

STUDIJA
o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade
topioničke šljake u „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Bor
– Sveska 1 –



Бр. 177/1
01. 02. 2022

год.

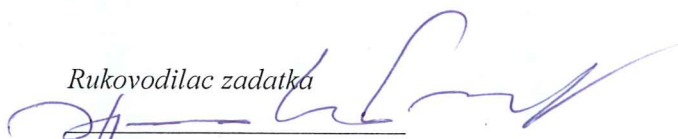
БЕОГРАД

STUDIJA

o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake
u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor
– Sveska 1 –

Broj Ugovora: 1985/1 od 10.10.2019.

Rukovodilac zadatka



Prof. dr Željko Kamberović, dipl. ing. met.

Saradnici:

dr Zoran Anđić, dipl. ing. teh.

dr Marija Korać, dipl. ing. met.

dr Milisav Ranitović, dipl. ing. tehn.

dr Milorad Gavrilovski, dipl. ing. geolog.

dr Dragana Radovanović, dipl. ing. tehn.

dr Marija Štulović, dipl. ing. tehn.

Mast. hem. Jovana Đokić

Nikola Jovanović, spec. struc. ecc.

Dekan

Prof. dr Petar Uskoković

20



	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.1-i	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Sadržaj

A. OPŠTA DOKUMENTACIJE	i
B. TEHNIČKI DEO	ii
U v o d.....	1
1. Podaci o nosiocu projekta	4
2. Opis lokacije	5
2.1. Makrolokacija	5
2.2. Mikrolokacija	6
2.3. Kopija plana katastarskih parcela.....	8
2.4. Podaci o potrebnoj površini zemljišta	8
2.5. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena	13
2.6. Podaci o izvoru vodosnabdevanja	19
2.7. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima	21
2.8. Opis flore, faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije.....	24
2.9. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža	25
2.10. Pregled nepokretnih kulturnih dobara	25
2.11. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama	26
2.12. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture	27
3. Opis projekta.....	32
3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta	33
3.2. Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike	43
3.2.1. Opis glavnih karakteristika objekata.....	43
3.2.2. Opis planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike.....	48
3.2.3. Specifikacija opreme.....	64
3.3. Prikaz sirovina, energije, fluida i potrebnog materijala	77
3.3.1. Vrsta, količina i kvalitet sirovina prema fizičkim i hemijskim svojstvima	77
3.3.2. Kapacitet postrojenja	77
3.3.3. Bilans masa, energije i fluida.....	81
3.3.4. Normativi pomoćnog materijala, reagensa, električne energije i fluida	92
3.4. Prikaz vrsta i količina očekivanih otpadnih materija i emisija	93
3.4.1. Emisije u vazduh.....	93
3.4.2. Otpadne vode	95

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.1-ii	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.4.3.	Odlaganje na zemljište	96
3.4.4.	Toplota i ostala zračenja	97
3.4.5.	Buka i vibracije	97
3.5.	Prikaz tehnologije tretmana generisanih otpadnih materija	98
3.5.1.	Gasoviti otpadni tokovi	98
3.5.2.	Tretman otpadnih voda	98
3.5.3.	Tretman otpada	100
3.6.	Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja	101
4.	Opis glavnih alternativa koje su razmatrane	102
4.1.	Lokacija ili trasa	102
4.2.	Proizvodni proces ili tehnologija	102
4.3.	Metod rada	102
4.4.	Planovi lokacije i nacrt projekata	102
4.5.	Vrsta i izbor materijala	103
4.6.	Vremenski raspored za izvođenje projekta	103
4.7.	Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja	103
4.8.	Datum početka i završetka izvođenja	103
4.9.	Obim proizvodnje	103
4.10.	Kontrola zagađenja	103
4.11.	Uređenje odlaganja otpada	104
4.12.	Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva	104
4.13.	Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom	104
4.14.	Obuka	104
4.15.	Monitoring	105
4.16.	Planovi za vanredne prilike	105
4.17.	Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe	105
5.	Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju	106
5.1.	Stanovništvo	106
5.2.	Flora i fauna	106
5.3.	Kvalitet vazduha	107
5.4.	Kvalitet voda	113
5.5.	Kvalitet zemljišta	126
5.6.	Buka u životnoj sredini	128
5.7.	Klimatske karakteristike	131
5.8.	Nepokretna kulturna dobra	131
5.9.	Zaštićena prirodna dobra i pejzaž	131
5.10.	Međusobni odnos navedenih činilaca	131
6.	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	132
6.1.	Mogući uticaji u fazi izgradnje/rekonstrukcije objekata	132
6.1.1.	Uticaji na kvalitet vazduha	133
6.1.2.	Uticaji na kvalitet voda	133
6.1.3.	Uticaji na kvalitet zemljišta	133

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.1-iii	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

6.1.4.	Buka, vibracije, toplotna i jonizujuća zračenja.....	134
6.1.5.	Stanovništvo.....	134
6.1.6.	Meteorološki parametri i klimatske karakteristike, ekosistem, pejzažne karakteristike, komunalna infrastruktura	134
6.1.7.	Prirodna dobra posebne vrednosti i nepokretna kulturna dobra	134
6.2.	Mogući uticaji u redovnom radu	135
6.2.1.	Kvalitet vazduha	135
6.2.2.	Kvalitet voda.....	136
6.2.3.	Kvalitet zemljišta	136
6.2.4.	Uticaji sa aspekta buke.....	138
6.2.5.	Uticaji sa aspekta vibracija	138
6.2.6.	Svetlost, toplota i radijacija.....	138
6.2.7.	Zdravlje stanovništva	138
6.2.8.	Meteorološki parametri i klimatske karakteristike	138
6.2.9.	Ekosistem.....	138
6.2.10.	Naseljenost i koncentracija stanovništva	138
6.2.11.	Migracija stanovništva	139
6.2.12.	Namena i korišćenje površina	139
6.2.13.	Priroda prekograničnog uticaja	139
6.3.	Uticaji u slučaju udesa	139
7.	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa.....	145
7.1.	Prikaz, karakteristike i količine opasnih materija	145
7.2.	Mere prevencije.....	148
7.3.	Mere pripravnosti	150
7.3.1.	Ljudski resursi.....	150
7.3.2.	Procena ljudskih resursa u funkciji ispomoći	153
7.3.3.	Procena materijalnih sredstava u funkciji ispomoći	157
7.4.	Mere odgovora na udes	161
7.5.	Mere otklanjanja posledica udesa	167
7.6.	Definisanje postudesnog monitoringa.....	169
7.7.	Informisanje javnosti.....	170
8.	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu.....	172
8.1.	Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje	172
8.2.	Opšte preventivne mere.....	176
8.3.	Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa	179
8.4.	Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materijala, rekultivacija, sanacija i dr.).....	182
8.5.	Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.....	186
9.	Program praćenja uticaja na životnu sredinu	190
9.1.	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta.....	190

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.1-iv	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

9.2. Parametri na osnovu koji se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu, mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara	191
9.2.1. Monitoring kvaliteta vazduha	191
9.2.2. Monitoring kvaliteta voda.....	193
9.2.3. Monitoring kvaliteta zemljišta	195
9.2.4. Monitoring nivoa buke u životnoj sredini.....	197
9.2.5. Monitoring otpada.....	198
10. Netehnički kraći prikaz studije	199
11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci.....	199
12. Zakonska regulativa i druga dokumentacija	199
Prilozi.....	204

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.i	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

A. OPŠTA DOKUMENTACIJE

Saglasnost nosioca projekta
Odluka o imenovanju multidisciplinarnog tima
Licence



Saglasnost nosioca projekta

Nosilac projekta: „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o.
Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor

Naziv: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta
prerade topioničke šljake u „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Bor

Investitor „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o., Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor daje pun saglasnost na Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničk šljake u „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Bor, koju je izradio Tehnološko-metaluršk fakultet, Univerziteta u Beogradu, Karnegijeva 4, 11120 Beograd.

„Serbia ZiJin Copper“ d.o.o.

