisak, san. Dejstva buke i vibracija na ljudski organizam su brojna, ali ni do danas nisu u potpunosti kompleksno izučena. Ova dejstva, uglavnom se odražavaju na nervni sistem, a posredno i na ceo organizam. Poznato je da konstantna buka ugrožava rad miokarda, izaziva probleme sa krvnim pritiskom, ugrožava san.... Prema štetnom dejstvu na ljudsko zdravlje buka, nivoi buke izdvojeni su u tri stepena:

- Buka prvog stepena štetnosti je intenziteta 30-60 dB, ometa intelektualni rad i koncentraciju;
- Buka drugog stepena štetnosti je intenziteta 60-85 dB, javlja se u radnoj i životnoj sredini industrijskih objekata, deluje na centralni sistem i
- Buka trećeg stepena prelazi granicu od 85 dB, i kada ona nastupi iznenada dolazi do naglog grčenja krvnih sudova i povećanja krvnog pritiska. Buka ovog stepena oštećuje centralni nervni sistem, kardio-vaskularni sistem, čulo sluha

Važećim propisima Republike Srbije najviši nivo buke u životnoj sredini limitiran je na nivou od 55 dB(A) noću i 65 dB(A) danju. Pod pojmom buke podrazumeva se svaki zvuk, koji deluje neprijatno, uznemirujuće i štetno na čoveka. Zvuk se prenosi vazduhom u otvorenom prostoru ili kroz neprekinute zračne prolaze (otvoreni prozori, hodnici, sistemi cevovoda i kanala). Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja buke u radnoj sredini svih površinskih kopova, pa i budućeg površinskog kopa „Solilo“, postoji u svim fazama eksploatacije mineralnih sirovina. Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje i otkopavanje, transport i pomoćne radove (bušaće garniture sa kompresorima, bageri, buldožeri kamioni, auto-cisterne. Takođe je izvor buke i mobilno drobilično postrojenje. Na prostoru koji zahvata budući površinski kop krečnjaka „Solilo“ moguće je ugrožavanje životne sredine vibracijama nastalim pri miniranju. Projektnim rešenjem u eksploatacije pri određivanju maksimalne količine eksploziva koja se sme istovremeno aktivirati uzeto je u obzir i seizmičko dejstvo eksplozija, odnosno seizmička pripadnog terena gde se nalazi predmetna lokacija. Opasnost od štetnih uticaja vibracija postoji i u pojedinim fazama rada rudarskih mašina i vezana je isključivo za radnu sredinu.

Normirane vrednosti

Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja I štetnih efekata buke u životnoj sredini bliže su propisani indikatori buke u životnoj sredini, granične vrednosti, metode za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja I štetnih efekata buke na zdravlje ljudi. Prema navedenoj Uredbi dopušteni nivoi buke po zonama prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 49. *Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru*

Namena prostora	Nivoi buke u dB (A)	
	Za dan i veče	**Za noć**
Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	**50**	**40**
Turistička područja, kampovi i školske zone	**50**	**45**
Čisto stambena područja	**55**	**45**
Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	**60**	**50**
Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativnoupravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	**65**	**55**
Industrijska, skladišna i servisna područja i Transportni terminali bez stambenih zgrada	**Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči**	

U smislu navedene Uredbe period od 24 časa podeljen je u tru vremenska intervala: dan koji traje 12 časova (6-18 h), veče traje 4 časa (18-22 h) i noć koja traje 8 časova (22-6 h). Standardom SRPS ISO 1966-1: Akustika, standardizovan je opis, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini. U okviru ove studijske analize sva razmatranja pojedinih celina u zoni predmetnog površinskog kopa u smislu određivanja negativnih uticaja i potreba za preduzimanje određenih mera zaštite utemeljena su na definisanim graničnim vrednostima.

Analiza uticaja buke

Sva dosadašnja istraživanja usmerena na definisanje mogućih negativnih uticaja vezanih za površinsku eksploataciju mineralnih sirovina pokazuju da u određenim situacijama buka može predstavljati jedan od značajnih činilaca uticaja na životnu sredinu. U okviru ove Studije neće se detaljnije ulaziti u osobenosti pojedinih karakteristika buke, već se izdvaja činjenica da ona potiče iz nekoliko osnovnih izvora koji se bitno razlikuju po svojim karakteristikama. Tako su na površinskim kopovima izdvojeni sledeći izvori buke: buka koja nastaje od eksplozija pri miniranju, buka koja potiče od rada mašina i opreme i buka koju prouzrokuju transportna vozila.

Buka nastala pri miniranju ima veoma jake kratkotrajne efekte u blizini nastajanja (minsko polje). Za uslov korišćenja maksimalne količine eksploziva za jednovremeno aktiviranje, na osnovu dosadašnjih iskustava I parametra same lokacije, moguće je doći do podataka o maksimalnom nivou impulsne buke izazvane detonacijom minskih punjenja. U sledećoj tabeli prikazani su nivoi impulsivne buke na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo” na osnovu projektovanih parametrima miniranja u Idejnom rešenju eksploatacije eksploatacije.

Tabela 50. *Nivoi impulsne buke izazivane miniranjem*

Rastojanje (m)	100	250	500	1.000	1.500
Leq u dB(A)	110	102	99	88,5	84,5

Vrednosti prikazane u prethodnoj tabeli sračunate su za uslov slobodnog prostiranja zvuka od izvora do prijemnika. Kako konkretna morfologija okolnog terena i projektovanog budućeg površinskog kopa krečnjaka bitno utiče na redukciju buke prethodno izračunatih nivoa, može se smatrati da povremeni impulsni nivoi buke stvoreni detonacijom minskih punjenja neće imati izražene negativne uticaje. U većini zemalja regulative o dozvoljenim nivoima buke za otvorene prostore, buke impulsnog karaktera koja potiče od miniranja, propisuju dozvoljene nivoe buke od 120 dB(A).

Buka generisana pri radu mašina koje učestvuju u radnom procesu na površinskom kopu može u određenim situacijama predstavljati značajan faktor definisanja mogućih negativnih uticaja. Analiza merodavnih pokazatelja vrši se na osnovu referentnih nivoa buke definisanih u okviru standardnih specifikacija proizvođača I najnepovoljnijeg slučaja pri čemu se podrazumeva istovremeni rad mašina uz uslov slobodnog rasprostiranja zvuka bez fizičkih prepreka između njih. Merodavni nivo buke za jednu mašinu, odnosno postrojenje, na proizvoljnom rastojanju izračunava se prema sledećoj relaciji:

$$L_{m,i} = L_o + 10\log K - 10\log\Omega - 20\log r - \Delta L$$

gde je:

$L_{m,i}$ - nivo buke u tački M od pojedinačnih izvora (i);

Lo - merodavni referentni nivo izvora;

K - konstanta koja definiše karakteristiku usmerenosti izvora;

Ω - prostorni ugao prostiranja energije zvuka;

r - rastojanje od izvora do prijemnika;

ΔL - korekcioni faktor uticaja atmosfere;

Ukupni nivo generisane buke pri radu mašina u tački M za više izvora izračunava se kao:

$$L_m = 10 \log \Sigma 10^{0,1/mi}$$, pri čemu je i=1,2...n

Na osnovu prethodnih uslova, a za projektovanu tehnologiju eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu “Solilo” i rudarskih mašina i mobilnog drobiličnog postrojenja izvršen je proračun

mogućih generisanih nivoa buke, a rezultati su prikazani u narednoj tabeli za različita rastojanja od izvora za uslove slobodnog prostiranja zvučnog talasa od miniranja.

Tabela 51. *Proračunati mogući generisani nivoi buke od rada mašina*

Bager						
Rastojanje (m)	25	50	75	100	200	300
Leq u dB(A)	72,5	66,3	62,7	60,2	54,2	50,7
Bušaća garniture						
Rastojanje (m)	25	50	75	100	200	300
Leq u dB(A)	84,5	78,4	74,8	72,3	66,4	62,3
Mobilno drobilično postrojenje						
Rastojanje (m)	25	50	75	100	200	300
Leq u dB(A)	88,0	82,9	79,4	76,8	70,7	67,3

Uzimajući u obzir dobijene rezultate, tehnologiju rada na budućem površinskom kopu, konkretne lokacijske uslove koji se odnose na namenu površina i okruženje, može se konstatovati da buka koja će biti generisana od mašina neće imati značajan uticaj na životnu sredinu.

Saobraćajna buka merodavni nivo generisane buke koja potiče od saobraćaja određen je osnovnim karakteristikama izvora, karakteristikama saobraćajnog toka (broj vozila, struktura i merodavna brzina), uslovima pristupnog puta i opštim uslovima rasprostiranja. Kao merodavni pokazatelj saobraćajne buke za nivo ove Studije korišćen je srednji ekvivalentni nivo Leq izražen u dB(A) za merodavni period dana, obzirom da u ostalom vremenskom periodu nema saobraćaja na površinskom kopu. Ekvivalentni nivo buke definisan je izrazom

$$Leq = 10 \log (1/t_2 - t_1) \, {}_{t1}\int^{t2} [P^2_A (t) / P^2_0] \, dt$$

gde je:

Leq - srednji ekvivalentni nivo buke u dB(A),

$P_A(t)$ - trenutna vrednost zvučnog pritiska dobijena uz primenu korekcionog filtera sa A karakteristikama

$P_0 = 20$ µPa

$t_2 - t_1$ – vremenski interval u kome se određuje Leq.

Kompleksno sagledavanje problematike buke u zoni analizirane lokacije i pristupnog puta moguće je jedino ako se karakteristike buke istraže za konkretne lokacijske uslove. Dosadašnja saznanja iz domena problematike buke dozvoljavaju da se poznajući opšte uslove prostiranja i lokacijske konstante definiše moguće ugroženo područje, obzirom na zakonski dozvoljene granične vrednosti nivoa.

Konkretan proračun merodavnog nivoa u proizvoljnoj tački prostora definiše se kao:

$$Leq(M) = Ko + 10\log [Q (1 + 0{,}082P + Kv + Kp + Kr + Dr + Dt + Dp)]$$

gde je:

Leq(M) – srednji ekvivalentni nivo u proizvoljnoj tački (M) profila

K_o – koeficijent merodavnog pojedinačnog vozila u jedinici vremena

Q – merodavno saobraćajno opterećenje

P – procenat učešća teretnih vozila

K_v – korekcijski faktor za merodavnu brzinu kretanja

K_p – korekcioni faktor za karakteristiku površine kolovoza

K_r – korekcioni faktor za podužni nagib puta

D_r – funkcija slabljenja zvuka usled rastojanja i apsorpcije zvuka

D_t – koeficijent adsorpcije tla

D_p – korekcija za prepreke u poprečnom profilu

Koristeći opisanu metodologiju proračuna dobijena je naredna tabela.

Rastojanje (m)	25	50	75	100	200	300
Leq u dB(A)	67,8	64,6	62,6	61,1	57,3	54,8

Obzirom da se radi o ograničenom broju vozila i da se transport obavlja u granicama eksploatacionog polja, procenjuje se da sračunati nivo buke nije posebno izražen. Ako se uključi i činjenice morfologije terena, nenaseljenost prostora oko predmetne lokacije i šumska vegetacija u okruženju, dolazi se do zaključka da ovaj vid buke, odnosno njen generisani nivo neće imati značajne negativne efekte po životnu sredinu.

6.1.5. Svetlost, toplota, zračenje

U redovnom radu pri eksploataciji ležišta krečnjaka nema izvora isijavanja niti značajnih izvora sagorevanja tako da ne postoji emisija svetlosti kao ni značajna emisija toplote koja bi mogla ugroziti životnu sredinu.

Pri razmatranju moguće pojave svetlosnog zračenja, elektromagnetnog zračenja i pojave radijacije, predmetna lokacija nije ugrožena pojavom istih. Iako nisu vršena nikakva merenja u ovom smislu, razlog za ovakav zaključak leži u činjenici da za tehnologiju eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu “Solilo” nije projektovano postojanje potencijalnih izvora navedenih zračenja, pa samim tim je i isključena pojava istih.

6.2. Uticaj na zdravlje stanovništva

Otkrića novih opasnosti po ljudsko zdravlje prisutnih u životnoj sredini svake godine se povećava. Identifikovanje ovih opasnosti, procena negativnih uticaja, odnosno ugrožavanja ljudskog zdravlja, koje one mogu prouzrokovati u ljudskoj populaciji i evoluacija istih na komparativan način (procena zdravstvenog rizika) još jedan je od predmeta razmatranja Studije o proceni uticaja. Utvrđivanje procene rizika na ljudsko zdravlje treba da obezbedi validnu informaciju o prirodi i intenzitetu uticaja koji će nastati u okruženju u kome ljudi žive i u kome će egzistirati premetni projekat, u konkretnom slučaju budući površinski kop krečnjaka “Solilo”.

Procena rizika po ljudsko zdravlje odnosi se na kvantitet i kvalitet promena do kojih može doći u fizičkoj, biološkoj i humanoj sredini, kao i na to kako će te promene uticati na segmente životne sredine. Procena uticaja faktora životne sredine na ljudsko zdravlje podrazumeva procenu uticaja onih faktora koji su izdvojeni kao veoma značajni ili najznačajniji u toj sferi (zdravstveni faktori životne sredine).

Identifikacija faktora životne sredine koji mogu imati uticaja na ljudsko zdravlje u prošlosti je rađena uglavnom kroz pojedinačna ispitivanja u kojima se bolest nije povezivala sa faktorima životne sredine. U savremenom pristupu teži se kompleksnom i sveobuhvatnom sagledavanju interakcija koje mogu nastati unutar ekosistema. Većina opasnosti (faktori rizika) prisutnih u životnoj sredini kojoj je populacija izložena je na niskom nivou u odnosu na normative (“low-level expourse”), ali izloženost se odnosi na čitavi životni vek. Iako se na osnovu nekih podataka zna ili pretpostavlja da je i izloženost na niskom nivou štetna po ljudsko zdravlje, nije tako jednostavno dokazati kliničke ili fiziološke efekte ovakve izloženosti na nivou populacije. Često, postoji dugo vreme inkubacije između prve izloženosti

i kliničkih simptoma, te se zato i konstatuje niska stopa incidence kod izloženih. Naročito je izraženo u slučajevima kada je mali deo populacije bio izložen u ranim godinama života određenom agensu, tada oštećenje zdravlja može biti neotkriveno duži niz godina.

Hemijske zagađujuće materije koje izazivaju negativne posledice po ljudsko zdravlje u zavisnosti od prouzrokovanih efekata podeljene su u pet grupa materija: toksične (izazivači akutnih i hroničnih efekata), alergene, teratogene, mutagene i kancerogene. Osnovna razlika između navedenih grupa, koja se može uzeti u obzir za odnos doza-odgovor ne postoji za teratogene i kancerogene efekte. U slučajevima akutnih i hroničnih toksičnih efekata postoji uspostavljeni sistem standard, odnosno MDK, ispod čije vrednosti se smatra da ne postoji oštećenje zdravlja izložene populacije. Zagađujuće materije za koje ne postoji MDK, smatra se da izvesni merljivi rizik postoji za izloženost bilo kojoj vrednosti iznad nule. Ovo praktično znači da u takvim slučajevima treba preduzimati mere zaštite koje bi svele opasnost od izloženosti na minimum, ili do nivoa koji bi doprineo zanemarljivom povećanju individualnog rizika. Prethodno navedena klasifikacija hemijskih materija omogućuje da se anticipira efekat na zdravlje i kvantitativno oceni (proračuna) opasnost po ljudski organizam. Kojoj će grupi pripasti hemijska materija moguće je odrediti na osnovu dominantnog zdravstvenog efekta.

Određivanje latentnog perioda od početka ekspozicije do momenta ispoljavanja bolesti koje nastaju pod uticajem faktora životne sredine veoma je teško. Na primer nastanak raka bešike usled izloženosti anilinskim bojama varira i do 35 godina, sa prosekom od 15-20 godina, leukemije 5-10 godina, solidarni tumori 20-30 godina. Teško je odrediti latentni period za većinu hroničnih bolesti koje nastaju nakon duže jer uglavnom postoji više faktora rizika odgovornih za patogenezu, pa je teško identifikovati koji je od njih dominantan. Takođe i tok patogeneze, kao i buduće promene predstavljau kompleksan problem. Tako se na primer za kancer uzimaju u obzir dva inkubaciona perioda. Jedan se odnosi na vreme od momenta ekspozicije do inicijalnog faktora, a drugi je vreme od početka izloženosti do promotivnog factora koji stimuliše rast kancerogenih ćelija. Kod akutnih trovanja i nekih hroničnih bolesti moguće je odrediti (proceniti) latentni period, naročito kada se radi o pojedinim dominantnom uzročnom agensu i kada se vreme izloženosti može tačno definisati. Procena uticaja, odnosno procena rizika identifikovanih faktora rizika (direktnih i/ili indirektnih) na ljudsko zdravlje radi se prema metodologiji i uputstvima institucija (WHO, EU, EPA) koje se bave ovom oblašću. Za identifikaciju hazardnih materija analiziraju se podaci fizičko-hemijskih karakteristika mineralne sirovine, za procenu obima zagađenja koriste se podaci o merenjima taložnih i suspendovanih materija ako podaci postoje. Kada ne postoje može se primeniti analogija sa sličnim izvorima i u njihovoj okolini. Analiza efekata zagađene životne sredine na ljudsko zdravlje vrši se i na osnovu podataka iz zdravstvene statistike. Validnost podataka često je diskutabilna, tako da se ne može uočiti direktna veza između eksploatacije mineralnih sirovina, u ovom slučaju krečnjaka, i morbiditeta i mortaliteta populacije koja živi u okolini površinskih kopova koji su u eksploataciji.

Metodologija procene rizika

Procena rizika po ljudsko zdravlje zbog kontinuiranog ili akcidentnog oslobađanja opasnih i štetnih supstanci u okolinu ključni je faktor za formiranje strategije kontrole zagađenja sredine i zaštite zdravlja ljudi. Takva procena, koristeći naučna saznanja i statističke podatke u cilju definisanja posledica po zdravlje pojedinaca ili šire populacije, obezbeđuje neophodne informacije za upravljanje rizikom. Procena uticaja površinske eksploatacije na zdravlja stanovništva uglavnom se vrši primenom modela koji je kompatibilan sa preporučenim uputstvima i procedurama WHO. Ovaj model se sastoji iz sledećih koraka: identifikacija hazarda, procena odnosa doza-odgovor, procena ekspozicije za

relevantnu populaciju, upravljanje rizikom I karakterizacija rizika. U narednoj tabeli prikazani su koraci i pojmovi u navedenom modelu procene rizika po ljudsko zdravlje.

Tabela 52. *Koraci i pojmovi u modelu procene rizika*

HAZARD	**Izvor opasnosti koji kvalitativno izražava potencijal eko-agensa da izazove štetu po ljudsko zdravlje u slučaju dovoljno velike ekspozicije kod određenih osoba i/ili ako su drugi uslovi ispunjeni.**
IDENTIFIKACIJA HAZARDA	Podrazumeva utvrđivanje da li pojedine hemikalije imaju veze sa određenim zdravstvenim poremećajima. Za pribavljanje opštih informacija mogu se koristiti epidemiološki podaci, rezultati ispitivanja na životinjama (in vivo, in vitro), biomonitoring i dr.
PROCENA ODNOSA DOZA-ODGOVOR	Određivanje odnosa između obima i verovatnoće nastanka zdravstvenih efekata. Ova analiza uzima u obzir varijable (intenzitet ekspozicije, životne navike eksponovanih, uticaj metabolizma i dr.).
PROCENA EKSPOZICIJE	Predstavlja proces koji obuhvata opisivanje, merenje i određivanje količine štetne supstance sa kojom eksponirani dolazi u kontakt, dužinu ekspozicije i veličinu i tip eksponovane populacije.
RIZIK	Ovaj pojam obuhvata verovatnoću da će doći do štete po zdravlje, ukoliko je ljudski organizam izložen hazardnoj supstanci. Rizik se može izraziti i kvantitativno, vrednostima od 0 (šteta po zdravlje se ne može desiti) do 1 (šteta će sigurno desiti), ili kvalitativno (visok, nizak ili beznačajan).
KARAKTERIZACIJA RIZIKA	Predstavlja sveobuhvatni opis prirode i obima mogućeg ili utvrđenog uticaja na ljudsko zdravlje.
UPRAVLJANJE RIZIKOM	Obuhvata kombinaciju više različitih odluka i analiza, koje koristeći rezultate procene imaju za cilj bezbedno korišćenje hemijskih supstanci. Ovde su uključeni ekonomski, pravni, politički, zdravstveni i socijalni aspekti problema i stalan su proces

Uticaj na zdravlje usled suspendovanih čestica krečnjaka

Poznato je da je inhalacija čestica vazduha spoljne sredine povezana sa neželjenim dugoročnim posledicama po zdravlje: povišenom stopom kardio-pulmonalnog mortaliteta starijih osoba i egzacebacijom astme u svim dobnim grupacijama. Ove opservacije o astmatičarima poržavaju brojne studije čiji rezultati ukazuju da određene vrste čestica izazivaju inflamaciju, kao i povećan broj alergijskih reakcija izazvanih udisanjem čestica izduvnih gasova od motora ili industrijskih postrojenja.

Dugoročne posledice po zdravlje ljudi, a posebno u pogledu razvoja alergije i astme, dokazi o neželjenim posledicama usled ekspozicije česticama su relativno novijeg saznanja o njihovoj štetnosti te su i nešto ređi. Međutim nekim od epidemioloških studija konstatovane su reakcije disajnih puteva i pluća u funkciji čestičnog zagađenja. Dugoročne posledice dokazane su da šestice poreklom iz fosilnih goriva, ali i druge suspendovane čestice, pojačavaju razvitak alergijskih imunih odgovora. Razlike u odgovoru organizma se mogu odnositi na dodatnu aktivnost ovih čestica, na alergene koji se vezuju na čestice ili na inflamatorne posledice koje izazivaju same čestice. Osim alergena, tri grupe egzogenih faktora (ishrana, ekspozicijaprema mikrobima u ranom detinjstvu i zagađivači životne sredine) su konstatovane kao skriveni, uzročnici ili regulacioni faktori za izazivanje i pojačavanje slučajeva respiratornih alergija.

Kvantitativne varijacije u izloženosti česticama u vazduhu spoljne sredine širom Evrope povezuju se sa različitim stopama prevalencije u kratkoročnim zdravstvenim ishodima. Razlika u ekspoziciji česticama je jedna od vodećih hipoteza kojom se objašnjava razlika u prevalenciji respiratornih alergija i astme između nekadašnjih zemalja Istočnog bloka i Zapadne Evrope.

Zapažene razlike u simptomima i oboljenjima nisu uvek iako objašnjive varijacijama u nivoima ekspozicije, već se može reći da su one posledica i regionalnih razlika u sastava samih čestica. Eksperimentalno posmatrano, postoji dosta dokaza da se čestice mogu razlikovati kvalitativno, ne samo u odnosu na izazivanje inflamatornih odgovora, već i alergija. Da bi se na određenoj lokaciji mogle sprovesti odgovarajuće mere zaštite, potrebno je bolje razumevanje eventualnih kvalitativnih razlika između areozagađenja kao uzročnika inflamatornih procesa i astme. Najbolji način da se dobiju uzorci čestica sa kvalitativnim razlikama relevantnim za širi prostor, je očigledno da treba da se vrši njihovo uzorkovanje na onim lokacijama u okolini eksploatacionog polja budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, uz pretpostavku da se razlikuju odnos između ekspozicije česticama i neželjeni efekti na ljudsko zdravlje.

Uticaj na zdravlje usled hemijskih karakteristika krečnjaka

Čestice stena u čijem sastavu preovlađuje sadržaj kalcijuma (krečnjaci, mermeri, mermerisani krečnjaci, dolomiti, krečnjače breče..) u pogledu reakcije sredine su od blago alkalne do alkalne. Ovakvo njihovo svojstvo menja Ph vrednost sredine na koži i sluzokožama, odnosno dolazi do izmene uslova koji su bitni za razvoj određenih mikroorganizama (bekrijske flore). Ustanovljeno je da ultra fine čestice uzrokuju zapaljenje alveola, što izaziva i pogoršava plućne bolesti i povećava broj umrlih od kardio-vaskularnih bolesti usled povećanja koagubilnosti krvi.

Humano uslovno patogene bakterije kojima odgovara blago alkalna sredina (Providencia morganii, Providencija myxotaciens, Providencija rettgeri, Providencija stuarti, Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Morganella morganii, Alcaligenes, Pseudomonas) posebno dobro se razvijaju u takvoj sredini. Pored veće grupe mikroorganizama koji deluju patogeno u digestivnom traktu ljudi, za respiratorni sistem je značajnija Psudomonas, koja pripada posebno rezistentoja bakterijskoj flori.

Završna konstatacija bi bila da budući površinski kop krečnjaka “Solilo” potencijalno jeste izvor čestičnog zagađivanja životne sredine. Međutim prevencijom i sprovođenjem mera zaštite (poglavlje 8 studije) koje imaju za cilj svođenje svakog rizika po zdravlje ljudi i rizika daljeg značajnog ugrožavanja kvaliteta životne sredine, moguće je nivo mogućeg čestičnog zagađenja svesti u propisane granice važećim propisima.

Pojava prenosioca bolesti, uključujući insekte

Polutanti čije poreklo može biti budući površinski kop krečnjaka “Solilo” identifikovani na osnovu svojih fizičko-hemijskih karakteristika. Identifikovani polutanti nisu mogući kao direktni prenosioci bioloških agenasa, te stoga nema razloga za posebno razmatranje istih kao prenosioca štetnog bioloških agenasa, uključujući i pripadnike entomološke faune (insekti).

Uticaji na ljudsko zdravlje usled izmenjenih društvenih uslova

Svaki novoizgrađeni i otvoreni privredni objekat izaziva određene promene dotadašnjih društvenih uslova, a time i na ljudsko zdravlje. Efekti nove privredne aktivnosti u nekom kraju uglavnom su pozitivni, jer se uvek pojavljuje potreba za novom radnom snagom koja će biti angažovana u cilju obavljanja predviđene delatnosti. Po pravilu najčešće se angažuje lokalna radna snaga, što za sobom povlači rešavanje i egzistencijalnih problema i mogućnost povećanja kvaliteta života tih ljudi, samim tim i higijensko zdravstvenih uslova življenja. Što u suštini predstavlja pozitivan uticaj.

Ova konstatacija se odnosi i na otvaranje budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”.

6.3. Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Kako sam predmetni projekat deluje na promene meteoroloških parametara i klimatske karakteristike, moguće je saznati samo utvrđivanjem kako sam projekat menja albedo lokaliteta i kako utiče na to na promene (povećanje ili smanjenje) usled emitovanja gasova koji utiču pojavu efekata staklene bašte.

Dimenzije objekta budućeg površinskog kopa krečnjaka su jedan od glavnih parametara koji utiču na to koja će površina biti uticajna u pogledu promene postojećeg albeda i bilansa na aktivnoj radijacionoj površini. Pored površine na iznos energetskih promena utiče I intenzitet promena albeda. Promene u bilansu radijacije odražavaju se i na klimatske promene čiji intenzitet zavisi od veličine emisije radijacije. Sprečavanje i smanjenje zagađivanja vazduha koje utiču na promene klime ostvaruju, i na lokalnom i na globalnom (svetskom) nivou ostvaruju se:

- Praćenjem emisije gasova koji prouzrokuju efekte staklene bašte;
- Propisivanjem emisijskih kvota za pojedine zagađujuće materije;
- Planom raspodele emisijskih kvota gasova koji prouzrokuju efekte staklene baste;
- Dozvolama za trgovanjem kvotama emisije gasova koji prouzrokuju efekte staklene baste;
- Zajedničkim ulaganjem u transfer I podsticanje primene čistih tehnologija, obnovljivih izvora energije, uvođenjem mera energentske efikasnosti, razvoj I korišćenje tehnologija kojima se sprečavaju I smanjuju emisije gasova koji prouzrokuju efekte staklene baste;

Kako se radi o površinskom kopu sa neznatnom emisijom i šire posmatrano beznačajni površini koju će zauzimati, procenjuje se da budući površinski kop krečnjaka „Solilo“ neće u toku eksploatacionog veka imati negativnih uticaja na promenu klime.

6.4. Uticaj na ekosistem

Uticaj površinske eksploatacije u domenu autohtonih ekosistema predstavljaju neizbežnu činjenicu koja po svojoj prirodi dovodi de različitih negativnih posledica. Ispravan pristup ovoj problematici predstavlja jedini uslov da se ovi uticaji smanje i svedu u prihvatljive granice, odnosno ostvari kompromis između zadovoljenja potreba ljudske populacije i prirode. Ovo predstavlja i temelj planetarne koncepcije održivog (usklađenog) razvoja.

Teorijski posmatrano uticaji na ekosistem manifestuju se: gubitkom i fragmentacijom staništa, zaprašivanjem vegetacije, prisutnošću ljudi i ljudskih aktivnost i pojavom buke (miniranje, oprema i transport).

Gubitak i fragmentacija staništa: zauzimanje prostora radi izgradnje površinskog kopa u autohtonom neizgrađenom okruženju neminovno prouzrokuje fragmentaciju staništa autohtone flore i faune. Poznata je činjenica da je apsolutni minimum zahteva za prostorom onaj koji omogućuje predstavnicima faune nužno kretanje radi opstanka u tom staništu. Biološke karakteristike sisara (posebno krupnih) zahtevaju prostrano stanište i dovoljne mogućnosti za kretanje i izbegavanje susreta sa ljudima ili nekom antropogenom barijerom. Zato svaka situacija koja ih prisiljava na približavanje čoveku i/ili njegovim izgrađenim objektima predstavlja za predstavnike autohtone faune i ograničenje njihovih bioloških potreba i dovodi ih u opasnost.

Kada se razmatra fragmentacija staništa usled uticaja konkretnog projekta može se reći da olakšavajuća okolnost leži u činjenici da je oblik površine koja će biti zauzeta objektom površinskog

kopa krečnjaka predstavlja kompaktan oblik, odnosno nije linijskog tipa, niti preseca određeno stanište na više nepovezanih delova. Što implicira da životinjske vrste koje stvarno ili potencijalno žive na ovom prostoru ili ga koriste prilikom migracija neće biti pod značajnijim negativnim uticajem fragmentacije staništa.

U toku izvođenja rudarskih eksploatacionih radova, eksploatacionog veka budućeg površinskog kopa, većina životinjskih vrsta će napustiti, sa mogućim izuzetkom orinto faune, sitnih glodara i reptila koji se mogu prilagoditi promenjenom staništu. Međutim, obzirom na činjenicu budući površinski kop krečnjaka zauzima relativno malu površinu (cca 13,40 ha), u odnosu na autohtono okruženje i da ne preseca migratorne pravce krupnih sisara može se konstatovati da efekat mehaničke barije (površinski kop) životinjskim migracijama neće biti izražen.

Zaprašivanje vegetacije: Uticaj čestica prašine na floru predmetne lokacije i njenog okruženja može se manifestovati kroz nekoliko efekata. Taloženjem prašine na lisnoj (zelenoj) masi vegetacije, odnosno njenim fotosintetskim organima umanjuje uticaj sunčevog zračenja što ima za posledicu smanjenu (redukovanu) produkciju hlorofila što se uglavnom manifestuje u sušnim periodima kada nema spiranja padavinama nataložene prašine sa lisne mase. Drugi nepovoljan uticaj povezan je za transportnu ulogu čestica prašine kao nosioca molekula produkovanih gasova, njihovog taloženja na lisnoj masi gde najčešće izazivaju nekroze. Dalje treba navesti i abrazivne pojave, oštećenja zelene mase usled mehaničkog dejstva oštrih ivica čestica prašine.

Ovde treba navesti i činjenicu da će vegetacija na površini budućeg površinskog kopa u fazi otkopavanja mineralne sirovine mehanički biti uništena, zatim da će površinski pedološki sloj pri uklanjanju izgubiti svoju građu i sve osobine koja ona nosi sa sobom mineralno-organski sastav, pedofloru i faunu, zalihe semena autohtonih vrsta drveća, žbunja i trava.

Samo prisustvo ljudi i njihove aktivnosti: tokom eksploatacionog procesa (usled kretanja, generisanja buke i otpada) smanjuje kvalitet autohtonog staništa (narušavanje prirodnih uslova i mira), što uzrokuje udaljavanje životinja. Određeni broj vrsta će se adaptirati na egzistiranje budućeg kopa, a neke će migrirati u nenarušeni deo staništa na primer dublje u šumski masiv. Prilikom rudarskih radova, stvaraće se i određene količine otpada koji nepažnjom može završiti na tlu, kako unutar granica površinskog kopa, tako i izvan njih. Na taj način postoji mogućnost ugrožavanja biljnih i životinjskih zajednica, stoga je potrebno posvetiti pažnju i pridržavati se mera za upravljanje otpadom (smanjenje nastanka i njegovog bezbednog zbrinjavanja).

Buka generisana radnim mašinama: angažovane mašine i uređaji (busaće garniture, kompresor, hidraulični čekić, utovarivač, (bageri, kamioni, mobilno drobilično postrojenje) i miniranje, svojim radom smanjuju kvalitet staništa. Stvaranje mehaničkih talasa različitih frekfrencija koji se šire kroz vazduh i tlo različito utiču na pojedine životinjske vrste. Značaj ovog uticaja zavisi od intenziteta i dinamike eksploatacionih radova i snage izvora buke. Povećani intenzitet buke se uglavnom negativno odražava i na nervni sistem životinja, a preko njega i na ceo organizam. Buka utiče na fiziologiju i etologiju životinjskih vrsta, a ukoliko postane hronični stres, može uticati i na njihov reproduktivni uspeh i preživljavanje vrsta. Najčešći odgovor životinjskog organizma na ovaj stesni faktor je napuštanje dotadašnjeg bukom opterećenog staništa, čak i u široj okolini gde je njen uticaj mani ili nikakav. Ovakvi slučajevi su registrovani kod ptica koje se neće gnezditi u okolini površinskih kopova, ali i sisara koji koriste autohtono ugroženo stanište za svoje preživljavanje. Uticaj na beskičmenjake, među kojima većinu čine insekti, je zanemarljiv i može tek privremeno udaljiti neke vrste od izvora buke. Takođe, budući da noćni rad nije planiran na budućem kopu krečnjaka “Solilo” noću neće biti nepovoljnih uticaja buke.

Buka kao neželjeni efekat miniranja javlja se iniciranjem minskih punjenja detonirajućim štapinom, jer se njegova eksplozija događa na površini terena. Glavnim rudarskim projektom eksploatacije krečnjaka predviđeno je iniciranje minskih punjenja električnim NONEL sistemom, tako da je ovaj neizbežni efekat sveden na najmanju moguću meru.

U toku eksploatacionog veka, a i po njegovom završetku na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” sprovodiće se mere za smanjenje opisanih negativnih uticaja na životnu sredinu, odnosno po postojeći ekosistem i formiranje jednog novog ekosisteme što približnijeg postojećem.

Ublažavanje negativnih uticaja realizovaće se kroz fazu otkopavanja, odlaganjem gornjeg sloja otkrivke (pedološkog sloja) i njegovo odlaganje i čuvanje za biološku fazu rekultivacionih radova (sadnja drvenastih i žbunastih autohtonih šumskih vrsta i setva mešavina višegodišnjih trava).

U toku radnog veka planirano je sprovođenje propisanih mera zaštite, ovde se misli prvenstveno na zaštitu od uticaja generisane prašine planiranim sistemom za njeno obaranje, orošavanjem vodenom maglom i kvašenjem vodom manipulativnih površina i rudničkih puteva.

Uticaj na čestica prašine na životinjske vrste sličan je uticaju na ljude, završetkom eksploatacionog veka, pošto prestaju aktivnosti na eksploatacije prestaće i ovaj uticaj. Tako da će se predstavnici faune spontano vraćati u jedan novi veštački podignut ekosistem. Ovde olakšavajuću okolnost predstavlja činjenica što na predmetnom lokalitetu nisu registrovane retke biljne i životinjske vrste i njihova staništa.

Po završetku eksploatacionih radova na prostoru površinskog kopa, prema važećoj regulativi Republike Srbije propisna je obaveza sanacije i rekultivacije degradiranog prostora. Ova aktivnost se mora sprovesti prema rešenjima u Projektu sanacije i rekultivacije, na koji Nosioc projekta mora pribaviti saglasnost na način regulisan važećim propisima. Svrha izrade ovog projekta i realizacija projektovanih rešenja imaju za cilj obnavljane celokupnog ekološkog bilansa same lokacije, a šire i područja kome predmetna lokacija pripada.

6.5. Uticaj na naseljenost, koncentracije i migracije stanovništva

Socijalni aspekt otvaranja i redovnog rada površinskih kopova uopšte podrazumeva sagledavanje mogućih prvenstveno negativnih posledica nad skupom obeležja koje sačinjava okolno stanovništvo, njihovi posedi i naseljski sadžaji. Pojam stanovništvo u ovom slučaju odnosi se na demografsku i socio-ekonomsku strukturu, a naseljski sadržaji obuhvataju izgrađene fondove u okolnim naseljima. U ovom domenu, kada su u pitanju površinski kopovi, uočljiva je mogućnost pojavljivanja kratkoročnih uticaja koji su prvenstveno vezani za period izgradnje površinskog kopa i uticaja dugoročnog karaktera, odnosno uticaja koji traju u toku eksploatacije sve do zatvaranja kopa.

Svakako da su značajniji uticaji koji se javljaju kao posledica redovnog rada površinskog kopa. Ovi uticaji u smislu relacije površinski kop-životna sredina, mogu se podeliti na:

- uticaje koji su izraženi u smislu restriktivnog razvoja domaćinstava i stanovnika usled egzistiranja površinskog kopa;
- uticaje u smislu mogućih migratornih kretanja, raseljavanja, stanovništva zbog potreba redovnog rada površinskog kopa;
- uticaji u pogledu pogoršanja uslova življenja i uslova privređivanja, kao i eventualnog smanjenja vrednosti prostornih i naseljskih potencijala i

- uticaji u domenu poboljšanja uslova življenja i uslova privređivanja u širem okruženju površinskog kopa (društveno-ekonomski aspekt).

Kada se znaju konkretni lokacijski uslovi i navedeni uticaji može se konstatovati:

- Otvaranje i postojanje površinskog kopa ni u kom vidu ne može uticati na restrikciju razvoja okolnih naselja i postojećeg stanovništva, jer je ovaj prostor i u Prostornim planom opštine i u Informaciji o lokaciji, označen kao zona eksploatacije mineralnih sirovina -IV zona. Predmetno područje obuhvaćeno gore navedenim parcelama (tabela br.1.) se po federalnoj karti br.2. - Mreža naselja i infrastrukturni sistemi nalazi u području sa simbolom arhitektonski i građevinski kamen;
- Potrebe za raseljavanjem u smislu potrebnih površina za razvoj površinskog kopa, kao i raseljavanjem usled mogućih negativnih uticaja površinskog kopa nisu prisutne, jer se budući površinski kop nalazi u praktično nenaseljenom području, najbliži objekti stanovanja udaljeni oko 500 m od lokacije budućeg površinskog kopa;
- Razmatrajući moguća migratorna kretanja stanovništva potrebno je istaći da se lokalitet nalazi u okruženju koje je nenaseljeno, te u tom pogledu nije realno očekivati promene i uticaje u odnosu na sadašnje stanje;
- Uticaji u domenu pogoršanja uslova stanovanja I življenja iz dva razloga se ne mogu očekivati. Prvo maksimalno mogući domet svih negativnih uticaja ne može dospeti do navedenog naselja I drugo je da će se striktnom primenom mera zaštite životne sredine propisanih ovom Studijom, što je obavezan uslov, ovi negativni uticaji biti svedeni u granice prihvatljivosti, odnosno propisane granice važećim propisima
- Društveno-ekonomska korist koja će se nastati usled otvaranja novog privrednog objekta biće evidentna i ogleda će se kroz: povećanje zaposlenosti, (otvaranje novih radnih mesta 24), proizvodnja dobrog, kvalitetnog, cenjenog i potrebnog proizvoda na tržištu, ekološki ispravnog (prirodni materijal), zatim sa eksploatacijom u tesnoj vezi je i eventualna izgradnja i rekonstrukcija pratećih infrastrukturnih objekata, istovremeno će i lokalna samouprava i zajednica kroz obaveze privrednog subjekta (porezi i doprinosi) imati značajne koristi (unapređenje lokalne ekonomije).