Direktor



Бр. 24/5

01.02.2022 год.
БЕОГРАД

Na osnovu člana 19. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", broj 135/2004 i 36/2009), donosim

ODLUKU
o obrazovanju multidisciplinarnog tima

sastavljenog od lica koja poseduju dokaz o kvalifikaciji za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor, odnosno za oblasti koje su predmet Studije u čijoj izradi učestvuju:

Prof.dr. Željko Kamberović, dipl. ing. met.
licenca broj: 385 C173 05

dr Zoran Anđić, dipl. ing. teh.

dr Marija Korać, dipl. ing. met.
licenca broj 385 E061 06

dr Milisav Ranitović, dipl. ing. teh.

dr Milorad Gavrilovski, dipl. ing. geolog.

dr Dragana Radovanović, dipl. ing. teh.

dr Marija Štulović, dipl. ing. teh.

Mast. hem. Jovana Đokić

Nikola Jovanović, spec. struc. ecc.

U Beogradu, februar 2022. godina

Dekan
Prof. dr Petar Uskoković





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Жељко Ј. Камберовић

дипломирани инжењер металургије
ЈМБ 2706968790010

одговорни пројектант
металуршких процеса

Број лиценце
385 С 173 05



У Београду,
08. септембра 2005. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Марија С. Кораћ

дипломирани инжењер металургије
ЈМБ 2910978715102

одговорни пројектант
металуршких процеса

Број лиценце
385 E061 06



У Београду,
7. децембра 2006. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.ii	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

B. TEHNIČKI DEO

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.1	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U v o d

U skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/04), Zakona o izmenama i dopunama zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 36/09) i Pravilnika o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS broj 69/05) predmet ove Studije je procena uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. u Boru.

Privredno - industrijski kompleks Serbia Zijin Copper DOO smešten je u gradu Boru, u neposrednoj blizini rudnika. U ovom trenutku, preduzeće Zijin Mining Group okončalo je akviziciju preduzeća RTB Group, Srbija. Preduzeće RTB Group, sa istorijom dužom od 100 godina, osnovano je 1907. godine, fokusirajući se od svog početka na razvoj rudarske industrije.

Novi vlasnik je otpočeo sa velikim ulaganjima u rudnike u cilju povećanja kapaciteta proizvodnje. Nakon povećanja proizvodnje u rudnicima i flotacijama, topionica koja je izgrađena 2015. godine, sa kapacitetom od 80.000 t katodnog bakra godišnje neće moći da zadovolji potrebe. Iz tog razloga postojeća topionica će biti rekonstruisana u cilju povećanja kapaciteta na 200.000 t katodnog bakra godišnje. Rezultat topljenja ove količine koncentrata je šljaka koja sadrži 1,91 % bakra u količini od 749.513 t godišnje. Kao deo ovog velikog projekta radi se i projekat za novu gradnju, rekonstrukciju i dogradnju postrojenja za preradu topioničke šljake, koje prema kapacitetu prati rekonstruisanu topionicu. Obim predmetnog projekta obuhvata:

- Delove procesa za koje se grade novi objekti:
 - Primarno drobljenje, gde je predviđeno postavljanje nove drobilice, dodavača i transportera u postojećem objektu
 - Transport i skladištenje izdrobljene rude, predviđena je izrada novih transportera i bunkera,
 - Mlevenje i klasiranje, gde je predviđena izgradnja novog objekta i postavljanje nove opreme za mlevenje, poluautogenog mlina i mlina sa kuglama, dva stepena cikloniranja i prateće opreme
 - Filtraža jalovine, u novom objektu, novi pogon za filtriranje jalovine za potrebe proizvodnje pasta zasipa
- Delove procesa koji se nalaze u objektima koji se delimično rekonstruišu:
 - Flotacijska koncentracija, gde se formira linija za flotaciju šljake, od delom nove opreme, a delom postojeće,
- Delove procesa koji ostaju u postojećim objektima:
 - Zgušnjavanje i filtriranje koncentrata bakra
 - Zgušnjavanje jalovine

Pored ovih uključeni su i prateći objekti:

- Kompresorska stanica
- Stanica za recirkulacionu vodu

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.2	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Posmatrano mikrolokacijski, Postrojenje za preradu topioničke šljake se nalazi na sledećim katastarskim parcelama: 4400/61, 4400/64, 4400/70, 4400/68, 4400/67, 4400/65, 4400/60, 4400/76, 4400/75, 4400/78 i 4400/73 KO Bor II, na teritoriji grada Bora, koje predstavljaju rudarske parcele.

Navedene katastarske parcele su u skladu sa Prostornim planom opštine Bor („Sl. list opštine Bor“, br. 2/2014), Urbanističkim projektom za potrebe urbanističko-tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. (Potvrda da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine).

Studija se radi u skladu sa Rešenjem Ministarstva zaštite životne sredine broj 353-02-01849/2021-03 od 09.12.2021. godine o potrebi i obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta postrojenja za preradu topioničke šljake (Prilog 1.).

Osnovu za izradu Sudije predstavlja Dopunski rudarski projekat za preradu topioničke šljake, avgust 2021. godine (Prilog 2.), koji je izradio Institut za rudarstvo i metalurgiju, Centar za projektovanje metalčnih mineralnih sirovina, Bor, kao i ostala neophodna tehnička dokumentacijam, dozvole, saglasnosti i rešenja nadležnih organa i važeća zakonska regulativa.

Predmetni projekat Postrojenja za preradu topioničke šljake „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. Bor ima značajna unapređenja, kao što su:

- nova primenjena tehnologija prerade topioničke šljake,
- smanjen je kapacitet prerade vlažne topioničke šljake u odnosu na postojeća rešenja,
- novi pristup postupanja sa odlaganjem flotacijske jalovine iz procesa prerade topioničke šljake,
- zgusnuta jalovina ima upotrebnu vrednost i može se predavati drugim zainteresovanim korisnicima,
- jalovina se ne odlaže na flotacijsko jalovište RTH i, samim tim, ne opterećuje postojeći njegov kapacitet,
- nije potrebno nadvišenje postojećeg flotacijskog jalovišta RTH,
- smanjnje aerozagađenja sa postojećeg flotacijskog jalovišta RTH, s obzirom da nema dodatnog opterećenja novom jalovinom.

Imajući u vidu navedeno, cilj izrade predmetne studije je da se utvrdi uticaj Postrojenja za preradu topioničke šljake na stanje životne sredine, definišu mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi, pri čemu je, u tu svrhu, izvršen obilazak lokacije, prikupljanje svih raspoloživih i relevantnih podataka uz obavljene konsultacije sa predstavnicima Nosioca projekta.

U skladu sa navedenim, Studijom je obrađen proizvodni proces koji će se odvijati u okviru Postrojenja za preradu topioničke šljake, pri čemu je, između ostalog, dat opis projekta, opis

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.3	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

mogućih značajnijih uticaja projekta na životnu sredinu za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i u slučaju udesa, zatim procena uticaja u slučaju udesa, opis mera za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnog uticaja, program praćenja uticaja, netehnički prikaz podataka i grafička dokumentacija.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.4	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

1. Podaci o nosiocu projekta

Zijin Mining Group Co., Ltd. („Zijin” ili „Grupa”) je velika rudarska kompanija koja se uglavnom bavi istraživanjem i eksploatacijom zlata, bakra, cinka i drugih mineralnih sirovina, dvostruko kotirana na hongkongskoj berzi (H akcije, šifra: 2899) i Šangajskoj berzi (A akcije, šifra: 601899). Posедуjući glavne rezerve resursa zlata, bakra i cinka i proizvodnju minerala ušli su među prva tri u domaćoj rudarskoj industriji, sa obimom imovine i prihodima od prodaje koji prelaze 100 milijardi juana. Kao jedna od najprofitabilnijih i konkurentnijih velikih rudarskih kompanija u kineskoj rudarskoj industriji sa najvećom kontrolom metalčnih mineralnih sirovina, Zijin je 2018. zauzeo 947. mesto u Forbes Global 2000, i 14. mesto među svetskim rudarskim kompanijama obojenih metala, drugo mesto među svetskim kompanijama koje se bave rudarenjem zlata, a 82. mesto u Fortune China 500 u 2018. godini. Glavni postojeći projekti Zijina raspoređeni su u 18 provincija i 11 prekomorskih zemalja. Na domaćem nivou postoji grupa glavnih rudnika kao što su Rudnik zlata i bakra Fujian Zijinshan, Rudnik zlata i bakra Jilin Hunchun, Rudnik bakra Ksinjiang Ashele, Rudnik bakra Heilongjiang Duobaoshan, Rudnik cinka Ksinjiang Ulugkat. U inostranstvu poseduju 8 rudnika kao što su Rudnik zlata Porgera u Papui Novoj Gvineji, Rudnik bakra Kolvezi u DRC-u i Rudnik cinka Tuva u Rusiji. Rudnik bakra Kamo a u DRC-u u izgrađujući i Rudnik bakra Timok u Srbiji su veliki rudnici bakra svetske klase, prvi ima rezerve bakra od više od 42,49 miliona tona, što će ga svrstati u najveći rudnik bakra u Africi i četvrti najveći rudnik bakra na svetu. Trenutno kontrolisani resursi, proizvodnja i dobit u inostranstvu predstavljaju više od jedne trećine ukupnog vlasništva Grupe u tri aspekta, a očekuje se da će tokom dve godine premašiti 50%.