Uvažavajući sve prethodno pobrojane činjenice socijalnog aspekta otvaranje i rad površinskog kopa neće izazvati pogoršanje sadašnjih uslova življenja, već naprotiv vrlo je bitno sa stanovišta budućeg razvoja obzirom da Opštinu karakteriše relativno mala privredna razvijenost. Zapošljavanjem predviđanog broja izvršioca i ostvarivanjem njihovog dohotka poboljšaće će se i materijalni položaj određenog broja porodica i njihovog standarda, što opet može biti stimulativno u pogledu njihovog ostanka na ovom prostoru.

Sprovođenjem propisanih mera zaštite i praćenja stanja, monitoringa, kako u eksploatacionom tako i u postekspoatacionom periodu (poglavlja 8 i 9 Studije) negativnim uticajima moguće je upravljati i dovesti ih u granice prihvatljivog rizika sa aspekta ugrožavanja i dalje degradacije životne sredine.

6.6. Uticaj na promenu namene korišćena površina

Promena namene postojećeg načina korišćenja zemljišta u Republici Srbiji regulisan je odredbama više zakona: Zakonom o poljoprivrednom zemljištu, Zakonom o šumama i Zakonom o zaštiti zemljišta. U navedenim zakonima definisan je način na koji se može izvršiti prenamena korišćenja zemljišta i obaveza Nosioca projekat o načinu pribavljanja saglasnosti na istu.

Detaljna struktura površine (brojevi katastarskih parcela, njihove površine i sadašnji korišćenja zemljišta) koju će zauzimati budući površinski kop krečnjaka “Solilo” (tabela br.2).

Eksploatacija ležišta mineralni sirovina površinskim načinom uvek dovodi do promene mikro reljefa i degradiranja, potpunog uništenja autohtonog pedološkog sloja, a samim tim i do neminovne promene dotadašnjeg načina korišćenja. Ova promena je trajnog karaktera.

Po završetku eksploatacionih radova obaveza je Nosioca projekta je da izvrši sanaciju i rekultivaciju degradiranog prostora. Postupak sanaciono-rekultivacionih radova definiše se Projektom sanacije i rekultivacije, za koji se prema važećim propisima mora pribaviti saglasnost nadležnog organa na propisan način. Ovaj postupak u stvari predstavlja rekonsrukcioni zahvat ljudi u cilju popravke posledica svojih aktivnosti. Postupak sanacije obuhvata uglavnom dve vrste sanaciono-rekultivacionih radova (tehničke i biološke). Kakav će biti koncept rekonstuktivnih rešenja zavisi prvenstveno definitivne namene tog prostora po završetku eksploatacionog veka, koja je regulisna planskom dokumentacijom Jedinice lokalne samouprave.

6.7. Uticaj na objekte infrastrukture

Za lokaciju - prostor na kome će biti izgrađen površinski kop krečnjaka “Solilo” može se konstatovati da je u sadašnjem stanju potpuno je infrastrukturno neopremljena, izuzimajući lokalni pristupni šumski put. Objekata elektro, vodovodne, kanalizacione i PTT infrastrukture nema. Tako da moguće negativne uticaje usled eksploatacionih radova na površinskom kopu na postojećim infrastrukturnim objektima nije moguće razmatranje.

Ukoliko se Nosioc projekta u budućnosti odluči na izgradnju istih to može biti samo pozitivan uticaj. Što se tiče nekategorisanog pristupnog šumskog puta uticaj će biti pozitivan, jer će se usled potreba transporta finalnih proizvoda iz površinskog kopa izvršiti njegova rekonstrukcija. Planirana rekonstrukcija obuhvatila bi izgradnju stabilnog kolovoza predviđeno za transport teških terete, dovoljnu širinu puteva sa platoima za mimoilaženje transportnih sredstava, kao I redovno održavanje (redovno čišćenje od materijala koji u toku transporta ispadne iz sanduka kamiona, planiranje površine puteva oštećenih tokom eksploatacionih radova, kvašenje...).

6.8. Uticaj na prirodna i nepokretna kulturna dobra

Prirodna dobra: priroda kao dobro od opšteg interesa za Republiku Srbiju uživa posebnu zaštitu u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti prirode. Navedenim zakonom je uređena zaštita i očuvanje prirode, biološke, geološke i predeone raznovrsnosti kao dela životne sredine. Cilj sprovođenja zaštite prirode je ostvarenje:

- zaštite, očuvanje i unapređenje biološke (genetičke, specijske i ekosistemske), geološke i predeone raznovrsnosti;
- usklađivanje ljudskih aktivnosti, ekonomskih i društvenih razvojnih planova, programa, osnova i projekata sa održivim korišćenjem obnovljivih i neobnovljivih prirodnih resursa i dugoročnim očuvanjem prirodnih ekosistema i prirodne ravnoteže;
- održivo korišćenje i/ili upravljanje prirodnim resursima i dobrima, obezbeđivanje njihove funkcije uz očuvanje prirodnih vrednosti i ravnoteže prirodnih ekosistema;
- blagovremeno sprečavanje ljudskih aktivnosti i delatnosti koje mogu dovesti do trajnog osiromašenja biološke, geološke i predeone raznovrsnosti, kao i poremećaja sa negativnim posledicama u prirodi;
- utvrđivanje i praćenje stanja u prirodi i
- unapređenje stanja narušenih delova prirode i predela.

Predmetna lokacija budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva, prema karti Zaštićenih prirodnih dobara izdatoj od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije, kao i izdatog rešenja navedenog Zavoda 03 br.:020-2572/3 od 11.10.2019. godine konstatuje se sledeće:

”Prostor na kojem se planira eksploatacije krečnjaka, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite i nije u prostornom obuhvatu ekološke mreže.”.

U užem i širem okruženju lokacije predmetnog projekta ne nalaze se zaštićene životinjske ili biljne vrste niti se nalaze staništa zaštićene flore i faune. Shodno tome su izdati uslovi zaštite prirode koji će biti ugrađeni u poglavlju 8 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja, pa i gde je to moguće, otklanjanja, svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu, ove Studije.

Nepokretna kulturna dobra: Osnovni cilj zaštite (konzervacije, restauracije ilrevitalizacije) spomenika kulturne baštine je u njenom očuvanju kao istorijskog svedočanstva identiteta mesta i civilizacijskog dometa kultura naroda, koji su na ovim prostorima vekovima slojevito ostavljali tragove svoga življenja. Bez zaštićene spomeničke baštine nema slojevitog civilizacijskog doprinosa, nema potrebnog istorijskog pamćenja koje usmerava modele življenja i urbaniteta područja. Zaštita spomeničkog nasleđa na područjima rudarskih I industrijskih kompleksa, posebno kada su u pitanju poremećaji morfološkog sklopa terena, kao što je to slučaj sa površinskim kopovima složenu i delikatnu temu. Radovi na površinskim kopovima mogu nepovoljno uticati, ali i povoljno na arheološka nalazišta kada se nađu na trasi izvođenja radova. Povoljan uticaj bi bio što su mnoga vrlo značajna arheološka nalazišta otkrivena sasvim slučajno baš pri izvođenju rudarskih radova, jer ovi radovi angažuju mehanizaciju velikih mogućnosti (pri otkopavanju i odlaganju otkrivke). Međutim to prati i negativni uticaj koji se često može manifestovati oštećenjem ili u ekstremnim slučajevima čak i uništenjem vrednih arheoloških otkrića bilo usled neznanja ili nepažnje rukovaoca mašina.

Nosilac projekta je u prethodnom periodu pribavio rešenje br.248/3-2019 od 23.08.2019.godine izdato od strane Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smederevo kojim se konstatuje:

„Na predmetnom prostoru u okviru navedenih koordinata, nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara. Arheološka istraživanja i sistematska rekognosciranja na navedenom prostoru do sada nisu vršena.“.

Izdatim rešenjem propisani su i uslovi koje nosioc projekta - investitor, kao i izvođač radova moraju ispoštovati pri izgradnji i tokom rada predmetnog objekta. Navedene obaveze biće ugrađene (propisane) u poglavlju 8, Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja, pa i gde je to moguće, otklanjanja, svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu, ove Studije.

Fotokopije navedenih rešenja priložene su u prilozima ove Studije.

6.9. Uticaj na pejzažne karakteristike

Pejzažne karakteristike nekog prostora predstavljaju specifičnu psihološko-afektivnu kategoriju koja se izražava kroz ukupno sinergentsko delovanje celokupnog okruženja na posmatrača pri čemu su neizbežno prisutne kulturološke, sociološke i subjektivne implikacije. Pri tome uvek je potrebno imati u vidu da subjektivna ocena o vrednostima pejzaža podjednako zavisi od njegovih karakteristika kao i od kriterijuma posmatrača.

Eksploatacijom mineralnih površinskim načinom, uopšte posmatrano prostori bez obzira gde su oni locirani, u morfološkom, pedološkom, vegetacijsko i vizuelnom pogledu trpe neizbežne promene. Ova konstatacija se odnosi i na eksploatacione radove na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”.

U navedenom kontekstu je neophodna detaljna analiza mogućih uticaja i posledice koje nastaju planiranom aktivnošću. Najdrastičnije izraženi uticaj je trajna promena morfologije terena, nastajanjem novih morfoloških oblika koji se u mnogome razlikuju od prirodnih, što se prvenstveno odnosi na stepenasto-kaskadno udubljenje amfiteatralnog oblika sa ravnom površi (osnovna etaža) u njegovom dnu. Ovo je svakako najznačajnija, najdrastičnija, promena. Zatim slede promene u pedološkom i vegetacijskom pogeledu, što uzročno-posledično povlači i vizuelne promene.

Pri tehnologiji eksploatacije krečnjaka površinskim kopom visinsko-dubinskog tipa u vizuelnom smislu promene se manifestuju izraženim kontrastom između autohtonog okruženja i suvksto-beličaste ogoljene stenske mase. Ovaj kontrast će pojačavati i pravilne linije novonastalih površina (etažnih ravni i njihovih kosina), koje se od okoline razlikuju ne samo po boji već i po strukturi u odnosu na okolni predeo. Padine okolnog terena su zaobljenih oblika, ozelenjene i utopljene u okolini ambijent, bogatog kolorita u zavisnosti od godišnjeg doba, dok prostor površinskog kopa predstavlja diskontinuitet u ambijentalnom okruženju.

Obzirom da je karakter i obim projektovanih rudarskih radova takav da ovom području nije moguće povratiti prvobitni morfološki izgled, obaveza projektanata da tehnološkim procesom eksploatacije i na kraju postupcima tehničke rekultivacije formiraju završnu geometrijsku geomehanički stabilnu konturu kopa tako da se novoformirani oblik u okolni prostor što bolje uklopi. Sledeći postupak bi bio biološka faza, rekonstrukcija autohtonih fitocenoza ili podizanje novih u zavisnosti od definitivne namene prostora definisane Planskom dokumentacijom Jedinice lokalne samouprave. Na ovaj način bi se ostvarila i funkcionalna i estetska što približnija prilagodljivost postojećem prirodnom ambijentu okoline.

6.10. Uticaji miniranja

Eksplozijom minskog punjenja oslobađa se velika količina energije koja u jednom kratkom vremenskom intervalu oslobađa veliku snagu, koja se koristi za razaranje stenske mase. Prema efektu koji se postiže, delovanjem oslobođene energije eksploziva u zavisnosti od udaljenosti od centra eksplozije, dolazi do promena u stenskom masivu u vidu mrvljenja, razaranja i protresanja. Pri mrvljenju i razaranju dolazi do promene stenske mase, koja se manifestuje pojavom pukotina i pukotinskih sistema duž kojih dolazi do potpunog kidanja između pojedinih delova stenske mase. Pored ovog primarnog efekta deo oslobođene energije izaziva i propratne, neželjene, efekte: izazivanje seizmičkih talasa, odbacivanje masiva i pojedinih njegovih komada, vazdušni udar i oslobađanje gasova. U određenim okolnostima ovi efekti mogu izazvati štetne posledice što zavisi od specifičnosti lokaliteta na kojem se obavljaju minerski radovi.

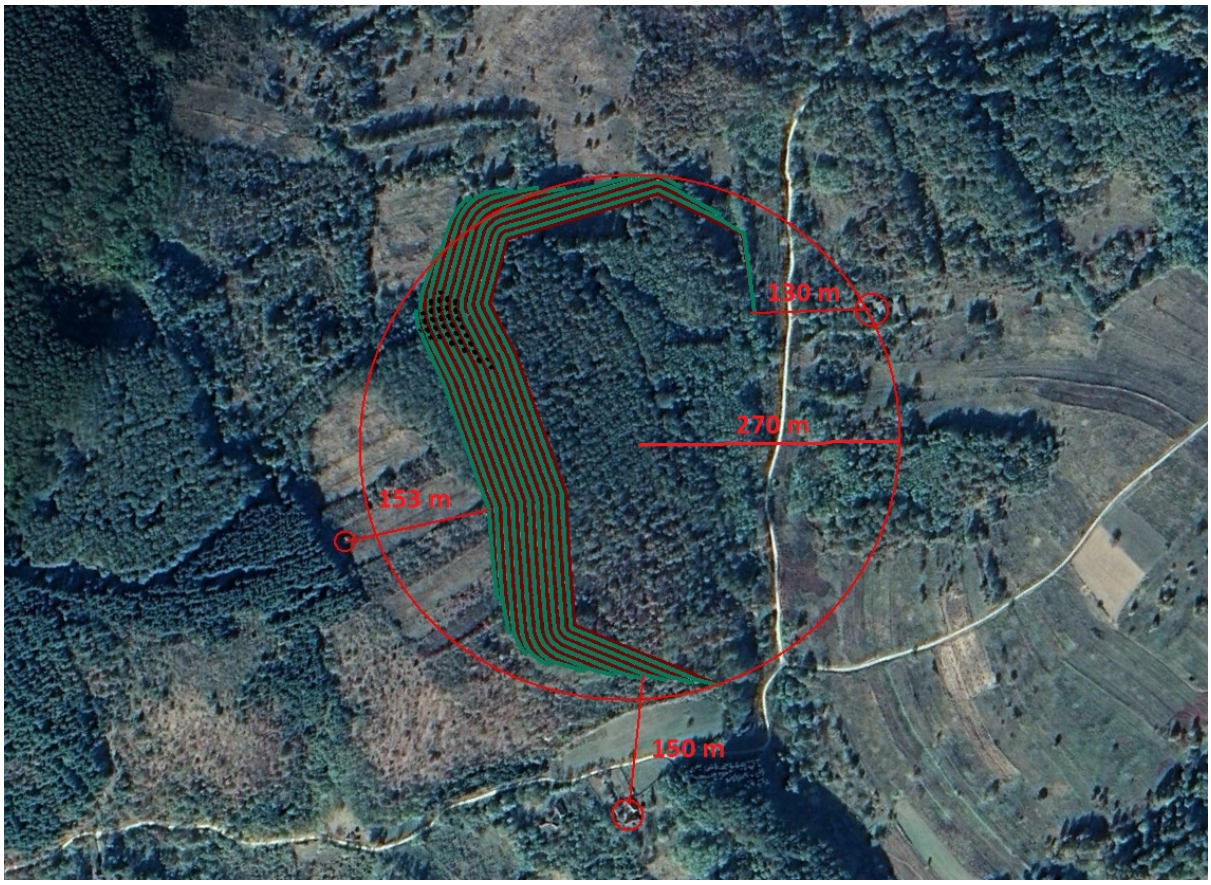
Karakteristike ovih radova je da su periodični, u zavisnosti od planiranog kapaciteta (učestalost miniranja), kratkoća trajanja (par sekundi) brzo altiviranje (trenutno-milisekunda), a relativno širok domet delovanja (pri punjenju minskih bušotina eksplozivom i izradi mreže za paljenje mina) na celokupni površinski kop, a kod aktiviranja (opaljenja) i neposrednu okolinu. Buka od miniranja je neposredno izražena, ali trenutnog trajanja i povremenog pojavljivanja. Samo miniranje se izvodi pod strogo kontrolisanim uslovima I vremenski ograničeno.

Važno je naglasiti da će miniranje vršiti profesionalni obučeni izvršioci, a potreban eksploziv i eksplozivna sredstva će se donositi po potrebi. Sva neupotrebljena sredstva i otpad od miniranja po završetku isti izvršioci će ukloniti sa prostora površinskog kopa.

Polazeći od prethodno iznete konstatacije jasno je da se prilikom izvođenja bušačko-minerskih radova moguće ugrožavanje životne sredine, kao i ugroženost života i zdravlja ljudi. Ovi negativni uticaji se analiziraju na osnovu sagledavanja: radijusa gasoopasne zone, radijusa vazdušnog udarnog talasa, radijusa seizmičko opasne zone i radijusa razletanja komada.

6.10.1. Dejstvo seizmičkog udarnog talasa

Sa satelitskog snimka može se videti da na rastojanju 130 m od bilo koje tačke površinskog kopa nema građevinskih ili drugih objekata koje treba štititi. Najbliži objekti se nalaze na rastojanju od 130-270 m.



Slika 42. *Lokacija najbližih objekata*

$k_1 - koeficijent$ čija $vrednost\ zavisi\ od\ stanja\ građevinskih\ objekata\ u\ okolini$:

- za objekte zidane opekom $k_1 = 1.6$

$k_2 - koeficijent\ koji\ zavisi\ od\ primenjene\ metode\ miniranja$;

- za miniranje na površinskim kopovima uz primenu milisekundnih usporivača $k_2 = 0{,}80$

$k_3 -$ koeficijent koji zavisi od karakteristika stenskog masiva

- za čvrste i raspucale stene $k_3 = 0{,}5$

R_{red} $-$ *redukovano rastojanje seizmičkog dejstva*

- za I stepen intenziteta potresa po Merkalijevoj skali $R_{red} = 80$

pa je:

$$Q = \left(\frac{130 \div 270}{1.6 \cdot 0.8 \cdot 0.5 \cdot 80}\right)^3 = 16 \div 146 \ kg$$

Jednovremeno se može aktivirati od 16 do 146kg kg. eksploziva u zavisnosti od lokacije površinskog kopa na kojoj se minira.

6.10.2. Dejstvo vazdušnog udarnog talasa

Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini može se odrediti iz odnosa:

$$R = k_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

gde je:

Q $-$ *količina eksploziva koja detonira u jednom vremenskom intervalu*

k_v $-$ *koeficijent proporcionalnosti koji zavisi od položaja eksplozivnog punjenja i količine eksploziva*, $k_v = 30$

Sigurnosno rastojanje u slučaju jednovremenog aktiviranja količine eksploziva po kriterijumu seizmike iznosi:

$$R = 30 \cdot \sqrt[3]{16 \div 146} = 75 \div 158 \ m$$

Svi štićeni objekti nalaze se izvan zone uticaja udarnog talasa.

6.10.3. Zona gasova

Količina eksploziva na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova (preračunato na CO) i određuje se iz odnosa:

$$Q = \frac{\left(\frac{R_g}{k_g}\right)^2}{C}, kg$$

gde je:

- R_g $-$ *radijus gasoopasne zone* (m)
- $C -$ *količina štetnih gasova* $(preračunato\ na\ CO) i\ iznosi\ 40\ lit/kg$
- k_g $-$ *eksperimentalni koeficijent*, $k_g = 1 - 1{,}5$

pa je:

$$Q = \frac{\left(\frac{130 \div 270}{1{,}5}\right)^2}{40} = 187 \div 810 \ kg$$

6.10.4. Razletanje komada pri miniranju

Udaljenost do koje odbačeni komad miniranog materijala može da doleti zavisi od položaja bušotine, linije najmanjeg otpora, nagiba bušotine, količine eksploziva, stuba eksplozivnog punjenja, začepljenja i sl.

Daljina razbacivanja komada pri miniranju iznosi:

$$L = (3n - 1)^2 \frac{20w}{w - 1} = (3 \cdot 1.5 - 1)^2 \ \frac{20 \cdot 3.5}{3.5 - 1} = 343\ m$$

gde je:

n – pokazatelj dejstva eksplozije, koji se kreće od 0,5 do 3

Za vreme miniranja treba obustaviti rad u otkopu i radnike skloniti izvan opasne zone. Istovremeno je neophodno preduzeti sve zaštitne mere predviđene propisima, a koje se odnose i na lokalno stanovništvo. Stanovništvo se mora uredno obavestiti o vremenu miniranja kako bi ostali u svojim mućama ili se izmakli na bezbeno rastojanje.

Palioc mina pri aktiviranju se mora udaljiti izvan opasne zone. Za palioca se mora obezbediti skloniste na udaljenosti većoj od 100 m.

6.11. Ostali uticaji

Zagađenje staništa motornim uljima, gorivom i opasnima materijama direktno deluje na biljne i životinjske vrsta i u okolini samih površinskih kopova. Posledica zagađenja životne sredine je biomagnifikacija (bioakomulacija štetnih materija u organizmima i organima biljaka i životinja putem lanca ishrane), od biljaka pa sve do ostalih karika lanca ishrane I na kraju ljudi koji se nalaze na njegovom vrhu. Pravilno postupanje pri manipulaciji gorivom, mazivima i svim vrstama otpada (rudarskim, opasnim i štetnim materijama i komunalnim) već je opisano u prethodnim delovima ove Studije. Opisane tehnologije tretiranja svih otpadnih materija smanjuju ovaj potencijalni uticaj na minimalni nivo. Nepropisno postupanje (sakupljanje, odlaganje, evakuacija i bezbedno krajnje zbrinjavanje) sa ovim materijama mogu uzrokovati privlačenje određenih predstavnika faune na prostor eksploatacionog polja, pogotovu kada je u pitanju organski otpad (prvenstveno se misli na ostatke hrane) ili otpaci intenzivnog mirisa.

Pravilnim postupanjem pri manipulaciji otpadom, kako je već opisano u prethodnim delovima ove Studije, očekivano je da se ovaj potencijalni uticaja minimizira. Odvijanjem tehnološkog procesa i osiguranjem radnih i životnih uslova zaposlenih na lokaciji površinskog kopa, a prema odredbama Pravilnika o kategorijama ispitivanju i klasifikaciji otpada, različite vrste otpada se sakupljaju i zbrinjavaju na način predstavljen u tabeli 18. U cilju sprečavanja nekontrolisanog odlaganja otpada obavezno se sprovodi njegovo selektivno prikupljanje. Čišćenje separatora masti i ulja obavlja ovlašćeni operater koji svojim vozilima sav otpad iz navedenog uređaja odvozi sa predmetne lokacije na tretman i konačno bezbedno zbrinjavanje. Otpad koji je kategorisan u grupu 15 sakupljaće se i zbrinjavati u skladu sa odredbama Zakona o ambalažnom otpadu i drugim pod zakonskim aktima.

Metalni otpad, otpadne gume i sl., sakuplja se selektivno i organizovano i privremeno skladišti na uređenom platou na otvorenom koji odredi Tehnički rukovodilac i odvozi se i predaje ovlašćenom operateru na tretman i konačno bezbedno zbrinjavanje.

Komunalni otpad koji potiče od boravka zaposlenih sakuplja se u za to posebno određen kontejner i prema dinamici njegovog popunjavanja sa predmetne lokacije preuzima i odvozi nadležno Javno komunalno preduzeće.

Uticaj generisanja otpada (otpadna ulja, muljevi i zauljene vode iz separatora ulja i masti, otpadna ambalaža, otpadane gume, otpadno gvožđe, komunalni otpad, filterski materijali, krpe od brisanja, zaštitna odeća kontaminirana opasnim supstancama, apsorbensi) na životnu sredinu procenjen je u rangu malog u odnosu na količine otpada, kao i na obuhvat projekta.

6.12. Uticaju nakon prestanka eksploatacije

Po završetku eksploatacionih radova na prostoru površinskog kopa, prema važećim zakonima (o rudarstvu i geološkim istraživanjima, o zaštiti životne sredine, o zaštiti zemljišta, o šumama, o poljoprivrednom zemljištu) Republike Srbije propisna je obaveza sanacije i rekultivacije degradiranog prostora. Ova aktivnost se mora sprovesti prema rešenjima u Projektu sanacije i rekultivacije, na koji Nosioc projekta mora pribaviti saglasnost na način regulisan važećim propisima.

Svrha izrade ovog projekta i realizacija projektovanih rešenja imaju za cilj obnavljane celokupnog ekološkog bilansa same lokacije, a šire i područja kome predmetna lokacija pripada.

Postoji više modela koji su opredeljujući pri izboru sanaciono-rekultivacionih rešenja. Ključni su: definitivna namena predmetne lokacije (definisana planskom dokumentacijom Jedinice lokalne samouprave i svakako neizbežni prirodni faktori (morfologija, okruženje, vegetacija…). Zajedničko svim modelima je da sadrže dve osnovne faze tehničku i biološku. Zajednička im je i svrha izrade ovog projekta i realizacija projektovanih rešenja koji imaju za cilj obnavljane celokupnog ekološkog bilansa same lokacije, a šire i područja kome predmetna lokacija pripada.

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Udes ili acident po definiciji predstavlja nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja, u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina hemijskih opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište, i to na različitom teritorijalno nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara kao i posledice po životnu sredinu.

Problematika zaštite u slučaju akcidentnih zagađenja, zasniva se na upravljanju rizikom od udesa. Upravljanje rizikom se realizuje izradom Analize opasnosti od udesa čija je izrada obavezna za sve aktivnosti, tehnološke postupke i objekte, gde mogu biti prisutne opasne materije.

Razmatranja zaštite u slučajevima akcidentnih zagađenja zasniva se na identifikaciji opasnosti, procenu rizika, planiranje mera prevencije udesa ili smanjenja rizika, analizu posledica, organizovanje mera pripravnosti i odgovora na udes, kao i planiranje mera sanacije od posledica udesa.

Ove mere treba sprovoditi za: postojeće objekte i tehnologije (proizvodnja, skladištenje, utovar, transport, pretovar štetnih i opasnih materija) kroz preventivne mere i mere stalnog nadzora za nove objekta, tehnologije i radove, kao i kod rekonstrukcija postojećih, kroz obaveznu izradu procene uticaja i procene rizika na životnu sredinu, izradom Mape hazarda, čime će se utvrditi potencijalni izvori udesnih zagađenja i pravci transporta opasnih i štetnih materija.

Ovo poglavlje predmetne Studije urađen je saglasno odredbama člana 8 Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu, koji glasi : ”Studija o proceni uticaja na životnu sredinu sadrži i prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencija, pripravnosti i odgovornosti za udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije.”.

7.1. Identifikacija opasnosti od udesa u tehnološkom procesu na osnovu prisustva opasnih materija, njihovih količina i karakteristika

U toku eksploatacionih radova na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”, a prema tehnologiji opisanoj u Idejnom rešenju eksploatacije eksploatacije, konstatovano je da se radi o tehnološkom procesu koji ne podrazumeva hemijske I termohemijske procese, kao ni generisanje klasičnog industrijskog otpada u proizvodnom procesu, pojedinim fazama održavanja, čišćenja ili drugim poslovima ne koriste se hemijski isparljivi, otrovni, lako isparljivi materijali. Što znači da:

- neće se koristiti hemijski aktivne supstance,
- na samoj lokaciji budućeg površinskog kopa neće se skladištiti ulja, osim minimalnih količina za podmazivanje;
- druga zagađenja (toksičnost, radioaktivnost ili druga zračenja) ne mogu se manifestovati pri eksploataciji krečnjaka i
- neće se prerađivati nikakve druge sirovine, osim krečnjaka.

Na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo” koristiće se energija sagorevanje goriva u SUS motorima kao vid energije koji je nastao iz primarne i sekundarne energije (komprimovani vazduh i hidraulična energija). Opasne materije u određenim količinama predstavljaju potencijalne izvore opsnosti, budući da se usled njihovog isticanja ili nepažljivog rukovanja može nastati neko od neželjenih događaje (požar, zagađenje tla i/ili voda).

Potencijalni izvori požarne opasnosti na predmetnom površinskom kopu su vozila i oprema na pogon dizel gorivom. U cilju sprečavanja nastanka požara zaposleni biće upoznati sa mogućim izvorima pojeve požara i merama i načinima sprečavanja i gašenja požara, odnosno proći će odgovarajuću obuku. Interne saobraćajnice (rudnički putevi) biće se održavati prohodnim i slobodnim za pristup vatrogasnim vozilima (za slučaju eventualne potrebe), dnevne količine goriva dovoziće se cisternom, punjenje rezervoara rudničke mehanizacije i transportnih kamiona vršiće se organizovano na platou opremljenom odgovarajućim protivpožarnim aparatima, kao i same angažovane mašine i transportni kamioni.

Na budućem površinskom kopu krečnjaka generisaće se otpadne materije opisane u prethodnom delu ove studije (tačka 4.11.), klasifikovane prema kriterijumima Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada. Opasan otpad privremeno biće uskladišten u propisno obeleženom zatvorenom prostoru, priručnom mobilnom kontejneru za opasan otpad ili u odgovarajuće nepropusne zatvorene posude. Obzirom na prethodno izneto i na predviđene količine opasnih materija, predmetni objekat budući površinski kop krečnjaka “Solilo”, ne spada ni u jednu od grupa Seveso postrojenja.

7.2. Mogućnost pojave akcidentnih situacija pri eksploataciji

Mogućnost pojave udesnih situacija predstavlja poseban odnos privrednog objekta (površinskog kopa) - životna sredina. Da bi se mogla izvršiti procena opasnosti od mogućih udesa neophodno je detaljno definisanje mogućih udesnih situacija. Udesne situacije uopšte kod površinskih kopova, pa i predmetnog, mogu biti različite, te samim tim varira i intenzitet potencijalnog ugrožavanja životne sredine.

Široki obuhvat tehnološkog procesa, počev od samog otvaranja sa miniranjem i konačne finalizacije frakcija krečnjaka (drobljenje), utovara i otpreme finalnog proizvoda (proizvedenih frakcija krečnjaka) povećava verovatnoću nastanka udesnih situacija. Sve kategorije mogućih udesnih situacija odnose se na tehnološke faze i primenjenu (izabranu) opremu koja se koristi pri eksploataciji i pripremi krečnjaka.

7.2.1. Priprema i otvaranje ležišta

U period priprema za otvaranje ležišta i početne izgradnje pristupnih puteva za etažne ravni potrebno je preduzimati potrebne mere kako bi se preveniralo nastajanje raznih oštećenja usled miniranja i posledica koje ono izaziva (npr. razletanja komada stenske mase), kao i usled ne formiranih radnih uslova za rad bušaćih garniture, bagera, kamiona i dr.

7.2.2. Bušačko-minerski radovi

Osnovni postupak otkopavanja krečnjaka na budućem površinskom kopu vrši će se primenom bušačko-minerskih radova. U toku izrade minskih bušotina do udesa može doći usled: oburvavanja gornje ivice etaže, loše postavljene i osigurane bušaće garniture, neobučenosti izvršilaca, nedovoljnog poznavanja sastava prašine (prisustvo SiO_2) i mogućih kvarova opreme u toku rada.

Izvođenje miniranja zahteva upotrebu minsko-eksplozivnih sredstava. Udesne situacije u ovoj fazi tehnološkog procesa mogu nastati u pripremnoj fazi za miniranje od strane nedovoljno obučenog ljudstva, loše pripreme pri punjenju minskih bušotina, njihovog povezivanja usled nepažnje, ovi uzroci bi se mogli označiti kao potencijalni. Prirodni faktori takođe mogu izazvati udes (iznenadne oluje, gromovi ..). Mogućnost zatajivanja, neaktiviranje jednog dela minskih punjenja, razletanje komada stenske mase, nastajnje seizmičkih i vazdušnih udarnih talasa, gasoopasne zone većih od sračunatih, delovi etaža nedovoljno pokrenuti i zaglavljeni u visećem stanju, predstavljaju opasnost od nastajanja

udesa. Iznete činjenice ukazuju da potencijalno prisutne udesne situacije prate svaku manipulaciju sa minsko-eksplozivnim sredstvima.

Nosioc projekta, kao i sami izvršioci moraju se strogo pridržavati propisa koji regulišu ovu problematiku (Zakon o prevozu opasnih materija, Pravilnik o zaštiti na radu pri izradi eksploziva, baruta i manipulisanja eksplozivima i barutima i Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu).

Na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ nije projektovana izgradnja magacina minsko-eksplozivnih sredstava. Predviđeno je da se bušačko-minerski radovi izvode uslužno angažovanjem specijalizovane radne organizacije za ove poslove. Potrebna minsko-eksplozivna sredstva potrebna za izvođenje miniranja direktno će se dopremati na sam dan izvođenja miniranja, a eventualni višak biće vraćen po završetku istog, kao i sav eventualno nastali otpad. Na ovaj način se izbegavaju potencijalne opasnosti skladištenja, transporta i rukovanja minsko-eksplozivnim sredstvima, kao i posledice koje bi mogle nastati u eventualnim havarijskim situacijama.

Takođe treba potencirati osnovne uslove pri projektovanju parametara miniranja. Energija eksploziva pri miniranju ogleda se u razaranju, dezintegraciji stenske mase krečnjaka. Deo ove energije se troši i na stvaranje seizmičkih potresa, razletanje delova razorenih stena i stvaranje vazdušnih udarnih talasa.

Na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ za miniranje na etažama visokim 10 m projektovana je upotreba kombinacija dve vrste eksploziva: ANFO smeša i Emulzioni patronirani eksploziv u količini od 38,90 kg/bušotini. Klasične ANFO smeše su dvokomponentne smeše amonijum-nitrata i dizel goriva. Proračun parametara miniranja izvršen je u odnosu na primenu eksploziva domaćeg proizvođača, Korporacije „Trayal“.

Iniciranje eksplozivnog punjenja predviđeno je primenom NONEL sistema, što predstavlja najbolju trenutno dostupnu tehniku (BAT) miniranja. Izbor intervala usporenja je bitan parametar jer direktno utiče na amplitudu seizmičkih oscilacija nastalih prilikom miniranja. Za uslove koji vladaju u predmetnom ležištu projektovan je interval usporenja od t=25 ms.

Prethodno navedeno upućuje na konstataciju da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije u procesu eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu „Solilo“, mala. Moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom vulnerabilnosti (povredivosti) procenjuju kao zanemarljive. Na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica rizik od udesa usled nekontrolisane eksplozije može se kvantifikovati kao zanemarljiv.

7.2.3. Utovar miniranog materijala

Pri utovaru miniranog materijala do udesa može doći usled: nestručno odabranom načinu pristupa odminiranom materijalu na etažnim ravnima, nedovoljnoj obučenosti rukovaoca bagerom, nepravilno postavljenog kamiona, kretanja nezaposlenih lica u zoni utovara, oštećenja na pneumaticima ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni proces. Moguće havarije na transportnim vozilima izazvane pri utovaru u sanduk od strane utovarnog sredstva predstavljaju potencijalnu opasnost od udesa. Identifikovane su situacije: otkazivanje kočionog sistema usled oštećenja ili kvara, prevrtanje transportnog sredstva usled nepravilno napunjene korpe i neravnina na transportnom putu, pucanje pneumatika ili lomova poluosovina, neprilagođene brzine kretanja, nestručno rukovanje kretanje nezaposlenih lica transportnim putevima, nepravilan pristup drobiličnom postrojenju, nepravilan

istovar utovarenog krečnjaka kao i vangabaritnih komada koji ne mogu da propadnu kroz otvore rešetke, mogućnost lomova delova rešetke od udara komada istovarenog materijala.

7.2.4. Proizvodnja kamenog agregata - drobljenje

U toku faze drobljenja i klasiranja udesi mogu nastati zaglavljivanjem ili havarijom drobiličnog postrojenja, kao i razletanjem komada pri drobljenju u povratnom ulaznom pravcu. Pri usitnjavanju krečnjaka do željenje granulacije usled nepravilnosti u bilo kojoj od operacija ili neispravnosti na vibrositima.

7.2.5. Pojava požara na površinskom kopu

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja egzogenih požara klase A, B i D prema standardu JUS ISO 3941:1994). Konkretno potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje navedenih klasa požare manjih razmera i kao takva se može oceniti kao objektivno mala.

Požar koji bi nastao na budućem površinskom kopu usled paljenja pod dejstvom spoljnih faktora (otvoreni plamen, varnice, elektični luk i dr.), po svojim razmerama bio bi orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan rudničkog kompleksa i to jedino u slučaju da se vatra prenese na okolnu vegetaciju. Mogućnost distribucije požarnih gasova na veće udaljenosti pod uticajem vazdušnih strujanja postoji, ali njihova emisija bi bila takvih razmera da ne bi došlo do značajnijeg ugrožavanja životne sredine. Na to ukazuju praktična iskustva sa požarima na površinskim kopovima znatno većih razmera. Obzirom veličinu požara kao i materijalne štete koje oni mogu prouzrokovati uslovljavaju i primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih rešenja kojima će se sprečavati mogućnost njihovog nastanka.

Analiziranih mogućnosti nastajanja egzogenih požara zaključeno je da potencijalna opasnost od njihovog nastajanja na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ može kategorisati kao niska požarna opasnost koja uslovljava primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih postupaka kojima je moguće predupredити njihovo nastajanje, kao i obezbeđenje zaštite objekata rudnika pre svega rasporedom i brojem protivpožarnih aparata (tipa S-6, S-9 i CO_2) i obučenošću zaposlenih. U funkciji izrečenog podrazumeva se i postavljanje istih na rudarskim mašinama zavisnosti od njihovog požarnog opterećenja.

Prethodno izloženo navodi na konstataciju da je verovatnoća nastanka udesa usled pojave požara u tehnološkom procesu eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ mala, a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu zanemarljive, kao i kvantifikacija rizika. Ovoj konotaciji treba dodati i obavezi Nosioca projekta da u postupku pribavljanja celokupne potrebne fokumentacije mora uraditi i Projekat protivpožarne zaštite i na isti pribaviti saglasnost na zakonom propisan način.

7.2.6. Ispuštanje opasnih materija

Ispuštanje opasnih materija koje će jedino postojati na predmetnom objektu (pogonsko gorivo, ulja i maziva) na tlo može nastati usled havarije (sudara) mehanizacije i pucanja visokopritisnih creva hidrauličkih instalacija na njima. Obzirom na relativno malu njihovu količinu, samo u rezervoarima i sistemima, ovaj rizik nije od nekog posebnog značaja.

Konačno, na osnovu prethodno analiziranih uslova i situacija za nastajanje mogućih udesa, posledica i obima zagađenja koje oni mogu prouzrokovati, verovatnoća za njihovo nastajanje postoji, ali je u

granicama verovatnoća ovakvih tehnoloških procesa i nema posebno izražene situacije za lokalitet predmetnog budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“.

7.3. Opasnost od mogućih prirodnih nepogoda

Pri definisanju mera zaštite životne sredine na predmetnoj lokaciji, neophodno je pored mogućih akcidentnih situacija koje su vezane za ljudsku delatnost, odnosno planirani tehnološki postupak na predmetnoj lokaciji, moraju se sagledati moguće pojave akcidentan i njegovih posledica po životnu sredinu usled prirodnih pojava (elementarnih nepogoda ili katastrofa). Elementarne nepogode neminovno izazivaju manje ili veće promene u životnoj sredini, izazivaju štete, čak i do katastrofičnih razmera, i ugrožavaju život i zdravlje ljudske populacije. Zajedničko svim ovim mogućim pojavama je da one ne nastaju pod uticajem antropogenog faktora i da se ne može sprečiti njihova pojava. Međutim preduzimanjem preventivnih mera zaštite veličina i obim njihovih posledica se u znatnoj meri mogu ublažiti.

Elementarne nepogode, saglasno odredbama Pravilnika o merama zaštite od elementarnih nepogoda i drugih većih nepogoda i opasnosti po projektovane objekte, svrstane su u: zemljotres, velike količine voda (poplave), klizišta i atmosferska pražnjenja.

7.3.1. Zemljotresi (trusovi)

Lokacija budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“ nalazi se u zoni 7^0 MCS (Mercali-Concani-Stenberg) skali trusnosti. Zemljotresi (trustovi) ovog intenziteta označeni su kao štetni sa sledećim karakteristikama: delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena,

Pojava trusova pripada kategoriji prirodnih katastrofa. Mere zaštite od posledica zemljotresa propisane su Pravilnikom o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima. Prema navedenom pravilniku pri pojavi zemljotresa navedenog intenziteta nužne su pasivne i aktivne mere zaštite od trusnih pomeranja. Pri izgradnji građevinskih objekata u sastavu rudnika potrebno primeniti tehničke normative paraseizmičkog građenja.

U Idejnom rešenju eksploatacije eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“ pri projektovanju geometrijskih parametara (ugao radne etaže, visina i širina etaža, završni nagib...) budućeg površinskog kopa krečnjaka uključena je pripadnost seizmičkoj zoni predmetne lokacije.

Iz navedenog može se zaključiti da eksploatacija krečnjaka ne može uticati na pojavu zemljotresa navedenog intenziteta, niti prouzrokovati obrušavanje terena većih razmera i shodno tome izazvati izazvati štetne posledice u prostoru budućeg površinskog kopa i izvan njega.

7.3.2. Velike količine voda

Krečnjaci produktivne serije ležišta sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda sa relativno ujednačenom ispucalošću stenskog masiva. Površinske vode koje se infiltriraju u krečnjake produktivne serije ležišta, dreniraju se gravitaciono sa većim ili manjim intenzitetom vodopropustljivosti i ne zadržavaju se u stenama koje izgrađuju ležište kao i u njihovoj neposrednoj podini.

Istraživano ležište nalazi se oko 200 metara iznad lokalnog erozionog bazisa u krečnjacima sa gravitacionim dreniranjem površinskih voda. Nivo podzemne vode u okviru masiva na kome je

istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda, koje se gravitaciono dreniraju kroz krečnjački masiv. U režimu i bilansu podzemnih voda dominira infiltracija od padavina.

Konfiguracija terena kome pripada lokacija budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“, njena hidrogeološka svojstva, hidrološka situacija okolnog terena, kao i projektovana tehnologiju izgradnje, uključujući i sistem za zaštitu površinskog kopa od poplavnih voda i odvodnjavanje kopa, realna opasnost ne postoji od prodora većih količina površinskih voda ili voda iz podzemlja. Iz navedenih razloga isključuje se i mogućnost ugrožavanja ljudi, tehnološke opreme i rudarskih objekata u prostoru površinskog kopa, kao i okolnog prostora.

7.3.3. Pojava klizišta - stabilnost terena

Teren šireg područja ležišta krečnjaka »Solilo« i površinskog kopa izgrađen je od čvrstih sedimentnih stena sa stabilnim padinama u prirodnom stanju kod kojih nije moguće očekivati pojavu klizišta. U stanju narušenom izgradnjom površinskog kopa, odnosno izvođenja eksploatacionih radova, padine će takođe ostati stabilne, jer je formiranje eksploatacionih etaža projektovano sa sledećim karakteristikama: visina otkopne etaže iznosi (h) 10 m, nagib radne etaže (β_r) iznosi 70°, nagib završne kosine (β_z) iznosi 50°, a širina etažne ravni 5-6 m. Ovakve konstruktivne karakteristike budućeg površinskog kopa krečnjaka, a na osnovu osobina stenske mase i analize stabilnosti (Poglavlje 3, tačka 3.5.1.3.) obezbeđuje njihovu stabilnost.

Može se zaključiti da lokacija u prirodnim uslovima, a kasnije i u novostvorenim eksploatacionim radovima, neće biti podložna pojavi nestabilnosti terena u obliku pojava klizišta, suljanja, sleganja i podložnosti erozionim procesima, odnosno da je obezbeđena stabilnost terena kako u samom kopu, tako i u njegovoj okolini.

7.3.4. Atmosfersko pražnjenje

Prema definiciji u tehničkim propisima o gromobranima, grom je direktno električno atmosfersko pražnjenje, ili niz takvih pražnjenja, prouzrokovanih razlikom između električnog potencijala atmosfere i zemlje, odnosno objekata na zemlji, a koja su dovoljna da oštete objekte i ugroze ljude.

Planirani objekti, obzirom na lokaciju, materijal od koga su izgrađeni, tehnološke karakteristike i gabarite potencijalno ugroženi od ove prirodne pojave potrebne mere zaštite realizuju se kroz projektovanje, izgradnju i održavanje gromobranske zaštite u toku eksploatacionog veka budućeg površinskog kopa. Navedena konstatacija nameće zaključak da ugroženost od ove prirodne pojave, kao elementarne nepogode postoji, ali njen rizik ucenjuje se kao mali.

7.4. Mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije

Prevencija udesa je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koji imaju za cilj sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranja posledica. Skup svih ovih mera predstavlja sistem upravljanja rizikom od nastanka moguće udesne situacije u planiranom privrednom subjektu.

7.4.1. Mere prevencije

Mere prevencije su planirane i projektovane mere, što podrazumeva sve postupke koji se preduzimaju sa ciljem da se: spreči nastajanje udesa, osigura brzo opažanje situacije koja se razlikuje od očekivane,

adekvatnu reakciju u slučaju nastanka udesa, brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja su zadužena za akciju lokalizovanja i saniranja posledica.

U ovu grupu mera svrstana je i preventivna protivpožarna zaštita tehnološkog procesa eksploatacije mineralne sirovine, koju sačinjavaju sledeći organizacioni i tehničko-tehnološki činioci: služba bezbednosti i zdravlja na radu, sistem javljanja, sredstva mobilne protivpožarne zaštite, tehnološka disciplina u procesu rada, normativna regulative i obuka zaposlenih iz oblasti protivpožarne zaštite na radu.

7.4.2. Odgovor na udes - postupanje u slučaju udesa

Odgoor na udes predstavlja skup postupaka i aktivnosti u slučaju nastanka udesne situacije. Ova aktivnost obuhvata:

- Definisanje načina uzbunjivanja i angažovanja lica koja učestvuju u odgovoru na udes (zvučni, telefonski i dr.), kao i lica koja su nadležna i odgovorna za uzbunjivanje i angažovanje drugih lica;
- Izradu šeme rukovođenja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes. Na šemi se prikazuju svi planirani učesnici u odgovoru na udes iz sastava preduzeća i Jedinice lokalne samouprave, prikazuju se i eventualno planirani učesnici iz sastava okolnih operatera, grada, okolnih mesta ili sa nivoa regiona, pokrajine ili Republike. Prikazuju se i podaci o organizacijama osposobljenim za odgovor na udes i ovlašćenim za pružanje pomoći. Nazivi ustanova i telefona za protivpožarnu pomoć, medicinsku pomoć (domovi zdravlja, traumatološke, dermatološke, toksikološke ustanove), specijalizovane laboratorije za detekciju, kontrolu i monitoring vazduha, voda i zemljišta, ustanove za sanaciju (ekipe iz sastava drugih operatera i ekipe za postupanje sa opasnim materijama);
- Sastav ekipa za odgovor na udes (zaustavljanje eksploatacionog procesa, početnih udesa, gašenje požara, obaveštavanje i uzbunjivanje, transport i zbrinjavanje povređenih, detekciju i kontrolu zagađenosti, dekontaminaciju ljudi i opreme, informisanje i kontakt sa javnošću), kao i način njihovog angažovanja;
- Mere za pomoć izvan rudnika koje sadrže: uputstva o njihovom ponašanju (susedni operateri i građani) mere tehničke zaštite koje se preduzimaju u udesnim situacijama, mere medicinske zasite, mere evakuacije, mere za otklanjanje posledica (definisanje sanacije udesa i praćenje postudesne situacije).

7.4.3. Definisanje sanacije udesa

Definisanje sanacije udesa obuhvata: ciljeve i obim sanacije u zavisnosti od vrste i obima udesa, program angažovanja ljudstva i sredstava od strane operatera i spoljnih stručnih službi na sanaciji, kao i okvirne troškove sanacije.

7.4.4. Definisanje post udesnog monitoringa

Pod postudesnim monitoringom podrazumevaju se: praćenje zdravlja ljudi i stanja životne sredine praćenjem kvaliteta vazduha, voda i zemljišta i moguće posledice po biosferu.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Tehnološki sistem eksploatacije mineralnih sirovina neminovno izaziva ugrožavanje (degradaciju) životne sredine kroz direktne (tehnički zahvati na prostoru površinskog kopa i emisija polutanata zagađivanja) i indirektne (pogoršanje njihovog kvaliteta) što se u krajnjoj liniji može manifestovati ugrožavanjem ljudskog zdravlja (kako zaposlenih tako i okolnog stanovništva). U cilju svođenja ovih uticaja, uz istovremeno ostvarivanje planirane privredne aktivnosti propisuju se mere zaštite čije sprovođenje predstavlja obavezu nosioca projekta. Svrha propisivanja i sprovođenja mera je da se mogući degradirajući uticaju spreče, smanje i, gde je to moguće otklone svi značajni štetni uticaji na životnu sredinu, odnosno svedu do granica prihvatljivosti propisanih važećom zakonskom i podzakonskom regulativom. Regulativne mere, obzirom na kompleksnost oblasti zaštite životne sredine i uticaja koji se javljaju, deluju, međusobno prepliću, obuhvaćene su čitavim nizom propisa (navedeni u poglavlju Prilozi studije), sa zajedničkim ciljem da se spreči dalja degradacija životne sredine izazvana ljudskom delatnošću.

Postupak dobijanja odobrenja za upotrebu rudarskih objekata podrazumeva izradu kompletne tehničke dokumentacije. Sama njena izrada podrazumeva pored primene važećih propisa i normativa i pribavljanje uslova nadležnih organa kojima su između ostalog obuhvaćene i mere zaštite životne sredine.

Obzirom da predmetna studija razmatra projekat eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“, prvo će biti navedene mere zaštite ljudi i objekata koje su vezane za sam tehnološki proces eksploatacije, odnosno mere zaštite koje su obuhvaćene opštim i kolektivnim merama zaštite.

Posebne mere zaštite obuhvataju elemente zaštite segmenata životne sredine, a mogu nastati kao posledica posebnih uslova tehnološkog procesa karakterističnog za površinsku eksploataciju.

8.1. Mere zaštite pri izvođenju eksploatacionih radova

8.1.1. Mere zaštite ljudi i objekata

Ova grupa mare obuhvata elemente zaštite koji su obuhvaćeni opštim i kolektivnim merama zaštite, a posledica su posebnih uslova tehnološkog procesa karakterističnog za površinsku eksploataciju, pri čemu treba da se obezbedi zaštita od obrušavanja i odronjavanja, zatim zaštita od seizmičkih potresa i letećih komada pri miniranju. Potrebno je takođe definisati mere zaštite, uslove za sigurno kretanje ljudi na površinskom kopu kao i ostale mere zaštite od prisutnih potencijalnih opasnosti.

8.1.1.1. Mere zaštite pri bušenju

- Bušaće garniture u procesu bušenja moraju biti postavljene na očišćenu površinu u stabilan položaj. Ako je nagib terena veći od nagiba koji obezbeđuje stabilnost bušaće garniture potrebna stabilnost mora se osigurati i dodatno;
- Ako je pri bušenju prvog reda minskih bušotina garnitura postavljena normalno na ivicu etaže uređaj za transport iste mora se postaviti u takav položaj da se garnitura u slučaju samo uključenja kreće od ivice etaže;
- Ako bušaća garnitura ne radi, mora se skloniti na sigurno mesto, koje nije podložno klizanju i koje nije ugroženo od obrušavanja stena;

- Bušaći pribor (bušaće šipke, spojnice i dr) mora biti odložen na odgovarajuća postolja koja onemogućavaju direktan kontakt sa blatom i prašinom i koji ne mogu da padnu. Pri vađenju bušaćih šipki, deo kolone koji ostaje u minskoj bušotini mora se pridržavati specijalnim alatom;
- Za vreme rada bušaće garniture i za vreme spuštanja i dizanja katarke bušaće garniture zabranjeno je kretanje ljudi u zoni dejstva bušaće garniture, izuzev rukovaoca i njegovih pomoćnika koji se moraju nalaziti izvan domašaja katarke, odnosno sa strane katarke;
- Pre početka rada mora se proveriti ispravnost svih vitalnih uređaja na bušaćoj garnituri, podmazati sva mesta za koja je to određeno uputstvom o održavanju bušaće garniture i obezbediti bušaći pribor;
- Bušaće garniture čiji su granični uređaji i uređaji za kočenje neispravni, ne smeju se koristiti.
- Za rad pri smanjenoj vidljivosti (noć, magla i sl.) bušaća garnitura mora imati osvetljenje;
- Ako se bušaćom garniturom buši u blizini ivice etaže mora postojati osiguranje od pada;
- Radilište mora biti dobro osvetljeno ako se radi u toku noći, a radnici snabdeveni kapnim lampama;
- Za vreme nepogoda, oluje, grmljavina zabranjen je rad na bušaćoj garnituri;
- Obavezna je primena ličnih zaštitnih sredstava.

Predviđeno je korišćenje hidraulične udarno-rotacione bušilice Feksi ROK T40 (Pover ROK T35) snabdevene sistemom za otprašivanje.

8.1.1.2. Mere zaštite pri miniranju

Da bi se sprečile potencijalne opasnosti pri radu sa eksplozivima svi koji rade sa eksplozivima moraju se pridržavati sledećih mera zaštite:

- Transport eksplozivnih sredstava od magacina eksploziva do kopa prema Zakonu o prevozi opasnih materija (Sl. list SFRJ 20/84);
- Čuvanje eksploziva u magacinu. Pravilnik o zaštiti na radu pri izradi eksploziva, baruta i manipulisanja eksplozivima i barutima (Sl. list SFRJ 55/69);
- Rukovanje eksplozivnim sredstvima; Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu (Sl. list SFRJ 26/88);

8.1.1.3. Transport eksplozivnih sredstava

- Transport eksploziva od magacina do kopa vrši se motornim vozilom koje mora biti tehnički ispravno i obezbeđeno za prevoz eksploziva;
- Motorno vozilo za transport eksploziva mora biti pre korišćenja za prevoz eksploziva pregledano od strane automehaničara voznog parka. Poslovođa potpisuje nalog o ispravnosti vozila za prevoz eksploziva koje prima vozač vozila za prevoz eksploziva.
- Vozač motornog vozila je dužan da izvrši pregled vozila pre upotrebe i da prekontroliše opremu za protivpožarnu zaštitu, opremu za obeležavanje vozila i druge uređaje na vozilu i ne sme dozvoliti utovar eksploziva dok se nedostatak na vozilu ne otkloni;
- Motorno vozilo za prevoz eksploziva mora biti u ispravnom voznom stanju. Stranice vozila moraju biti dovoljno visoke da se zatvaraju na siguran način. Pod vozila je od drveta ili drugog materijala koji ne varniči. Elektro instalacije i vodovi na vozilu moraju biti dobro izolovani da se onemogući bilo kakav dodir sa eksplozivom ili varničenje preko vodova. Vozilo mora biti pokriveno ceradnim platnom koje ne propušta vodu. Ukoliko se prevoz vrši manjim vozilom eksplozivna sredstva moraju biti odvojena od vozača;
- Motorno vozilo za prevoz eksploziva u krugu pogona mora biti posebno obeleženo sa dva znaka "opšte opasnosti" odnosno ako se vrši promena vozila pa se koristi drugo tehnički

ispravno vozilo iz garaže preduzeća, moraju se obezbediti dve zastavice za označavanje vozila kojim se prevoze opasne materije;
- Pored znakova za obeležavanje vozila za transport eksploziva, vozilo mora biti obezbeđeno sa vatrogasnim aparatima, peskom i lopatom i znacima za obeležavanje vozila zaustavljenog na kolovozu;
- Punjenje rezervoara gorivom na vozilu vrši se pre utovara eksploziva. Vozač vozila je dužan da pre polaska na vožnju za transport eksploziva izvrši kontrolu stanja goriva u rezervoaru;
- Vozač motornog vozila za transport eksploziva mora imati položen ispit za vozača, mora biti fizički i psihički zdrav i pouzdan za obavljanje ovih poslova i upoznat sa opasnostima pri utovaru, istovaru i transportu eksploziva, odredbama Zakona o prevozu opasnih materijala i ovim uputstvom. Vozač mora da ima ADR;
- Sa vozačem motornog vozila kojim se vrši prevoz eksplozivnih sredstava kao i pratilac nalazi se palioc mina koji je dužan da prati eksploziv i da preduzima mere oko istovara odnosno utovara i mere obezbeđenja pri transportu;
- Putevi kojima se kreće motorno vozilo za prevoz eksploziva moraju biti prethodno, u zimskom periodu redovno čišćeni i posipani sredstvom za smanjenje klizavosti na kolovozu;
- Brzina kretanja vozila pri transportu eksploziva mora biti prilagođena uslovima puta i moraju se poštovati znaci upozorenja i ograničenja kretanja vozila na putu;
- U vozilu kojim se prevoze eksplozivna sredstva zabranjen je prevoz ljudi i drugog materijala, kao i držanje predmeta koji mogu biti uzročnici varničenja;
- U motornom vozilu kojim se prevoze eksplozivna sredstva zabranjeno je pušenje, zadržavanje u naseljenom mestu i zaustavljanje vozila ako prethodno nije izvršeno obezbeđenje od iznenadnog pokretanja;
- Motor vozila mora biti ugašen za vreme zadržavanja vozila pri istovaru, pretovaru ili utovaru eksplozivnih sredstava;
- Zabranjeno je ostavljanje vozila sa eksplozivnim sredstvima u radionicama ili u garaži;
- Zabranjen je prevoz eksploziva sa električnim upaljačima u istom prevoznom sredstvu;
- U slučaju velikog nevremena ili grmljavine zabranjen je prevoz i prenos eksplozivnih sredstava dok se vreme ne promeni;
- Uputstvo za rad sa eksplozivima i transport eksplozivnih sredstava uručiti licima zaduženim za rad i nadzorno - tehničkom osoblju u preduzeću.

8.1.1.4. Izvođenje minerskih radova

Minerski radovi se moraju tehnološki, tehnički i organizaciono izvoditi tako da se obezbedi zaštita ljudi, objekata, opreme i ekološke sredine.

Za svaki način miniranja mora se unapred odrediti postupak miniranja i utvrditi:

- Neposredno pre donošenja eksploziva na radilište gde će se minirati, prostor na rastojanju od 30 m vidno obeležiti crvenim zastavicama, a na svim prilaznim putevima ka radilištu postaviti straže. Ukoliko nema dovoljno ljudi na prilaznim putevima postaviti unakrsne letve sa tablom upozorenja **"Ne prilazi! MINIRANJE!"**;
- Pri punjenju bušotina obavezna je vizuelna kontrola eksploziva prema uputstvu proizvođača;
- Raspored minskih bušotina treba da je takav da jedna mina ne ošteti susednu;
- U području gde postoji mogućnost odronjavanja ne sme se minirati vremenski;
- Minske bušotine pune se neposredno pre paljenja mina;
- Eksploziv se donosi na mesto miniranja neposredno pre početak punjenja. Eksploziv se razmešta pored bušotina, a ne na gomilu. Svako paljenje mina, početak i kraj, mora se

pravovremeno objaviti predviđenim postupkom i signalima utvrđenim u uputstvu o miniranju koje izdaje tehnički rukovodilac;

- U krugu ugroženog područja moraju se dobro čuti zvučni signali za upozorenje i isti se moraju upadljivo razlikovati od svakodnevnih signala u okolini. Signali se po nalogu palioca mina daju sirenom čiji je zvuk različit od zvuka sirene u preduzeću;
- Zvučni signali daju se sledećim redom:
    - **Prvi signal** - jedanput dugo - kada su minske bušotine napunjene eksplozivom i začepljene, posle ovog signala prestaje rad bagera oko mesta miniranja, a straže uklanjaju ljude sa ugroženog područja;
    - **Drugi signal** - dvaput dugo - kad su minska punjenja pripremljena za paljenje;
    - **Treći signal** - triput dugo - koji se daje najmanje na jedan minut posle drugog signala - objavljuje početak paljenja mina;
    - **Četvrti signal** - jedanput kratko - objavljuje završetak miniranja i isti daje palioc mina pošto se prethodno uveri da na radilištu nema nikakvih opasnosti;
- Pre punjenja bušotina iz ugrožene zone moraju se odstraniti mašine na bezbedno mesto ili pak zaštiti na adekvatan način. Ovo određuje tehnički rukovodilac uputstvom, a na osnovu daljine razletanja komada;
- Udarna patrona priprema se neposredno pred punjenje. Pri izradi udarne patrone ne sme se upotrebljavati svetlo sa otvorenim plamenom;
- Udarne patrone moraju se pažljivo spuštati u bušotinu;
- Svaka bušotina mora se začepiti negorivim materijalom do vrha;
- Kod paljenja mina elektro detonatorom pre izrade udarne patrone mora se proveriti svaki elektro detonator. Ukoliko otpor elektro detonatora znatno odstupa od propisanog mora se odstraniti;
- Vremenski elektro detonatori moraju se rasporediti prema šemi miniranja;
- Kada se izvrši povezivanje mreže ista se mora proveriti da li nema prekida. Ako se ustanovi prekid obustaviti miniranje, pregledati mrežu i otkloniti uzrok prekida;
- Svaka veza kablova mora biti izolovana lepljivom trakom;
- Za vreme nepogode ne sme se minirati elektro detonatorima, a ako iznenada naiđe nevreme treba odmah inicirati napunjene bušotine. Ako ovo nije moguće tada preduzeti sve mere bezbednosti kao za vreme miniranja dok ne prođe opasnost;
- Ako neka mina ne eksplodira mora se sačekati 20 minuta da bi se prišlo radilištu. Isto tako mora se sačekati i ako mina slabije detonira (dim neobične boje). Ako se utvrdi da mina nije eksplodirala iste se moraju na uočljiv način obeležiti do uništenja. Za to vreme obustavlja se rad na radilištu. Zatajene mine smeju se uklanjati novom minom paralelnom sa prethodnom na rastojanju najmanje osmostrukog prečnika bušotine. Uništavanje zatajene mine vrši palioc koji je postavio minu. Ako ne završi do kraja smene produžava do završetka posla;
- Udarne patrone i eksploziv ne smeju se izvlačiti iz bušotina;
- U svakoj zatajenoj mini mora se voditi evidencija u knjizi o zatajenim minama;
- Palioci mina moraju voditi minersku knjižicu (minerski karton) u kojoj mora evidentirati, posebno za svaku vrstu eksplozivnih sredstava, naročito koliko je zaliha eksplozivnih sredstava preuzeto od prethodne smene, koliko je novih eksplozivnih sredstava primio iz glavnog magacina početkom smene, stanje ukupne zalihe na početku smene, koliko je utrošio za miniranje (što upisuje odmah posle miniranja), koliko je ukupno utrošio do kraja smene, koliko je ostalo eksplozivnih sredstava na kraju smene i koliko je vratio u spremište ili magacin, odnosno koliko je predao paliocu mina naredne smene;
- Palioc mina mora svojim potpisom potvrditi utrošak eksplozivnih sredstava;

- Nadzornik smene dužan je da svakodnevno kontroliše minerske knjižice - odnosno minerske kartone i da svojim potpisom potvrdi kontrolu istih;
- Poslovođa mora jedanput nedeljno, a tehnički rukovodilac jedanput mesečno da izvrše pregled kontrolnih minerskih knjižica odnosno dnevnih minerskih kartona, kao i da vrše kontrolu rada palioca mina i to svojim potpisom potvrđuju u minerski karton;
- Nije dozvoljeno ljudstvu da mehanizaciju koristi kao sklonište prilikom miniranja;
- Masovna miniranja smeju se vršiti samo pri dnevnoj svetlosti. Za vreme magle ili slabe vidljivosti potrebno je pojačati mere bezbednosti i osigurati područje gde se izvode masovna miniranja;
- Za svako masovno miniranje preko 1.000 kg mora se voditi dnevnik miniranja, sa geodetskom skicom minskog polja. U dnevnik miniranja, moraju biti uneti sledeći podaci: broj minskih bušotina, nagib bušotina, dubina bušotina, stanje bušotina, geometrija rasporeda, količina eksploziva po bušotini, ukupna količina eksploziva, vrsta inicijalnog sredstva i njihov utrošak;
- Palioci mina ne smeju vršiti poslove miniranja u normi.

8.1.1.5. Određivanje sigurnosnih zona pri miniranju

Eksplozijom minskog punjenja stvara se velika količina energije, čiji se samo manji deo iskoristi za drobljenje stene. Najveći deo se gubi na neželjene efekte tj. na izazivanje seizmičkih talasa, odbacivanje masiva i pojedinih komada njegovih komada, vazdušni udar i sl. U određenim okolnostima ovi efekti mogu izazvati štetne posledice što zavisi od specifičnosti lokaliteta na kojem se obavljaju minerski radovi.

U okviru Glavnog rudarskog projekta eksploatacije količine eksploziva za miniranje su usaglašena sa zonama uticaja procesa miniranja, i to:

- zonom štetnog dejstva seizmičkih talasa (od 130 do 270m);
- sigurnosnim rastojanjem usled dejstva vazdušnih udarnih talasa (od 75 do 158 m);
- radijusom sigurnosne zone od odbačenih komada miniranog materijala (343 m);
- radijusom gaso opasne zona (od 130 do 270 m).

Izvođenje minerskih radova predviđeno je angažovanjem ovlašćene organizacije za ovu vrstu radova, čiji će profesionalno obučeni izvršioci potreban eksploziv i eksplozivna sredstva dopremati neposredno u vreme miniranja, sva neupotrebljena sredstva i otpad od miniranja po završetku miniranja pokupiti i odnositi sa prostora površinskog kopa.

8.1.1.6. Zajedničke odredbe o merama sigurnosti pri radu sa mašinama

- *Odabranim mašinama mogu rukovati stručno osposobljena lica ili lica koja se obučavaju ali samo uz nadzor i kontrolu obučenog rukovaoca odgovornog za mašinu;*
- *Rukovalac mašine je vođa posade i on je odgovoran za bezbedan i siguran rad mašine;*
- *Rukovalac mašine ustanovi tehničku neispravnost mašine, mora odmah obavestiti nadzornike smene;*
- Sa neispravnom mašinom se ne sme raditi;
- *Sve mašine moraju imati posebne potrebne zaštitne uređaje (zaštitu pokretnih delova, signalne uređaje, osvetljenje, prenosnu svetiljku, pribor za prvu pomoć, protivpožarni aparat i dr);*
- *Zabranjeno je popravljati rotirajuće delove mašine dok je mašina u pokretu ili motor u radu, izuzev štelovanja motora;*

- *Polazak mašine rukovalac je dužan da najavi zvučnom sirenom, odnosno ugovorenim znakom;*
- *Zabranjeno je snabdevanje mašine gorivom i mazivom kad je u pokretu i radu;*
- *Pri prestanku rada ili parkiranju mašina se mora ostaviti tako da njena sigurnost nije ugrožena i da je neovlašćena lica ne mogu staviti u pogon;*
- *Za vreme bilo kakve opravke mašine, radni elemenat mora biti spušten na zemlju ili na siguran oslonac koji sprečava njegov pad na zemlju. Kad mašine ne rade radni elementi hidrauličkog sistema moraju biti potpuno rasterećeni.*

8.1.1.6.1. Mere sigurnosti pri radu buldožera

- Na buldožeru se može voziti samo buldožerista;
- Zabranjena je vožnja na branicima ili drugim delovima buldožera;
- Za vreme vožnje zabranjeno je iz buldožera iskakati ili uskakati u buldožer, kao i svako kretanje u neposrednoj blizini oko njega;
- Zabranjeno je kretanje buldožera po usponima većim od 70 %;
- Pri kretanju buldožera napred rukovalac buldožera mora voditi računa o ličnoj sigurnosti, sigurnosti buldožera, drugih mašina i sigurnosti drugih lica u neposrednoj blizini njegovog kretanja;
- Za rad na jalovištu, pri kretanju noću, čišćenju etaža posle miniranja i u svim slučajevima kada je sigurnost rada dovedena u pitanje rukovalac buldožera treba da ima pridodanog pratioca, koji ima zadatak da ugovorenim signalima vrši posredno rukovanje radom buldožera.

8.1.1.6.2. Mere sigurnosti pri radu bagera

- *Provera ispravnosti bagera mora se vršiti na početku svake smene. Ovu proveru vrši rukovalac bagera. Početak rada bagera se obeležava odgovarajućim zvučnim signalom, koji predstavlja opomenu da se kamioni postave u položaj utovara;*
- Prilikom utovara bagerista vodi računa da se materijal pravilno utovara u kamion, kako bi se izbeglo presipanje materijala. Broj ciklusa utovara (broj kašika) treba prilagoditi veličini i obliku sanduka kamiona;
- *Nije dozvoljeno pretovarati kamionom, zbog preopterećenja i mogućih kvarova i oštećenja. Takođe treba voditi računa da se kamionom ne ide sa malo tereta;*
- *Završetak utovara bagerista označava odgovarajućim signalom, što vozaču kamiona znači polazak ispod bagera. Nije dozvoljeno kretanje ljudi i opreme u krugu zahvata bagera;*
- *Visina kopanja bagerom je utvrđena na osnovu tehničkih karakteristika bagera i fizičko-mehaničkih osobina radne sredine;*
- *Prilikom transporta bagera sa radilišta na radilište, treba voditi računa o dozvoljenom nagibu puta;*
- *Na kraju svake smene ili pri dužem prekidu utovara, bager treba postaviti na sigurno mesto, tj. odmaći ga od kosine etaže kako bi se sprečilo oštećenje bagera zbog eventualnog zarušavanja. Bagerska kašika se obavezno postavlja na tlo;*
- *Bagerista zapisuje sve nedostatke u odgovarajuću knjigu ili smenskim izveštajem obaveštava rukovodioca o stanju mašine. Rukovalac bagera mora imati odgovarajuću stručnu spremu - određenu kvalifikaciju.*

8.1.1.6.3. Mere sigurnosti pri prevozu kamionima

- *Putevi se moraju održavati tako da odgovaraju svojoj nameni i zahtevima bezbednosti saobraćaja;*

- Kolovoz treba da bude uvek ravan i čist. U sušnom periodu, kada na putevima ima prašine, puteve treba polivati vodom, zimi putevi se moraju čistiti od snega i leda. Ukoliko se kolovoz zaledi treba kolovoz posipati peskom i solju;
- Podloga puteva treba da bude izrađena da u kišnom periodu točkovi vozila ne mogu usecati brazde po kolovozu;
- Uspon na glavnim izvoznim putevima kopa ne treba da bude veći od 10 do 12 %;
- Pešaci se ne smeju zadržavati na kolovozu - delu površine puta namenjenom prvenstveno za saobraćaj vozila;
- Sva lica dužna su da se kreću krajnjom levom stranom puta u pravcu kretanja. Ako se kreću u organizovanoj koloni, dužni su da se kreću krajnjom desnom stranom puta;
- Pešak može preći preko kolovoza samo onda kada time ne dovodi u opasnost svoj život i kada prelaženjem preko kolovoza ne ometa normalno odvijanje saobraćaja;
- Sva vozila površinskog kopa moraju biti ispravna za rad o čemu se brine služba za održavanje motornih vozila;
- Vozač kamiona-kipera na površinskom kopu može biti svako lice koje lekarska komisija proglasi sposobnom za vozača određene kategorije i koji ima najmanje ispit za "kvalifikovanog vozača motornih vozila" položen pred ovlašćenim organima, "C" kategorija i stručni ispit;
- Brzinu vozila vozač je dužan prilagođavati uslovima puta što mu omogućava uvek sigurnu kontrolu nad vozilom pri čemu ne sme prekoračiti propisanu brzinu za odgovarajuće uslove puta;
- Zabranjeno je nepotrebno preticanje i utrkivanje sa vozilima;
- Noću i po magli u danima sa jakom kišom i vejavicom zabranjeno je uključiti u rad vozilo sa neispravnim svetlima. U navedenim uslovima rada treba držati upaljena svetla kako na putu pri vožnji tako i pri stajanju. Za vreme magle vozila mogu biti snabdevena svetlima za maglu o čemu će se brinuti služba za održavanje vozila;
- Svaki polazak vozila vozač mora objaviti zvučnim signalom;
- Zabranjeno je vući sanduk preko materijala kada kamion - kiper odlazi sa mesta istovara. Pre polaska napred sanduk mora biti potpuno spušten. Ne sme se dozvoliti da pri istovaru sanduk kamiona - kipera dođe u kontakt sa materijalom i podigne točkove od tla;
- Vozač ne sme napuštati kabinu sve dok se vrši utovar ili istresanje materijala iz kamiona, kao i dok je motor u radu;
- Kad se kamion parkira obavezno uključiti parking kočnicu, a pri parkiranju, na usponu i padu treba uključiti vazdušnu kočnicu i osigurati vozilo podmetanjem radi sprečavanja pokretanja vozila usled dejstva gravitacije;
- Zabranjeno je uključivanje reduktora pumpe za kipanje pri velikom broju obrtaja motora.
- Zabranjeno je držati polugu ventila u poziciji za dizanje kada je korpa potpuno podignuta.
- Vozilo pristupa utovaraču ili bageru i odlazi od njega posle prijema signala od rukovaoca utovarnog sredstva;
- Vozilo se ne sme parkirati u krugu bagera. Vozači treba da izvršavaju naredbe dobijene signalima od strane rukovaoca utovarnih mašina.

8.1.1.6.4. Mere sigurnosti pri utovaru i istovaru

- Zabranjeno je postaviti vozilo u položaj za utovar, dok se utovarač kreće nazad. Manevar kamiona sa ciljem njegovog postavljanja u položaj za utovar, vozač kamiona vrši po uputstvima rukovaoca utovarne mašine. Vozač ne sme krenuti dok mu rukovalac ne da zvučni signal za polazak,
- Mesta na kojima se materijal iz vozila istresa, pri smanjenoj vidljivosti moraju biti dobro osvetljena;

- Istovarnim mestima vozač sme vozilom prilaziti samo u prisustvu radnika koji podešava istresanje i mora se pridržavati njegovih uputstava;.
- Mesto na kojem se vrši pražnjenje vozila mora biti tako dobro odabrano ili održavano da ne popusti pod teretom vozila;
- Vozilom se mora lagano i pažljivo prilaziti mestu istresanja. U vreme istresanja vozilo se mora zadnjim točkovima oslanjati na horizontalnu površinu;
- Istresanje se vrši tako da zadnji točkovi kamiona budu 10 m od ivice etaže. Istreseni materijal gura se buldožerom niz kosinu jalovišta.

8.2. Lična zaštitna sredstva izvršioca

Od sredstava za zaštitu ruku od raznih povreda predviđeno je da se koriste sledeće vrste rukavica:

- kožne rukavica za zaštitu od mehaničkih povreda (uboda, posekotina, ogrebotina i dr);

- postavljene kožne rukavice za zaštitu ruku od niskih temperatura.

Za zaštitu nogu od povreda, hladnoće i vlage treba koristiti sledeću zaštitnu obuću:

- gumene čizme sa kapicom od tvrde gume za zaštitu od mehaničkih povreda nogu i zaštitu od vlage, vode i blata;
- cipele za gumenim đonom.

Sredstva i oprema za zaštitu tela primenjuju se radi obezbeđenja tela i radnika od nepovoljnog hemijskog i biološkog dejstva (prašina) i nepovoljnih atmosferskih uticaja (kiša, sneg, vlaga, vetar).

Treba primenjivati sledeću zaštitnu odeću:

- odelo od platna (keper) iz dva dela bluza i pantalone;

- bunda za zaštitu od hladnoće, zimi pri radu na otvorenom prostoru;

- kožuh sa rukavima.

Za zaštitu glave od pada predmeta ili udara pri obavljanju tekućih poslova potrebno je obezbediti odgovarajuće zaštitne šlemove.

Zaštitni šlem mora potpuno pokrivati gornji i zadnji deo lobanje i mora imati obod za zaštitu čela i vrata. Šlem mora imati ugodnu kolevku, koja se može podešavati prema veličini glave. Zaštitni šlem mora biti izrađen od materijala koji nije zapaljiv i koji je otporan prema udaru i dejstvu vode. Sredstva i oprema za ličnu zaštitu koja se koriste moraju se stalno održavati u ispravnom stanju.

Oštećena, pocepana, odnosno od upotrebe dotrajala sredstva moraju se na vreme odstranjivati iz upotrebe i rashodovati.

Kod nabavke zaštitne opreme treba imati u vidu da sredstva za ličnu zaštitu, pored prethodno iznetih uslova, moraju ispunjavati uslove koji su određeni odgovarajućim jugoslovenskim standardom o čemu je proizvođač dužan da uz svako proizvedeno sredstvo priloži odgovarajuće uverenje.

8.3. Mere zaštite životne sredine

Mere zaštite životne sredine za sprečavanje daljih značajnih degradirajućih uticaja predmetne delatnosti, površinske eksploatacije mineralne sirovine krečnjaka, mogu se sistematizuju u tri grupe

mera: mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa, u toku redovnog rada površinskog kopa i nakon završetka eksploatacionih radova.

8.3.1. Mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa

Izdavanje odobrenja za izvođenje rudarskih radova regulisano je članom 101 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima. Odobrenje izdaje Ministarstvo, odnosno nadležni organ jedinice lokalne samouprave, na čijoj se teritoriji eksploatacija vrši. Članom 104 istog zakona rudarski objekat izgrađen po rudarskom projektu može se koristiti kada se pribavi odobrenje za upotrebu rudarskog objekta, koje se izdaje rešenjem nadležnog organa iz člana 101 zakona.

Mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa podrazumevaju sledeće:

- Nosilac projekta je dužan da o početku radova izvesti rudarskog inspektora, najkasnije 15 dana pre početka izvođenja radova;
- Radovi na otvaranju površinskog kopa moraju se izvoditi u svemu prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji, odobrenom Glavnom rudarskom projektu, koji je usaglašen sa uslovima i saglasnostima nadležnih organa, kao i merama zaštite životne sredine predviđenih Studijom o proceni uticaja eksploatacije na životnu sredinu;
- Svi dalji radovi u nastavku eksploatacije ležišta izvoditi prema projektnom rešenju u Idejnom rešenju eksploatacije;
- Definisanje ukupne površine prostora koji je predmet Glavnog rudarskog projekta eksploatacije, kojim treba obuhvatiti ukupan prostor na kojem će se odvijati aktivnosti vezane za eksploataciju mineralne sirovine krečnjaka iz ležišta „Solilo“ (pristupne saobraćajnice, saobraćajnice za pristup pojedinim radnim etažama, odlagalištu otkrivke/jalovine, eventualne objekte vodosnabdevanja, objekte za zaštitu površinskog kopa od slivnih voda, kao i zaštitu voda od radova na površinskom kopu, elektroenergentski objekti..);
- Identifikaciju potencijalno vulnerabilnih objekata u okruženju površinskog kopa;
- Ograđivanje i zabranu pristupa nezaposlenim licima i vozilima koja ne pripadaju površinskom kopu. Zaštitu manipulativnog i manevarskog prostora oruđa i uređaja za rad, privremenih i pomoćnih objekata i skladištenog materijala;
- Uređenje i održavanje etažnih puteva, putnih prolaza i postavljanje odgovarajućih saobraćajnih upozorenja i usmeravanje saobraćaja pešaka na neugroženu stranu izvan granica površinskog kopa;
- Potrebno je predvideti mere zaštite na radu u cilju sprečavanja opasnosti koje se mogu javiti u toku eksploatacije u svemu prema odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu;
- Nosilac projekta je dužan pre početka izvođenja pripremnih radova angažovanjem ovlašćenih institucija izvrši potrebna snimanja kvaliteta životne sredine u cilju utvrđivana nultog stanja činilaca životne sredine.