Nekadašnji RTB (Rudarsko topioničarski basen Bor) je, krajem 2019. godine, prodat kineskoj kompaniji Zijin Mining Group, koja je osnovala novu kompaniju u Srbiji pod nazivom Serbia Zijin Copper doo Bor i, samim tim, preuzela poslove nekadašnje kompanije RTB.

Tabela 1. Osnovni podaci o kompaniji „Serbia Zijin Copper” doo Bor

Poslovno ime	„Serbia Zijin Copper” DOO Bor
Sedište/adresa	Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor
Šifra i delatnost preduzeća	0729 - Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala
Matični broj	07130562
PIB	100570195
Šifra i delatnost Ogranka RBB Bor	0729 - Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala
Zakonski zastupnik	Jian Ximing
Telefon/fax.	(030) 423-874 i 421-574
e-mail:	office@zijinbor.com

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.5	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

2. Opis lokacije

2.1. Makrolokacija

Bor je gradsko naselje i sedište grada Bora i Borskog okruga u istočnoj Srbiji u regionu koji je poznat i pod imenom Timočka Krajina. Grad Bor je osnovan 1945. godine, a samo naselje negde oko 1800. godine. Bor je rudarski i industrijski grad sa razvijenom obojenom metalurgijom.

Bor se nalazi na istoku Republike Srbije, između opština Zaječar, Negotin, Majdanpek, Žagubica, Despotovac i Boljevac. Karakteristična je blizina granica sa Bugarskom i Rumunijom.

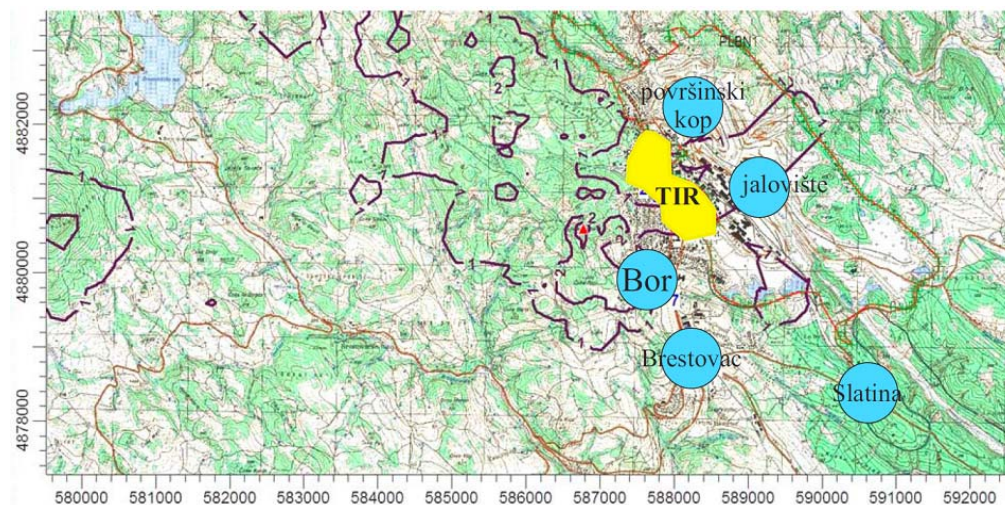
Grad Bor zauzima površinu od 856km² na kojoj živi 48.615 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km².

Teritorija Grada Bor se sastoji od centralnog naselja (grad Bor) i 12 sela: Gornjane, Tanda, Luka, Krivelj, Bučje, Oštrej, Donja Bela Reka, Brestovac, Slatina, Zlot, Šarbanovac i Metovnica.

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

Privredno - industrijski kompleks „Serbia Zijin Copper” d.o.o. - Ogranak RBB Bor, smešten je u gradu Boru, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja.

Prema Generalnom urbanističkom planu Bora, kompleks je u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.



Slika 1. Kompleks „Serbia Zijin Copper” doo - makrolokacija

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.6	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U kompleksu se nalaze svi značajniji prerađivački/proizvodni kapaciteti i objekti.

Kompleksu se pristupa preko gradskih saobraćajnica, iz ulice Vasić Milana Perice (zapadna i jugozapadna kapija), kao i iz ulice Đorđa Vajferta (severozapadni ulaz i severni ulaz).

Glavni pristup teretnim vozilima omogućen je u južnom delu kompleksa, sa interne saobraćajnice uz železničku prugu, koja se dalje priključuje na lokalni put i državni put II B reda broj 393.

U jugoistočnom delu, kompleks je povezan na postojeću jednokolosečnu železničku prugu Mala Krsna – Bor – Rasputnica 2 – (Vražognac), preko koje se obavlja najveći deo transporta.

Uz severnu granicu kompleksa nalazi se stari, zatvoreni površinski kop. Sa severoistočne i istočne strane je odlagalište rudarske raskrivke i kompleks RBB, kojem se pristupa preko glavnih internih saobraćajnica u kompleksu. Uz granicu kompleksa na južnoj i jugozapadnoj strani nalazi se flotacijsko jalovište.

Najbliža prigradska (seoska) naselja su Krivelj (na severu) sa oko 1.000 stanovnika, Oštrelj (na jugoistoku) sa oko 700 stanovnika, Brestovac (na jugozapadu) sa oko 2.700 stanovnika i Slatina (na jugu) sa oko 1.000 stanovnika.

2.2. Mikrolokacija

Posmatrano mikrolokacijski, pogon Flotacija (koji organizaciono pripada Ogranku RBB, a lokacijski je u kompleksu Ogranak TIR), u okviru koje se realizuje predmetni projekat (prerada topioničke šljake), nalazi se na sledećim katastarskim parcelama: 4400/61, 4400/64, 4400/70, 4400/68, 4400/67, 4400/65, 4400/60, 4400/76, 4400/75, 4400/78 i 4400/73 KO Bor II, na teritoriji grada Bora, koje predstavljaju rudarske parcele (Prilog 3. – Informacija o lokaciji).

Navedene katastarske parcele su u skladu sa Prostornim planom opštine Bor („Sl. list opštine Bor“, br. 2/2014), Urbanističkim projektom za potrebe urbanističko-tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ d.o.o. (Potvrda da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine – Prilog 4.).

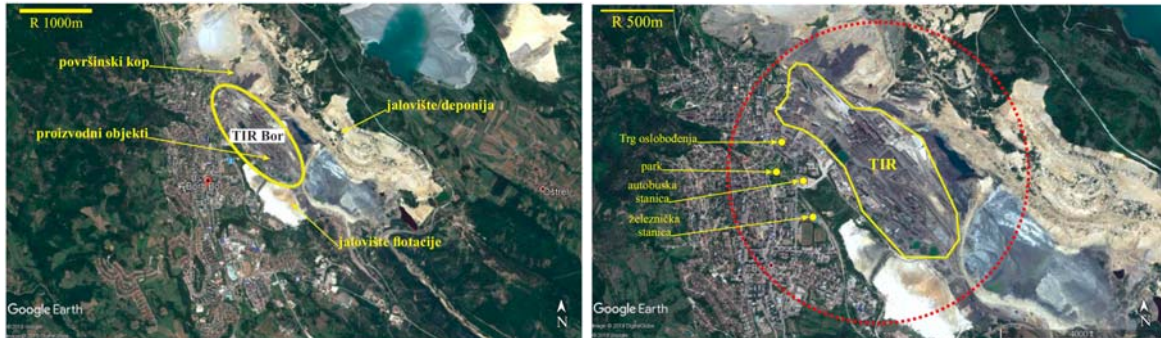
Najbliži stambeni objekti se nalaze na udaljenosti 100 m od granice kompleksa Ogranak TIR Bor. Navedeno se odnosi na zone stanovanja u MZ Brezonik, MZ Sever i MZ Stari centar. Od pogona Flotacije, najbliži stambeni objekti sa nalaze na udaljenju od oko 500 m.

U radijusu od 1.000 m od zamišljenog centra kompleksa Ogranak TIR Bor, nalazi se praktično polovina grada, naročito njegov istočni deo kao i delovi površinskog kopa i jalovišta/deponije materijala na severu, istoku i jugu.

U bližoj okolini kompleksa se ne nalaze škole, vrtići i zdravstvene ustanove. Gradska bolnica se nalazi na rastojanju od oko 1.700 m (vazdušnom linijom) zapadno. Na istoj strani (zapadno od kompleksa) nalazi se i Tehnički fakultet udaljen oko 1.000 m, Gimnazija „Bora

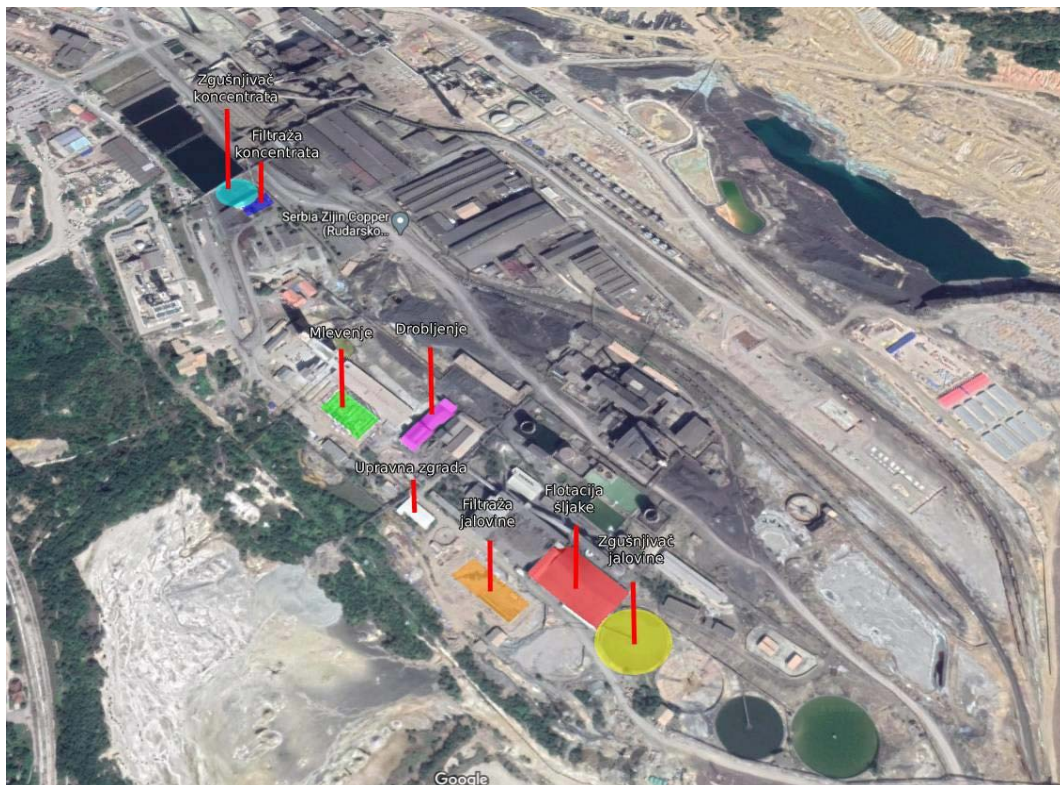
	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.7	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Stanković” na oko 2.000 m, zelena pijaca na oko 350 m, železnička stanica na oko 500 m, fudbalski stadion na oko 550 m i sportski centar „Bor“ na oko 1.500 m (od zamišljenog centra kompleksa).



Slika 2. Kompleks Ogranak TIR Bor – mikrolokacija

Svi objekti Postrojenja za preradu topioničke šljake, prostorno, nalaze se u krugu kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo - Ogranak TIR Bor (pogon Flotacije, organizaciono, pripada Ogranku RBB).



Slika 3. Dispozicija objekata pogona Flotacije topioničke šljake – planirano stanje

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.8	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

2.3. Kopija plana katastarskih parcela

Prema Informaciji o lokaciji br. 350-93/2021-III/05 od 03.06.2021. godine, koju je izdao Grad Bor, Gradska uprava, Odeljenje za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove, Odeljenje za objedinjenu proceduru izdavanja dozvola i komunalne poslove, pogon Flotacija (koji organizaciono pripada Ogranku RBB, a lokacijski je u kompleksu Ogranka TIR), u okviru koga se realizuje predmetni projekat (prerada topioničke šljake), nalazi se na sledećim katastarskim parcelama: 4400/61, 4400/64, 4400/70, 4400/68, 4400/67, 4400/65, 4400/60, 4400/76, 4400/75, 4400/78 i 4400/73 KO Bor II, na teritoriji grada Bora, koje predstavljaju rudarske parcele (Prilog 3. – Informacija o lokaciji).

Planski dokumenti na osnovu koji je izdata navedena Informacija o lokaciji su:

- Prostorni plan opštine Bor („Sl. List opštine Bor, broj 2 i 3/2014)
- Urbanistički projekat za potrebe urbanističko-tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa Serbia Zijin Copper doo Bor (Potvrda MGSI, br. 350-01-01216/2020-11 od 27.03.2020. godine (Prilog 4.).

Kopija plana katastarskih parcela (796/1, 800/3, 800/4, 4651 KO Bor I, 4400/3, 4400/4, 4400/5, 4400/6, 4400/7, 4400/8, 4400/9, 4400/10, 4400/18, 4400/20, 4400/26, 4400/27, 4400/28, 4400/29, 4400/36, 4400/41, 4400/42, 4400/43, 4400/44, 4400/45, 4400/46, 4400/48, 4400/49, 4400/50, 4400/52, 4400/55, 4400/56, 4400/57, 4400/58, 4400/59, **4400/60, 4400/61**, 4400/62, **4400/64, 4400/65, 4400/67, 4400/68**, 4400/69, **4400/70**, 4400/71, 4400/72, **4400/73**, 4400/74, **4400/75, 4400/76, 4400/78**, 4400/79, 4400/80, 4400/81, 4400/82, 4400/83, 4400/84, 4400/77, 4400/89, 4381, 4382 KO Bor II) u okviru kojih se realizuje predmetni projekat (broj 953-1/2020-5 od 17.01.2020. godine, izdata je od strane Službe za katastar nepokretnosti Bor) i nalazi se u Prilogu 5. ove Studije.

2.4. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Predmetna industrijska zona razrađena je Urbanističkim projektom (UP) za potrebe urbanističko - tehničke razrade privredno - industrijskog kompleksa Serbia Zijin Bor Copper doo Bor, izradio „Arhilab“ doo, Niš, Bor, 2020. godine. Potvrdu da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper“ doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, izdalo je Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine.