8.3.2. Mere zaštite u toku redovnog rada površinskog kopa

8.3.2.1. Mere zaštite vazduha

- Nosilac projekta je dužan da poštuje odredbe Zakona o zaštiti vazduha, Uredbu o uslovima za monitoringa i zahtevima kvaliteta vazduha i druge obavezne propise i standarde koji tretiraju ovu oblast;

- Nabaviti i redovno održavati savremenu tehnološku rudarsku opremu sa ugrađenim zaštitnim filterima, katalizatorima i uređajima kojima se obezbeđuje da emisija zagađujućih materija u vazduh zadovoljava propisane granične vrednosti;
- Rudarsku opremu redovno održavati i primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti uslova Uredbe o uvozu motornih vozila;
- Drobilično postrojenje za preradu krečnjaka mora biti opremljeno sistemom za otprašivanje (mlaznice za obaranje kamene prašine) koji će sprečiti aerozgađenje i redovno vršiti kontrolu njegove ispravnosti i efikasnosti;
- U cilju sprečavanja emisije prašine pri prevozu krečnjaka transportnim putevima i pri otpremi finalnih proizvoda izvan površinskog kopa izvršiti pokrivanje sanduka kamiona;
- Smanjiti brzinu kretanja kamiona na pristupnom putu na max. 25 km/čas;
- Pristupni put, etažne puteva i manipulativne površine orošavati vodom pomoću azot cisterne sa instalacijom i mlaznicama za orošavanje, a brzinu pune cisterne ograničiti na 15 km/čas;
- Pri sušnom i vetrovitom vremenu vršiti kvašenje radilišta i deponija proizvedenih agregata;
- Na osnovu Programa monitoringa izraditi Plan merenja emisija za svaku zagađujuću materiju. Izradu Plana treba poveriti ovlašćenoj laboratoriji za praćenje kvaliteta vazduha (određivanje mernih mesta, uzrokovanje, analize, izveštaj);
- Merna mesta treba odrediti u zoni uticaja na pravcu dominantnih vazdušnih strujanja, najbližih objekata stanovanja, objekata za uzgoj domaćih životinja i drugih potencijalno vulnerabilnih objekata;
- Tokom redovnog rada objekta obaveza je Nosioca projekta da u zoni uticaja eksploatacionih radova, a prema uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, naročito treba pratiti suspendovane čestice PM 10, koje sa aspekta uticaja na ljudsko zdravlje, zajedno sa česticama PM 2,5 imaju najveći značaj. Takođe je obavezno i snimanje ukupnih taložnih materija u zonama gde postoji rizik od prekoračenja graničnih vrednosti, odnosno po zdravlje ljudi u najbližim objektima ruralno stanovanja;
- U slučaju da dođe do prekoračenja graničnih vrednosti nivoa zagađujućih materija u vazduhu potrebno je sprovesti dodatne mere za svođenje emisija u propisane granice;

8.3.2.2. Mere zaštite površinskih i podzemnih voda

Izdatim vodnim uslovima (fotokopija u prilozima Studije) određeni su tehnički i drugi zahtevi koje investitor mora da ispuni pri projektovanju i izgradnji rudarskih radova i objekata, koji mogu trajno, povremeno ili privremeno uticati na promene u vodnom režimu. U daljem tekstu navedene su obaveze investitora u postupku pripreme i izradi tehničke dokumentacije za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“ kod Kučeva.

- Uraditi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, a u vezi sa odgovarajućim odredbama Zakona o planiranju i izgradnji;
- Odgovarajućim projektom odrediti tačan položaj objekata i tehničku dokumentaciju uraditi na osnovu urbanističke i planske dokumentacije. Ukoliko se viši interesi vodoprivrede, neophodno je prilagoditi se njima;
- Pri izradi odgovarajućeg projekta voditi računa vodotocima i vodnim objektima na način koji će obezbediti zaštitu njihove stabilnosti, zaštitu režima voda i sprovesti mere zaštite od erozije, bujica i poplava skladu sa propisima;

- Investitor je u obavezi da reši imovinsko-pravne odnose, na predmetnim parcelama u zoni rudarskog prostora;
- Da se izvrše analize uticaja rudarskih radova i objekata ležišta “Solilo” na režim voda i obrnuto uticaja režima voda na rudnik. U slučaju da se delovi rudnika nalaze u vodnom zemljištu vodne problem rudarskih radova i objekata rešiti na racionalan i ekonomičan način o trošku investitora, uključujući i blagovremeno rešavanje imovinsko-pravnih odnosa i drugih tehničkih problema u vodnom zemljištu sa nadležnim JVP “Srbijavode” i dr.;
- Da se u tehničkoj dokumentaciji predvidi da eksploatacija, prerada i transport kamena ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih i površinskih voda, vodno zemljište vodotokova i servisne puteva službi i mehanizacije pri sprovođenju odbrane od poplava i dr. suprotno odredbama čl.97. i 133. Zakona o vodama;
- Dimenzionisanje objekata za prihvatanje i evakuaciju atmosferskih voda izvršiti na osnovu karakterističnih računskih vernosti intenziteta padavina različite verovatnoće pojave za predmetnu lokaciju (prikazane u tabeli u priloženim Vodnim uslovima);
- Da se predvide objekti za zaštitu rudnika od poplavnih voda i to: obodni kanali izvan okvira kopa, odnosno drenažni i sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici, pumpne stanice, izlivne građevine unutar kopa i po potrebi nasipi ili obalo utvrde duž vodotokova, pored kopa i dr.;
- Da se predvide objekti za odvođenje, prečišćavanje zagađenih voda i ispuštanje prečišćenih voda iz rudnika radi zaštite površinskih i podzemnih voda. Da ispuštene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova, u skladu sa merodavno dozvoljenim parametrima koji su propisani;
- Da se predvide mesta za skladištenje otkopanog kamena i mesta za odlaganje jalovine iz rudnika koja svojim položajem u prostoru (vodnom zemljištu ili izvorištu vode za piće) neće ugroziti oticanje voda stalnih ili povremenih vodotokova i podzemnih voda. Da se u vodnom zemljištu vodotokova, u vezi sa tim, reše eventualni tehnički i drugi problemi sa JVP “Srbijavode”, ili jedinicom lokalne samouprave, zavisno od reda vodotoka i dr.;
- Tehničkom dokumentacijom jasno definisati tehničko rešenje korišćenja vode, količinu i kvalitet zahvaćene vode kojim se obezbeđuje funkcionalna sigurnost i pouzdan rad Sistema;
- Ukoliko se kao dopunsko rešenje predviđa snabdevanje vodom za sanitarne i protivpožarne potrebe izgradnjom jednog ili više bunara, obavezno je pribavljanje vodnih akata u skladu sa odredbama Zakona o vodama;
- Tehničkom dokumentacijom predvideti, evakuaciju sanitarno-fekalnih voda putem mobilnih nužnika;
- Ukoliko je potrebno utvrditi karakteristike recipijenta na potezu izgradnje objekta (režim, slivno područje, ugroženost poplavama i bujicama, erozioni procesi i sl.) izvršiti hidrološko-hidrauličke proračune i odrediti njegove kvalitativne parametre;
- Za sve druge aktivnosti, mora se predvideti adekvatno tehničko rešenje u cilju sprečavanja zagađenja površinskih i podzemnih voda;
- Da sastavni deo tehničke dokumentacije bude Pravilnik o merama koje treba preduzeti u ekscesivnim situacijama kod pojave velikih voda u cilju zaštite rudnika, ljudstva, mehanizacije, režima voda i dr.;
- Otpadne vode iz kamenoloma ne smeju se direktno ispuštati u stalne ili povremene vodotoke ili zemljište već ih je neophodno tretirati kako bi bile minimum istog kvaliteta kao i voda u recipijentu. Potrebno je predvideti postavljanje separatora;
- Prilikom rada kamenoloma nije dozvoljeno pregrađivanje, zacevljenje i zasipanje povremenih i stalnih vodotokova;
- Nije dozvoljeno izvođenje radova koji izazivaju zamućenost vodotoka duže od tri dana u kontinuitetu ;
- Nije dozvoljeno deponovati jalovinu u i uz vodotoke;

- U slučaju da dođe do izlivanja štetnih materija u površinske i podzemne vode trenutno treba zaustaviti radove, obavestiti nadležne institucije i preduzeće ovlašćeno za saniranje. U slučaju izlivanja u vodotoke potrebno je izvršiti odgovarajuće analize i preuzeti mere sanacije i zaštite živog sveta vodotoka;
- Investitor je u izradi projekta dužan da podnese zahtev za izdavanje vodne saglasnosti, a posle izgradnje i da podnese zahtev za izdavanje vodne dozvole u skladu sa propisima.

8.3.2.3. Mere zaštite od degradirajućih uticaja na zemljište

- Obaveza Nosioca projekta je da izvrši prenamenu zemljišta u skladu sa odredbama Zakona o poljoprivrednom zemljištu i Zakona o šumama;
- Prilikom otkopavanja neophodno je od jalovine odvojiti humusni materijal, deponovati ga, sačuvati i nakon završetka eksploatacionih radova iskoristiti za sanaciju i rekultivaciju terena;
- Otkopani humus potrebno je sačuvati na zaštićenom prostoru od ispiranja atmosferskim vodama do upotrebe u biološkoj fazi rekultivacionih radova;
- Tokom radnog veka kamenoloma voditi računa o mogućem razvoju inženjersko geoloških procesa (klizišta, ulegnuća, odrona, jaružanja i sl.). u slučaju njihove pojave preduzeti odgovarajuće mere, a nakon sanacije ustanoviti redovno praćenje stanja, a sve u cilju zaštite ljudi, objekata i mehanizacije, kao i okolnog terena;
- Pri eksploataciji krečnjaka nagibi, visine kao i ukupan broj etaža treba dabu izvedeni prema projektnom rešenju, odnosno da budu geomehanički stabilni kako bi se obezbedila sigurnost pri radu i stabilnost terena u celini;
- Lokacija jalovinskog odlagališta, kao i deponija jalovinskog materijala u celini moraju biti stabilni;
- Na lokaciji površinskog kopa zabranjeno je skladištenje goriva i ulja. Isto se može dopremati u posebnim za tu svrhu prilagođenim posudama (gorivo cisternom, a ulja u original fabričkoj ambalaži),
- Punjenje rezervoara obavljati isključivo na za to određenom mestu, betonski plato, koje je obezbeđeno dovoljnom količinom sorbenta za slučaj prosipanja goriva (crtež 7). U toku dopunjavanja goriva i menjanja ulja oko vozila i mašina postaviti odgovarajuću zaštitnu foliju koju nakon upotrebe treba odložiti na zakonom propisan način i lokaciju. Isto se odnosi i na eventualno upotrebljeni sorbent, ambalažu ulja i maziva;
- Tokom izvođenja radova gorivo, mašinska i druga ulja iz angažovane mehanizacije ne smeju se upuštati u zemljište i vodotoke;
- Ukoliko dođe do akcidentnog zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda trenutno obustaviti radove, obavestiti nadležne institucije i preduzeće ovlašćenom za saniranje.
- Parkiranje svih sredstava rada, teretnih vozila i radnih mašine, ne sme se vršiti van prostora površinskog kopa,
- Nakon završetka eksploatacionog veka površinskog kopa krečnjaka “Solilo” Nosilac projekta dužan je da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju degradiranog prostora prema Projektu odobrenom od strane nadležnog organa na zakonom propisan način;

8.3.2.4. Mere zaštite od uticaja buke

Nosilac projekta je dužan da :

- Poštuje Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini, kao i propise donete na osnovu istog;
- Odmah po dobijanju odobrenja za izvođenje radova po Idejnom rešenju eksploatacije, pri punom kapacitetu, izvršiti kontrolno merenje nivoa generisane buke u zonama uticaja površinskog kopa;

- U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti generisanih nivoa buke, radovi se moraju obustaviti i sprovesti dodatne mere kako bi generisani nivo buke bio sveden u propisane granice;
- Poštovati radno vreme, odnosno jedno smenski rad danju;
- Upotrebljavati samo opremu, uređaje i transportna sredstva atestirana u pogledu generisanog nivoa buke;
- Motore rudarske mehanizacije, ukoliko već nisu, potrebno je opremiti prigučivačima, održavati u ispravnom stanju i koristiti shodno preporukama proizvođača kako bi se sprečilo generisanje prekomernog nivoa buke;
- Za servisiranje opreme iz prethodne alineje isključivo koristiti samo originalne delove;
- Ne primenjivati klipne kompresore koji su generišu buku višeg nivoa od vijačinih;
- Gasiti motore zaustavljene angažovane rudarske mehanizacije i transportnih sredstava na površinskom kopu;
- U zoni uticaja pristupnog puta, ograničiti brzinu kretanja transportnih kamiona na max. 25 km/čas i
- Vršiti periodično snimanje generisanih nivoa buke, angažovanjem akreditovane laboratorije i preduzimati mere za njeno smanjenje u slučaju prekoračenja propisanih nivoa.

8.3.2.5. Mere zaštite prirode i nepokretnih kulturnih dobara

Izdatim uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije i Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture Smedrevo (fotokopije u prilozima Studije) propisane su mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara i zaštite prirode.

8.3.2.5.1. Zaštita nepokretnih kulturnih dobara:

- Investitor i izvođač radova su dužni, da o početku površinskih zemljanih radova na izgradnji pristupnih puteva, pratećih objekata i otvaranja eksploatacionog polja obaveste Regionalni zavod najmanje petnaest dana ranije, u pisanoj formi i da obezbede sva potrebne uslove za njihova kontinuirani arheološki nadzor;
- Izvođač je dužan da spreči uništavanje potencijalni arheoloških nalazišta u široj zoni previđenih radova, prouzrokovanih izradom pristupnih puteva ili objekata, kao i delovanjem delovanjem teške mehanizacije;
- Izvođač je dužan da ukoliko se tokom izvođenja radova naiđe na arheološke nalaze, odmah bez odlaganja prekine radove i obavesti nadležni zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi, ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven;
- Investitor je dužan da obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koje uživa prethodnu zaštitu, koje se otkrije prilikom izvoženja radova, a što će biti regulisano posebnim ugovorom;
- Investitor je dužan da za planirane radove izradi propisnu Projektnu dokumentaciju, da u nju ugradi uslove iz ovog Rešenja i da je u digitalno obliku dostavi Regionalnom zavodu za zaštitu spomenika kultura Smederevo.

8.3.2.5.2. Zaštita prirode:

- Izvođenju krečnjaka izvoditi na katastarskim parcelama (tabela u poglavlja 2), prema dostavljenom Idejnom projektu;
- Nije dozvoljeno ugrožavanje biodiverziteta i geodiverziteta opasnim i štetnim materijama sredstvima i građevinskim materijalom na primetnom području, a njihovo korišćenje, uklanjanje i deponovanje mora biti u skladu sa važećom zakonskom regulativom i normativnim aktima lokalne samouprave;
- Nije dozvoljeno izvođenje eksploatacionih radova u neposrednoj blizini hidrogeoloških pojava, kao i aktivnosti koje mogu uticati na njihov režim;
- Nije dozvoljeno kaptiranje izvora;
- Za seču stabala obavezno obezbediti doznaku bez obzira da li su u privatnom ili državnom vlasništvu. Doznaku pribaviti od JP “Srbijašume“, odnosno nadležnog šumskog gazdinstva;
- Ukoliko se tokom izvođenja radova naiđe na aktivno gnezdo ili koloniju ptica sa pologom ili mladuncima ptica, neophodno je obustaviti radove na toj lokaciji i obavestiti Zavod za zaštitu prirode Srbije;
- Predvideti i preduzeti sve neophodne mere zaštite prirode u akcidentnim situacijama uz obavezu obaveštavanja nadležnih Inspekcijskih službi.

8.3.2.6. Upravljanje otpadom

- Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom;
- Rudarskim otpadom će se upravljati prema Planu upravljanja otpadom u skladu se Uredbom o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu;
- Na površinskom kopu se mora postaviti dovoljan broj različitih kontejnera za odlaganje otpada razvrstanog po vrstama;
- Otpad se mora predavati ovlašćenim operaterima;
- Otpad koji potiče od boravka zaposlenih koji po svojim karakteristikama pripada komunalnom otpadu organizovano odlagati u za to predviđen sud (plastični ili metalni kontejner), koji će se periodično prazniti od strane lokalnog Javnog komunalnog preduzeća;
- Obavezno je sakupljanje otpadnih ulja (opasni otpad) i njihovo čuvanje u kontrolisanim uslovima u metalnim bu radima maksimalne zapremine 200 l i
- Obavezno je predavanje opasnog otpada ovlašćenom operateru na dalji tretman, kao i vođenje posebne evidencije o predaji opasnog otpada.

8.3.2.6.1. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Na površinskim kopovima udesi se mogu dogoditi usled kvarova na rudarskoj opremi, pri obrušavanju stenskih masa sa kosina etaže („kavanje“), pri intervencijama na otklanjanju zatajilih minskih punjenje, i u akcidentnim situacijama (curenje naftnih derivata, požara). U slučaju udesa treba preduzimati sledeće opšte preventivne mere i tehničke i druge mere za sprečavanje udesa.

Opšte preventivne mere predstavljaju skup mera i postupaka koji se preduzimaju na predmetnoj lokaciji i imaju za cilj sprečavanje i smanjivanje verovatnoće nastanka udesa, a u slučaju nastanka

otklanjanje njegovih posledica. Pod preventivnim merama podrazumeva se sve ono što se preduzima sa svrhom da se onemogući nastanak udesne situacije i kako bi se rizik od udesa sveo na najmanju moguću meru. Obučenost zaposlenih da se u slučaju nastanka udesa adekvatno reaguje, da se osigura brzo opažanje situacije koja se razlikuje od očekivane, kao i obezbedi brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja organizuju akciju efikasnog lokalizovanja i saniranja posledica, važan je preduslov kako pri nastanku, tako i pri sprečavanju širenja udesa.

Sistem zaštite i bezbednosti na lokaciji konkretnog površinskog kopa podrazumeva pridržavanje radne i tehnološke discipline pri obavljanju proizvodnog procesa eksploatacije krečnjaka. Prethodno izneti stav podrazumeva:

- Zaposleni se striktno moraju pridržavati propisanih radnih procedura;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa opasnostima kojima mogu biti izloženi u toku radnog procesa;
- Obzirom da je kao udesna situacija na površinskim kopovima sa aspekta ugrožavanja ljudi opreme, a i okruženja identifikovan požar, obavezno je organizovanje periodične obuke i provere znanja iz oblasti protivpožarne zaštite što podrazumeva dobru informisanost zaposlenih sa načinom postupanja sa opasnim i štetnim materijama;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa procedurama, postupcima, u slučaju nastanka udesne situacije;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa mestom na kome se nalazi, načinom upotrebe i osnovnim performansama zaštitne opreme;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa mogućim razvojem događaja u slučaju udesa koji mogu ugroziti veći broj ljudi i osposobljeni da u početnoj fazi udesne situacije spreče njeno prerastanje u izvor obimnijeg ugrožavanja;
- Obzirom da je kao udesna situacija na površinskim kopovima sa aspekta ugrožavanja ljudi opreme, a i okruženja identifikovan požar, obavezno je organizovanje periodične obuke i provere znanja iz oblasti protivpožarne zaštite što podrazumeva dobru informisanost zaposlenih sa načinom postupanja sa opasnim i štetnim materijama.

Primarne mere zaštite obezbeđuju se pravilnom manipulacijom sirovinama i materijalima sa kojima se rukuje. U toku redovnog radnog procesa na budućem površinskom kopu krečnjaka „Solilo“ mora se obezbediti sprovođenje sledeći mere zaštite:

- Obavljanje delatnosti prema određenim procedurama uz striktno pridržavanje uputstava za bezbedan rad;
- Redovno vršenje pregleda mašina, uređaja i elektro instalacija;
- Obaveznu upotrebu ličnih zaštitnih sredstava predviđenih za radna mesta sa rizikom;
- Obučenost za početno gašenje požara kako je predviđeno projektom zaštite od požara;
- Zabranu pristupa nestručnim i nezaposlenim licima u prostor površinskog kopa;
- Vidni isticanje tabli zabrane i upozorenja.

Tehničke i druge mere za sprečavanje udesa podrazumevaju sve postupke kojih se obavezno moraju pridržavati svi zaposleni kako bi se izbegle moguće udesne situacije kao što su pojave požara, curenja opasnih materija i eksplozija.

- Opremanje i postavljane protivpožarnih aparata na rizičnim mestima od potencijalne opasnosti od izbijanja požara u zavisnosti od požarnog opterećena;

- U funkciji zaštite od izbijanja egzogenih požara manjih razmera potrebno je rudarske mašine (bušaća garnitura, bager, buldožer, utovarivač, mobilno drobilično postrojenje) i transportna sredstva (kamione) opremiti protivpožarnim aparatima tipa S-9 i CO_2;
- Snabdevanje gorivom i mazivom rudarskih mašina i transportnih sredstava vršiti punjenjem iz auto cisterne;
- U cilju zaštite od zagađenja naftom i njenim derivatima, predvideti plato gde će se vršiti pretakanje, pri čemu je neophodno obezbediti nepropusnu podlogu sa padom ka najnižoj tački njene površine i obavezno taložnik za mehaničke nečistoće i separator masti i ulja;
- Vršiti redovnu kontrolu stanja rezervoara za gorivo, ulja i tečnosti na rudarskoj mehanizaciji;
- Za slučaju akcidentnog-havarijskog curenja/prolivanja tečnog goriva i maziva potrebno je obezbediti dovoljnu količinu inertnog sorbenta (pesak, piljevina i sl.), odnosno sredstva za suvo čišćenje tla. Upotrebljene sorbenta sakupiti i odlagati u namenske kontejnere. Dalji postupak sa njima sprovesti u skladu sa odredbama Pravilnika o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada;
- Servisiranje i opreme, redovno održavanje rudarske mehanizacije obavljati van površinskog kopa;
- Za izvođenje minerskih radova angažovati specijalizovane organizacije.

8.3.3. Mere zaštite nakon završetka eksploatacionih radova

Zakonima o planiranju i izgradnji, o rudarstvu i geološkima istraživanjima, zaštiti životne sredine, zaštiti zemljišta, poljoprivrednom zemljištu i o šumama tretirana je problematika sanacije i rekultivacije degradiranih prostora. Zajedničko svoj navedenoj zakonskoj regulativi je da se mora sprovesti sanacija i rekultivacija degradiranog prostora, odnosno životne sredine, na osnovu urađenog Projekta sanacije i rekultivacije, kao i obaveza pribavljanja saglasnosti na isti.

- Nosilac projekta je dužan da izradi Glavni projekat zatvaranja rudnika odnosno Idejno rešenje za trajnu obustavu radova, koji prema Pravilniku o sadržini rudarskih projekata sadrži osnovnu koncepciju, tehnički projekat razrade i tehnologije, izvođenja radova, tehnički projekat demontaže oprema i instalacija, tehnički projekat rekultivacije zemljišta i tehno-ekonomsku analizu opravdanosti trajne obustave radova;
- Nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni izrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta;
- Nakon završetka eksploatacije projektovati i izvesti odgovarajuću rekultivaciju terena prema usvojenom Projektu sanacije i rekultivacije čija je izrada definisana zakonskom regulativom;
- Koncepcija sanaciono-rekultivacionog rešenja zavisi od definitivne namene lokacije površinskog kopa po završetku eksploatacije, definisne usvojenom planskom dokumentacijom Opštine;
- Osnovni cilj izrade Projekta sanacije i rekultivacije je ublažavenje posledica degradacionih uticaja površinske eksploatacije, valorizacija prostora bilo približnom rekonstrukcijom prvobitnog stanja ili uređenje i privođenje nekoj drugoj nameni, odnosno njegovoj valorizaciji, a i poboljšanju kvaliteta degradirane životne sredine rudarskim radovima.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING

Savremeni pristup očuvanju i zaštiti životne sredine od dalje degradacije, u svetskim, a i našim razmerama, obzirom da je Republika Srbija kao pravni naslednik bivše državne zajednice potpisnica brojnih međunarodnih konvencija, zasniva se na konceptu usklađenog, odnosno održivog razvoja. Osnovni cilj ovakvog koncepta je zadovoljenje potreba sadašnjosti stim da se ne ugrozi mogućnost budućih generacija da zadovolje sopstvene potrebe.

Osnovna načela usklađenog, odnosno održivog, razvoja su sledeća: proširenje vremenskog horizonta poimanja, sprečavanje ili ograničenje negativnog uticaja ljudskih aktivnosti na životnu sredinu, racionalno i štedljivo korišćenje prirodnih resursa i sprečavanje iscrpljivanja prirodnog kapitala, razvoj alternative neobnovljivim resursima, regeneracija-recikliranje obnovljivih resursa, zatim nivo emisije gasovitih, tečnih i čvrstih otpadaka i zagađenosti životne sredine mora se održavati u okviru sposobnosti ekosistema da ih apsorbuje. Znači koncept održivosti podrazumeva usklađeni sistem tehničko-tehnoloških, ekonomskih, kao i društvenih aktivnosti kojima se na principima racionalnosti koriste raspoloživi resursi sa ciljem da se zadovlje potrebe sadašnjih genaracije i ne uskratiti mogućnost za život budućim.

Aktivnost koja utiče na životnu sredinu jeste svaka aktivnost koja izaziva menjanje ili može izazvati promenu stanja i uslova u životnoj sredini. Ovakve aktivnosti se manifrestuju prilikom korišćenja resursa prirodnih dobara, organizovanja i vršenja proizvodnih procesa i distiribucije, upotrebi različitih materijala koja ima za posledicu ispuštanje (emisiju) zagađujućih materija u vodu, vazduh i zemljište, kao i upravljanje otpadnim materijama, pojavama jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, povišenog nivoa buke i vibracija.

Ljudska delatnost u sferi privrednih aktivnosti u osnovi predstavlja uzimanje materijala iz prirode, njihovo dovođenje u pogodan oblik (obradom ili preradom), zatim izradu nekih drugih predmeta koji imaju za cilj zadovoljenje određenih potreba ljudske anglomeracije. Ceo ovaj proces se odvija u prirodnoj sredini prorokujući određene uticaje, uglavnom negativne, na nju.

Praćenje stanja životne sredine je posebno značajno kada se vrši eksploatacija mineralnih sirovina (metaličnih ili nemetaličnih) površinskim načinom. Površinski kopovi predstavljaju specifične privredne objekte koji su u direktnoj konfrontaciji sa prirodom u svom okruženju, jer se aktivnosti obavljaju na otvorenom prostoru, uticaji na životnu sredinu su brojni i trajni (npr. promena morfologije terena, degradacija zemljišta, nekad izmeštanje vodotokova, objekata infrastrukture, ljudskih naseibina ...).

Dužnost svih privrednih subjekata je svoju aktivnost, odnosno obavljanje svoje delatnosti, usklade sa sistemom zaštite životne sredine, što podrazumeva između ostalog održivo upravljanje, očuvanje prirodne ravnoteže, celovitosti, raznovrsnosti i kvaliteta prirodnih vrednosti i uslova za opstanak biosfere. Ovakvo održivo korišćenje prirodnih vrednosti moguće je ostvariti sprečavanjem dalje degradacije životne sredine, kontrolom, smanjenjem i sanacijom svih oblika njene degradacije.

Svrha propisivanja monitoringa je upravljanje identifikovanim degradirajućim uticajima eksploatacije krečnjaka iz ležišta “Solilo” na životnu, praćenje procenjenih njihovih nivoa na analizirane receptore (odgovarajućim merenjima i analizama) I eventualna korekcija propisanih mera sa ciljem poboljšanja efikasnosti, kako bi degradirajući uticaji bili svedeni u propisane granice. Što znači da se proizvodnim procesom može upravljati i istovremeno neminovni degradirajući uticaji na životnu sredinu držati pod kontrolom.

Praćenje stanja uticaja na životnu sredinu strukturalno sastoji se iz sledećih koraka:

- Identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije);

- Izbor parametara kvaliteta životne sredine koji će se pratiti;

Period usrednjavanja	Maksimalno dozvoljena vrednost (µg/m^3)
Jedan dan	120
Kalendarska godina	70

- Određivanje kritičnih područja i
- Prikupljanje podataka, vršenje analiza i izrada stručnog izveštaja.

Izbor parametara koji će se pratiti izvršen je na opisa mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu (opisano u poglavlju 6 ove Studije), osnovu merenja kod sličnih objekata (površinski kopovi krečnjaka) i dosadašnjeg iskustva. Dominantni uticaji koji mogu značajnije ugroziti životnu sredinu su: zagađenje vazduha, voda, povišeni nivoi buke, minerski radovi i degradacija zemljišta. Istovremeno navedeni faktori predstavljaju i izbor faktora koji će se pratiti u okviru monitoringa.

Opšte stanje kvaliteta životne sredine na području opštine Kučevo detaljno je opisano u na osnovu raspoloživih podataka u prethodnim delovima ove Studije (poglavlje 5). Stanje životne sredine na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” i njenog neposrednog okruženja procenjeno je na osnovu obilaska predmetne lokacije, vizuelnog opažanja, neposrednog okruženja (pretežno šumska vegetacija), odsustva potencijalnih izvora zagađivanja, odsustva izgrađenih objekata (infrastrukture i stambenih objekata).

Vrlo je važno naglasiti da na samoj predmetnoj lokaciji i njenom neposrednom okruženju merenja kvaliteta segmenata životne sredine do sada nisu vršena. Navedena činjenica upućuje na obavezu njihovog snimanja pre početka izgradnje površinskog kopa, odnosno određivanje tzv. “nultog stanja” u cilju njihove kvantifikacije i komparacije mogućih uticaja eksploatacije krečnjaka.

Postupkom monitoringa uzeće se u obzir postojeći zakonski (taksativno navedeni u prilozima Studije-Zakonska regulative) i institucionalni okvir Republike Srbije. U slučajevima gde ne postoje republički propisi ispoštovaće se međunarodni zahtevi (WHO, EPA, WB, EBRD).

9.1. Parametri za praćenje kvaliteta vazduha

Na osnovu člana 22-a Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, u tonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija, kao što su industrijska postrojenja čiji proizvodni procesi mogu uticati na nivo zagađenosti vazduha, zdravlja ljudi i/ili vegetaciju, nadležni organi, skladu sa članom 7. stav 5. ove uredbe mogu naložiti i namenska merenja (primereno aktivnostima na površinskim kopovima za eksploataciju mineralnih sirovina) sledećih zagađujućih materija u vazduhu: suspendovane čestice ispod 10 µ (PM_{10}) i ukupne suspendovane čestice (TSP).

Tabela 53. *Suspendovane čestice ispod 10 µ (PM_{10})*

Period usrednjavanja	Granična vrednost* (µg/m^3)	Granica tolerancije (µg/m^3)	Totalna vrednost (µg/m^3)
Jedan dan	50 (ne sma se prekoračiti više od 35 puta u toku kalendarske godine	25 (50% od granične vrednosti)	75
Godina	40	8 (20% od granične vrednosti)	48

*rok za dostizanje teče od 1. januara 2010. godine

U skladu sa odredbama navedene uredbe određuju se i mesta na kojima se vrši merenje parametara kvaliteta vazduha. Autori studije načelno predlažu mesta na kojima će se pratiti kvalitet vazduha, lokacije prema najbližim objektima stanovanja, posebno onim na pravcu dominantnih vazdušnih strujanja. Gde je potencijalno i najveća verovatnoća pojave rizika po ljudsko zdravlje u slučajevima prekoračenja graničnih vrednosti emisija.

Za određivanje mernih mesta, merenje, uzrokovanje, analizu i izradu izveštaja o kvalitetu vazduha na lokaciji budućeg površinskog kopa i mogućem dometu i disperziji polutanata aero zagađivanja u njegovom okruženju neophodno je angažovati ovlašćenu instituciju za ovu vrstu delatnosti. Paralelno sa monitoringom kvaliteta vazduha vrše se i merenje i procena značajnih meteoroloških faktora koji su od uticaja na disperziju emisije aero zagađenje. Sakupljeni podaci uvrštavaju se u centralnu bazu podataka.

Učestalost kontrole kvaliteta vazduha, prema navedenoj uredbi, vrši se dva puta godišnje.

9.2. Parametri za praćenje kvaliteta voda

Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje definisani su parametri monitoringa atmosferskih otpadnih voda.

Tabela 54. *Parametri monitoringa voda*

Kvalitet vode	Parametar koji se osmatra
Kvalitet otpadnih voda	Suspendovane čvrste, taložne materije, sulfati, teški metali (Cu,Zn,Pb, Fe,Ni ukupni Cr,Cd,Hg, As i dr.), HPK, BPK_5, ulja i masti.

U poglavlju 9 - Granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju kamena, kvarca, dolomita, azbestnog cementa u tabelama 9.1. i 9.2. propisane su materije koje se prate i granična vrednost njihovih emisija.

Tabela 55. *Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode*[II;III]

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije (I)
Suspendovane materije	mg/l	100
Hemijska potrošnja kiseonika HPK	mgO_2/l	150

Tabela 56. *Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona*[I;III]

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije (II)
Ukupni hrom	mg/l	0,1
Hrom VI	mg/l	0,4
Apsorbujući halogen (AOH)	mgO_2/l	0,1

(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak.

(II) Odredbe ovog sektora se odnose na: 1) otpadnu vodu ispuštenu u recipijent, koje je ostvareno tokom rudarenja sirovog materijala, što znači da je ova voda korišćena samo za pranje produkata koji su nastali na tom mestu iskopom i ne sadrži supstance osim onih koje su izrudarene, na ovaj način se može garantovati da ove supstance ne mogu ući u druga vodna tela; 2) sanitarnu otpadnu vodu; 3) otpadnu vodu iz posrednih rashladnih sistema i postrojenja za tretman procesnih voda i 4) otpadna voda od ispiranja dimnih gasova.

(III) U toku proizvodnje betona I betonskih proizvoda, proizvodnje azbestnog cementa, otpadne vode se ne smeju ispustiti. U slučaju da se obezbedi rutinsko čišćenje I servisiranje proizvodne jedinice sadržaj suspendovanih materija ne sme da bude veći od 30 mg/l, a HPK ne sme biti veći od 80 mg O_2/l.

(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak.
(II) Slučajni uzorak.
(III) Zahtevi se moraju ispuniti u slučaju otpadne vode od čišćenja i servisiranja postrojenja pri proizvodnji azbestnog cementa, pre mešanja sa dugim otpadnim vodama.
(IV) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak.
(V) Odredbe ovog sektora se odnose na: 1) otpadnu vodu ispuštenu u recipijent, koje je ostvareno tokom rudarenja sirovog materijala, što znači da je ova voda korišćena samo za pranje produkata koji su nastali na tom mestu iskopom i ne sadrži supstance osim onih koje su izrudarene, na ovaj način se može garantovati da ove supstance ne mogu ući u druga vodna tela; 2) sanitarnu otpadnu vodu; 3) otpadnu vodu iz posrednih rashladnih sistema i postrojenja za tretman procesnih voda i 4) otpadna voda od ispiranja dimnih gasova.
(VI) U toku proizvodnje betona I betonskih proizvoda, proizvodnje azbestnog cementa, otpadne vode se ne smeju ispustiti. U slučaju da se obezbedi rutinsko čišćenje i servisiranje proizvodne jedinice sadržaj suspendovanih materija ne sme da bude veći od 30 mg/l, a HPK ne sme biti veći od 80 mg O_2/l.

Rokovi za dostizanje propisanih graničnih vrednosti emisije propisani su članom 19 navedene uredbe koji glasi: “Pravna lica, preduzetnici i fizička lica koja imaju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i/ili koja svoje otpadne vode ispuštaju u recipijent ili javnu kanalizaciju dužna su da svoje emisije usklade sa graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode propisanih ovom uredbom najkasnije do 31. decembra 2030. godine.”.

Monitoring kvaliteta voda uključuje atmosferske (slivne vode) otpadne vode iz sistema za odvodnjavanje površinskog kopa. Merno mesto na kome se vrši uzrokovanje je krajnja tačka sistema za odvodnjavanje (kontrolno merni šaht) iza taložnika i separatora ulja, a pre upuštanja u recipijent.

Uzrokovanje otpadnih voda se vrši u skladu sa SRPS ISO 5667-10 kvalitet vode- uzimanje uzoraka, deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, a zaštita i transport uzoraka sa SRPS EN ISO 5667-3 kvalitet vode - uzimanje uzoraka - deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode.

Pravilnikom o tehničkim zahtevima za površinski eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, propisano je da vode koje se odstranjuju iz površinskog kopa ili iz okna za odvodnjavanje moraju se prethodno ispitati da bi se ustanovilo da li sadrže štetne materije.

Zavisno od kvaliteta odstranjenih, kontrola se vrši minimalno jednom godišnje. Kvalitet otpadnih voda potrebno je pratiti kvartalnim merenjem i merenjima na mesečnom nivou u vreme obilnih kišnih padavina.

Praćenje kvaliteta površinskih voda koje dreniraju predmetni prostor kao obaveza Nosioca projekta ne predviđa se jer je to deo Programa regionalnog monitoring voda.

9.3. Monitoring nivoa generisane buke

Praćenje i merenje generisanih nivoa buke sprovodi se u odgovarajućim intervalima na radnim mestima kako bi se procenila izloženost zaposlenih buci određenog intenziteta, tako i na karakterističnim u okolini površinskog kopa. Prema Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravana i štetnih efekata buke u životnoj sredini koji su prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 57. *Parametri praćenja nivoa generisane buke*

Buka	Parametar koji se osmatra	Referentni vremenski interval merenja
Nivo generisane buke	LAeq, 15 min dB (A)	12^{h} (06^{h} -12^{h})

Praćenje i merenje generisanih nivoa buke u životnoj sredini vrši na osnovu zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini, Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje

indikatora buke, uznemiravana i štetnih efekata buke u životnoj sredini, Pravilnika o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke i Pravilnika za određivanje akustičnih zona.

Merenje generisanih nivoa buke vrši se u skladu sa: SRPS ISO 1996/1 i SRPS ISO 1996/2 Akustika-Opisivanje, merenja I ocenjivanje buke u životnoj sredini. Merenje se vrši jednom godišnje.

Načelno mesta za merenje buke se određuju u zoni uticaja površinskog kopa u blizini rudničkog kompleksa, rubnim delovima eksploatacionog polja u blizini potencijalnih receptora. Međutim, konkretna mesta za praćenje treba da odrede ovlašćenje institucije za ovu vrstu delatnosti.

9.4. Monitoring korišćenja zemljišta i rekultivacije

Parametri monitoringa zemljišta i rekultivacije definisani su Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu.

Tabela 58. *Parametri monitoringa zemljišta*

Kvalitet zemljišta	Parametri koji se osmatraju
Kvalitet korišćenje i rekultivacija zemljišta	pH vrednost, sadržaj humusa, makro i mikro elementi, teški metali: Cu,Zn,Pb, Fe,Ni ukupni Cr,Cd,Hg, As i dr.

Osnovne komponente Sistema monitoringa zemljišta su monitoring korišćenja i rekultivacije zemljišta. Cilj monitoringa korišćenja i rekultivacije zemljišta je povećanje efikasnosti ovih aktivnosti. Prethodno podrazumeva uzrokovanje, merenje, analizu uzoraka i obradu podataka o faktorima plodnosti i toksičnosti u zemljištu. Monitoring zemljišta na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” podrazumeva zauzeće zemljišta eksploatacijom krečnjaka, dok monitoring rekultivacije podrazumeva analizu mogućnosti sprovođenja rekultivacionih radova sa ciljem ponovnim uključivanjem degradiranog prostora u biološki ciklus kruženja materija, kao i poboljšanje estetskih (vizuelnih) vrednosti narušenog prostora sprovođenjem rekultivacionih rešenja koje obezbeđuje njegovu uklopljenost u autohtono okruženje.

Praćenje rezultata sanaciono-rekultivacionih radova sprovodi se na samoj lokaciji površinskog kopa, uz sprovođenje kontrole stabilnosti novoformiranih površina (geodetska snimanja jednom godišnje i ažuriranje planova) i sprovođenjem mera nege i zaštite vegetacionog pokrivača po potrebi.

Za potrebe praćenja nastanka jednog novog ekosistema (inicijacija pedogeneze, obnova vegetacije, naseljavanje predstavnika autohtone flore i faune), minimalno vreme monitoring je dve godine nakon završetka sanaciono-rekultivacionih radova.

Kao i u svim prethodnim delovima ovog poglavlja i ovde se preporučuje angažovanje ovlašćenih stručnih institucija za obavljane monitoringa korišćenja zemljišta i sanaciono-rekultivacionih radova.

9.5. Monitoring minerskih radova

Eksplozijom minskog punjenja oslobađa se velika količina energije koja u jednom kratkom vremenskom intervalu oslobađa veliku snagu, koja se koristi za razaranje stenske mase. Prema efektu koji se postiže, delovanjem oslobođene energije eksploziva u zavisnosti od udaljenosti od centra eksplozije, dolazi do promena u stenskom masivu u vidu mrvljenja, razaranja i protresanja. Pri mrvljenju i razaranju dolazi do promene stenske mase, koja se manifestuje pojavom pukotina i pukotinskih sistema duž kojih dolazi do potpunog kidanja između pojedinih delova stenske mase. Pored ovog primarnog efekta deo oslobođene energije izaziva i propratne, neželjene, efekte: izazivanje seizmičkih talasa, odbacivanje masiva i pojedinih njegovih komada, vazdušni udar i

oslobađanje gasova. U određenim okolnostima ovi efekti mogu izazvati štetne posledice što zavisi od specifičnosti lokaliteta na kojem se obavljaju minerski radovi.

Glavnim rudarskim projektom eksploatacije krečnjaka sračunati su parametri minerskih radova i zone propratnih efekata. (pojava seizmičkih talasa, odbacivanje delova masiva - komada, vazdušni udar i oslobađanje gasova).

Sa aspekta praćenja uticaja na životnu sredinu kao parametar koji će se pratiti identifikovan je uticaj seizmičkog dejstva miniranja, obzirom da su ostale propratne pojave vezane gotovo isključivo za prostor eksploatacionog polja.

Analitičkim proračunom, na osnovu osobina stenske masa krečnjaka, broja minskih bušotina, veličine minskog polja, vrsta i količine upotrebljenog eksploziva određen je radijus seizmički opasne zone, odnosno sigurnosnog rastojanja od dejstva seizmičkih potresa.

Merna mesta na kojima će se vršiti merenja intenziteta seizmičkih talasa (oscilovanja tla) načelno treba odrediti kod najbližih izgrađenih objekata (stambeni objekti, objekti infrastrukture i dr.). Tačan raspored i broj mernih mesta odrediće stručna ekipa institucije ovlašćene za merenja u rudarstvu pri proveri (probno miniranje) analitički sračunatih parametara.

Praćenje izvođenja minerskih radova, periodično pri izvođenju miniranja na eksploatacionom polju, mora se poveriti ovlašćenoj stručnoj organizaciji za ovu vrstu delatnosti.

10. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Na osnovu opisa u prethodnim tačkama ovog poglavlja Studije u tabeli br.... urađen je pregled programa praćenja uticaja na životnu sredinu za predmetni projekat (predmet monitoringa, parametri koji će se pratiti, načelna preporuka za izbor mesta vršenja monitoringa, vreme i način vršenja monitoringa, razlog monitoringa izabranog parametra i odgovornost za realizaciju - sprovođenje monitoringa).

Na osnovu ovog Programa praćenja stanje životne sredine – monitoringa moraju se uraditi planovi merenja emisija za svaku zagađujuću materiju.

Autori ove Studije i u ovom razmatranju još jednom ističu da se za poslove vršenja monitoringa mogu angažovati isključivo ovlašćene- akreditovane organizacije za predmetna merenja, uzrokovanja, vršenja analiza, izrade izveštaja i preporuka. Istovremeno one snose i odgovornost za primenu propisanih metoda, standarda, korišćenje opreme, stručnost izvršilaca i samim i validnost dobijenih rezultat.

Pre početka eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu “Solilo”, Nosilac projekta dužan je da odredi odgovorno lice za sprovođenje monitoringa.

Tabela 59. *Tabelarni prikaz praćenja uticaja na životnu sredinu - monitoring na budućem površinskom kopu krečnjaka “Solilo”*

Predmet monitoringa	Parametar koji se osmatra	Načelna preporuka za izbor mesta vršenja monitoringa	Vreme i način vršenja monitoringa	Razlog monitoringa određenog parametra	Odgovornost za realizaciju monitoringa
Kvalitet vazduha	Suspendovane čestice PM10 (ispod 10 mikrona) I ukupne taložne materije	Na lokacijama gde je rizik po zdravlje ljudi veliki u slučaju prekoračenja propisanih graničnih vrednosti. Predložena merna mesta za monitoring: površinski kop i zone najbližih izgrađenih objekata oko površinskog kopa.	Dva puta godišnje (kalendarska godina).	Praćenjem nivoa emisja i izveštavanjem o njihovim nivoima obezbeđuju se dokazi da je ostvarena konrola nad emisijom aerozagađivanja, da je u propisanim granicama. na ovaj način se otvara i mogućnost adekvatne i parvo vremene reakcije. Monitoring obezbeđuje podatke za lokalni i nacionalni registar, a sve u cilju opšte tendencije praćenja i smanjenja aerozagađenja.	**Odgovornost:** Nadležni organ ili Nosilac projekta. **Izvođač:** Ovlašćena laboratorija za monitoring vazduha. **Nadzor:** Nadležni organ, Nnosilac projekta ili ovlašćeno lice.
Kvalitet slivnih voda	Suspendovane čvrste, taložne materije, sulfati, teški metali (CU,Zn,Pb, Fe,NI,Cr ukupni,Cd,Hg As), HPK, BPK_5, ulja i masti.	Ispust iz taložnika, a pre upuštanja u recipijent	Četiri puta godišnje ili na mesečnom nivou pri obilnim padavinama.	Određivanje zone uticaja efluenta na recepijent i dokazivanje da li su MDK navedenih supstancu u dozvoljenim granicama, kao i predizimanje mera u slučaju prekoračenja.	**Odgovornost:** Nadležni organ ili Nosilac projekta. **Izvođač:** Ovlašćena laboratorija za monitoring voda. **Nadzor:** Nadležni organ, Nosilac projekta ili ovlašćeno lice.
Nivoi generisane buke	Ekvivalentni nivo buke LAeq, 15 min dB (A)	U zoni uticaja površinskog kopa u blizini rudničkog kompleksa, rubnim delovima eksploatacionog polja u blizini potencijalnih receptora.	Jednom godišnje.	Utvrđivanje da li je nivo generisne buke odgovara propisanim granicama, kao i predizimanje mera u slučaju prekoračenja..	**Odgovornost:** Nadležni organ ili Nosilac projekta. **Izvođač:** Ovlašćena laboratorija za monitoring buke. **Nadzor:** Nadležni organ, Nosilac projekta ili ovlašćeno lice.
Monitoring korišćenja zemljišta i rekultivacije	Merenje i obrada podataka o faktorima plodnosti I eventualne toksičnosti “zemljišta”.	Lokacija površinskog kopa.	Jednom godišnje	Utvrđivanje oporavka - mogućnosti revitalizacije degradiranog prostora, praćenje rezultata sanaciono - rekultivacionih radova i po potrebi sprovođenje mera intervencije.	**Odgovornost:** Nadležni organ ili Nosilac projekta. **Izvođač:** Ovlašćena laboratorija za monitoring kvaliteta zemljišta. **Nadzor:** Nadležni organ, Nosilac projekta ili ovlašćeno lice.
Monitoring seizmičkog dejstva	Merenje i obrada podataka o brzini oscilovanja tla pri miniranju.	Kod najbližih izgrađenih objekata, stambeni , objekti infrastructure i drugi objekti.	Periodično, u vreme izvođenja miniranja.	Utvrđivanje dejastva seizmičih tala pri miniranju na izgrađene objekta, kao I eventualna korekcija parametara miniranja.	**Odgovornost:** Nadležni organ ili Nosilac projekta. **Izvođač:** Ovlašćena laboratorija za merenja u rudarstvu; laboratorija za merenje seizmičkog dejstva miniranja. **Nadzor:** Nadležni organ, Nosilac projekta ili ovlašćeno lice.

11. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA

(Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu član 2., tačke 2-9)

Studija o proceni uticaja eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“, Vrelo kod Kučeva urađena, odnosno struktuirana je prema odredbama Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu i Rešenju o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Solilo“.

Nosilac projekta, preduzeće “PMP Consulting” d.o.o. iz Beograda, Mike Alasa 44, planira da vrši eksploataciju krečnjaka iz ležišta “Solilo”, Vrelo kod Kučeva otvaranjem površinskog kopa.

U fazi izrade Sudije, nosilac projekta, obezbedio je i stavio na raspolaganje obrađivačima Studije postojeću tehničku dokumentaciju i neophodna akta (mišljenja, uslove, saglasnosti, potvrde i obaveštenja) nadležnih institucija i stručnih organizacija (navedeni u Poglavlju 1, tačka 1.3.). Pri izradi autori studije pridržavali su se i važećih propisa u oblasti zaštite životne sredine i drugih oblasti u kojima je tretirana ova problematika (tačka 1.4.), kao i stručnih i tehničkih saznanja (tačka 1.5.). Projektovana struktura angažovane radne snage ukazuje na to da u pogledu izvršenja radnih obaveza, u poštovanje tehnološke i radne discipline ne bi trebalo očekivati situacije koje su posledica nepostojanja stručnih znanja i veština.

11.1. Lokacija na kojoj se planira izvođenje projekta

Geografski posmatrano ležište krečnjaka „Solilo“ nalozi se na teritoriji opštine Kučevo u severoistočnom delu Republike Srbije. Mikro lokacijski posmatrano Istraživano ležište krečnjaka „Solilo“ nalazi se u ataru sela Vrelo, na severoistočnim padinama planinskog masiva “Đula”, severno od Homoljskih planina.

Otvaranje budućeg površinskog kopa predviđeno je na prostoru koji zahvataju sledeće katastarske parcele br.: 470; 488; 489; 490/1; 491; 492; 493; 494; 495; 496; 497; 498; 499; 500/1; 500/2; 501/1; 501/2; 502; 503; 504; 505; 506; 507; 508/1; 508/2; 509/1; 509/2; 510/1; 510/2; 511/1; 511/2; 512; 513; 514/1; 514/2; 517; 518; 519; 1019; 1020; 1021; 1022; 1023; 1024; 1025; 1026; 1027; 1028; 1029; 1030; 1031; 1032; 1037; i 1038 sve u KO Kučevo-1, ukupne površine od 38,50 ha (385.000 m^2).

U pogledu usklađenosti lokacije budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo” uvidom u Informaciju o lokaciji, izdatu od strane Opštinske uprave Kučevo, Odeljenja za imovinsko-pravne poslove, urbanizam I privredu broj: 350-61/19-02 dana 17.07.2019. godine (fotokopija u prilozima Studije), moguće je konstatovati sledeće:

- Informacija se odnosi o nameni katastarskih parcela navedenih u tabeli broj 1. ove Studije;
- Sve navedene katastarske parcele pripadaju Katastarskoj opštini Kučevo-1;
- Informacija je izdata na osnovu: Izmene i dopune Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo (SL.gL Opštine Kučevo br.15/17);
- Predmetne katastarske parcele se po Izmenama i dopunama Prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo (referalna karta br.1. - namena prostora) nalaze u nameni šumsko i poljoprivredno zemljište;
- Predmetno područje obuhvačeno gore navedenim parcelama (tabela br.1.) se po referalnoj karti br.2. - mreže naselja i infrastrukturni sistemi nalazi u području sa simbolom arhitektonski i građevinski kamen.

U navedenom dokumentu se navodi da su prema podacima Ministarstva rudarstva i energetike, Sektora sektora za rudarstvo i geologiju (2010), istražno pravo odobreno za istražnu i eksploatacionu zonu za lokalitet “Vrelo”, a kao sirovina naveden je krečnjak.

Ležište je makadamskim putem povezano sa asfaltnim putem Vrelo-Turija i dalje sa magistralnim putem Bor-Kučevo-Požarevac, od koga je udaljeno 5 km. Od Požarevca je udaljeno 48 km.

Na prostoru na kome su obavljena istraživanja nema značajnijih objekata infrastrukture. Jedini infrastrukturni objekti su lokalni, šumski, putevi. Ovi putevi gube funkciju i koristiće se u procesu eksploatacije kao pristupni putevi za prolaz otkopne mehanizacije.

Na osnovu karte Zaštićenih prirodnih dobara u Srbiji, izdate od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije, kao i pribavljenog Rešenja Zavoda za zaštitu prirode Srbije definisano područje na kome je planirana eksploatacija krečnjaka iz ležišta krečnjaka “Solilo”, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili postupak zaštite i nije u prostoru obuhvata ekološke mreže.

Rešenjem Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Smedereva, konstatovano je da na lokaciji ležišta krečnjaka “Solilo” nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara.

U blizini istraživanog ležišta krečnjaka „Solilo“ nema izvorišta vodosnabdevanja i zona sanitarne zaštite izvorišta.

Najbliži stambeni objekti u vidu pojedinačnih kuća nalaze se izvan zone od 500 m.

U ovom delu Studije analizirani su prirodni uslovi koji karakterišu samu lokaciju projektovanog budućeg površinskog kopa krečnjaka i njeno šire i uže okruženje. Analizom prirodnih uslova, pored geografskog položaja i katastarskih parcela analizirani su i: morfologija terena, geološka građa sa opisom ležišta, Tektonika ležišta, hidrološke i hidrogeološke karakteristike, inženjersko-geološke i seizmičke karakteristike, klimatske prilike, pedološke karakteristike, karakteristike vegetacije, prirodna i kulturna dobra i osnovne karakteristike Opštine.

11.2. Opis projekta

Ovim poglavljem predmetne studije obuhvaćeni su prethodni radovi na izvođenju projekta i projektovanu tehnologiju eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Solilo“. Tehnologija otkopavanja ležišta, konstrukcija površinskog kopa i tehnologija proizvodnog procesa, definisani su na osnovu kompleksne analize niza rudarsko-geoloških, proizvodno-tehničkih, ekonomskih činilaca, kao i potreba zaštite životne sredine.

Na osnovu Elaborata o resursima i rezervama krečnjaka kao karbonatne sirovine u ležištu „Solilo“ selo Vrelo kod Kučeva utvrđene su i overene bilansne rezerve sa stanjem na dan 31.12. 2015. godine.

Tabela 60. *Utvrđene i overena rezerve krečnjaka u ležištu „Solilo“*

Kategorija rezervi	Rezerve	
	m^3	t
Rezerve B	1.693.970	4.556.780
Rezerve C_1	4.735.849	12.739.213
Rezerve B + C_1	6.429.819	17.296.213

Tabela 61. *Koordinate overenih bilansnih rezervi krečnjaka u ležištu „Solilo“*

Tačke	Koordinate	
	Y	X
1.	7 555 256	4 930 152
2.	7 555 536	4 930 156
3.	7 555 492	4 930 274
4.	7 555 407	4 930 495
5.	7 555 321	4 930 615
6.	7 555 218	4 930 612
7.	7 555 098	4 930 493
8.	7 555 135	4 930 368

Na osnovu izvršenih analiza fizičkih, hemijskih i mehaničkih osobina utvrđen je kvalitet mineralne sirovine i mogućnost njene upotrebe. Na osnovu dobijenih rezultata konstatovano je da se krečnjak kao karbonatna sirovina iz predmetnog ležišta, shodno tehničkim uslovima SRPS-a može koristiti u:

- metalurgiji i livačkoj industriji za određenu klasu kvaliteta (SRPS B.B6.012);
- industriji guma (SRPS B.B6.031);
- industriji boja i lakova za određenu klasu kvaliteta (SRPS B.B6.032);
- industriji šećera za određenu klasu kvaliteta (SRPS B.B6.013);
- farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji za određenu klasu kvaliteta;
- industriji papira i kože za određenu klasu kvaliteta;
- poljoprivredi za reparaciju kiselih zemljišta, kao i za
- odsumporavanje pepelišta termoelektrana.

U zavisnosti od raspoloživih kapaciteta na eksploataciji i drobljenju stenske mase krečnjaka i prilika na tržištu projektovan je godišnji kapacitet proizvodnje od 700.000 t/god. Projektnim rešenjem eksploatacije zahvaćeno je 15.679.502 t krečnjaka, tako da vek eksploatacije ležišta iznosi 22,40 godina.

Na površinskom kopu moguće je organizovati proizvodnju tokom 10 meseci godišnje. U toku zimskih meseci (decembar-januar) uglavnom nije moguće organizovati rad na otkopavanju zbog hladnog vremena i snega. U tom periodu radiće se remont i redovno servisiranje otkopne mehanizacije.

Uključujući praznike, neplanirane zastoje i drugo, u toku jedne kalendarske godine na površinskom kopu radiće se ukupno 240 radnih dana.

Projektovan je rad u dve proizvodne smene sa efektivnim radnim vremenom od 6-6.5 sati, tako da se u toku godine radi 3.120 efektivnih radnih sati.

S obzirom na projektovani kapacitet, prosečan časovni kapacitet površinskog kopa iznosi 224,40 t/h, odnosno 225 t/h.

U odnosu na prosečni časovni kapacitet dimenzionisana je oprema za otkopavanje, utovar i transport, kao i oprema za preradu krečnjaka, drobljenje, klasiranje i mlevenje.

U projektovanom zahvatu površinskog kopa biće otkopano se ukupno 291.533 m^3 jalovine, koju čine humusne naslage i zaglinjeni izdrobljeni krečnjaci. Procenjuje sa da otkopana jalovina ima koeficijent rastresitosti 1,30, tako da se za odlaganje jalovine mora predvideti odlagalište zapremine 380.000 m^3.

Jalovina će se otkopavati postupno, i to tako da otkopavanje i deponovanje jalovine prethodi otkopavanju krečnjaka.

Projektovano odlagalište jalovine locirano je u jugozapadnom i zapadnom delu ležišta na katastarskim parcelama br.: 1037 i 1038, iznad jalovinske zone. Generalni nagib kosine odlagališta iznosi 35°, koliko iznosi i ugao prirodnog nasipanja jalovinskog materijala (humus i zdrobljeni zaglinjeni krečnjaci).

Na ovom se prostoru neće proširivati rezerve krečnjaka niti će se vršiti otkopavanje u narednom periodu.

U odnosu na prosečni časovni kapacitet dimenzionisana je oprema za otkopavanje, utovar i transport, kao i oprema za preradu krečnjaka, drobljenje, klasiranje i mlevenje.

Otkopavanje krečnjaka projektovano je diskontinuiranom tehnologijom otkopavanja odozgo naniže, zasnovanim na miniranju kao osnovnom tehnološkom procesu dezintegracije stenskog masiva i mehanizovanim tehnološkim procesima utovara i transporta miniranog materijala.

Koncepcija otkopavanja projektovana je na osnovu kompleksne analize uticajnih činilaca. Projektovan je sistem otkopavanja uskim etažama i obaranjem otkopanog materijala na osnovnu otkopnu etažu.

Prema konfiguraciji terena i elementima zaleganja rudnog tela, projektovanim površinskim kopom zahvata se krečnjak od kote 300 m do donje granice rudnog tela na koti 400 m. Visina površinskog kopa iznosi 10 m.

Provera stabilnosti izvršena je za visinu kopa od 100 m i ugao radne kosine od 55° , a po metodologiji Morgenstern-Price u odgovarajućem softverskom paketu. Faktor sigurnosti za date uslove iznosi Fs=1.364, što je iznad granične vrednosti predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju koja iznosi Fs=1,3. Na osnovu čega je projektovana konstrukcija površinskog kopa sa sledećim karakteristikama:

- visina otkopne etaže H=10 m
- ugao kosine radnih etaža $\beta r = 70^0$
- ugao završne kosine $\beta z = 50^0$
- širina etažne ravni B= 5-6 m
- broj radnih etaža 10

Diskontinualna tehnologija zasnovana je na miniranju kao osnovnom tehnološkom procesu i obuhvata sledeće operacije: pripremne radove (izradu transportnog puta do budućeg površinskog kopa širine 10 m, otkopavanje i uklanjanje površinske jalovine i njeno odlaganje na projektovano odlagalište, otkopavanje mineralne sirovine (bušačko-minerski radovi), utovar i transport, drobljenje i pomoćne operacije. Sve tehnološke faze rada su međusobno usklađene (vremenski i prostorno) u cilju obezbeđenja normalnog funkcionisanja sestrama u celini uz potrebnu stabilnost i pouzdanost.

U delu o bušačko-minerskim radovima obrađeni su izrada minskih bušotina (oprema za bušenje, način izrade, prečnik minskih bušotina, ugao bušenja, podbušenje minskih bušotina, dužina minskih

bušotina, mreža minskih bušotina, linija najmanjeg otpora i raspored minskih bušotina). Izrada minskih bušotina vršiće se udarno-rotacionim bušilicama Fleksi ROK T40/Pover ROK T35 .

U tehničkom opisu miniranja definisani su: vrsta eksploziva, sredstva za iniciranje, prečnik patrone eksploziva, specifična potrošnja eksploziva, količina eksploziva po metru bušotine, dužina čepa minske bušotine i veličina minskog polja).

Na površinskom kopu se za miniranje koristi kombinacija dve vrste eksploziva: ANFO smeša i Emulzioni patronirani eksploziv). Klasične ANFO smeše (Anflex/Demulex) su dvokomponentne smeše amonijum-nitrata i dizel goriva. Proračun parametara miniranja izvršen je u odnosu na primenu eksploziva domaćeg proizvođača, Korporacije „Trayal“.

Iniciranje eksplozivnog punjenja predviđena je primenom Nonel sistema sa milisekundnim usporenjem od 25 ms. Interval milisekundnog usporenja određen je iz uslova da eksplozija pojedinog minskog punjenje treba da počne pre nego što do njega stigne udarni talas prethodnog punjenja. Veličina minskog polja, odnosno količina eksploziva koja se trenutno može aktivirati određena je u zavisnosti od nepovoljnih uticaja miniranja na okolinu. Za sve nepovoljne efekte su sračunati bezbednosni (zaštita ljudi, objekata i okoline) parametri: radijus dejstva seizmičkih potresa (....m), radijus dejstva vazdušnog udarnog talasa (... m), radijus gasoopasne zone (... m) i radijus zone razletanja komada (... m). Izvođenje minerskih radova predviđeno je angažovanjem ovlašćene organizacije za ovu vrstu radova, čiji će profesionalno obučeni izvršioci potreban eksploziv i eksplozivna sredstva dopremati neposredno u vreme miniranja, sva ne upotrebljena sredstva i otpad od miniranja po završetku miniranja pokupiti i odnositi sa prostora površinskog kopa.

Za utovar i transport dominiranog materijala do bunkera drobiličnog postrojenja predviđeni su hidraulični bageri tipa CAT 33O i CAT 330C, buldožer CAT D8R.

Drobljenje i klasiranje krečnjaka predviđeno je mobilnim drobiličnim postrojenjem. Postrojenje će biti locirano na osnovnoj otkopnoj etaži. Kapacitet postrojenja zadovoljava potrebe površinskog kopa (a_h=224 t/h) uz neophodnu rezervu.

U ovom poglavlju obrađeni su još: potreba rudarska mehanizacija sa opisom glavnih karakteristika svake od predviđenih mašina, zbrini normative utroška materijala i energije, potrebna radna snaga, snabdevanje pogonskom i toplotnom energijom, industrijskom i pitkom vodom.

Za normalan svakodnevni rad na površinskom kopu potrebno je obezbediti odgovarajuću količinu energenata, a u skladu sa projektovanim tehnološkim procesom otkopavanja. Saglasno projektovanoj tehnologiji otkopavanja kao pogonska energija koristiće se isključivo nafta. Gorivo će se dopremati cisternom i direktno utapkati u rezervoare mehanizacije koja radi na površinskom kopu. Za zagrevanje objekata koristi se električna energija.

Površinski kop će se industrijskom, tehničkom vodom i vodom za piće snabdevati odgovarajućom cisternom. Za pice će se koristiti i flaširana voda.

Na površinskom kopu obavljaće se samo tekuće održavanje i otklanjanje manjih kvarova na opremi za otkopavanja, uz preduzimanje propisanih mera zaštite životne sredine. Veći remonti projektovano je da obavljaju specijalizovana preduzeća, ovlašćeni servisi proizvođača opreme, u svojim radionicama.

U delu odvodnjavanje i zaštita površinskog kopa obrađeni su: analiza slivnog područja, koncepcija odvodnjavanja, proračun količine vode, proračuni parametara objekta odvodnjavanja (odvodnih kanala, njihove dimenzije, proračun taložnika).

U poslednjoj tački ovog poglavlja prikazane su vrste i procenjene količine otpadnih materijala koje će se generisati pri radu budućeg površinskog kopa krečnjaka „Solilo“, Vrelo kod Kučeva.

11.3. Prikaz glavnih alternativa

Odlučujući faktori za izbor lokacije na kojoj će se otvoriti projektovani površinski kop su: postojanje eksploatacionih rezervi, kvalitet mineralne sirovine, povoljni uslovi za površinsku eksploataciju, dobra komunikacijska povezanost, relativno mala investiciona ulaganja za postizanje projektovanog kapaciteta, mala površina površinskog kopa samim tim i mala površina prostora koji će biti degradiran eksploatacionim radovima, namena prostora u Prostornom planu Opštine, nizak bonitet zemljišta na predmetnoj lokaciji, odsustvo naseljenosti, samim tim i gotovo isključena mogućnost ugrožavanja zdravlja okolnog stanovništva kao i mogućnost upravljanja zaštitom životne sredine.

Sve navedene činjenice nametnule su zaključak da u pogledu odabira lokacije nije postojala alternative.

Tehnološki proces površinske eksploatacije prilagođen je fizičko-mehaničkim svojstvima mineralne sirovine, rudarsko-geološkim uslovima, raspoloživoj opremi i kapacitetu proizvodnje. Radna sredina predstavljena je čvrstim stenama u kojim je eksploatacija diskontinualnim sistemom uz prethodnu fragmentaciju miniranjem jedino moguća. Opisani način, tehnološki postupak, proizvodnje tehničko-građevinskog kamena primenjuje se svuda u svetu i za usvojeni postupak ne komercijalni postoji alternativni način.

Korišćenje tečnih naftnih derivata (gorivo) kao pogonske energije ima određene negativne posledice (prvenstveno aero zagađenje), kao i određene rizike (moguće akcidentne situacije) u pogledu ugrožavanja i dalje degradacije životne sredine. Međutim na sadašnjem tehnološkom nivou razvoja još uvek za pogon motora sa unutrašnjim sagorevanjem, kojim je opremljena rudnička mehanizacija (busaće garniture, kopači, utovarivači i transportna sredstva), ne postoji odnosno u komercijalnoj upotrebi nema alternacije za pogonsko dizel gorivo.

Ovim poglavljem obrađen je i tretman otpadnih materija rudarski otpad i ostale vrste otpada.

Otpadne materije koje će se generisati u procesu rada budućeg površinskog kopa definisane su kategorijama datim u integralnom katastru zagađivača. U procesu eksploatacije karbonatne sirovine krečnjaka (samog tehnološkog procesa) cirkuliše rovni krečnjak (ggk 600 mm) bez prisustva vode ili bilo kog drugog fluida. Na osnovu prethodnog sve otpadne materije pri radu rudarskih objekata razvrstane su na rudarski otpad i ostale vrste otpada.

Rudarski otpad - jalovina koja će se generisati na budućem površinskom kopu odlagaće se na projektovano jalovište i kasnije iskoristiti u procesu rekultivacionih radova.

Ostale vrste otpada (otpadna ulja rudničke mehanizacije, čvrsti otpad, komunalni otpad od boravka zaposlenih i sanitarno-fekalne vode) predviđeno je da se njihovo konačno bezbedno zbrinjavanje izvrši na sledeći način:

- Eventualni opasan otpad, koji može nastati u slučaju havarijskog oštećenja rudničke mehanizacije u vidu curenja derivata nafte, predviđeno je da sakuplja sorbentima i zatim

skupljanje i pakovanje sorbenta u posebne metalne posude koje se hermetički zatvaraju i privremeno skladište i čuvaju do preuzimanja od strane organizacije, operatera koji poseduje integrisanu dozvolu izdatu od strane nadležnog organa za sakupljanje, tretman i odlaganje ove vrste otpada;

- Vode sa manipulativnog platoa obavezno će se propuštati kroz separator ulja i masti pre upuštanja u recipijent. Sakupljeni otpad je razdvojen na ulja i masti na površini i talog na dnu separatora. Čišćenje separatora predviđeno je da vrši ovlašćena organizacija, odnosno operater specijalizovan za ovu vrstu delatnosti, koji preuzima i svojim vozilima sav otpad iz separatora ulja i masti periodično odvozi sa lokacije površinskog kopa.
- Na prostoru budućeg površinskog kopa krečnjaka “Solilo”, Vrelo kod Kučeva generisaće se i otpad koji potiče od boravka zaposlenih. Ovaj otpad po svom karakteru pripada komunalnom otpadu i organizovano će se odlagati u za to predviđeni kontejner (metalni ili Pvc) sa poklopcem. Za njegovo redovno pražnjenje i odvoženje sadržaja, bez razmatranja alternative, kao rešenje izabrano je angažovanje nadležnog Javnog komunalnog preduzeća;
- Problematika sakupljanja, evakuisanja i zbrinjavanja sanitarno-fekalnih voda bila je podložna razmatranju alternativa. Izgradnja vodonepropusne septičke jame i njeno periodično pražnjenje angažovanjem nadležnog Javnog komunalnog preduzeća ili instaliranjem mobilnih sanitarnih kabina (kontejnera). Izabrano je rešenje sa mobilnim kabinama i angažovanjem javnog komunalnog preduzeća za njihovo održavanje (servisiranje, svakodnevna sanitacija, periodično pražnjenje i odvoženje sadržaja).

Regeneracija lokacije po završetku projekta, na kraju eksploatacionog veka rudnika, kao posledica ekstrakcije mineralne sirovine, krečnjaka, javiće se drastično izmenjena konfiguracija terena na prostoru koji je zahvatao površinski kop. Regeneracija ovog prostora izvršiće se prema Projektu rekultivacije. Prvenstveni cilj rekultivacionih radova je sanacija prostora, njegovo ponovno uvođenje, ili preciznije vraćanje u proces biološkog kruženja koji je bio prekinut eksploatacionim radovima. Pored ovog primarnog cilja takođe je potrebno ostvariti uklopljivost u okolinu kao i prilagoditi rekultivacione radove krajnjoj nameni prostora po završetku projekta. U slučaju budućeg površinskog kopa, u vreme izrade tehničke dokumentacije, definitivna namena prostora po završetku rada površinskog kopa nije poznata. Prostornim planom opštine Kučevo i Informaciji o lokaciji analizirani prostor prema referalnoj karti br.2. - mreže naselja i infrastrukturni sistemi nalazi u području sa simbolom arhitektonski i građevinski kamen, bez navođenja krajnje namene po završetku eksploatacionih radova.

11.4. Prikaz stanja životne sredine u Opštini

U naselju Kučevo, vršena su merenja nivoa Buke i kvaliteta amvijentalnog vazduha i svi parametri su u granicama MDK. Kako do sada na samoj lokaciji projektovanog površinskog kopa krečnjaka „Solilo“ i u njegovom okruženju nisu vršena merenja, odnosno kvantifikacija parametara, na osnovu kojih bi se dala ocena stanja kvaliteta segmenata životne sredine, poglavlje je obrađeno na osnovu stanja životne sredine prezentiranog u: Prostornom planu opštine Kučevo, Izmenama i dopunama prostornog plana jedinice lokalne samouprave Kučevo, Plana detaljne regulacije za naseljeno mesto Kučevo i Lokalnog ekološkog akcionog plana opštine Kučevo.

Teritorija opštine Kučevo je izuzetno složena u pogledu prirodnih odlika (geoloških, geomorfoloških, hidrografskih, pedoloških i dr.) i anropogenih uticaja na urbano i ruralno područje.

Analizom navedenih planova u pogledu ocene stanja kvaliteta životne sredine konstatovano je:

- Prostornim planom Republike Srbije opštinski centar Kučevo visoko je kategorisan u pogledu kvaliteta životne sredine;

- Prostornim planom opštine Kučevo navodi se da se ispoljavaju i neki problem na urbanom području. To se pre svega odnosi na povišeni nivo buke, vibracija i zagađenja vazduha produktima sagorevanja nastalih od saobraćaja i toplifikacije (individualna ložišta).Takođe je prisutan i potencijalni rizik od pojave hazarda usled izlivanja opasnih materija koje se prevoze gradskim deonicama državnih puteva I i II reda, kao i kroz područja naselja Rabrovo, Kaona i Neresnica;
- Osnovni problemi na ruralnom području jesu: neregulisano prikupljanje i nekontrolisano ispuštane otpadnih voda u recipijente (vodotoke i zemljište), nepravilno korišćenje agrohemije u poljoprivredi, kao i neredovno ili odsustvo organizovanog prikupljanja čvrstog komunalnog otpada. Takođe, na teritoriji opštine Kučevo nije rešen ni problem odlaganja industrijskog, medicinarskog i otpada iz poljoprivrede;
- Generalno posmatrano, stanje kvaliteta voda u vodotocima na području opštinske teritorije je nepovoljno usled nedovoljne ili neadekvatne sanitacije naselja;
- Najpovoljnije stanje životne sredine imaju naselja sa manjim brojem stanovnika na brdskom području i u podnožju planina.

Ucilju očuvanja i poboljšanja kvaliteta životne sredine urađen je Lokalni ekološki akcioni plan. Ovim planom evidentirani su: stanje, problemi, analiza, tendencije i planirane aktivnosti za poboljšanje kvaliteta životne sredine. Planiranim aktivnostima obuhvaćeni su: zaštite vazduha, voda (podzemnih i površinskih), zemljišta, zaštite od buke, zaštite, obnove i unapređenja narušenih i degradiranih ekosistema i predela, zaštite životne sredine, prirodnih i nepokretnih kulturnih dobra, zaštite od elementarnih nepogoda i tehnoloških udesa. Kao i monitoring kvaliteta životne sredine na području opštine Kučevo.

11.5. Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu

Posledice eksploatacije mineralnih sirovina, posebno površinskim načinom, su brojne, a manifestuju se kroz zauzimanje prostora, zagađivanje tla, poremećaj ekosistema, strukturalne promene u prostoru i dr.

Površinska eksploatacija mineralnih sirovina izgradnjom površinskih kopova, direktno se realizuje u prirodnoj sredini izazivajući degradaciji zemljišta i promenu morfologije terena, što je i najznačajniji negativni uticaj izgradnje ovih objekata na životnu sredinu. Usled toga, u toku i nakon završetka eksploatacije, moraju se preduzeti mere sanacije i rekultivacije saglasno zakonima: o rudarstvu i geološkim istraživanjima, o zaštititi zemljišta i o zaštiti životne sredine.

Degradirajući uticaji koji nastaju usled površinskog načina eksploatacije mineralne sirovine (krečnjaka) svrstani su u tri grupe: privremene, trajne i post eksploatacione. Grupa privremenih uticaja pripadaju uticaji koji se manifestuju u toku eksploatacionog veka površinskog kopa (aero zagađenje, moguće zagađenje voda i zemljišta, povišeni nivo buke i vibracija, uticaji prouzrokovani bušačko-minerskim radovima i dr.). Trajne posledice degradiranja životne sredine ogledaju se narušavanju ambijenta (promena morfologije terena), uništenju zemljišta (autohtonog pedološkog pokrivača), promeni režima oticanja površinskih i podzemnih voda, (uništenje mikro slivova), uništenje autohtone vegetacije, mogućem izmeštanju objekata infrastrukture pa i ljudskih naseobina.

Uspešnost svakog rešenja u domenu životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje ove relacije i definisanje svih kategorija prethodno identifikovanih uticaja, kako bi se zadovoljile potrebe privrednih subjekata i ostvarila maksimalno moguća zaštita životne sredine. Istovremeno ovakav pristup predstavlja osnovni temelj principa održivog (usklađenog) razvoja.

Ovim poglavljem izvršena je analiza mogućih uticaja na životnu sredinu i procena karaktera mogućih uticaja na životnu sredinu. Posebno su analizirani: moguće promene kvaliteta vazduha (rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem i izvori zagađenja atmosfere od prašine), moguće zagađenje voda, mogući uticaji na zemljište, moguća pojava buke i vibracija, mogući uticaji na promenu načina korišćenja, ekosistem i pejzažne karakteristike, mogući zdravstveni i socijalni uticaji i moguće promene i uticaji bušačko-minerskih radova (gasoopasne zona, radijus vazdušnog udarnog talasa, radijus seizmički opasne zone i radijus zone razletanje komada pri miniranju).

Za pojedine polutante mogućeg zagađivanja segmenata životne sredine izvršena je i kvantifikacija istih. Takođe je razmatran i način svođenja ovih mogućih uticaja u granice prihvatljivog rizika, odnosno propisane granice važećom zakonskom i podzakonskom regulativom.

Analiza ovih mogućih uticaja poslužila je kao osnova za propisivanje Mera zaštite a u cilju upravljanja i predviđenim tehnološkim procesom i zaštitom životne sredine, a sve u funkciji bezbednog ostvarenja predviđene privredne delatnosti, odnosno proizvodnje karbonatne sirovine krečnjaka.

11.6. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

Udes ili acident po definiciji predstavlja nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja, u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina hemijskih opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište, i to na različitom teritorijalno nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara kao i posledice po životnu sredinu.

Problematika zaštite u slučaju akcidentnih zagađenja, zasniva se na upravljanju rizikom od udesa. Upravljanje rizikom se realizuje izradom Analize opasnosti od udesa čija je izrada obavezna za sve aktivnosti, tehnološke postupke i objekte, gde mogu biti prisutne opasne materije.

Razmatranja zaštite u slučajevima akcidentnih zagađenja zasniva se na identifikaciji opasnosti, procenu rizika, planiranje mera prevencije udesa ili smanjenja rizika, analizu posledica, organizovanje mera pripravnosti i odgovora na udes, kao i planiranje mera sanacije od posledica udesa.

Ove mere treba sprovoditi za: postojeće objekte i tehnologije (proizvodnja, skladištenje, utovar, transport, pretovar štetnih i opasnih materija) kroz preventivne mere i mere stalnog nadzora za nove objekta, tehnologije i radove, kao i kod rekonstrukcija postojećih, kroz obaveznu izradu procene uticaja i procene rizika na životnu sredinu, izradom Mape hazarda, čime će se utvrditi potencijalni izvori udesnih zagađenja i pravci transporta opasnih i štetnih materija.

Ovo poglavlje predmetne Studije urađen je saglasno odredbama člana 8 Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu, koji glasi:”Studija o proceni uticaja na životnu sredinu sadrži i prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencija, pripravnosti i odgovornosti za udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije.”

Poglavljem Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa, razmatrani su potencijalni udesi koji se mogu javiti u toku planiranog proizvodnog kao posledica, odnosno koji mogu biti prouzrokovani prirodnim nepogodama (pojave zemljotresa, poplava klizišta, atmosferskih pražnjenja).

Kao i u prethodnom poglavlju analiza ovih mogućih uticaja poslužila je kao osnova za propisivanje mera zaštite a u cilju upravljanja i predviđenim tehnološkim procesom i zaštitom životne sredine, a sve u funkciji bezbednog ostvarenja predviđene privredne delatnosti, odnosno proizvodnje karbonatne sirovine krečnjaka.

11.7. Mere zaštite životne sredine

Sve analizirano prethodnim poglavljima predmetne Sudije predstavljalo je osnovu za sveobuhvatno sagledavanje prirode procesa eksploatacije krečnjaka na budućem površinskom kopu „Solilo“, sa svim identifikovanim mogućim degradirajućim uticajima okruženje, odnosno prirodnu sredinu.

Na osnovu toga propisane su mere zaštite životne sredine sa ciljem svođenja neizbežnih degradirajućih utiče u propisane granice važećom zakonskom regulativom Republike Srbije.

Predmetno poglavlja strukturno se sastoji iz dva dela: mere zaštite pri izvođenju eksploatacionih radova i mera zaštite životne sredine.

Merama zaštite pri izvođenju eksploatacionih radova propisane su: mere zaštite ljudi i objekata, mere zaštite pri bušenju, mere zaštite pri miniranju, transportu eksplozivnih sredstava, izvođenju minerskih radova, određivanje sigurnosnih zona pri miniranju, zajedničke odredbe o merama zaštite pri radu sa mašinama (mere sigurnosti pri radu buldožera, mere sigurnosti pri radu bagera, mere sigurnosti pri prevozu kamionima, mere sigurnosti pri utovaru i istovaru i korišćenje ličnih zaštitnih sredstva izvršioca).

Merama zaštite životne sredine od dalje degradacije propisane su: mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa, mere zaštite u toku redovnog rada površinskog kopa (mere zaštite vazduha, mere zaštite površinskih i podzemnih voda, mere zaštite od degradirajućih uticaja na zemljište, mere zaštite od buke, mere zaštite prirode i nepokretnih kulturnih dobara, mere upravljanja otpadom i mere koje će se preduzeti u slučaju udesa) i mere zaštite nakon završetka eksploatacionih radova (sanacija i rekultivacija degradiranog prostora).

Takođe, ovim poglavljem propisana je i obaveza da se u toku pre početka eksploatacije izvrši snimanje „nultog stanja“ životne sredine, a u toku eksploatacionog veka površinskog kopa i u post eksploatacionoj fazi sprovodi praćenje stanja životne sredine - monitoring.

Sve propisane mere zaštite su obavezujuće za Nosioca projekta.