Na području Urbanističkog projekta koji je predmet detaljne razrade (115,4ha), predloženo je formiranje trinaest (13) građevinskih parcela, i to:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.9	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Građevinska parcela P1, površine 101ha 90a 17m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/4, 4400/5, 4400/6, 4400/7, 4400/8, 4400/9, 4400/10, 4400/20, 4400/42, 4400/43, 4400/44, 4400/45, 4400/46, 4400/52, 4400/55, 4400/56, 4400/57, **4400/67, 4400/68, 4400/75, 4400/76, 4400/78**, 4400/79, 4400/80, 4400/81, 4400/82, 4400/83, 4400/84 i 4400/86 KO Bor 2, kao i delova k.p. broj 4400/3, 4400/18, 4400/41, 4400/48, 4400/58, 4400/59, 4400/60, 4400/62, 4400/64, 4400/65, 4400/69, 4400/70, 4400/71, 4400/72, **4400/73** i 4400/77 KO Bor 2, i kojom su obuhvaćene cele funkcionalne zone 01, 02, 03, 04, 08, 09, 10 i 12, kao i delovi funkcionalnih zona 05, 06 i 07;
- Građevinska parcela P4, površine 3ha 2a 86m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/33 i 4400/35 KO Bor 2, kao i od delova 4400/36 i 4400/18 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćena cela funkcionalna zona 11 i deo funkcionalne zone 06;
- Građevinska parcela P5, površine 29a 58m², koja će se formirati od delova k.p. broj 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 05;
- Građevinska parcela P7, površine 3ha 64a 13m², koja će se formirati od celih k.p. broj 4400/27, 4400/50 i 4400/74 KO Bor 2, kao i od delova k.p. broj 4400/3, 4400/18, 4400/26, 4400/28, 4400/29, 4400/36, 4400/41, 4400/48, 4400/49, 4400/58, 4400/59, **4400/60, 4400/61**, 4400/62, **4400/64, 4400/65**, 4400/69, **4400/70**, 4400/71, 4400/72 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P8, površine 1ha 27m², koja će se formirati od delova k.p. broj 796/1, 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P9, površine 10a 16m², koja će se formirati od cele k.p. broj 800/3 KO Bor 1 i delova k.p. broj 796/1, 800/4 i 4651 KO Bor 1, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07;
- Građevinska parcela P10, površine 26a 24m², koja će se formirati od delova k.p. broj 4400/18, 4400/36 i 4400/41 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07,
- Građevinska parcela P11, površine 7a 90m², koja će se formirati od dela k.p. broj 4400/18 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07,
- Građevinska parcela P12, površine 8a 50m², koja će se formirati od dela k.p. broj 4400/18 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07,
- Građevinska parcela P13, površine 1ha 61a 84m², koja će se formirati od delova k.p. broj 4400/77, 4400/89, 4381 i 4382 KO Bor 2, i kojom je obuhvaćen deo funkcionalne zone 07.

Građevinske parcele P1-6 obuhvataju cele i/ili delove postojećih katastarskih parcela na kojima je sagrađen najveći broj objekata u kompleksu, i na njima će i u budućnosti biti izgrađen najveći broj objekata. U okviru ovih građevinskih parcela, naročito na građevinskoj parceli P1 (funkcionalna zona 12), pored mogućnosti izgradnje objekata u skladu sa propisima kojima se reguliše oblast izgradnje, predviđena je mogućnost eksploatacije u skladu sa propisima kojima se reguliše oblast rudarstva.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.10	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Građevinske parcele P7-13 obuhvataju cele i/ili delove postojećih katastarskih parcela u funkciji glavnog internog saobraćaja u kompleksu. Ove građevinske parcele pripadaju planiranoj zoni 07 – opšte uređenje i saobraćaj, i u budućnosti će imati ulogu saobraćajnog povezivanja svih zona u kompleksu, posebno zone 12, koja obuhvata zemljište i objekte drugih pravnih subjekata unutar kompleksa.

Prema Izveštaju, predložene građevinske parcele obuhvataju cele i/ili delove katastarskih parcela koje su u svojini/susvojini/korisništvu od strane drugih subjekata, naročito:

- RTB Bor grupa FOD Bor doo u stečaju/ATB FOD doo Bor - udeo u svojini na k.p. broj 4400/36 KO Bor 2, pravo korišćenja na k.p. broj 4400/27, 4400/41, 4400/50, 4400/60 KO Bor 2, kao i dela k.p. broj 4400/36 KO Bor 2,
- Republika Srbija, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor - pravo korišćenja na k.p. broj 4400/70 KO Bor 2,
- Grad Bor - pravo svojine 1/1 na k.p. broj 4651 KO Bor 1, koji se u delu koristi kao interna saobraćajnica kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo, odnosno kao kantina za zaposlene,
- Republika Srbija - pravo svojine 1/1 na k.p. broj 800/4 KO Bor 1, koja u većem delu funkcioniše kao interna saobraćajnica kompleksa Zijin Bor i kao kantina za zaposlene.

Navedene podatke potrebno je uzeti u obzir prilikom izrade i sprovođenja projekta preparcelacije.

Na predloženim građevinskim parcelama, naročito na građevinskim parcelama P7-12 predviđena je mogućnost udela u vlasništvu od strane drugih pravnih subjekata. Izuzetno, za građevinsku parcelu P9 predlaže se mogućnost utvrđivanja javnog interesa od strane grada Bora, za potrebe proširenja regulacije javne saobraćajnice - Ulice Vasić Milana Perice.

Namena prostora

Prema Informaciji o lokaciji, lokacija se nalazi u privrednoj zoni rudarstva i metalurgije. U skladu sa Urbanističkim projektom, katastarske parcele obuhvataju funkcionalne zone različite namene, i to:

- Funkcionalna zona 01 - Priprema sirovina,
- Funkcionalna zona 02a-b - Topionica,
- Funkcionalna zona 03 - Elektorafinacija (elektroliza),
- Funkcionalna zona 04a-b - Proizvodnja sumporne kiseline,
- **Funkcionalna zona 05a-g – Flotacija**
- Funkcionalna zona 06a-d - Prateći sadržaji i postrojenja
- Funkcionalna zona 07a-z - Opšte uređenje i saobraćaj

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.11	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Funkcionalna zona 08a-v - Rudarska jama
- Funkcionalna zona 09a-v - Energana,
- Funkcionalna zona 10 - Radionice,
- Funkcionalna zona 11 - Livnica,
- Funkcionalna zona 12a-g - prostor za buduću izgradnju/eksploataciju,
- Funkcionalna zona 13- drugi subjekti u kompleksu.

Svaku zonu čini sistem funkcionalno povezanih postojećih i planiranih objekata, koji predstavljaju jedinstvenu prostornu celinu. Unutar svake zone, odnosno dela zone, predviđena je mogućnost izgradnje novih objekata, kao i rekonstrukcija, sanacija i adaptacija postojećih objekata, odnosno rušenje postojećih objekata za potrebe nove izgradnje i rekonstrukcije.

U priloženom tabelarnom prikazu (Tabela 2) ostvarenih urbanističkih parametara dati su parametri i za deo kompleksa Serbia Zijin Copper d.o.o. koji je u obuhvatu predmetnog projekta.

Deo KP br. **4400/61** KO Bor 2 zajedno sa delom KP br. 4400/41 KO Bor 2, predstavlja rudarsku parcelu broj P18 (ostalo zemljište), a cele KP br. **4400/68** i **4400/78** KO Bor 2. zajedno sa delovima KP br. 4400/41, **4400/60**, 4400/62, **4400/64**, **4400/65**, **4400/67**, 4400/69, **4400/70**, 4400/72, **4400/73**, **4400/75**, **4400/76**, 4400/79, 4400/80 i 4400/81 KO Bor 2, predstavlja rudarsku parcelu broj P17 (ostalo zemljište) – u skladu sa Projektom preparcelacije privredno-industrijskog kompleksa Serbia Zijin Copper doo Bor na području KO Bor 1 i KO Bor 2 (Potvrda Odeljenja za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove, br. 350-110/2020-III/05 od 16.10.2020. godine).

U Prilogu 3. – Informacija o lokaciji, dat je prikaz uže lokacije postrojenja za preradu topioničke šljake.

TMF	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.12	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 2. Funkcionalne zone i građevinske parcele u Ogranku TIR Bor

FUNKCIONALNE ZONE I PREPARCELACIJA	Oznaka	Površina (m ²)	Površina pod objektima koji se zadržavaju (m ²)	Površina pod planiranim objektima, IDR, (m ²)	Zauzetost (postojeći i novi objekti) (%)	Površina pod planiranim postrojenjima (na otvorenom), IDR, (m ²)	Površina pod objektima i postrojenjima, ukupno postojeće i novo (m ²)	Zauzetost ukupno (postojeći i novi objekti i postrojenja) (%)	Max planirana visina novih objekata (ne postrojenja) u zoni (m)	Zelenilo min (%)	Zelenilo potrebno (m ²)	Zelenilo planirano (m ²)	Zelenilo planirano (%)	Max m2 pod obj/1 p.m.	Broj p.m. potrebno	Broj p.m. Planirano
Grđevinska parcela 1 - deo		535841	70378	25776		42106	138260				78498	84471			125	153
Priprema sirovina	1	31352	17558	0	56%	0	17558	56%	/	5	1568	573	5	1200	15	15
Topionica	02a	119458	12853	1944	12%	19604	34401	29%	30.1	5	5973	6551	5	1200	29	33
Topionica	02b	9009	0	928	10%	0	928	10%	7.8	10	901	1533	10	500	2	3
Elektrolitička rafinacija	3	88631	27149	15686	48%	0	42835	48%	20.1	10	8863	8908	10	1200	36	37
Proizvodnja sumporne kiseline	04a	48281	10425	1863	25%	8848	21136	44%	23.8	5	2414	2038	5	1200	18	17
Proizvodnja sumporne kiseline	04b	33790	0	955	3%	1463	2418	7%	17.5	30	10137	10282	30	300	8	10
Prateći sadržaji i postrojenja	06a	9542	1500	1433	31%	143	3076	32%	18.7	5	477	645	5	500	6	7
Prateći sadržaji i postrojenja	06b	52838	295	2967	6%	12048	15310	29%	20.4	10	5284	5540	10	1200	13	29
Opšte uređenje i saobraćaj	07a	142940	598	0	0%	0	598	0%	/	30	42882	48401	30	/	0	2
Grđevinska parcela 4 - deo																
Prateći sadržaji i postrojenja	06v	3344	0	1062	32%	0	1062	32%	18.3	10	334	379	10	300	4	6
Grđevinska parcela 5																
Flotacija	05g	5795	306	160	8%	1729	2195	38%	4.5	10	580	808	10	300	7	2
Grđevinska parcela 7																
Opšte uređenje i saobraćaj	07b	40172	71	21	0%	0	92	0%	4.5	10	4017	5435	10	/	120	122
Grđevinska parcela 8																
Opšte uređenje i saobraćaj	07v	10028	297	0	3%	0	297	3%	/	30	3008	3489	30	/	87	87
Grđevinska parcela 9																
Opšte uređenje i saobraćaj	07g	1016	0	0	0%	0	0	0%	/	0	0	0	0	/	9	9
Grđevinska parcela 13																
Opšte uređenje i saobraćaj	07z	16179	0	0	0%	0	0	0%	/	30	4854	5180	30	/	1	3
Grđevinska parcela 14																
Rudarska jama	08b	10411	2594	0	25%	0	2594	25%	/	15	1562	1598	15	500	5	6
Grđevinska parcela 15																
Rudarska jama	08v	11960	0	951	8%	1700	2651	22%	12.2	15	1794	1903	15	500	5	8
Ukupno - IDR		634746	73646	27970	16%	45535	147151	23%	15	94647	103263	15	/	364	396	

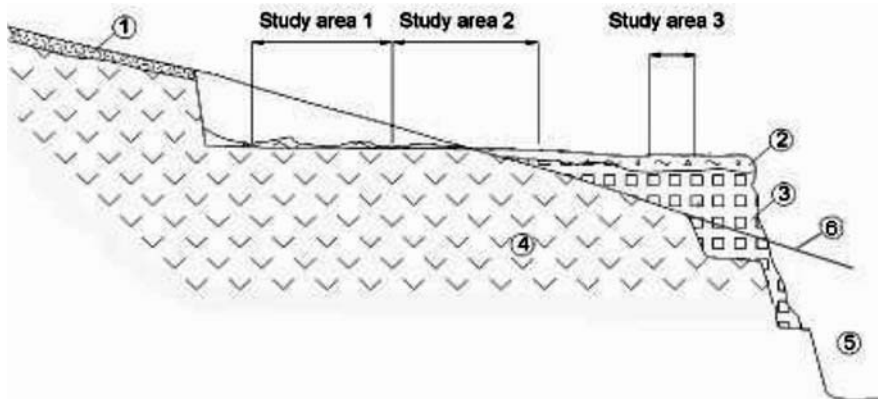
	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.13	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

2.5. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Prethodna geotehnička istraživanja

Za potrebe izgradnje objekata nove topionice i fabrike sumporne kiseline, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet vršio je geotehnička istraživanja 2010. i 2011. godine („Izveštaj o geotehničkim istraživanjima na lokaciji nove topionice i fabrike sumporne kiseline u Boru, sa procenom uslova fundiranja”, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, jul 2010. godine i „Izveštaj o dopunskim geotehničkim istraživanjima za potrebe realizacije projekta rekonstrukcije nove topionice i dogradnje fabrike sumporne kiseline u Boru”, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, decembar 2011. godine.

Na osnovu navedenih istraživanja navodi se da je, pre izgradnje objekata, teren predstavljao deo desne dolinske strane Borske reke. Niži deo podine zahvaćen je starim površinskim kopom rudnika bakra Bor, dok su na višem delu podine izgrađeni objekti prerade rude i bakra. Za potrebe te gradnje, na padini je zasecanjem napravljeno nekoliko platoa, a na prostoru istraživanja izdvojene su 3 zone.



*Slika 4. Šematski prikaz platoa nove topionice i fabrike sumporne kiseline. Legenda: 1) deluvijum 2) glinoviti nasuti materijali 3) topionička šljaka 4) andezit 5) prostor starog površinskog kopa 6) pretpostavljena nekadašnja površina terena
(Iz dokumentacije 1, RGF, 2010)*

U skladu sa navedenim, geološku osnovu terena predstavljaju pretežno hornblenda – biotitski andeziti. Preko njih su deponovane tehnogene naslage različitog sastava (topionička šljaka, različiti glinoviti i drugi neuređeni nasipi, beton i sl.). Osnovna stenska masa – andezit je do dubine istraživanja uglavnom površinski degradiran. Stepenn te degradacije je različit – od potpune grusifikacije kada stena ima skoro karakteristike nevezanog tla - peska, do relativno

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.14	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

čvrste stene. Efekti degradacije su uslovljeni sastavom i strukturom same stene kao i njenom relativnom dubinom u odnosu na nekadašnju prirodnu površinu terena.

Prema podacima preuzetim iz izveštaja, do dubine istraživanja andezit je zahvaćen procesima površinskog raspadanja (weathering); izdvojene su 2 zone sa različitim stepenom površinske degradacije, i to:

- andeziti intenzivno površinski degradirani, mestimično do glinovitog tla, sa većim stepenom ispucalosti;
- andeziti sa manjim stepenom površinske degradacije i manjim stepenom ispucalosti.

Ukupan stepen ispucalosti andezita, pored stepena površinske degradacije, zavistan je i od njihovog mineralnog sastava i naročito od hidrotermalnih alteracija kojima su bili izloženi (kaolinizacija, hloritizacija, silifikacija i sl.).

U zoni 1 – „Study area 1”, osnovna stenska masa-andezit nalazi se na dubinama od 0-1.5 m od površine terena, lokalno i na većoj dubini (2.6 i 2.5 m). Preko osnovne stene nalaze se veštački nasuti materijali i to: topionička šljaka, beton i drošina andezita sa glinom.

U zoni 2 – „Study area 2”, osnovna stena nalazi na većoj dubini tj. od 0.15-8.0 m, a prekrivena je većim delom topioničkom šljakom.

U zoni 3 – „Study area 3”, teren od površine pa do dubina 5.4-9.2 m izgrađuju nasuti glinoviti materijali sa drošinom, ostacima metala, drveta i komadima šljake, preko šljake koja je zastupljena do dubina većih od dubine bušenja.

Nova geotehnička istraživanja

Za potrebe realizacije projekta izgradnje, rekonstrukcije i dogradnje objekata i postrojenja u metalurškom industrijskom kompleksu Ogranka TIR u Boru izvedena su geotehnička istraživanja terena. Izveštaj o rezultatima geotehničkih istraživanja izradio je Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda (broj izveštaja 167 od 27.01.2020. godine). Prema podacima preuzetim iz navedenog izveštaja, istražno bušenje je izvedeno od strane Nosioca projekta (u decembru 2019. godine), dok su ostala terenska istraživanja i laboratorijska geomehanička ispitivanja izvedena od strane Rudarsko-geološkog fakulteta (u decembru 2019. i januaru 2020. godine).

Navedenim izveštajem obuhvaćeni su rezultati geoteničkih istraživanja izvedenih za potrebe izgradnje objekata u zoni Flotacije: Pogona drobljenja, Pogona mlevenja, Pogona za recirkulaciju vode u flotaciji šljake, Pogona za filtriranje jalovine (u zoni objekata 0501, 0502, 0504, 0506) i Laboratorije (objekat 0801).

Na osnovu rezultata geotehničkih istraživanja sagledana su:

- Morfološka svojstva terena,
- Geološka građa terena,
- Hidrogeološka svojstva terena,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.15	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Inženjerskogeološka svojstva terena i fizičko- mehanički parametri litoloških sredina i kompleksa.