11.8. Program praćenja uticaja na životnu sredinu (monitoring)

Svrha programa monitoringa je da se prate svi značajni izvori zagađivanje životne sredine nastali kao rezultat rudarskih radova pri eksploataciji krečnjaka na budućem površinskom kopu. Na ovaj način se u ranoj fazi vrši kontrola efikasnosti propisanih mera zaštite i u slučaju ako dođe do prekoračenja emisije pojedinih parametara blagovremeno interveniše kako bi se prekoračenja svela u propisane granice (MDK). Što će rezultirati sprečavanjem degradacije životne sredine uz istovremeno planirane privredne delatnosti. Pored monitoringa u toku eksploatacionog veka, monitoring se sprovodi i u post eksploatacionom periodu u cilju praćenja stanja i regeneracije, oporavka degradirane površine.

Dominantni uticaji pri eksploataciji krečnjaka na životnu sredinu su: moguća zagađenje vazduha, voda, povišeni nivoi buke, uticaji bušačko-minerskih radova i degradacija zemljišta. Uticaji na navedene segmente životne sredine predstavljaju istovremeno i izbor parametara koji će se pratiti u toku eksploatacionog i post eksploatacionog veka površinskog kopa.

Sprovođenje monitoringa kvaliteta vazduha mora, kvaliteta voda, generisanih nivoa buke i kvaliteta zemljišta i regeneracije degradiranog prostora po završetku eksploatacionog veka površinskog kopa, potrebno je organizovati angažovanjem akreditovanih institucija, koje će na bazi konkretnih lokacijski uslova odrediti merna mesta, izbor parametara kontrole, učestalost uzrokovanja i na bazi

dobijenih rezultata uraditi Izveštaj sa tumačenjem rezultata i ukoliko dođe do prekoračenja propisanih nivoa predložiti postupke za njihovo svođenje u propisane granice.

Sprovođenje monitoringa rudarskih radova vrši se u skladu sa odredbama Pravilnika o načinu vršenja rudarskih merenja (Sl.gl.RS br. 40/97.).

Sprovođenje propisanog monitoringa je obavezujuće za Nosioca projekta.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-2462/2019-03
Датум: 05.12.2019.
Београд

На основу чланова 14 и 33. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09), чл. 136. и 141. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник Републике Србије“, број 18/16), члана 5а Закона о изменама и допунама Закона о министарствима („Службени гласник Републике Србије“, број 44/2014, 44/2015, 54/2015, 96/2015 – др.закон, 62/2017) и члана 23. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС", бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010 и 99/2014), поступајући по поднетом захтеву носиоца пројекта, предузећа "PMP Consulting" d.o.o, из Београда, Мике Аласа 44, Министарство заштите животне средине, Бранислав Атанасковић, в.д. секретара министарства по решењу о овлашћењу министра, број 021-01-5/9-2/2017-09, од 15.05.2018. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. **Одређује се обим и садржај** Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу "Солило", на к.п.бр. 470, 499, 516, 1025, 490/1, 510/2, 488, 502, 517, 1026, 500/1, 511/1, 489, 503, 518, 1027, 500/2, 511/2, 491, 504, 519, 1028, 501/1, 514/1, 492, 505, 1019, 1029, 501/2, 514/2, 493, 506, 1020, 1030, 508/1, 494, 507, 1021, 1031, 508/2, 495, 512, 1022, 1032, 509/1, 496, 513, 1023, 1037, 509/2, 497, 515, 1024, 1038, 510/1, 498, КО Кучево, на територији СО Кучево, уз обавезу носиоца пројекта је да изради **Студију о процени утицаја на животну средину** у свему према чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, 135/04 и 36/09) и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 69/05).

2. Нетехнички крађи приказ података наведених у Студији израдити као посебан сепарат Студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из Студије.

3. Уз Студију о процени утицаја приложити копије **услова и сагласности** других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом, од стране надлежних органа, Информацију о локацији, издате од стране надлежног органа, не старију од шест месеци, а по усвајању Плана детаљне или генералне регулације или по доношењу одлуке локалне самоуправе о изради истог.

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.

5. Обавезује се носилац пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину у већој мери обради оне делове пројекта на основу којих се може очекивати утицај у односу на намену површина, односно оне чиниоце који могу имати највећи утицај са становишта осетљивости животне средине –прилазни пут, комуникација камиона, прашина, бука вибрације, сеизмички потреси, губитак пољопривредног земљишта итд.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта, предузеће "PMP Consulting" d.o.o, из Београда, Мике Аласа 44, поднео је овом органу Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу "Солило", на к.п.бр. 470, 499, 516, 1025, 490/1, 510/2, 488, 502, 517, 1026, 500/1, 511/1, 489, 503, 518, 1027, 500/2, 511/2, 491, 504, 519, 1028, 501/1, 514/1, 492, 505, 1019, 1029, 501/2, 514/2, 493, 506, 1020, 1030, 508/1, 494, 507, 1021, 1031, 508/2, 495, 512, 1022, 1032, 509/1, 496, 513, 1023, 1037, 509/2, 497, 515, 1024, 1038, 510/1, 498, КО Кучево, на територији СО Кучево, дана 15.11.2019. године, заведен под бројем 353-02-2462/2019-03.

Уз захтев су приложени и уредно попуњени упитнци за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, те и неопходна документација за издавање овог решења, као што су:

- Информација о локацији за предметни пројекат, КО Кучево, издате од стране, Општинске управе Кучево, Одељења за имовинско-правне послове, урбанизам и привреду, број 350-61/2019-02 од 17.07.2019 године.
- Решење о условима за експлоатацију кречњака на локацији "Солило", код Кучева, издати од стране Регионалног завода за заштиту споменика културе Смедерево, број 248/3 - 2019 од 23.08.2019 године;
- Мишљење у поступку издавања Водних услова које је издало ЈВП "Србијаводе" број 7379/1 од 16.08.2019 године;
- Решење о условима Завода за заштиту природе Србије, број 03 020-2572/3 од 11.10.2019 године
- Решење којим се утврђују и оверавају билансне геолошке резерве кречњака у лежишту "Солило", издато од стране Министарства рударства и енергетике, број 310-02-463/2016-02 од 10.08.2016 године;
- Копија плана са катастарским парцелама предвиђених за експлоатацију кречњака на локацији "Солило", код Кучева, Служба за катастар непокретности Кучево, 1:2500
- Карта експлоатационог поља лежишта "Солило", размера 1:2500

Предметни пројект се налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, тачка 19, (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 114/08), при чему је овај орган увидом у достављену документацију закључио да предметни пројекат може у значајнијој мери да угрози животну средину – повећаним нивоом буке и вибрација, штетним утицајем на биљни и животињски свет, деградацијом просторних одлика и културних добара, као могући негативан утицај на земљиште и подземне воде, поготову у случају акцидента.

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, (оглас у дневном листу ДАНАС од 19.11.2019.године), као и на сајту http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/), при чему нико од наведених није у законском року доставио примедбе на горе наведени захтев.

У вези са изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се изјавити жалба Влади Србије, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Достављено:
- наслову, предузећу "PMP Consulting" d.o.o, из Београда, Мике Аласа 44
- архиви

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Општинска управа Кучево
Одељење за имовинско-правне послове,
урбанизам и привреду
Број: 350-28/20-02
Датум: 19.05.2020. год.
К у ч е в о

Општинска управа Кучево - Одељење за имовинско-правне послове, урбанизам и привреду решавајући по захтеву **PMP CONSULTING doo Београд**, на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 132/2014, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19) и Измене и допуне Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево („Службени гласник Општине Кучево“, бр. 15/17) издаје

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

о намени површина за КП бр. 470, 488, 489, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 512, 513, 515, 516, 517, 518, 519, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1037, 1038, 490/1, 500/1, 500/2, 501/1, 501/2, 508/1, 508/2, 509/1, 509/2, 510/1, 510/2, 511/1, 511/2, 514/1, 514/2 КО Кучево

1. **Име и презиме подносиоца захтева:** PMP CONSULTING doo Београд
2. **Број катастарске парцеле:** 470, 488, 489, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 512, 513, 515, 516, 517, 518, 519, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1037, 1038, 490/1, 500/1, 500/2, 501/1, 501/2, 508/1, 508/2, 509/1, 509/2, 510/1, 510/2, 511/1, 511/2, 514/1, 514/2 КО Кучево
3. **Плански документ на основу кога се издаје:** Измене и допуне Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево („Службени гласник Општине Кучево“, бр. 15/17)
4. **Намена земљишта:** Предметне катастарске парцеле се по Изменама и допунама Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево (реферална карта бр.1 - намена простора) налазе у намени **шумско и пољопривредно земљиште.**

Предметно подручје обухваћено горе наведеним парцелама се по рефералној карти бр.2 - мреже насеља и инфраструктурни системи налази у подручју са симболом **архитектонски и грађевински камен.**

5. **Заштита, уређење, коришћење и развој природних система и ресурса**

Геолошки ресурси

Минерална богатства, посебно руда, представљала су већи значај у прошлости него данас. На територији општине, у рејону насеља Благојев Камен, има налазишта злата и волфрама. Истоимени рудник затворен је 1961. године због нерационалне производње. У рејону између Кучајне и Буковске су мања налазишта руда олова, цинка и гвожђа. Од неметала најзначајнији је кречњак са резервама око 25-30 милиона тона, као и шљунак и песак са око 10 милиона м^3. У северном делу општине у рејону Ракове Баре, откривена су налазишта угља (око 2 милиона тона).

Међутим, производња креча (кречњак) и камена има веома дугу традицију, док је експлоатација кварца новијег датума. Како је цело подручје богато одређеним минералним сировинама и угљем и у току је истражна експлоатација злата с јамским ископом, а извршене су све припреме за почетак истражене експлоатације угља с површинским копом.

Метали се јављају у неколико типова минерализације од којих је најзначајнији магматски - гвожђе. Гвожђе магматског типа лежишта налази се у Понор потоку и у зони Погер потока. Руда је углавном изграђена од магнетита, хромита, хематита, пентландита и других минерала.

У средњем току Бигер потока су пронађене лежишта бакра док се налазишта волфрама налазе у Благојев Камену у крајње јужном делу подручја Просторног Плана

Најпознатија и примарна налазишта злата су у непосредној близини код Нереснице, Комше и Гложане. Секундарна лежишта злата су у горњем току реке Пек, док су налазишта сребра у Бродица реки.

Лежишта кречњака су лоцирана код каменолома Каона. Мермер се јавља у Понор потоку.Појаве и лежишта неметаличних сировина на територији општине Кучево налазе се, углавном, у неогеним творевинама и серпентиниту. Они такође имају широку примену у грађевинарству.

На територији општине има лигнитично мрких угљева чија су налазишта расута свуда, али су најбогатија у околини Раденке и Ракове Баре у Понору, Вукосави и Дерезни.

Наслаге песка се налазе у неогену. Оне су врло слабо везане и изграђене су претежно од кварцних зрна у ближој околини Благојевог Камена, код Комше.

Ниједно лежиште се тренутно не експлоатише.

У селу Равништву постоји експлоатација мермера као и крачњака у околини самог Кучева.

Концепција експлоатације минералних сировина заснива се на утврђивању и контроли граница истражних и експлоатационих поља у складу са налазима стратешке процене утицаја експлоатације минералних сировина на животну средину на подручју и процене утицаја појединачних експлоатационих поља на животну средину, предео и наслеђе.

Процена утицаја на животну средину појединачних експлоатационих поља обухватиће нарочито идентификацију зона њихових утицаја, постојећих еколошких ризика и њихову категоризацију са проценом нивоа потенцијалних еколошких ризика. У томе приоритет имају експлоатациона поља у власништву предузећа „Арчелон", „Балкан голд", „Дундее племенити метали", „Мурекс", „Рудник злата Благојев камен", „ПП Пожаревац", „УССБ Кучево", „Авала камен"

Према расположивим подацима Министарства рударства и енергетике, Сектор за рударство и геологију (2010), истражна права су одобрена за следеће истражне и екплоатационе зоне :

1) за геолошка истраживања
- локалитет „Дубоке",сировина злато
- локалитет „Бродица", сировина злато
- локалитет „Ждрело", сировина злато
- локалитет „Хомољска зона" сировина злато
- **локалитет „Врело" сировина кречњак**

2) за експлоатацију минералних сировина
- сировина злато, волфрам, кварц локалитет:„Благојев камен",
- сировина кречњак локалитет:„Каона",
- сировина кварц локалитет:„Каона",
- сировина кварц локалитет:„Постојна Чока",

3)резерве
- сировина гранит локалитет:„Авала камен",

Рационалну и одрживу експлоатацију минералних сировина на подручју општине Кучево омогућиће доследна примена техничко-технолошких мера у циљу спречавања и минимизирања штетних утицаја и последица по животну средину, здравље људи, предео и наслеђе. То подразумева и обезбеђење континуиране контроле и мониторинга стања животне средине у зонама утицаја експлоатационих поља и еколошких учинака предузећа у експлоатацији, транспорту, складиштењу и преради минералних сировина.

Приоритет има контрола и подршка остваривању законом утврђене обавезе рекултивације и ревитализације деградираних површина сукцесивно у току или по завршетку експлоатације минералних сировина. Први приоритет је рекултивација експлоатационих поља, уређење предела и предузимање мера заштите непокретних културних добара у зонама утицаја експлоатационих поља.

Тренутно исплативе експлоатације ако се гледају резерве сировине су лежишта каменог угља карбонске старости. Протежу се од села Мустапићи и Мишљеновца у Кучајској општини, до села Мелнице у општини Петровац. Резерве каменог угља су процењене на седам до седамипо милиона тона.

Рентабилну експлоатацију би имали лажишта кречњака и мермера где се иначе планира отварање каменолома мермера у селу Равништу и кречњака код Кучева.

Од потенцијала општине у минералном смислу не треба изоставити Pb-Zn рудник Кучаја. Због високе концентрације метала ово рудно поље је интересантно за будућа улагања. Експлоатација ће бити активна (уз предходна истраживања), када мала рудна тела буду економски исплатива.

У потенцијал општине спада и рудник Благојев камен који је 1961 године затворен због нерентабилности. Уз додатна улагања и истраживања која су у току појаве злата и волфрама у блиској будућности могу бити економски оправдана.

У природне ресурсе и потенцијале општине спада и мрки угаљ, који уз додатна истраживања могу представљати значајну сировинску базу, и подстицај развоја општине (велики број затворених рудника).

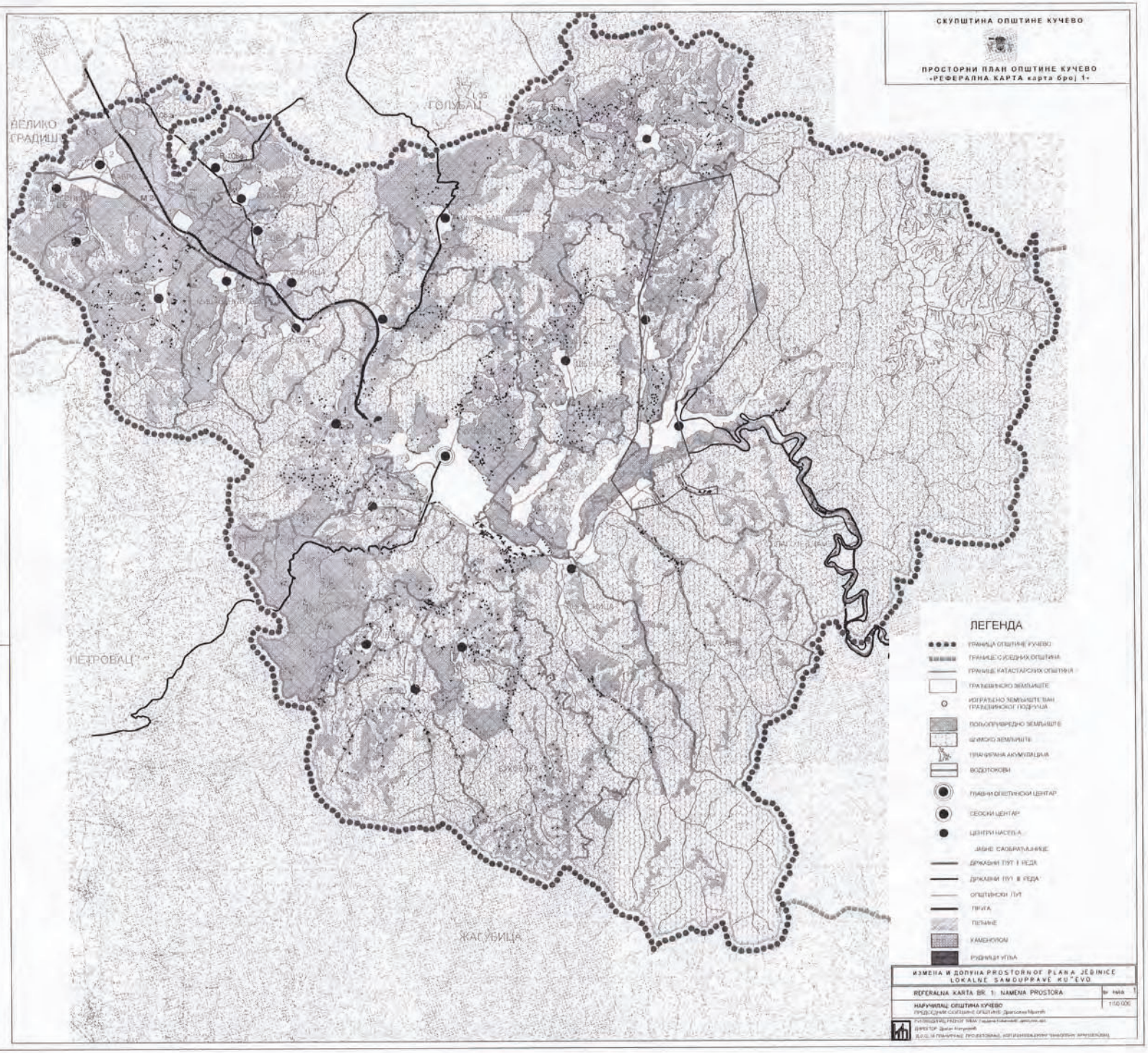
Остали метали : Fe, Cu, Ag и бројне појаве Au су економски неисплативе (по тренутно важећим критеријумима), што не значи да се у будућности неће променити.

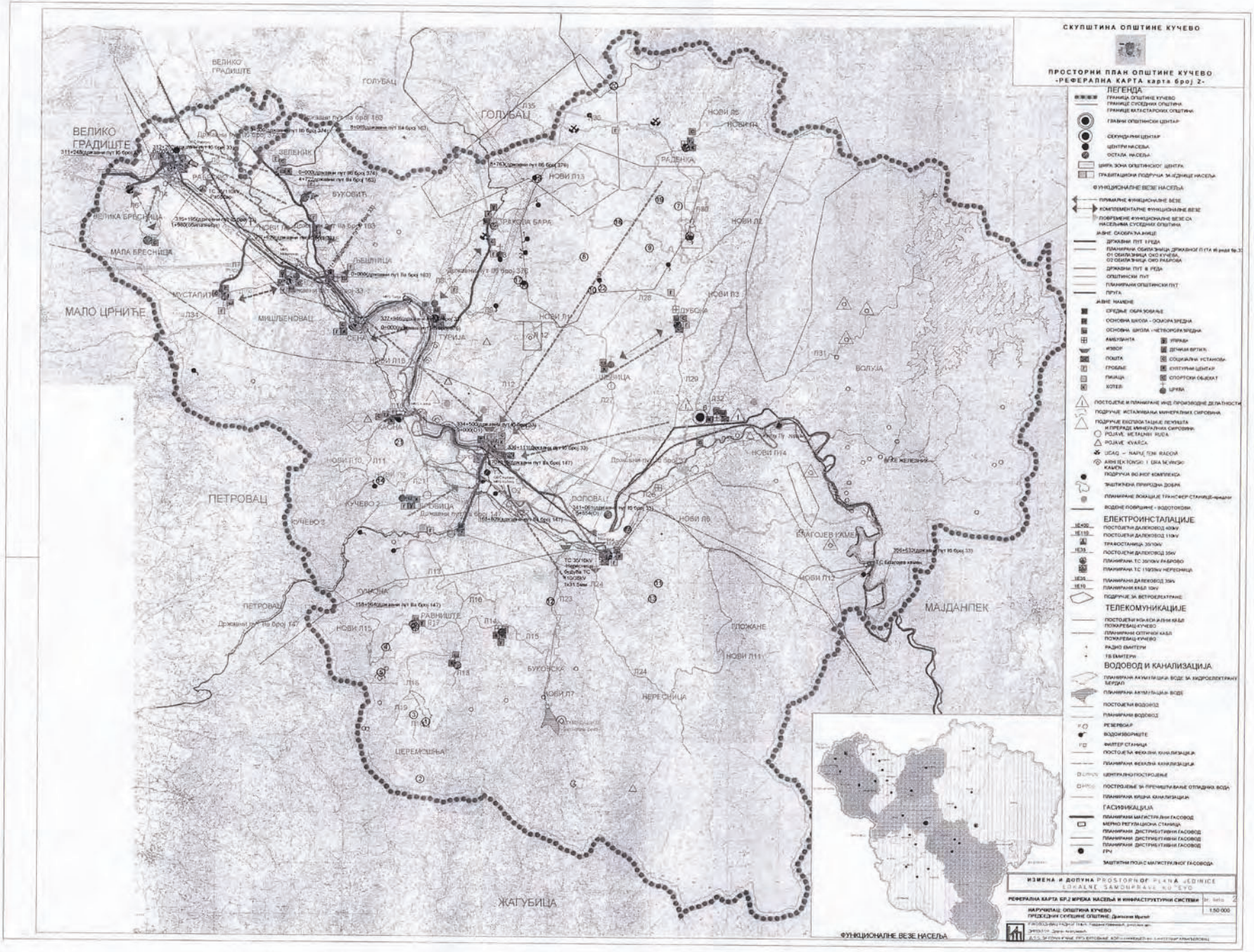
Еxплоатација као истаживање могуће је на свим примереним и економски исплативим локацијама у складу са законском регулативом и одговарајућим условима надлежног министарства.

За подручја у којима ће се вршити експлоатација минералних сировина неопходна је израда Урбанистичких планова.

Обрађивач
Дејан Марановић

НАЧЕЛНИК ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ
Зоран Велимировић


СКУПШТИНА ОПШТИНЕ КУЧЕВО
ПРОСТОРНИ ПЛАН ОПШТИНЕ КУЧЕВО
«РЕФЕРАЛНА КАРТА карта број 1»
ГОЛУБАЦ
ВЕЛИКО ГРАДИШТЕ
ПЕТРОВАЦ
ЖАГУБИЦА
ЛЕГЕНДА
ГРАНИЦА ОПШТИНЕ КУЧЕВО
ГРАНИЦЕ СУСЕДНИХ ОПШТИНА
ГРАНИЦЕ КАТАСТАРСКИХ ОПШТИНА
ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ
ИЗГРАЂЕНО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА
ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
ПЛАНИРАНА АКУМУЛАЦИЈА
ВОДОТОКОВИ
ГРАДСКИ ОПШТИНСКИ ЦЕНТАР
СЕОСКИ ЦЕНТАР
ЦЕНТРИ НАСЕЉА
ЈАВНЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ
ДРЖАВНИ ПУТ I РЕДА
ДРЖАВНИ ПУТ II РЕДА
ОПШТИНСКИ ПУТ
ПРУГА
ПЕЧИЊЕ
КАМЕНОЛОМ
РУДНИЦИ УГЉА
ИЗМЕНА И ДОПУНА PROSTORNOG PLANA JEDINICE LOKALNE SAMOUPRAVE KUČEVO
REFERALNA KARTA BR. 1: NAMENA PROSTORA
Br. mapa 1
1:50.000
NARUČILAC: OPŠTINA KUČEVO
PREDSEDNIK SKUPŠTINE OPŠTINE Dragoslava Mijatović
DIREKTOR Dejan Krstajić


СКУПШТИНА ОПШТИНЕ КУЧЕВО
ПРОСТОРНИ ПЛАН ОПШТИНЕ КУЧЕВО
-РЕФЕРАЛНА КАРТА карта број 2-
ЛЕГЕНДА
ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈЕ
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ
ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА
ГАСИФИКАЦИЈА
ФУНКЦИОНАЛНЕ ВЕЗЕ НАСЕЉА
ИЗМЕНА И ДОПУНА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ЈЕДИНИЦЕ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ КУЧЕВО
РЕФЕРАЛНА КАРТА БР.2 МРЕЖА НАСЕЉА И ИНФРАСТРУКТУРНИ СИСТЕМИ
1:50 000
НАРУЧИЛАЦ: ОПШТИНА КУЧЕВО
ПРЕДСЕДНИК СКУПШТИНЕ ОПШТИНЕ: Драгомир Ивић
ВЕЛИКО ГРАДИШТЕ
ГОЛУБАЦ
МАЛО ЦРНИЋЕ
ПЕТРОВАЦ
КУЧЕВО 2
КУЧЕВО 3
ЖАГУБИЦА
МАЈДАНПЕК
ЦЕРЕМОШЊА
БУКОВСК
ЈАСЕНОВАЦ
ЈАСЕНОВАЧКИ ПУТ
ЈАСЕНОВАЧКА РЕКА
ЈАСЕНОВАЧКА ШУМА
ЈАСЕНОВАЧКИ ПОТОК
ЈАСЕНОВАЧКА ВОД

ЈАВНО ВОДОПРИВРЕДНО ПРЕДУЗЕЋЕ "Србијаводе"
ВОДОПРИВРЕДНИ ЦЕНТАР "Сава-Дунав" Нови Београд
РАДНА ЈЕДИНИЦА "Смедерево" Смедерево

Број: 7379/1
Датум: 16.08.2019.
Н.М.

На основу члана 114. став 5. Закона о водама („Сл. гласник РС" број 30/10, 93/2012, 101/2016 и 95/2018) – (у даљем тексту ЗОВ), и члана 4. став 1. тачка 5) Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Сл. гласник РС" број 72/2017 и 44/2018 – др. закон) решавајући по захтеву од 23.07.2019. године (наш број 7379 од 24.07.2019. године), Привредног друштва „PMP Consulting" д.о.о. Београд , Улица Мике Аласа број 44 (у даљем тексту: инвеститор), матични број: 20881941, ПИБ: 107845319, Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе" – Водопривредни центар „Сава-Дунав" Нови Београд, издаје

М И Ш Љ Е Њ Е
у поступку издавања водних услова

1. Општи подаци

1.1. **Назив**

Експлоатација кречњака из лежишта „Солило" на катастарским парцелама број 470, 488, 489, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 512, 513, 515, 516, 517, 518, 519, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1037, 1038, 490/1, 500/1, 500/2, 501/1, 508/1, 508/2, 509/1, 509/2, 510/1,510/2, 511/1, 514/1 и 514/2 све у КО Кучево, општина Кучево.

Планска документација:

Инвеститор је од стране општинске управе Кучево, исходовао Информацију о локацији о намени површина за предметне катастарске парцеле, која је издата сходно Изменама и допунама Просторног плана јединице локалне самоуправе Кучево („Сл. гласник општине Кучево", број 15/17).

Инвеститор је у обавези да и у даљим корацима, исходује сву неопходну планску документацију, сходно Закону о планирању и изградњи („Сл. гласник РС", број 72/09, 81/2009 - испр. 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 31/2019) и Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС", број 101/2015).

1.2. **Хидрографски подаци**

Доминантни водотоци на предметној локацији су Бањарски поток и река Шевица, десне притоке реке Пек.

- Подслив – река Пек
- Слив – река Дунав
- Водна јединица: Млава и Пек – Петровац;
- Водно подручје – Дунав.

1.3. **Хидролошки подаци:**

Експлоатација кречњака ће се вршити на високом терену и није угрожена од великих вода реке Пек или других водотока.

Најближа локација која је обухваћена Републичким Оперативним планом одбране од поплава, налази се низводно у оквиру деонице Д.22.6. Пек код Кучева, штићено поплавно подручје Затворена касета „Кучево-десна ", надлежност ЈВП „Србијаводе" Београд

1.4. **Остали подаци**

- Циљ издавања предметног мишљења је опис ситуације на предметној локацији и преглед права и обавеза којих се инвеститор мора придржавати при

експлоатацији кречњака, да би се остварио што мањи утицај на режим вода и на водне објекте.

- Река Пек, као и остали водотоци на предметном подручју су карактеристични по великим количинама вученог наноса, који се често депонује у зони укрштања са препрекама у речном кориту, речним кривинама што доводи до локалних оштећења.
- Уз захтев, стручној служби је поднета следећа документација:
  - Информација о локацији број 350-61/2019-02 од 17.07.2019. године, издата од стране општинске управе Кучево;
  - Решење Агенције за привредне регистре од 07.04.2016. године;
  - Идејно решење експлоатације кречњака из лежишта „Солило“ – Кучево, урађено од стране „Codel inženjerig“ д.о.о. Београд, мај 2019. године.

2. Подаци од значаја за издавање водних услова

2.1. Предмет пројекта је експлоатација кречњака из лежишта „Солило“. Кречњак је намењен за одсумпоравање у термоелектрани „Костолац Б“ у Дрмну.

2.2. На ширем подручју лежишта налази се већи број повремених водотокова и три стална водотока. Северно од лежишта терен дренира Бањарски поток, који са Ракобарским потоком формира реку Дајшу. Источно од лежишта је река Шевица.

2.3. Лежиште обухвата источне падине и било брда „Солило“ које се налази у планинском масиву Ђуле. Контуре лежишта по генералном плану север-југ износе око 480 метара, а по правцу запад-исток око 290 метара.

2.4. Оконтурено лежиште захвата површину од око 13,4 хектара са средњом дебљином корисне супстанце од око 38 метара.

2.5. Ниво подземне воде у оквиру масива на коме је истраживано лежиште у директној је зависности од режима атмосферских вода. Атмосферске воде се дренирају гравитационо кроз кречњачки масив, где у режиму и билансу подземних вода доминира инфилтрација од падавина (преко 75%). Преостале количине атмосферских вода одлазе на евалорацију и евалотранспирацију.

2.6. Откопавање кречњака предвиђено је системом уских откопних етажа са обарањем откопаних количина кречњака на најнижу откопну етажу. Технологија откопавања је дисконтинуирана, заснована на минирању и механизованим технолошким процесима, утовара, транспорта и помоћних технолошких операција.

2.7. На површинском копу предвиђено је мобилно дробилично постројење.

2.8. Сагласно пројектованој технологији откопавања, као погонска енергија користиће се искључиво нафта. Претакање горива ће се вршити на местима, која ће за ту сврху бити опремељена потребним средствима. На простору откопа неће се вршити сервисирање откопне механизације.

2.9. Водоснабдевање водом за пиће је планирано из цистерне.

2.10. Радници ће боравити у контејнерима, а посебних санитарних објеката неће бити, већ ће се користити хемијски нужници.

3. Други карактеристични подаци (ограничења, обавеза и др.)

На основу наведених података предлажемо да надлежни орган, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде, одреди техничке и друге захтеве који морају да се испуне при изради техничке документације и то:

3.1. За потребе извођења предметних радова неопходно је сачинити техничку документацију, којом ће се дефинисати техничка решења и технички услови за извођење свих предвиђених радова и објеката којима је могуће да се оствари утицај на режим вода, као и на постојеће водне објекте, у свему према закону, техничким прописима, стандардима и нормативима за ову врсту објеката, односно сходно

ЗОВ-у, Закону о планирању и изградњи (*„Сл.гласник РС“, бр.72/09, 81/09-исп., 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 31/2019*) и Закону о заштити животне средине *(„Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон и 43/11- одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18 - др. закон)* и важећим подзаконским актима.

3.2. Инвеститор је у обавези да реши имовинско-правне односе на предметним катастарским парцелама у зони изградње и коришћења на водном земљишту.

3.3. Границе експлоатационог поља морају бити прецизно одређене и то:
- у односу на приватне поседе у окружењу уз обезбеђење заштитног појаса у односу на њих. Дефинисати техничке предуслове за обезбеђење ових граница на терену уз могућност контроле (евиденциони профили);
- дефинисати дозвољену дубину експлоатације;
- дефинисати дозвољене нагибе ископа уз задовољење потребне статичке стабилности.

3.2. Дефинисати трасу приступног пута за одвоз материјала.

3.3. Дефинисати простор за одлагање површинског слоја, јаловине, техничког камена ван зоне експлоатације.

3.4. Резервисати потребан простор за постављање дробиличног постројења.

3.5. Неопходно је дефинисати технолошки процес експлоатације; елементе конструкције ископа, бушење, минирање, сечење блокова, утовар, транспорт и друге радње у склопу експлоатације. Дефинисати производни програм, капацитете и пресек производње кроз цео циклус производње.

3.6. Дефинисати врсте и количину енергената који се користе у технолошком процесу.

3.7. Дефинисати техничко решење обезбеђења пијаће и техничке воде, при чему је за случај захватања воде из подземља, потребно доказати расположиву количину и квалитет воде која се може захватити. Приликом избора решења, посебно обратити пажњу на постојећа локална изворишта за водоснабдевање и доказати евентуални утицај на режим рада тих изворишта.

3.8. Неопходно је дефинисати техничка решења објеката и инсталација за довођење и коришћење техничке воде (уколико за њом укаже потреба), као и објеката и инсталација за евакуацију употребљених вода. Дефинисати циклус коришћења вода за пројектовани производни процес, а у складу са предвиђеним капацитетом. Такође дефинисати биланс и правце евакуације искоришћених вода. Дефинисати очекиване квалитативне карактеристике искоришћених вода и у складу са резултатима предузети потребне мере на третману тих вода, да би се обезбедио потребан квалитет воде који мора да одговара квалитету воде у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл.гласник РС“ број 67/2011, 48/2012 и 1/2016) и Правилником о начину и условима мерења количина и испитивања квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, број 33/2016).

3.9. Обзиром да је идејним решењем предвиђена употреба хемијских нужника, они се морају контролисано празнити уз ангажовање овлашћеног комуналног предузећа или другог правног лица овлашћеног за обављање те делатности. Није дозвољена евакуација течне фазе из септика у подземље и у површинске воде.

3.10. Неопходно је дефинисати техничка решења објеката за сакупљање и евакуацију атмосферских вода са радних површина, претакалишта нафте, односно површина које су подложне загађењима. Дефинисати количину и правце евакуације ових вода, посебно са зауљених површина. Ове воде се могу упуштати у природни водоток искључиво након претходног третмана којим се одстрањују, суспендоване материје (таложник) и масти и уља (сепаратор масти и уља).

3.11. Предвидети водонепропусне бетонске танкване за магацин уља и мазива као и за мање количине нафтних деривата неопходне за машине којима се гориво допуњује на самом површинском копу. Запремина танкване мора да буде довољна да прими сву количину ових уља, мазива и нафтних деривата смештених у бурадима у случају хаварије, пуцања буради или нестручног руковања.

3.12. Дефинисати циклус коришћења, складиштења и евакуације материја које се користе у производном циклусу, а које могу угрозити животну средину, подземне и површинске воде. Дефинисати квантитативно-квалитативне карактеристике свих материја које се користе у производном циклусу, као и отпадних материја. За исте дефинисати локацију и поступак одлагања.

3.13. Дефинисати техничка решења и технологије радова на уређењу експлоатационог поља, након завршетка планиране експлоатације, враћањем јаловине, рекултивацијом терена који је деградиран рударским радовима и слично.

3.14. Сходно члану 97. ЗОВ-а, ради заштите квалитета вода, забрањено је:

- уношење у површинске воде отпадних вода које садрже хазардне и загађујуће супстанце изнад прописаних граничних вредности емисије које могу довести до погоршања тренутног стања;
- уношење свих хазардних супстанци у подземне воде;
- уношење осталих загађујућих супстанци у подземне воде у мери у којој узрокују погоршање или значајне и сталне узлазне трендове концентрација загађујућих супстанци у подземним водама;
- испуштање отпадне воде у стајаће воде, ако је та вода у контакту са подземном водом, која може проузроковати угрожавање доброг еколошког или хемијског статуса стајаће воде;
- испуштање прекомерно термички загађене воде;
- остављање у кориту за велику воду природних и вештачких водотока и језера, као и на другом земљишту, материјала који могу загадити воде;
- прање возила, машина, опреме и уређаја у површинским водама и на водном земљишту.

3.4. Техничка документација мора садржати посебно поглавље о технологији извођења ових радова. Технологија мора бити тако одабрана да се елиминише могућност оштећења водних објеката у току извођења радова. Трошкове евентуалних оштећења која настану приликом изградње морају се отклонити о трошку инвеститора.

Увидом у расположиву документацију и на основу познатог стања на локалитету, мишљења смо да нема сметњи да се инвеститору издају водни услови за израду техничке документације.

* * *

Стручна служба Јавног водопривредног предузећа „Србијаводе“ Београд, ВПЦ „Сава-Дунав” Београд, решавајући по захтеву проучила је поднету документацију, сагледала чињенице на терену и констатовала наведене услове у овом мишљењу.

У прилогу се налази профактура која је саставни део овог мишљења.

Након издавања овог мишљења, инвеститор је у обавези да од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде, прибави водне услове сходно члану 118. став 1. ЗОВ-а и Правилнику о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Сл. гласник РС“ број 72/2017 и 44/2018 – др. закон).

Руководилац техничког сектора
ВПЦ „Сава-Дунав“

Република Србија Јавно водопривредно предузеће Србијаводе Београд

Зоран Цекић, дипл.грађ.инж.
по Овлашћењу бр. 8/142 од 05.08.2019. године

Доставити:
- Подносиоцу захтева;
- Одељ. за кориш. и газд. водама (х2);
- А р х и в и.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-02157/2019-07
Дана: 24.12.2019. године
Немањина 22-26, Б е о г р а д

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. 44/2014, 14/2015, 54/2015, 96/2015, 60/2017), решавајући по захтеву "PMC Consulting" d.o.o., Београд, Министарство пољопривреде , шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по Решењу Владе 24 број: 119-8512/2019 од 29.08.2019. године, издаје

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се у поступку припреме и израде техничке документације - за експлоатацију кречњака на површинском копу "Солило" код Кучева.

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. 112. од 23.12.2019. 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. Да се техничком документацијом одреде границе лежишта "Солило", и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације;

4.3. Да се изврше анализе утицаја рударских радова и објеката лежишта "Солило",на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник. У случају да се делови рудника налазе у водном земљишту водне проблеме рударских радова и објеката решити на рационалан и економичан начин о трошку инвеститора, укључујући и благовремено решавање имовинско правних односа и других техничких проблема у водном земљишту са надлежним ЈВП "Србијаводе", и др.;

4.4. Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт камена не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и мехнизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;

4.5. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију :

Трајање кише	Интезитет кише у функцији трајања и в. I (l/s.ha)				
(min)	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	488	437	370	320	202
20	313	278	237	205	128

30	234	209	178	154	96,7
60	141	125	106	92,2	57,8

4.6. Да се предвиде објекти за заштиту рудника од поплавних вода, и то: ободни канали изван оквира копа, односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице, изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обалоутврде дуж водотокова, поред копа, и др;

4.7. Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених вода и испуштање пречишћених вода из рудника ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним параметрима који су прописани.

4.8. Да се предвиде места за складиштење откопаног камена и 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.

4.9.При изради одговарајућег пројекта водити рачуна о водотоцима и водним објектима на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности, заштиту режима вода и спровести мере заштите од ерозије, бујица и поплава у складу са прописима;

4.10.Одговарајућим пројектом одредити тачан положај објеката и техничку документацију урадити на основу урбанистичке и планске документације. Уколико се утврде виши интереси водопривреде, неопходно је прилагодити се њима;

4.11.Инвеститор је у обавези да реши имовинско-правне односе, на предментим катастарским парцелама у зони рударског простора;

4.12. Техничком документацијом, јасно дефинисати:

-техничко решење коришћења воде;

-количину и квалитет захваћене воде којим се обезбеђује функционална сигирност и поуздан рад система;

4.13.Уколико се као допунско решење предвиђа снабдевање водом за санитарне и противпожарне потребе изградњом једног или више бунара, обавезно је прибављање водних аката у складу са одредбама ЗОВ-а;

4.14. Техничком документацијом предвидети, евакуацију санитарно-фекалних отпадних вода путем мобилних нужника ;

4.15.Уколико је потребно утврдити карактеристике реципјента на потезу изградње објеката (режим, сливно подручје, угроженост поплавама и бујицама, ерозони процеси и сл.) извршити хидролошко-хидрауличке прорачуне и одредити његове квалитативне параметре;

4.16.За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.17. 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.