Morfološka svojstva terena

Istražni prostor predstavlja deo desne dolinske strane Borske reke, u čijem se donjem delu prostiru zasečene padine starog površinskog kopa rudnika bakra Bor, dok je na višem delu podine, na kojem se nalazi područje metalurškog kompleksa, zasecanjem i nasipanjem stepeničasto formirano više zaravnjenih platoa različitih nadmorskih visina (Slika 5.). Na ovim platoima nalaze se brojni objekti i postrojenja za preradu rude i bakra.



Slika 5. Zaseci i nasipi na prostoru kompleksa Ogranak TIR Bor

Uži deo istražnog prostora predstavlja i prostor za Pogon drobljenje i mlevenje (zona objekata 0501, 0502 i 0504), koji se nalazi se na platou kota $\approx 362 - 365$ mnm, dok se uži deo istražnog prostora za Pogon za filtraciju jalovine (zona objekta 0506) nalazi na platou kota $\approx 353 - 355$ mnm. Istražni prostor za Laboratoriju (zona objekta 0801) nalazi se na platou kota ≈ 377 mnm.

Geološka građa terena

U geološkoj građi terena, do dubine istraživanja -10 m, učestvuju:

- savremene tvorevine (nasip), n,
- hornblenda – biotitski andeziti, površinski degradirani α^{**} , α^* , dublje relativno svežiji α .

Geološku osnovu ovog terena predstavljaju stene takozvanog borskog andezitskog masiva – pretežno hornblenda – biotitski andeziti.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.16	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Preko njih su deponovane tehnogene naslage različitog sastava (topionička šljaka, različiti neuređeni nasipi, beton i sl.). Osnovna stenska masa – andezit, do dubine istraživanja uglavnom je površinski degradiran.

Stepen te degradacije je različit – od potpune grusifikacije, kada stena ima skoro karakteristike nevezanog tla - peska, do relativno čvrste stene. Efekti degradacije su uslovljeni sastavom i strukturom same stene kao i njenom relativnom dubinom u odnosu na nekadašnju prirodnu površinu terena.

Hidrogeološka svojstva terena

Tehnogeni nasipi preko andezita, zbog izrazito heterogenog sastava, poseduju i vrlo različit stepen poroznosti. Generalno se oni ipak mogu oceniti kao hidrogeološki kolektor sprovodnik koji, u većoj ili manjoj meri, omogućava poniranje atmosferskih i drugih površinskih voda u dublje delove terena tj. u andezitske stenske mase.

Andeziti imaju pukotinsku superkapilarnu poroznost, čija veličina zavisi od stepena njihove površinske degradacije i vrste hidrotermalnih alteracija. Oni imaju hidrogeološku funkciju kolektora rezervoara podzemnih voda, relativno male izdašnosti. Iskopom starog površinskog kopa lokalna eroziona baza ka kojoj cirkulišu podzemne vode je značajno snižena. Zbog toga podzemne vode nisu osmatrane u bušotinama.

Prema rezultatima ranijih osmatranja, 2010. i 2011. godine, u zoni nove topionice i fabrike sumporne kiseline, podzemna voda se u 6 ugrađenih pijeometara, nalazila na dubinama od ≈ 4.0 m do ≈ 9.0 m. Tada, u ostalim bušotinama nije utvrđena pojava podzemne vode.

Inženjerskogeološka svojstva terena i fizičko-mehanički parametri litoloških sredina i kompleksa

Istražnim bušenjem je utvrđeno da se na istražnom prostoru **u zoni Pogona za mlevenje (objekat 0502)**, osnovna stena - andezit, u svim bušotinama, nalazi ispod nasipa promenljive debljine, i to na dubinama od 0.4 m, u bušotini BD-49 i istražnoj jami J-1 do 4.8 m u bušotini BD-48, osim u središnjem delu objekta, tj. u bušotini BD-47, gde se do završetka bušenja, 11 m, ne nalazi osnovna stena. Velika debljina nasipa u ovoj bušotini verovatno je posledica zatrpavanja nekadašnjeg iskopa za ulazak u staru jamu.

Na celom istražnom prostoru, nasip je izrazito heterogen u pogledu granulometrijskog sastava. Izgrađen je od zrna veličine frakcije peska pa sve do oblutaka i lomljenog kamena, koji predstavljaju fragmente osnovne stene različitog stepena fizičko hemijske izmene. Boje je sive, tamno sive, mestimično crvenkasto-žute.

Zona intenzivno izmenjenog andezita α^{**} nalazi se neposredno ispod nasipa pa do kote $\approx 359-360$ mm. Izmenjen procesima površinskog raspadanja, osnovna stenska masa – andezit, ovde je često limonitisan, crvenkaste boje. Pukotine u masi su kose do subvertikalne mestimično zapunjene glinovitom ispunom, mm debljine. Jezgro se lako drobi i lomi duž pukotina.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.17	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Debljina zone je promenljiva, od 2.30 m u BD-50 do 5.90 m u BD-49. Zbog učestalosti pukotina i prslina u ovoj zoni, jezgro se drobi i pri bušenju, tako da je bilo nemoguće dobiti reprezentativan uzorak za laboratorijska ispitivanja.

U bušotini BD-48 glinovita raspadina andezita, $gl(\alpha)$ nalazi se na dubini 6.40 m od površine terena. Glina je niske plastičnosti, crvenkasto smeđe boje, sa uklopcima osnovne stene. Ispod ove gline, debljine ≈ 0.80 , na dubini 7.20 m od površine terena, do završetka bušotine, nalazi se zona intenzivno izmenjenog, tektonski zdrobljenog andezita α^{**} milonitisane zone.

Zona izmenjenog andezita, α^* , predstavlja prelaznu zonu između intenzivno izmenjenog, ispucalog i relativno svežeg, kompaktnog andezita. U svim bušotinama, osim u bušotini BD-47, nalazi se na koti ≈ 359 -360 mm. Ova zona prostire se od promenljivih dubina (2.80 m u bušotini BD-45 - 6.30 m u bušotini BD-49) do završetka bušenja, osim u u bušotini BD-45, gde se ispod ove zone, na dubini 8.70 m, nalazi svež i kompaktn andezit, tako da je debljina zone izmenjenog andezita α^* utvrđena samo u bušotini BD-45, gde iznosi 5.90 m. Ona se karakteriše ređim pukotinama i manjom degradacijom osnovne stene. Boje je tamno-sive sa fenokristalima veličine do nekoliko mm. Jezgro se lomi i odvaja duž subhorizontalnih i kosih pukotina, čije su površi često intenzivno limonitisane. Na zidovima pukotina prisutna je glinovita ispuna, crvenkaste boje, niske plastičnosti.

Svežiji hornblenda-biotitski andezit α , kontaktovan je na dubini 8.7 m u bušotini BD-45. Izrazito kompaktn i čvrst, bez pukotina i promena boje i sastava, ujednačene je svetlo sive boje sa fenokristalima veličine do nekoliko mm.

Istražnim bušenjem je utvrđeno da se na istražnom prostoru **u zoni Pogona za filtraciju jalovine (zona objekta 0506)**, osnovna stena - andezit, u svim bušotinama, nalazi ispod nasipa promenljive debljine (na dubini 1.30 m u bušotini BD-54 -4.6 m u bušotini BD-51) ili ispod betonske ploče debljine 0.20 m u bušotini BD-52 i tucanika debljine 0.30 m u bušotini BD-53. Nasip je izrazito heterogen u pogledu granulometrijskog sastava. Izgrađen je od zrna veličine frakcije peska pa sve do oblutaka i blokova, koji predstavljaju fragmente osnovne stene različitog stepena fizičko hemijske izmene. Retko je prisutan i građevinski šut. Boje je sive, tamno sive, mestimično crvenkasto-žute.

Zona intenzivno izmenjenog andezita α^{**} nalazi se neposredno ispod nasipa, tucanika ili ostataka betonske ploče. Izmenjen procesima površinskog raspadanja, andezit je često limonitisan, crvenkaste boje. Pukotine u masi su kose do subvertikalne mestimično zapunjene glinovitom ispunom, mm debljine. Jezgro se lako drobi i lomi duž pukotina. Debljina zone je promenljiva, od 0.70 m u BD-58 do 2.80 m u BD-52. U bušotini BD-55, u intervalu 7.80-9.60 m od površine terena, takođe je izdvojena zona značajne ispucalosti i intenzivne izmene andezita, (α^{**}), debljine 1.80 m. Zona je limonitisana, izdrobljena, mestimično sa drobinom u glinovitoj osnovi. Ispod ove zone, na dubini 9.60 m od površine terena, do završetka bušotine, nalazi se svežiji hornblenda-biotitski andezit α , kompaktn, čvrst, svetlo sive boje.