4.18. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а после израдње и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

О б р а з л о ж е њ е

"PMC Consulting" d.o.o., Београд, (МБ: 20881941, ПИБ: 107845319), ул. Мике Аласа бр. 44, као инвеститор, обратио се захтевом за прибављање водних услова за израду техничке документације и доставио следећу документацију:

1) Захтев за издавање водних услова;
2) Идејно решење експлоатације кречњака из лежишта Солило код Кучева;
3) Мишљење ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав" ,Београд, бр.7379/1 од 16.08. 2019.год;
4) Мишљење РХМЗ Србије бр.922-1-266/2019 од 03.12.2019.год;

5) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 011-00-0001/386/2019-02 од 29.11.2019.године;

6) Информација о локацији број 350-61/19-02 од 17.07.2019. године издата од општине Кучево;

7) Подаци из е-катастра;

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. 18. 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 Пек, 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).

Река Пек, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда,је вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке 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). 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).

Сходно Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода ("Сл.гласник РС" бр.96/2011), дата је дужина, категорија и шифра водног тела, и река Пек.

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Подручје лежишта кречњака "Солило" се налази у близини Кучева.

Елаборатом о резервама утврђене су билансне резерве:

	Количине резерви	
	(m^3)	(t)
	Б 1693970	4556780
	Ц1 4735849	12227326
укупно Б+ Ц1	6429819	17296213

Снабдевање водом из цистерне, а посебних санитарних објеката нема већ се користе мобилни нужници.

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 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:
- "PMC Consulting" d.o.o., Београд
- Општина Кучево
- ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сава-Дунав", Београд
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Др Ивана Рибара бр. 91
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: +381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. др Ивана Рибара бр. 91, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016 и 95/2018–други закон) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016), поступајући по захтеву од 19.07.2019. године, Привредног друштва „PMP Consulting“ d.o.o., Мике Аласа 44, Београд, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака из лежишта Солило у близини села Врело код Кучева, дана 11.10.2019. године под 03 бр. 020-2572/3, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Простор на којем се планира експлоатација кречњака, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите и није у просторном обухвату еколошке мреже. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Експлоатацију кречњака изводити на к.п. бр. 470, 488, 489, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 512, 513, 515, 516, 517, 518, 519, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1037, 1038, 490/1, 500/1, 500/2, 501/1, 501/2, 508/1, 508/2, 509/1, 509/2, 510/1, 510/2, 511/1, 511/2, 514/1 и 514/2, у К.О. Кучево, према достављеном Идејном решењу;
2) Није дозвољено угрожавање биодиверзитета и геодиверзитета опасним и штетним материјама и средствима, отпадом и грађевинским материјалом на предметном подручју, а њихово коришћење, уклањање и депоновање мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;
3) Није дозвољено извођење експлоатационих радова у непосредној близини хидрогеолошких појава, као и активности које могу утицати на њихов режим;
4) Није дозвољено каптирање извора;
5) Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у сталне или повремене водотоке или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
6) Приликом рада каменолома није дозвољено преграђивање, зацевљење и засипање повремених и сталних водотокова;
7) Није дозвољено извођење радова који изазивају замућеност водотока дуже од три дана у континуитету;
8) За сечу стабала обавезно обезбедити дознаку без обзира да ли су у приватном или државном власништву. Дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства;

9) Уколико се током радова наиђе на активно гнездо или колонију птица са пологом или младунцима птица, неопходно је обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
10) Током рада каменолома водити рачуна о могућем развоју инжењерскогеолошких процеса. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања;
11) Минирање пројектовати и изводити тако да се искључе све могуће негативне последице по људе и објекте у непосредном и ширем окружењу;
12) Није дозвољено складиштење експлозивних средстава на локацији на којој се врши експлоатација;
13) Ниво буке мора бити у дозвољеним граничним вредностима за радни простор;
14) Није дозвољено извођење радова ноћу;
15) Дробилично постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпрашивање који ће спречити аерозагађење. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпрашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења;
16) Приликом напредовања површинског копа неопходно је од јаловине одвојити хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити за санацију и рекултивацију терена;
17) Није дозвољено депоновати јаловину у и уз водотоке;
18) Локација за одлагање јаловине, као и депонија јаловог материјала у целини морају бити стабилни;
19) Предвидети и предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
20) Током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажовне механизације не смеју се упуштати у земљиште и водоток;
21) Горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагођеним посудама. У току допуњавања горива и мењања уља око возила и машина поставити одговарајућу заштитну фолију коју након употребе треба одложити на законом прописан начин и локацију. Исто важи за амбалажу горива, уља и мазива;
22) Ако дође до акцидентног загађења земљишта, површинских и подземних вода тренутно обуставити радове, обавестити надлежне институције и предузеће овлашћено за санирање. У случају изливања штетних материја у водотоке, потребно је извршити одговарајуће анализе воде и предузети мере санације и заштите живог света водотока;
23) Обавезна је санација свих манипулативних и деградираних површина и уклањање вишкова грађевинског материјала, опреме и машина по завршетку радова;
24) Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да у року од осам дана обавести Министарство заштите животне средине, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица;
25) Након завршетка експлоатације пројектовати и извести одговарајућу санацију и рекултивацију терена према усвојеном Пројекту санације и рекултивације чија је израда дефинисана законском регулативом.

2. Ово решење не ослобађа обавезе подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. За све друге радове и активности на предложеном подручју носилац активности је дужан да поднесе Заводу за заштиту природе Србије нов захтев за издавање услова заштите природе.
4. 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.
5. Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

О б р а з л о ж е њ е

Завод за заштиту природе Србије је примио дана 29.08.2019. године захтев заведен под бр. 020-2572/1, Привредног друштва „PMP Consulting“ d.o.o., Мике Аласа 44, Београд, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака из лежишта Солило у близини села Врело код Кучева.

На основу достављеног захтева и пратеће документације утврђено је да ће се вршити експлоатација кречњака, који је намењен за одсумпоравање у термоелектрани Дрмно, на експлоатационом пољу на катастарским парцелама дефинисаним у тачки 1. подтачка 1. овог Решења. Откопавање кречњака је предвиђено системом уских откопних етажа са обарањем откопаних количина кречњака на најнижу откопну етажу. Технологија откопавања је заснована на минирању и процесима утовара, транспорта и помоћних технолошких операција. Предвиђено је мобилно дробилично постројење које ће бити лоцирано на активној откопној етажи.

Након увида у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода утврђени су услови и мере заштите природе за извођење активности из диспозитива овог решења. При томе се имало у виду да се предметно подручје на коме се планира експлоатација кречњака не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите и није у просторном обухвату еколошке мреже.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016 и 95/2018-други закон), Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011-Одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон).

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, 61/2005, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-други закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017 и 3/2018 – исправка и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси - 38/2019).

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 писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

ДИРЕКТОР

Александар Драгишић

Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Архива x2

РЕГИОНАЛНИ ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ СМЕДЕРЕВО
Деспота Ђурђа 37, 11300 Смедерево • тел./факс +381 26 46 22 309
e-mail: office@spomenicikulture.org.rs • www.spomenicikulture.org.rs

Број: 142/2 – 2020
Смедерево, 01.04.2020. године ДР

На основу чланова 4, 7, 12, 27, 28, 109. и 110. Закона о културним добрима ("Службени гласник РС" бр. 71/94, 52/11 - др. Закон и 99/11 - др. Закон) члана 104. став 1. тачке 1. и 2. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС" бр. 18/2016), а на поновљени захтев ПМП Консалтинг ДОО Ул. Мике Аласа бр. 44 из Београда, због корекција бројева катастарских парцела, Регионални завод за заштиту споменика културе Смедерево као територијално надлежан, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

I У пројектну документацију за експлоатацију кречњака из лежишта "Солило" – које захвата део КО Кучево I у оквиру следећих катастарских парцела:

470	496	506	519	1026	1038	509/1
488	497	507	1019	1027	490/1	509/2
489	498	512	1020	1028	500/1	510/1
491	499	513	1021	1029	500/2	510/2
492	502	515	1022	1030	501/1	511/1
493	503	516	1023	1031	501/2	511/2
494	504	517	1024	1032	508/1	514/1
495	505	518	1025	1037	508/2	514/2

са становишта заштите непокретних културних добара потребно је уградити следеће услове:

- инвеститор и извођач предметних радова су дужни, да о почетку површинских земљаних радова на изградњи приступних путева, пратећих објеката и отварања експлоатационог поља, обавесте овај Регионални завод најмање петнаест дана раније, у писаној форми и да обезбеде све потребне услове за њихов континуирани археолошки надзор;

- извођач је дужан да спречи уништавање потенцијалних археолошких налаза у широј зони предвиђених радова, проузрокованих израдом приступних путева или објеката, као и деловањем тешке механизације;

- извођач је дужан да уколико се током радова наиђе на археолошке налазе, одмах без одлагања прекине радове и обавести надлежни завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен;

- инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, заштиту, чување, публиковање и излагање добра које ужива претходну заштиту, које се открије приликом извођења радова, а што ће бити регулисано посебним уговором.

II На предметном простору нема утврђених непокретних културних добара.

III Предметни простор није до сада археолошки истраживан, нити је систематски рекогносциран. Према Закону о културним добрима претходну заштиту на наведеном простору уживају потенцијални непокретни и покретни археолошки налази.

REGIONAL INSTITUTE FOR THE CULTURAL MONUMENTS PROTECTION SMEDEREVO
Despota Djurdja 37, 11300 Smederevo

IV Инвеститор је дужан да за планиране радове изради прописану Пројектну документацију, да у њу угради наведене услове из овог Решења и да је у дигиталном облику достави Регионалном заводу за заштиту споменика културе Смедерево.

V Ово Решење не ослобађа подносиоца захтева обавезе прибављања и других прописаних услова, дозвола и сагласности.

VI Решење важи две године од дана издавања.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Регионалном заводу за заштиту споменика културе Смедерево, као територијално надлежном за заштиту непокретних културних добара, обратило се у погледу заштите непокретних културних добара, предузеће ПМП Консалтинг ДОО из Београда Ул. Мике Аласа бр. 44, захтевом за утврђивање услова за израду пројектне документације за експлоатацију кречњака из лежишта "Солило" – које захвата део КО Кучево I у оквиру наведених катастарских парцела.

На предметном простору у оквиру наведених координата, нема утврђених непокретних културних добара.

Археолошка истраживања и систематска рекогносцирања на наведеном простору до сада нису вршена. Према Закону о културним добрима претходну заштиту на наведеном простору уживају потенцијални непокретни и покретни археолошки налази.

Сходно наведеним околностима, а посебно имајући у виду обим планиране експлоатације, предвиђене су обавезе за извођача и инвеститора радова како је наведено у диспозитиву Решења.

ПРАВНА ПОУКА: Против овог Решење дозвољена је жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе, у року од 15 дана од дана његовог пријема. Жалба се подноси у два примерка преко овог Завода. Жалба не задржава извршење овог решења.

Достављено:
- Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд
- Општини Кучево - органу надлежном за послове урбанизма и грађевинарства

В.Д. ДИРЕКТОРА
Дејан Радовановић

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Број: 310-02-0463/2016-02
Датум: 10.08.2016. године
Сектор за геологију и рударство
Д.С./Ј.М.

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, решевајући по захтеву привредног друштва „PMP Consulting"д.о.о. из Београда за оверу билансних резерви минералних сировина, на основу члана 7. Закона о министарствима (*„Службени гласник РС", бр. 44/14)*, члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима (*„Службени гласник РС", бр. 101/15*) и члана 192. Закона о општем управном поступку (*„Службени лист СРЈ", број* 33/97 *и 31/01*, *Службени гласник РС", бр. 30/10)*, доноси

РЕШЕЊЕ

1. **УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ** билансне резерве *кречњака, као карбонатне сировине у лежишту „Солило" село Врело код Кучева, са стањем на дан 31.12.2015. године:*

Категорија резерви	Резерве (m^3)	Резерве (t)
Резерве Б:	1.693.970	4.556.780
Резерве $Ц_1$:	4.735.849	12.739.433
Укупне резерве (Б+ $Ц_1$):	**6.429.819**	**17.296.213**

2. Координате оверених билансних резерви кречњака у лежишту „Солило" су :

Тачка	Кординате	
	Y	X
1.	7 555 256	4 930 152
2.	7 555 536	4 930 156
3.	7 555 492	4 930 274
4.	7 555 407	4 930 495
5.	7 555 321	4 930 615
6.	7 555 218	4 930 612
7.	7 555 098	4 930 493
8.	7 555 135	4 930 368

3. Квалитет кречњака као карбонатне сировине у лежишту „Солило" на основу резултатима хемијских испитивања је:

Садржаји оксида за цело лежиште и статистички параметри											
Статистички параметри	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	MnO (%)	Na_2O (%)	K_2O (%)	P_2O_5 (%)	S %	ГЖ (%)
Ср. аритмет. вредност	0,56	0,18	0,08	55,46	0,37	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	43,39
Минимална вредност	0,16	0,01	0,01	53,25	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	42,80
Максимална вредност	1,74	0,91	0,30	56,32	0,98	0,02	0,01	0,05	0,05	0,02	43,80
Стандард. девијација	0,50	0,27	0,10	0,78	0,12	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,32
Коефицијент варијац.	89,46	151,66	128,64	1,08	29,38	28,74	0,00	81,34	83,63	35,64	0,73

Степен белине:

Белина на 100% Mg	
Средња аритметичка вредност	83
Средња пондерисана вредност	84,8

4. Могућност употребе минералне сировине:

Могућност употребе кречњака као карбонатне сировине лежишта „Солило", сходно техничким условима СРПС-а, је у:

- металургији и ливачкој индустр. за одређену класу квалитета (СРПС Б.Б6.012);
- индустрији гума (СРПС Б.Б6.031);
- индустрији боја и лакова за одређену класу квалитета (СРПС Б.Б6.032);
- индустрији шећера за одређену класу квалитета (СРПС Б.Б6.013);
- фармацеутској и козметичкој индустрији за одређену класу квалитета;
- индустрији папира и коже за одређену класу квалитета;
- пољопривреди за реперацију киселих земљишта, као и за
- отсумпоравање пепелишта термоелектрана.

Образложење

Подносилац захтева привредно друштво „PMP Consulting" д.о.о. из Београда обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом бб од 15.03.2016. и допуном захтева од 7.07.2016. године да Радна група за утврђивање и оверу резерви чврстих минералних сировина, нафте и гаса размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: *Елаборат о ресурсима и резервама кречњака, као карбонатне сировине у лежишту „Солило" село Врело код Кучева,* у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („*Службени гласник РС*", *бр. 101/15*), изда потврду - уверење о класама, категоријама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадило је предузеће: „Геосфера" д.о.о. из Београда, одговорни аутори су: Бојана Матић, дипл.инж.геолог. и Зоран Павловић, дипл.инж.геолог., а стручну контролу - ревизију извршили су: Слободанка Сударр, дипл.инж.геолог. и доц. др Томислав Шубарановић, дипл.инж.рудар.

Радна група за утврђивање и оверу резерви чврстих минералних сировина и сировина нафте и гаса, на седници одржаној дана 9.08.2016. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким

истраживањима („*Службени гласник РС*", *број 101/15*), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („*Службени лист СФРЈ*", *број 53/79*) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана члана 46. став 3. Закона о рударству и геолошким истраживањима („*Сл. гласник РС*", *бр. 101/15*) и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („*Службени лист СФРЈ*" *број 53/79*), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају билансне резерве кречњака, као карбонатне сировине у лежишту „Солило" село Врело код Кучева, са стањем резерви на дан 31.12.2015. године.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:
1. „PMP Consulting" д.о.о. 11 000 Београда
   ул. Мике Аласа 44
2. Комисији за утврђивање и оверу резерви чврстих минералних сировина и сировина нафте и гаса
3. Сектору за геологију и рударство
4. Архиви

МИНИСТАР

Александар Антић

Напомена:
Да је ова фотокопија решења
верна оригиналу,
оверава се
28.04.2017.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Сектор за геологију и рударство
Број: 310-02-00002/2020-02
Датум: 23.06.2020. године
Београд

Министарство рударства и енергетике, решавајући по захтеву привредног друштва PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда за издавање одобрења за експлоатационог поља, на основу члана 7. Закона о министарствима (Службени гласник РС број 44/14, 14/15 и 54/15), члана 70. и 71. Закона о рударству и геолошким истраживањима (Службени гласник РС број 101/2015), члана 136. Закона о општем управном поступку (Службени гласник РС број 18/2016), доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. **ОДОБРАВА СЕ** привредном друштву PMP Consulting д.о.о. Београд, матични број 20881941, са седиштем у Београду, експлоатационо поље.

2. На одобреном експлоатационом пољу налази се лежиште кречњака као карбонатне сировине „Солило".

3. Према политичко - административној подели експлоатационо поље се налази на територији општине Кучево.

Координате преломних тачака експлоатационог поља приказане су у наредној табели:

Тачка	X	Y	Тачка	X	Y	Тачка	X	Y
1	7 555 215	4 930 730	29	7 555 544	4 930 256	57	7 555 008	4 930 177
2	7 555 230	4 930 734	30	7 555 556	4 930 232	58	7 555 007	4 930 200
3	7 555 242	4 930 727	31	7 555 577	4 930 200	59	7 555 006	4 930 242
4	7 555 250	4 930 719	32	7 555 572	4 930 162	60	7 555 007	4 930 263
5	7 555 269	4 930 698	33	7 555 575	4 930 117	61	7 555 012	4 930 289
6	7 555 295	4 930 692	34	7 555 551	4 930 091	62	7 555 029	4 930 321
7	7 555 303	4 930 691	35	7 555 534	4 930 078	63	7 554 991	4 930 368
8	7 555 311	4 930 692	36	7 555 520	4 930 065	64	7 554 974	4 930 391
9	7 555 321	4 930 694	37	7 555 501	4 930 056	65	7 554 958	4 930 414
10	7 555 335	4 930 681	38	7 555 492	4 930 047	66	7 554 940	4 930 449
11	7 555 339	4 930 677	39	7 555 434	4 929 992	67	7 554 922	4 930 469
12	7 555 344	4 930 667	40	7 555 398	4 929 970	68	7 554 906	4 930 484
13	7 555 351	4 930 653	41	7 555 351	4 929 919	69	7 554 885	4 930 497
14	7 555 358	4 930 639	42	7 555 309	4 929 876	70	7 554 906	4 930 504
15	7 555 375	4 930 616	43	7 555 307	4 929 873	71	7 554 905	4 930 515
16	7 555 384	4 930 595	44	7 555 301	4 929 876	72	7 554 918	4 930 520
17	7 555 390	4 930 582	45	7 555 269	4 929 871	73	7 554 925	4 930 527
18	7 555 408	4 930 546	46	7 555 251	4 929 870	74	7 554 974	4 930 571

Површина експлоатационог поља са проширеним делом је 38,66 ha.

Експлоатационо поље је ограничено полигоном линијом на површини терена, чије су координате преломних тачака наведене у табели и простире се до пројектоване дубине експлоатације.

Одобрено експлоатационо поље уписано је на листу **623** књиге катастра експлоатационих поља која се води код овог министарства.

4. Предузеће не може отпочети са извођењем рударских радова на експлоатационом пољу док не прибави одобрење овог Министарства. Рок до када се морају завршити сви припремни радови за прибављање одобрења за извођење рударских радова је најкасније до **30.06.2021.** године.

5. Привредно друштво је у обавези да се придржава услова и обавеза у вези вршења експлоатације у погледу дозвољених растојања у циљу заштите људи и објеката дефинисане у решењима других надлежних органа који су саставни део овог решења.

6. Додељује се заштитни простор од 250m дуж границе експлоатационог поља.

О б р а з л о ж е њ е

Привредно друштво PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда поднело је 03.01.2020. године захтев за издавање одобрења за експлоатационо поље кречњака као карбонатне сировине „Солило" код Кучева, са допуном захтева од 03.06.2020. године.

Уз захтев за издавање одобрења за експлоатационо поље достављена је следећа документација прописана чланом 70. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник Републике Србије", број 101/2015), и то:

– Доказ о плаћеној републичкој административној такси у износу од 126.270,00 РСД (по тада важећем Закону о републичким административним таксама за издавање одобрења за експлоатационо поље такса износи 121.530,00 РСД).

– Ситуациона карта у размери 1:2500 са уцртаним границама експлоатационог поља и контурама утврђених резерви минералне сировине, јавним саобраћајницама и другим објектима који се налазе на том пољу и границама катастарских парцела.

– Решење Министарства рударства и енергетике којим се утврђују и оверавају билансне резерве кречњака као карбонатне сировине у лежишту „Солило" код Кучева на дан 31.12.2015. године, број: 310-02-0463/2016-02 од 10.08.2016. године.

– Решење Агенције за привредне регистре од 07.04.2016. године о регистрационој промени података привредног субјекта PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда из којег се види да ово привредно друштво има активан статус. Увидом у податке Агенције за привредне регистре 23.06.2020. године потврђено је да PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда има статус активног привредног друштва.

– Студија изводљивости експлоатације крешњака из лежишта „Солило", израђена од стране привредног друштва Codel inženjering д.о.о. Београд, октобра 2019. године, која није усклађена са важећим Законом о рударству и геолошким истраживањима и Правилником о садржини студије изводљивости експлоатације лежишта минералних сировина; Студија изводљивости експлоатације крешњака из лежишта „Солило", израђена од стране привредног друштва Codel inženjering д.о.о. Београд, октобра 2019.

године, која је коригована и усклађена са важећим прописима (Полиса осигурања од одговорности, број: 00318716 од 01.02.2019. године, рок трајања од 01.02.2019. године до 01.02.2020. године, Сава неживотно осигурање а.д.о. Београд; Полиса осигурања од одговорности, број: 00443766 од 30.03.2020. године, рок трајања од 30.03.2020. године до 30.03.2021. године, Сава неживотно осигурање а.д.о. Београд).

– Информација о локацији Општинске управе Кучево, број: 350-61/19-02 од 17.07.2019. године за катастарске парцеле обухваћене предложеним експлоатационим пољем где се наводи да је за подручја у којима ће се вршити експлоатација минералних сировина неопходна израда Урбанистичких планова (достављена је неоверена фотокопија акта који је старији од шест месеци); Информација о локацији Општинске управе Кучево, број: 350-28/20-02 од 19.05.2020. године за катастарске парцеле обухваћене предложеним експлоатационим пољем где се наводи да је за подручја у којима ће се вршити експлоатација минералних сировина неопходна израда Урбанистичких планова.

– Решење Министарства заштите животне средине, број: 353-02-2462/2019-03 од 05.12.2019. године, којим се одређује обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу „Солило" на територији општине Кучево.

– Решење број: 248/3 од 23.08.2019. године издато од стране Завода за заштиту споменика културе Смедерево о утврђивању услова са становишта заштите непокретних културних добара које је потребно уградити у пројектну документацију за експлоатацију кречњака из лежишта „Солило" на територији општине Кучево, које се односи на површину на којој су оверене резерве минералне сировине, који је значајно мањи од површине предложеног експлоатационог поља; Решење број: 142/2 - 2020 од 01.04.2020. године издато од стране Завода за заштиту споменика културе Смедерево о утврђивању услова са становишта заштите непокретних културних добара које је потребно уградити у пројектну документацију за експлоатацију кречњака из лежишта „Солило" на територији општине Кучево, које се односи на површину обухваћену предложеним експлоатационим пољем.

– Водни услови издати од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, број: 325-05-02157/2019-07 од 24.12.2019. године, којим се одређују технички и други захтеви у поступку припреме и израде техничке документације за експлоатацију кречњака из лежишта „Солило" на територији општине Кучево.

Како је привредно друштво PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда доставило сву потребну документацију прописану чланом 70. одлучено је као у тачки 1. диспозитива решења на основу члана 71. тачка 1. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 2. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 2. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 3. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 3. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 4. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 5. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71 тачке 5. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 6. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 6. Закона о рударству и геолошким истаживањима и одлученокао у диспозитиву решења.

Сходно свему изнетом, одлучено је као у диспозитиву овог решења и одобрено је привредном друштву PMP Consulting д.о.о. Београд из Београда експлоатационо поље кречњака „Солило", које се налази на територији општине Кучево.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

МИНИСТАР

Александар Антић

Доставити (по ЗОУП-у):
- PMP Consulting д.о.о. Београд
  Мике Аласа 44, Београд;
- Општина Кучево;
- МГСИ - Сектор за просторно планирање и урбанизам, Немањина 22-26;
- Сектор за геолоигију и рударство;
- Одсек рударске инспекције;
- Архива.

Писарница: ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ КУЧЕВО
09 JUN 2020

PMP CONSULTING d.o.o
Adresa: Mike Alasa 44, Beograd, Srbija
Pib: 107845319
Racun : 205-184162-17
Web: www.pmp.rs
Mail: office@pmp.rs
Tel: +381 65 2028855, +381 11 3067492

OPŠTINA KUČEVO
Odeljenje za urbanizam i građevinarstvo
Svetog Save 76
12240 Kučevo

Predmet: Zahtev za pokretanje postupka za izradu Plana Detaljne regulacije za površinski kop krečnjaka „Solilo" kod Kučeva, odnosno, donošenja mišljenja u skladu sa članom 46 Zakona o izgradnji i planiranju.

Privredno društvo „PMP Consulting" d.o.o iz Beograda, Mike Alasa 44, pokrenulo je proceduru propisanu Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Službeni glasnik RS br. 101/2015) za dobijanje odobrenja za eksploataciju i odobrenja za izvođenje rudarskih radova na eksploataciji krečnjaka iz ležišta „Solilo", koje se nalazi u blizini sela Vrelo kod Kučeva.

U toku 2016. godine preduzeće „Geosfera" iz Beograda izradilo je Elaborat o rezervama i resursima krečnjaka kao karbonatne sirovine ležišta „Solilo". Elaborat je prihvaćen od strane nadležnog ministarstva (potvrda br 310-02-0463/2016/02, od 10.08.2016. godine.

Preduzeće Codel inženjering d.o.o. iz Beograda pristupa izradi projektno-tehničke dokumentacije eksploataciju krečnjaka iz ovog ležišta predviđanje članovima 70 i 101 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije (''Službeni glasnik RS", br. 101/2015).

Idejnim rešenjem površinskog kopa ograničen je prostor namenjen za eksploataciju i odlaganje otkrivke i prostor za lociranje pratećih rudarskih objekata.

Koordinate prelomnih tačaka definisanog eksploatacionog polja date su u tabeli:

Tačka	X	Y	Tačka	X	Y	Tačka	X	Y
1	7555215	4930730	29	7555544	4930256	57	7555008	4930177
2	7555230	4930734	30	7555556	4930232	58	7555007	4930200
3	7555242	4930727	31	7555577	4930200	59	7555006	4930242
4	7555250	4930719	32	7555572	4930162	60	7555007	4930263
5	7555269	4930698	33	7555575	4930117	61	7555012	4930289
6	7555295	4930692	34	7555551	4930091	62	7555029	4930321
7	7555303	4930691	35	7555534	4930078	63	7554991	4930368
8	7555311	4930692	36	7555520	4930065	64	7554974	4930391
9	7555321	4930694	37	7555501	4930056	65	7554958	4930414
10	7555335	4930681	38	7555492	4930047	66	7554940	4930449
11	7555339	4930677	39	7555434	4929992	67	7554922	4930469
12	7555344	4930667	40	7555398	4929970	68	7554906	4930484
13	7555351	4930653	41	7555351	4929919	69	7554885	4930497
14	7555358	4930639	42	7555309	4929876	70	7554906	4930504
15	7555375	4930616	43	7555307	4929873	71	7554905	4930515

16	7555384	4930595	44	7555301	4929876	72	7554918	4930520
17	7555390	4930582	45	7555269	4929871	73	7554925	4930527
18	7555408	4930546	46	7555251	4929870	74	7554974	4930571
19	7555417	4930516	47	7555245	4929875	75	7555020	4930604
20	7555425	4930489	48	7555205	4929884	76	7555037	4930610
21	7555444	4930453	49	7555183	4929866	77	7555059	4930620
22	7555453	4930432	50	7554975	4929854	78	7555082	4930628
23	7555456	4930412	51	7554957	4930030	79	7555108	4930636
24	7555474	4930350	52	7554967	4930059	80	7555117	4930644
25	7555488	4930333	53	7554981	4930090	81	7555143	4930672
26	7555510	4930308	54	7554985	4930103	82	7555163	4930674
27	7555512	4930305	55	7554989	4930116	83	7555183	4930691
28	7555529	4930273	56	7555006	4930143			

Eksploataciono polje zahvata površinu od 38,66 ha.

Ograničeno eksploataciono polje obuhvata sledeće katastarske parcele:

Broj katastarske parcele					
470	499	516	1025	490/1	510/2
488	502	517	1026	500/1	511/1
489	503	518	1027	500/2	511/2
491	504	519	1028	501/1	514/1
492	505	1019	1029	501/2	514/2
493	506	1020	1030	508/1	
494	507	1021	1031	508/2	
495	512	1022	1032	509/1	
496	513	1023	1037	509/2	
497	515	1024	1038	510/1	
498					

Imajući u vidu navedeno, a u skladu sa INFORMACIJOM O LOKACIJI broj 350- 28/2020-02 od 20.05.2020 godine, kao inicijativa za gradnju na predmetnom području, a shodno odredbama Zakona o planiranju i izgradnji (S1.G1. RS broj 47/03, 34/06, 72/2009, 8 l/2009-isp.64/2010-odluka US. 24/2011, 121/2012'. 42/2013-odluka US, 50/2013- odluka US, 93/2013-oďluka US, 132/2014 i 145/2014. 83/2018 i 31/2019) i Pravilnikom o sadržini, načinu i postupanju izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja (Sl.Gl.RS broj 64 od 20.07.2015) obraćamo vam se radi pokretanja postupka za izradu Plana detaljne regulacije za površinski kop krečnjaka „Solilo" kod Kučeva na projektom zahvaćenim katastarskim parcelama.

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima,(Sl.Gl.RS br. 101/2015, Zakona o Planiranju i izgradnji, prostornog plana Opštine Kučevo i republike Srbije (Sl.glasnik broj 3/10), stekli su se uslovi za pristupanje izradi Plana detaljne regulacije za površinski kop krečnjaka „Solilo" kod Kučeva.

Potrebne informacije za izradu Plana detaljne regulacije vezane za eksploataciju krečnjaka kao karbonatne sirovine na predmetnom lokalitetu su sledeće:

1. Prema Potvrdi o rezervama 310-02-0463/2016-02, overene rezerve krečnjaka na površini od 141300 m^2 iznose 6.429.819 m^3.
2. Planirani proizvodni kapacitet površinskog kopa iznosi 700 000 t/god.
3. Površina eksploatacionog polja iznosi oko 38,66 ha.
4. Otkopavanje krečnjaka predviđeno je diskontinuiranom tehnologijom otkopavanja, zasnovanim na miniranju kao osnovnom tehnološkom procesu dezintegracije stenskog masiva i mehanizovanim tehnološkim procesima utovara i transporta miniranog materijala.
5. Na površinskom kopu se za miniranje koristiće se kombinacija dve vrste eksploziva: ANFO smeša i Emulzioni patronirani eksploziv.
6. Utovar transport i drobljenje odminiranog krečnjaka vrši će se rudarskim mašinama na dizel pogon.
7. Sva mehanizacija biće mobilna.
8. Na površinskom kopu obavljaće se samo tekuće održavanje i otklanjanje manjih kvarova na opremi za otkopavanja, uz preduzimanje propisanih mera zaštite životne sredine.
   Veće remonte obavljaju specijalizovana preduzeća, ovlašćeni servisi proizvođača opreme, u svojim radionicama.
9. Gorivo će se dopremati cisternom i direktno utakati u rezervoare mehanizacije koja radi na površinskom kopu.
10. Površinski kop će se industrijskom, tehničkom vodom i vodom za piće snabdevati odgovarajućom cisternom. Za pice će se koristiti i flaširana voda.
11. Sanitarni čvor je mobilnog karaktera i sastoji se iz dva prenosiva toaleta sa ugrađenim rezervoarom za sanitarnu vodu i zatvorenim ciklusom. Pražnjenje se vrši specijalnim vozilom isporučioca toaleta.
12. Na površinskom kopu, u industrijskom krugu, predviđeni si kontejneri u kojima će boraviti radnici.
13. Električna energija obezbediće se iz sopstvenog dizel-agregata.
14. Čvrsti otpad će se odlagati u kontejnere koje će prazniti JKP ili prema uslovima određenim od strane JKP iz Kučeva.
15. Na transportnim komunikacijama (pristupna saobraćajnica i interni rudnički putevi) i odlagalište postaviti hidrantni sistem (vodene prskalice) koje po potrebi aktivirati u cilju obaranja prašine, ili orošavanje vršiti iz auto-cisterne, naročito u sušnim periodima.
16. Mobilno postrojenje za drobljenje poseduje sopstveni rezervoar za vodu kom se obara prašina u procesu drobljenja.
17. Drobljenje i klasiranje krečnjaka do granulacije -20 mm predviđeno je na površinskom kopu, dok je dalija priprema, mlevenje do granulacije koja odgovara ulovima propisanim za primenu u procesu odsumporavanja pepelišta predviđeno u industrijskom krugu termoelektrana.
18. Skladištenje gotovih proizvoda previđeno je na osnovnoj otkopnoj etaži.
19. Pre početka otkopavanja površinska jalovina(humusni pokrivač) se mora ukloniti i deponovati na odlagalište. Po završenom otkopavanju ili kada sa steknu preduslovi, humusni materijal će se koristiti za rekultivaciju degradiranih površina.

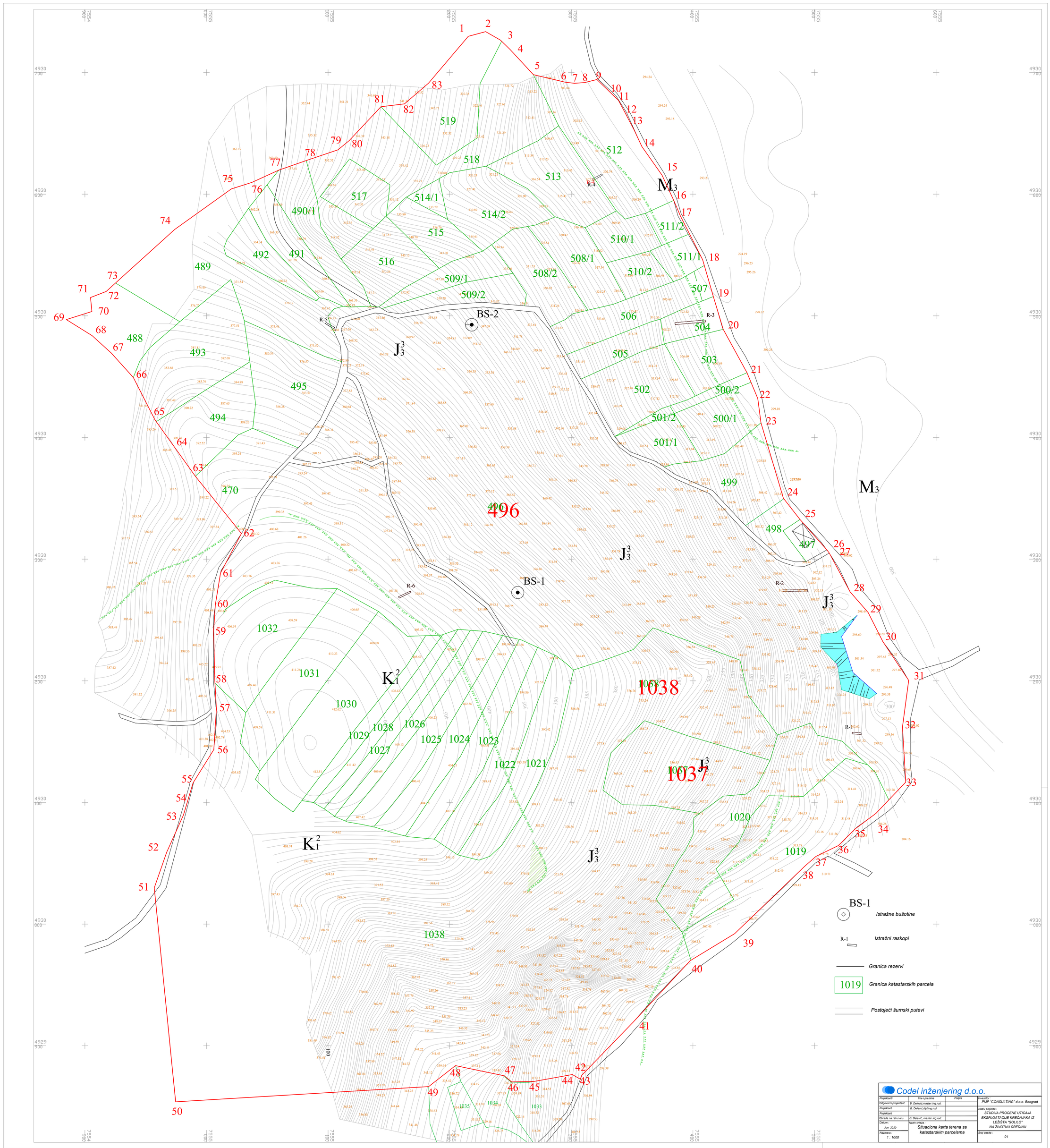
Prilozi:

- *Potvrda o rezervama*
- *Idejno rešenje*
- *Rešenje Zavoda za Zaštitu prirode Beograd*
- *Rešenje Zavoda za Zaštitu spomenika kulture*
- *Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu*
- *Informacija o lokaciji*
- *Vodne uslove*
- *Izvod iz APR_a*
- *Izvod iz lista nepokretnosti i kopija plana*

Beograd

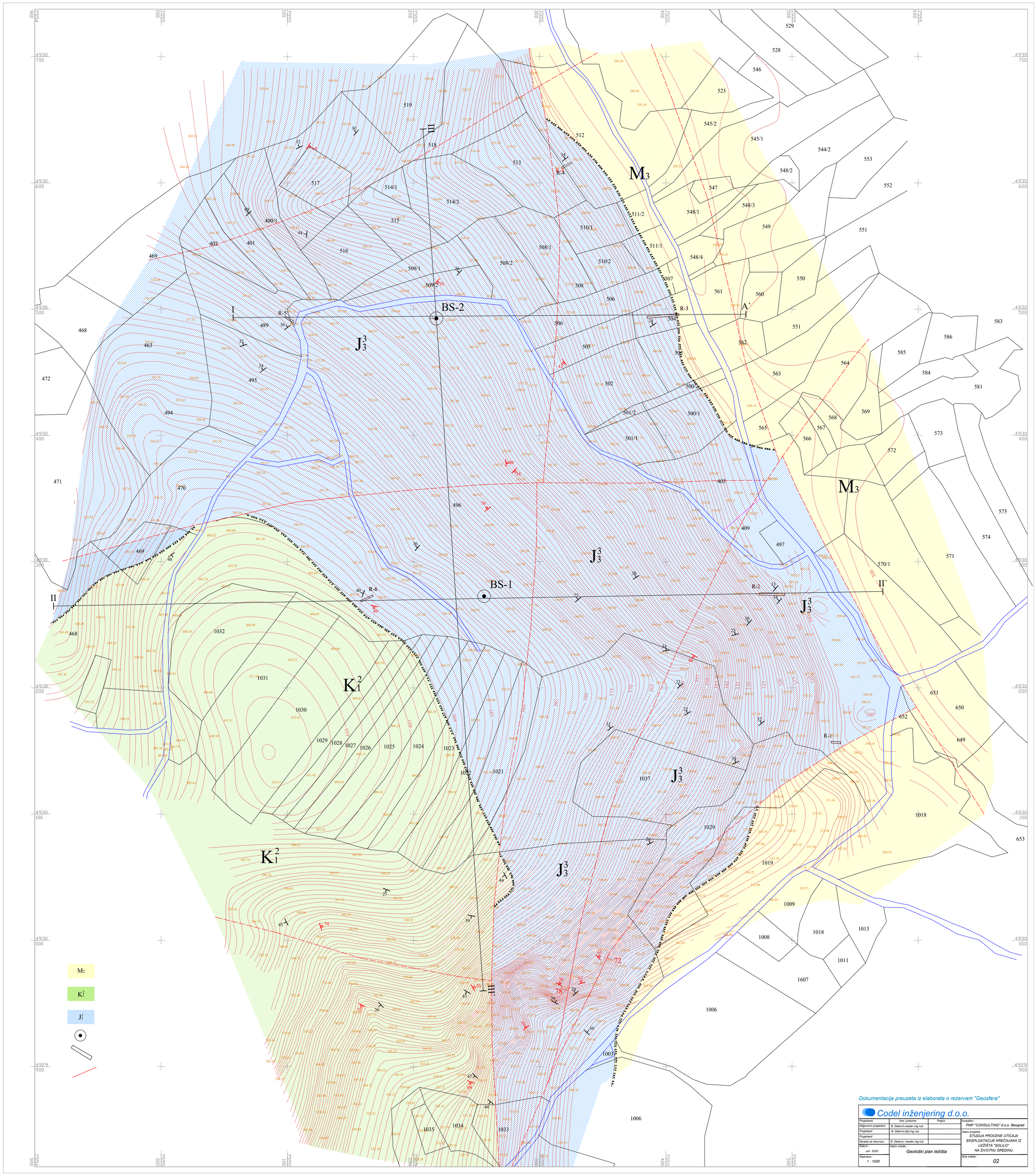
08.06.2020. godine

PMP CONSULTING DOO
Direktor,
Miloš Pojić

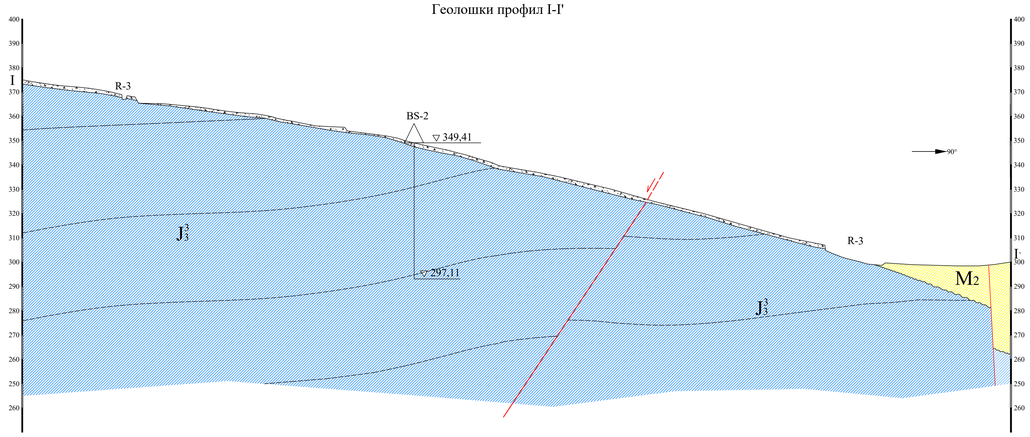


Codel inženjering d.o.o.

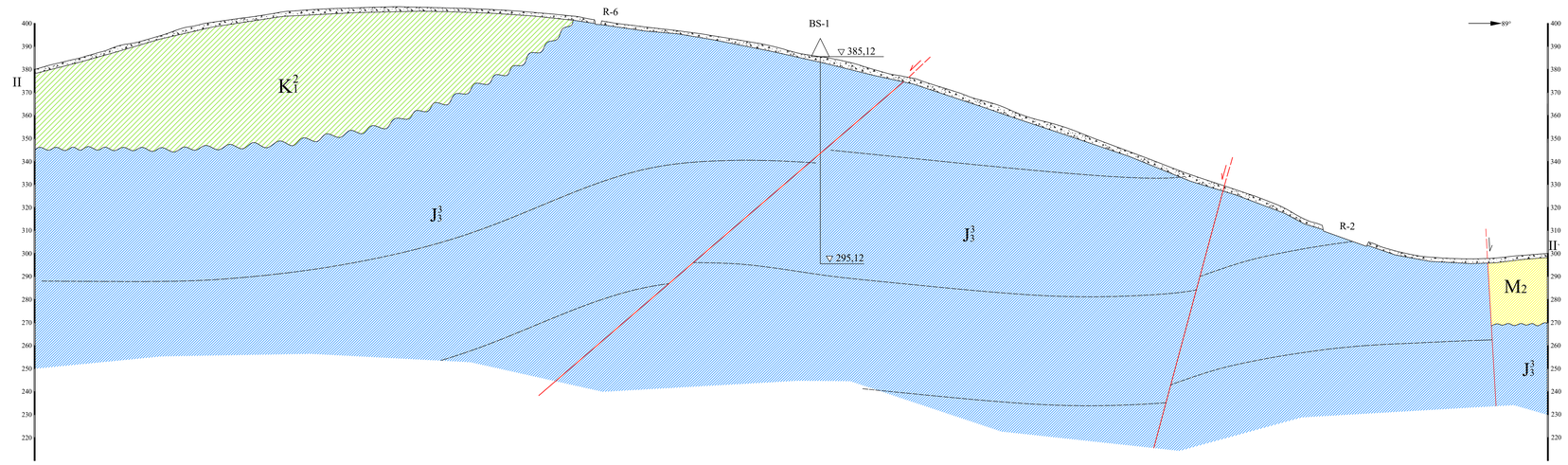
Projektanti	Ime i prezime	Potpis	Investitor : PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant	B. Delević,master.ing.rud.		
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.		Naziv projekta : STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Projektant			
Obrada na računaru	B. Delević, master.ing.rud.		
Datum : Jun 2020	Naziv crteža : Situaciona karta terena sa katastarskim parcelama		Broj crteža : 01
Razmera : 1 : 1000			


M3
J3 3
K1 2
BS-1
BS-2
I
I`
II
II`
III
III`
A
A`
R-1
R-2
R-3
R-4
R-5
R-6
M2
K1 2
J3 3
Dokumentacija preuzeta iz elaborata o rezervam "Geosfera"
Codel inženjering d.o.o.
Projektant
Ime i prezime
Potpis
Investitor :
PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant
Đ. Delević,master.ing.rud.
Projektant
B. Delević,dipl.ing.rud.
Projektant
Obrada na računaru
Đ. Delević, master.ing.rud.
Datum :
Jun 2020
Naziv crteža
Geološki plan ležišta
Razmera :
1 : 1000
Naziv projekta :
STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Broj crteža :
02

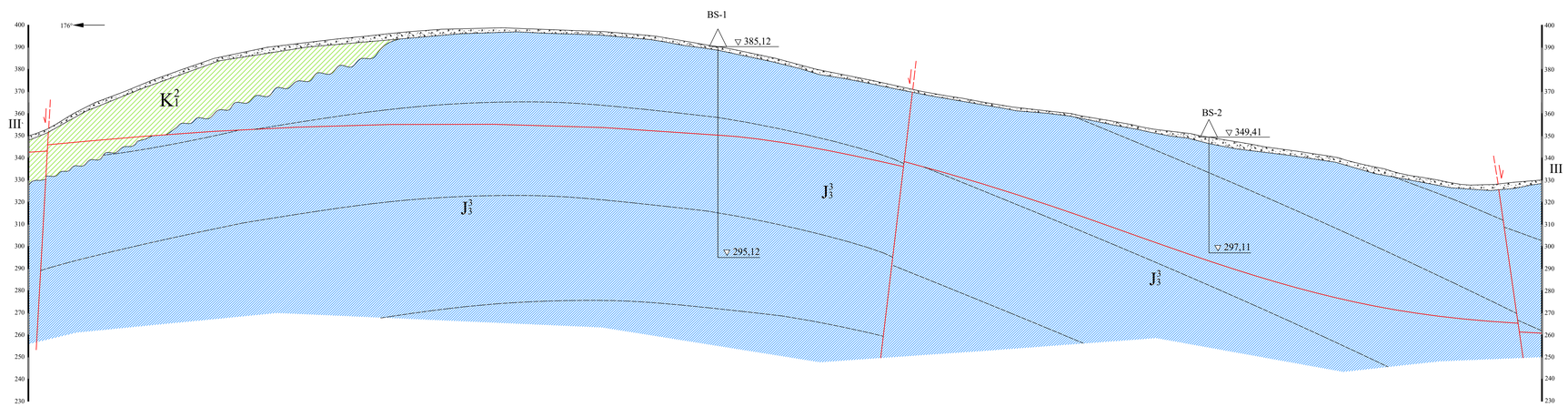
Геолошки профил I-I'



Геолошки профил II-II'



Геолошки профил III-III'



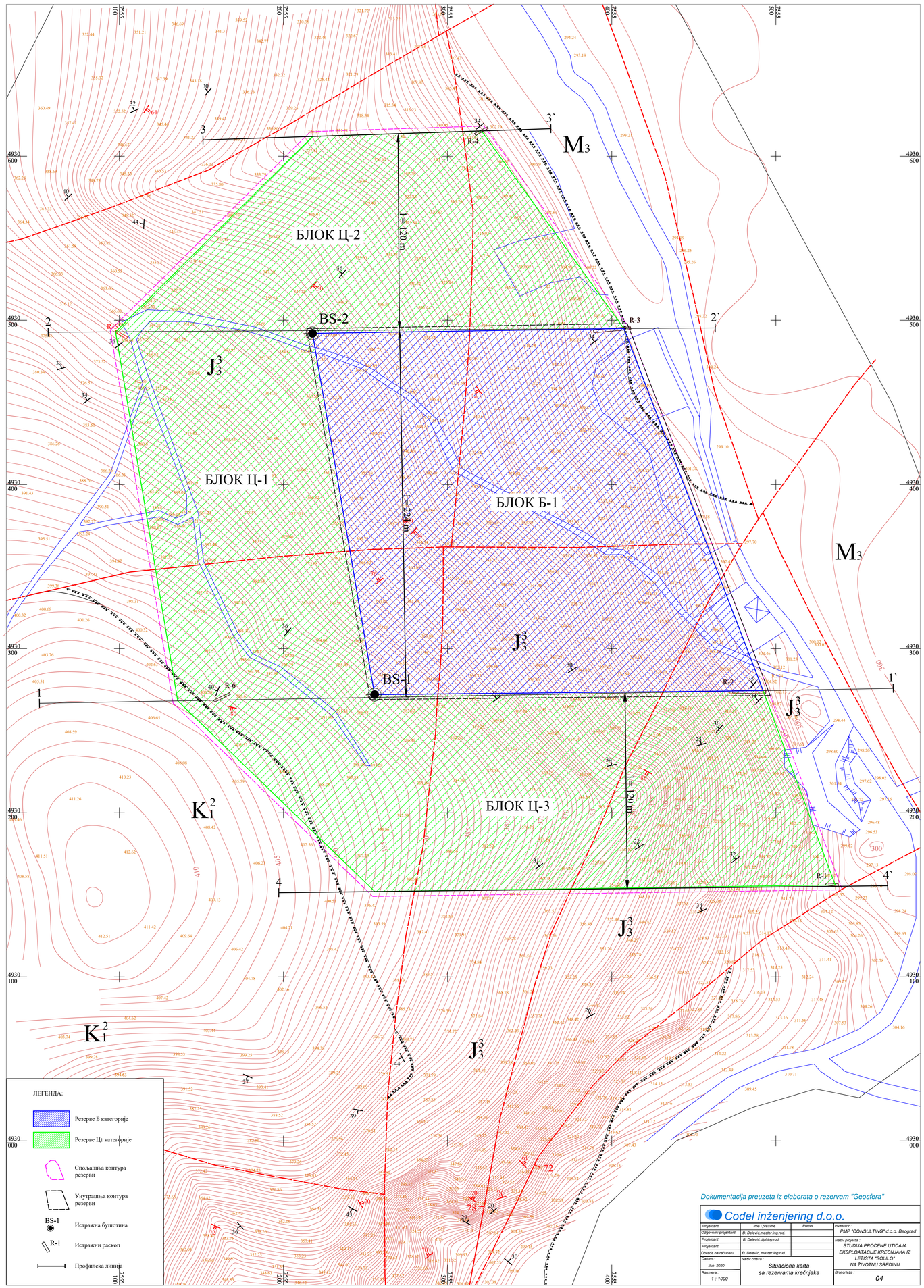
Легенда:

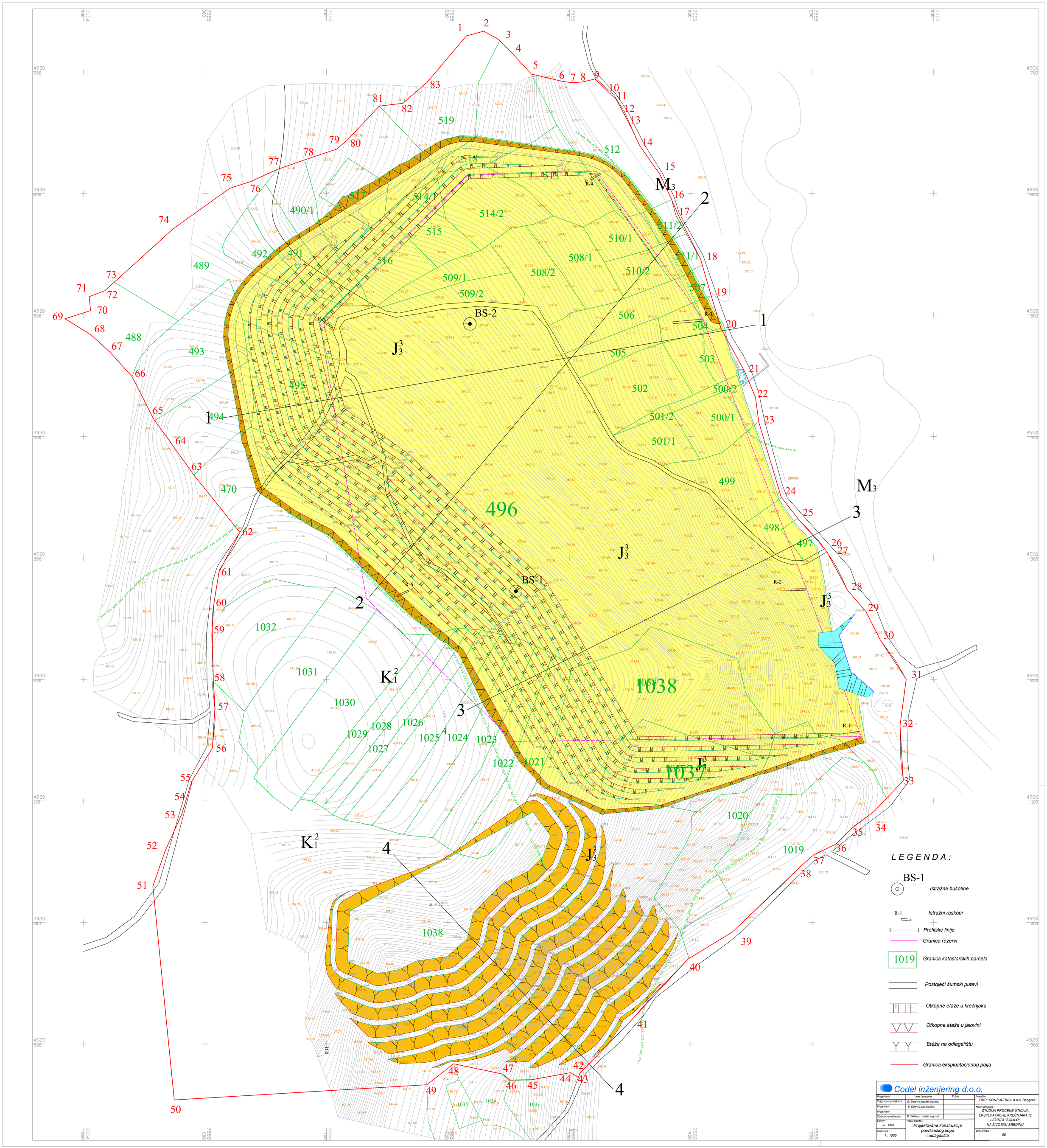
- Глиновита кречњачка дробина
- M_2: Песковите глине мрке и сиве боје
- K_1^2: Песковите глине мрке и сиве боје
- J_3^3: Светлосмеђи и светлосиви биомикрити
- Истражно бушотине
- Расед
- Падинце

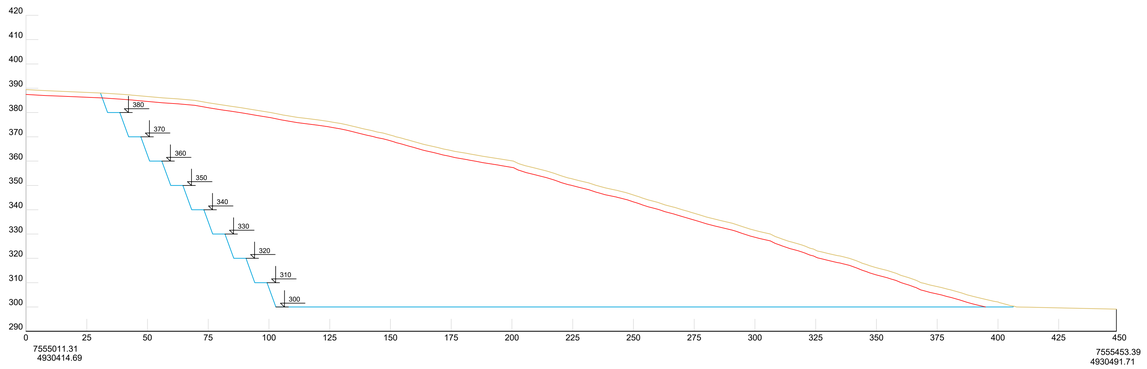
Dokumentacija preuzeta iz elaborata o rezervam "Geosfera"

Codel inženjering d.o.o.

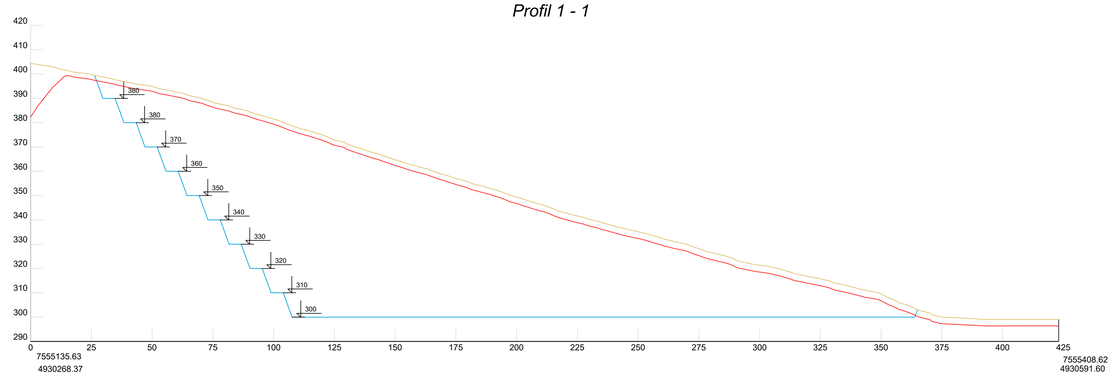
Projektant:	Ime i prezime	Potpis	Investitor: PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant	D. Delević,master ing.rud.		
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.		Naziv projekta: STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Projektant			
Obradio na računaru	D. Delević, master ing.rud.		
Datum: Jun 2020	Naziv crteža: Karakteristični geološki profili ležišta		Broj crteža: 03
Razmera: 1 : 1000			


БЛОК Ц-2
БЛОК Ц-1
БЛОК Б-1
БЛОК Ц-3
BS-2
BS-1
R-1
R-2
R-3
R-4
R-5
R-6
M3
J3 3
K1 2
l=220 m
l=224 m
l=220 m
ЛЕГЕНДА:
Резерве Б категорије
Резерве Ц1 категорије
Спољашња контура резерви
Унутрашња контура резерви
Истражна бушотина
Истражни раскоп
Профилска линија
Dokumentacija preuzeta iz elaborata o rezervam "Geosfera"
Codel inženjering d.o.o.
Projektant
Odgovorni projektant
Ime i prezime
Potpis
Investitor:
PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Obrada na računaru
Datum:
Jun 2020
Razmera
1 : 1000
Naziv crteža:
Situaciona karta
sa rezervama krečnjaka
Naziv projekta:
STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Broj crteža:
04

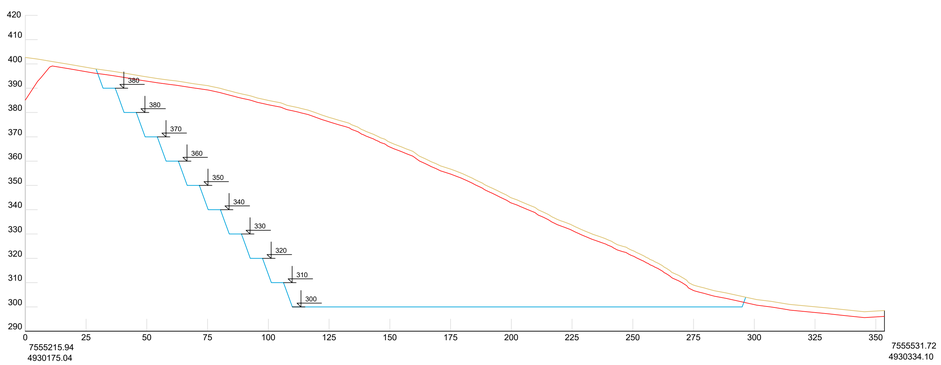

LEGENDA:
BS-1
Istražne bušotine
R-1
Istražni raskopi
Profilske linije
Granica rezervi
1019
Granica katastarskih parcela
Postojeći šumski putevi
Otkopne etaže u krečnjaku
Otkopne etaže u jalovini
Etaže na odlagalištu
Granica eksploatacionog polja
Codel inženjering d.o.o.
Projektanti
Odgovorni projektant
Projektant
Projektant
Obrada na računaru
Datum : Jun 2020
Razmera : 1 : 1000
Ime i prezime
Đ. Delević,master.ing.rud.
B. Delević,dipl.ing.rud.
Đ. Delević, master.ing.rud.
Naziv crteža : Projektovana konstrukcija površinskog kopa i odlagališta
Potpis
Investitor : PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Naziv projekta : STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Broj crteža : 05



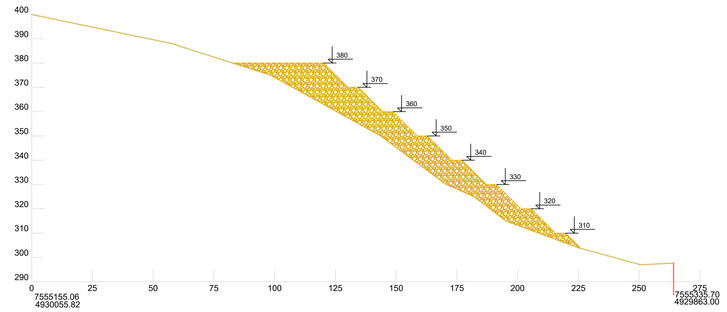
Profil 1 - 1



Profil 2 - 2



Profil 3 - 3



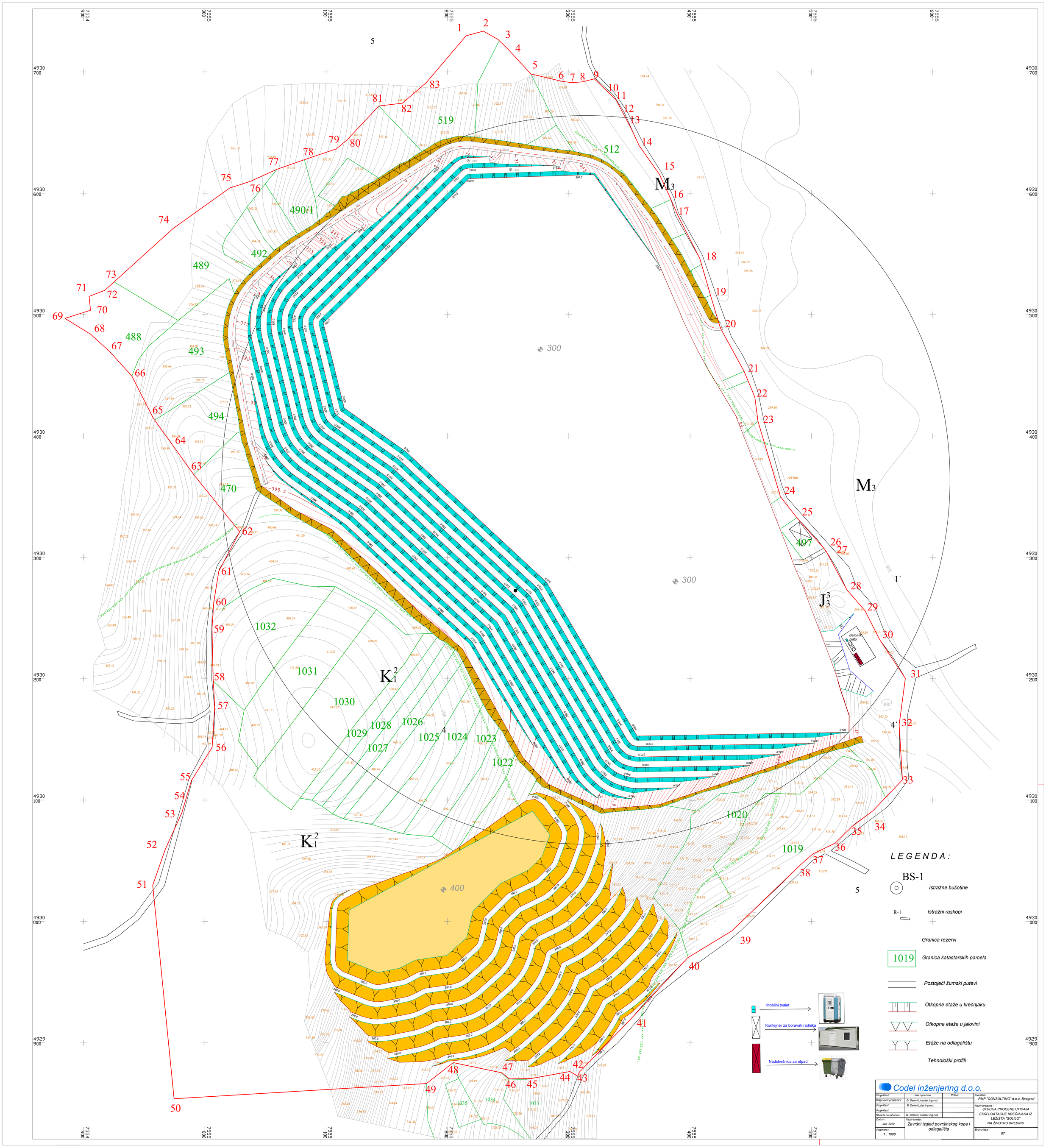
Profil 4 - 4 (odlagalište)

Legenda:

- *Teren*
- *Krovina krečnjaka*
- *Površinski kop (etaže)*

Codel inženjering d.o.o.

Projektant:	Ime i prezime	Potpis	Investitor: PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant	B. Delević,master.ing.rud.		
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.		Naziv projekta: STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Projektant			
Obrada na računaru:	B. Delević, master.ing.rud.		
Datum: Jun 2020	Naziv crteža: Karakteristični profili projektovane konstrukcije površinskog kopa i odlagališta		Broj crteža: 06
Razmera: 1 : 1000			

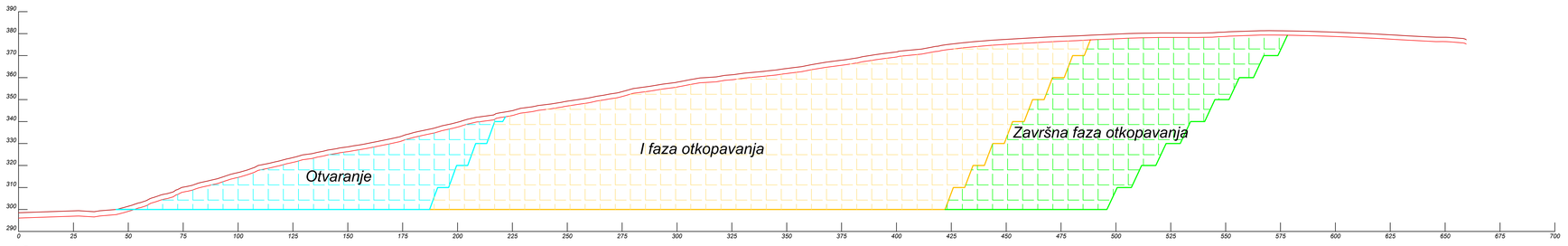


Codel inženjering d.o.o.

Projektanti	Ime i prezime	Potpis
Odgovorni projektant	Đ. Delević,master.ing.rud.	
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.	
Projektant		
Obrada na računaru	Đ. Delević, master.ing.rud.	
Datum: Jun 2020	Naziv crteža: Završni izgled površinskog kopa i odlagališta	
Razmera: 1 : 1000		Broj crteža: 07

Investitor: PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd

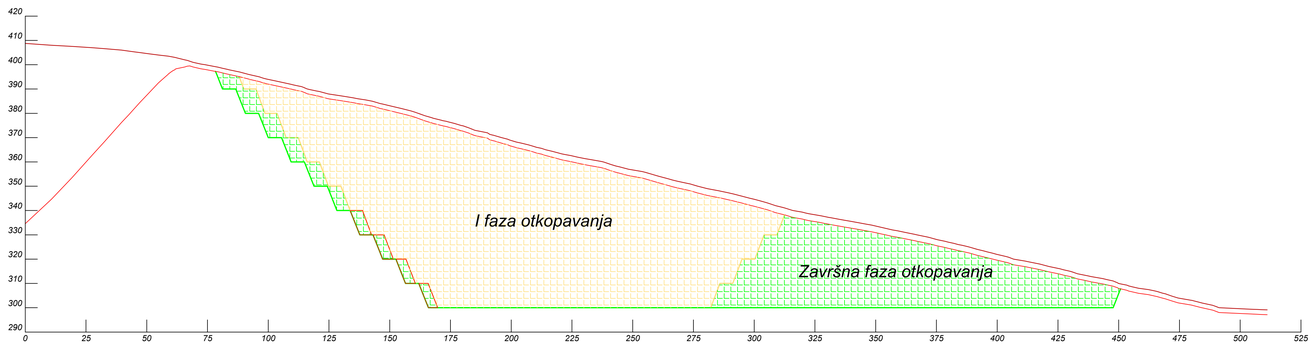
Naziv projekta: STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU



N: 4930220.71
E: 7555561.28

N: 4930517.07
E: 7554932.34

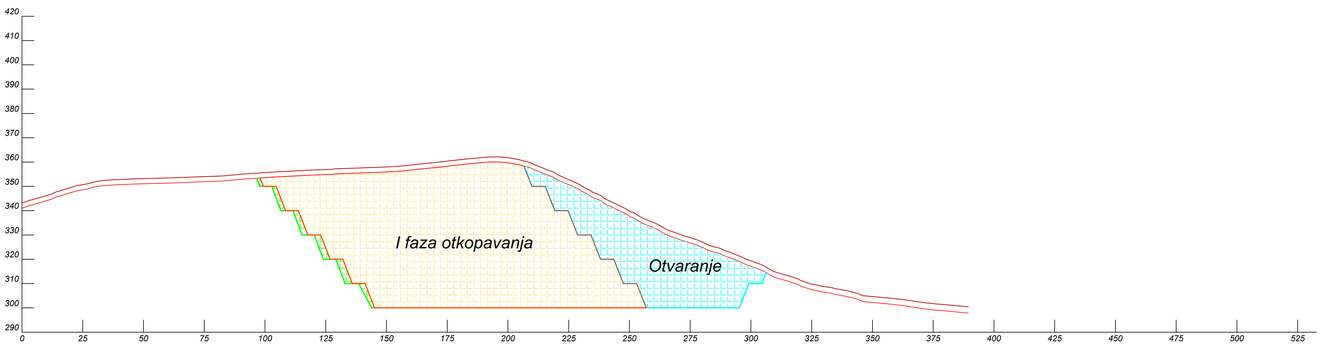
Uzdužni tehnološki profil 1 - 1



N: 4930191.10
E: 7555153.55

N: 4930674.56
E: 7555321.65

Poprečni tehnološki profil 2 - 2



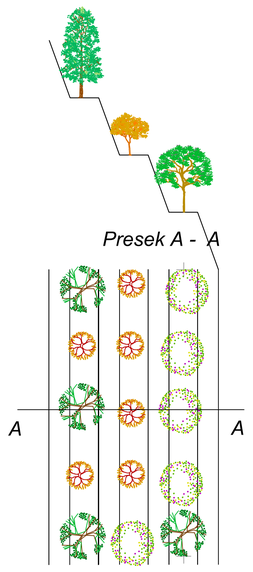
N: 4930045.68
E: 7555530.64

N: 4930521.49
E: 7555512.40

Poprečni tehnološki profil 3 - 3

Codel inženjering d.o.o.

Projektanti	Ime i prezime	Potpis	Investitor
Odgovorni projektant	D. Delević,master ing.rud.		PMF "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.		Naziv projekta : STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Projektant			
Obrada na računaru	B. Delević, master ing.rud.		
Datum : Jun 2020	Naziv crteža : Tehnološki profili razvoja površinskog kopa		Broj crteža : 08
Razmera 1 : 1000			



LEGENDA:

BS-1 Istražne bušotine

R-1 Istražni raskopi

Granica rezervi

1019 Granica katastarskih parcela

Površine sa travom

Postojeći šumski putevi

Površine za sadnju deveća

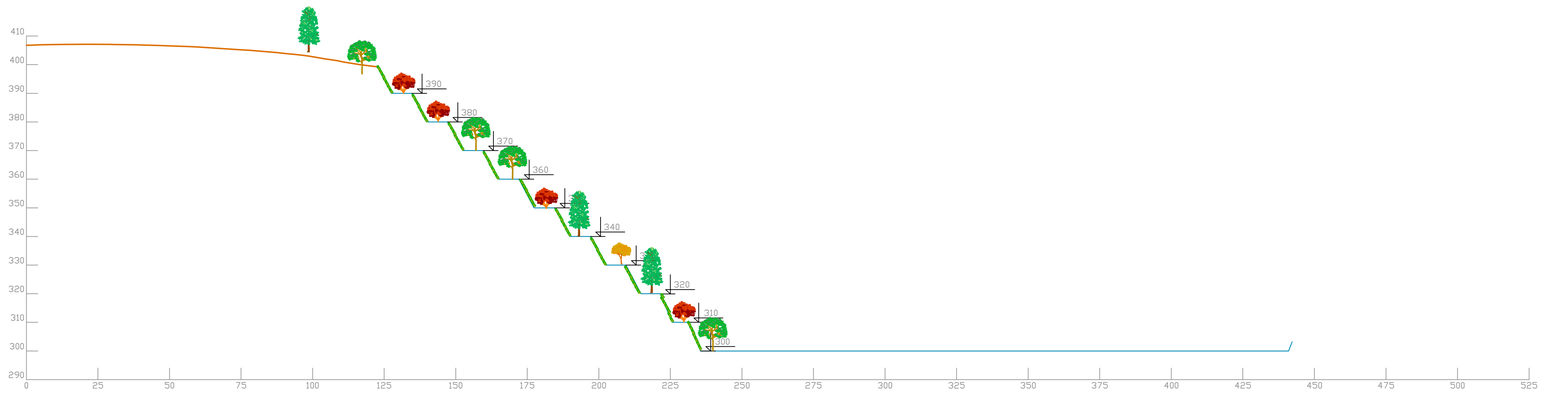
Otkopne etaže u krečnjaku

Površine za sadnju puzavica

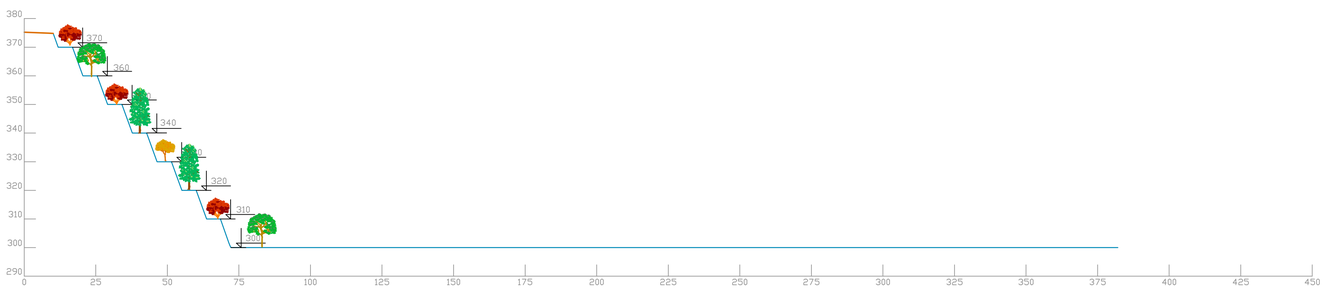
Otkopne etaže u jalovini

Etaže na odlagalištu

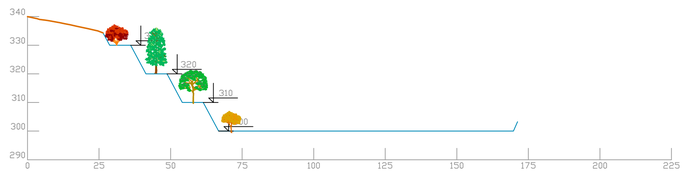
Codel inženjering d.o.o.			
Projektanti	Ime i prezime	Potpis	Investitor : PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant	Đ. Delević,master ing.rud.		
Projektant	B. Delević,dipl.ing.rud.		Naziv projekta : STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU
Projektant			
Obrada na računaru	Đ. Delević, master ing.rud.		
Datum : Jun 2020	Naziv crteža : Rekultivacija degradiranih površina površinskog kopa i odlagališta		Broj crteža : 09
Razmera : 1 : 1000			



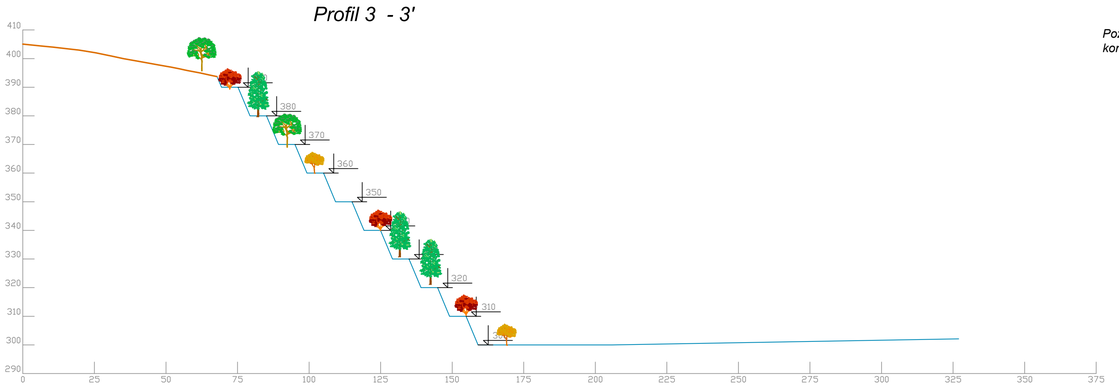
Profil 1 - 1'



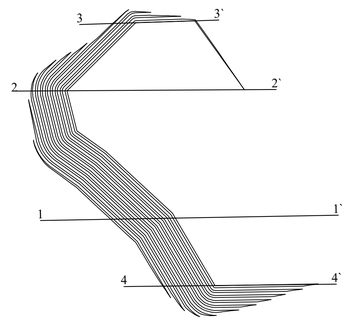
Profil 2 - 2'



Profil 3 - 3'



Profil 4 - 4'



Pozicija profila u odnosu na konstrukciju površinskog kopa

Legenda:

Teren

Krovina krečnjaka

Površinski kop (etaže)

Codel inženjering d.o.o.

Projektanti	*Ime i prezime*	*Potpis*	*Investitor :*
Odgovorni projektant	*B. Delević,master.ing.rud.*		*PMP "CONSULTING" d.o.o. Beograd*
Projektant	*B. Delević,dipl.ing.rud.*		*Naziv projekta :*
Projektant			*STUDIJA PROCENE UTICAJA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA IZ LEŽIŠTA "SOLILO" NA ŽIVOTNU SREDINU*
Obrada na računaru	*B. Delević, master.ing.rud.*		
Datum : Jun 2020	*Naziv crteža :*		*Broj crteža :*
Razmera : 1 : 1000	*Karakteristični profili rekultivacije*		10