Zona izmenjenog andezita, α^* , predstavlja prelaznu zonu između intenzivno izmenjenog, ispucalog tamno sivog i relativno svežeg, kompaktnog svetlo sivog andezita. Ova zona prostire se od promenljivih dubina (3.0 m u bušotini BD-52 - 4.20 m u bušotini BD-58). Debljina zone

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.18	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

izmenjenog andezita α^* iznosi 4.60 m u bušotini BD-55 do 6.0 m u bušotini BD-52. Ona se karakteriše ređim pukotinama i manjom degradacijom osnovne stene. Boje je tamno-sive sa fenokristalima veličine do nekoliko mm. Jezgro se lomi i odvaja duž subhorizontalnih i kosih pukotina, čije su površi često intenzivno limonitisane. Na zidovima pukotina prisutna je glinovita ispuna, crvenkaste boje, niske plastičnosti.

Svežiji hornblenda-biotitski andezit α , nalazi se ispod izmenjenog andezita, na dubini 9.0 m u bušotini BD-52 i 9.6 m u bušotini BD-55. Izrazito je kompaktan i čvrst, bez pukotina i promena boje i sastava, ujednačene svetlo sive boje sa fenokristalima veličine do nekoliko mm.

Istražnim bušenjem je utvrđeno da se na istražnom prostoru u zoni Laboratorije (zona objekta 0801), osnovna stena - andezit, u svim bušotinama, nalazi ispod nasipa promenljive debljine (na dubini 0.5 m u bušotini BP-16 - 2.3 m u bušotini BP-17) ili ispod betonske ploče debljine 0.15 m do 0.35 m u bušotinama BP-18, BP-19 i BP-20. Nasip se sastoji od lomljenog kamenog agregata, poreklom od matične stene, izrazito heterogen u pogledu granulometrijskog sastava. Izgrađen je od zrna različitih veličina i različitog stepena fizičko hemijske izmene. Retko je prisutan i građevinski šut, beton i asfalt. Boje je sive, tamno sive, mestimično crvenkasto-žute.

Zona izmenjenog andezita, α^* , predstavlja prelaznu zonu između intenzivno izmenjenog, ispucalog tamno sivog i relativno svežeg, kompaktnog svetlo sivog andezita. Ova zona prostire se od heterogenog nasipa do svežeg andezita, osim u bušotini BP-18, gde se neposredno ispod betonske ploče nalazi sveži andezit.

Debljina zone izmenjenog andezita α^* iznosi od 1.70 m u bušotini BP-17 do 4.2 m u bušotini BP-19, u gabaritu objekta prosečno 1.7 m do ≈ 3.0 m. Ona se karakteriše ređim pukotinama i manjom degradacijom osnovne stene. Boje je tamno-sive sa fenokristalima veličine od nekoliko mm i većim. Jezgro se lomi i odvaja duž subhorizontalnih i kosih pukotina, čije su površi često intenzivno limonitisane. Na zidovima pukotina prisutna je glinovita ispuna, crvenkaste boje, niske plastičnosti.

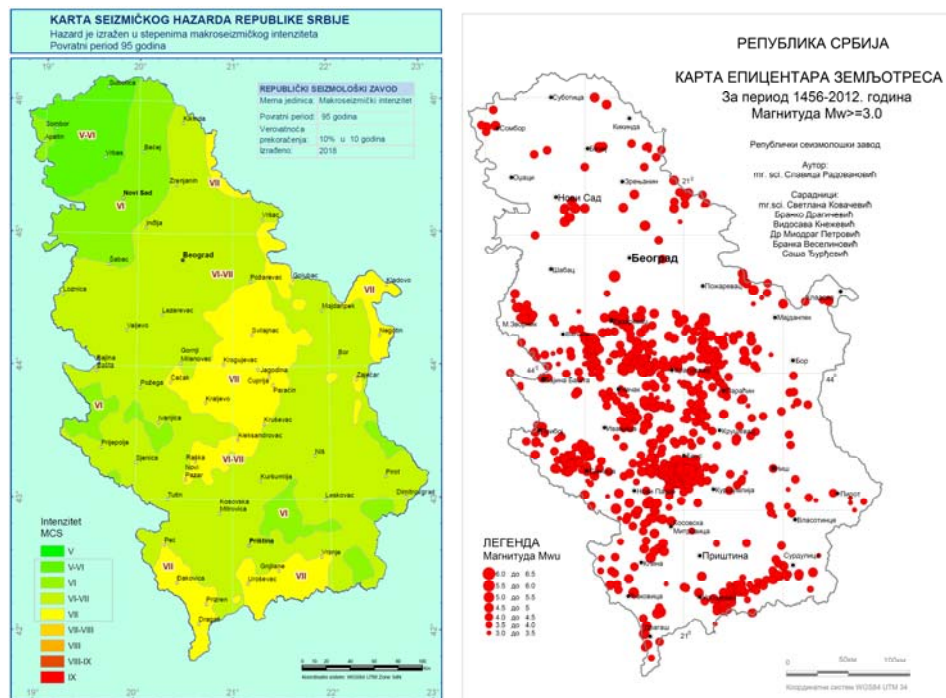
Svežiji hornblenda-biotitski andezit α , nalazi se ispod izmenjenog andezita, u gabaritu objekta prosečno na dubini $\approx 3.0 - 4.0$ m, tj. na dubini 2.20 m u bušotini BP-20 do 4.7 m u bušotini BP-20, osim u bušotini BP-18, gde se nalazi na dubini 0.8 m, neposredno ispod betonske ploče i nasipa od lomljenog kamena. Izrazito je kompaktan i čvrst, bez pukotina i promena boje i sastava, ujednačene svetlo sive boje sa fenokristalima veličine do nekoliko mm.

Seizmološke karakteristike terena

Prema Karti seizmičkog hazarda RS za povratni period od 95 godina, područje Urbanističkog projekta nalazi se u zoni intenziteta 0,06 seizmičkog hazarda na osnovnoj steni (mereno u jedinicama gravitacionog ubrzanja g), odnosno, u zoni VI-VII stepena hazarda prema makroseizmičkom intenzitetu MCS. Prema Preliminarnoj karti seizmičke rejonizacije teritorije RS (izvor: GEOLISS), područje Urbanističkog projekta pripada osnovnom geodinamičkom

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.19	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

modelu S2, sa aspekta ocene seizmičkih uslova u skladu sa evropskim standardom EC8-1 u projektovanju i izgradnji objekata.



Slika 6. Karta seizmičkog hazarda i mapa epicentara
(Izvor: <http://www.seismo.gov.rs/Seizmicnost>)

2.6. Podaci o izvorištu vodosnabdevanja

Opština Bor spada u malovodno područje koje nije u stanju da sa zadovoljavajućom obezbeđenošću podmiri potrebe za vodom svojih naselja angažovanjem samo izvorišta sa vlastite teritorije. Glavni razlog je veoma velika vremenska neravnomernost izdašnosti karstnih izvora iz kojih se naselja Opštine snabdevaju, sa mogućim dugim malovodnim periodima, kada su ugrožene funkcije vodovoda koji se na ta izvorišta oslanjaju. Duži period vremena snabdevanje se obavljalo uz prekomernu eksploataciju lokalnih izvorišta, bez ostavljanja dovoljnog garantovanog protoka u vodotocima nizvodno od zahvata. Zbog prirodnih osobenosti (karstifikacije slivova) i angažovanosti rečnih dolina naseljima, komunikacijama i drugim sadržajima, jako su sužene mogućnosti za realizaciju akumulacija, koje bi bile neophodne za regulisanje vodnih režima.

Vodovodna infrastruktura u opštini Bor prerasla je vremenom u Borski vodovodni subsistem, kao deo Podsistema Crnog Timoka, a u okviru Prostornog plana Republike Srbije planiranog Timočkog regionalnog sistema za snabdevanje naselja vodom. Subsistem je bio

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.20	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

najpre oslonjen na lokalna karstna izvorišta (Zlot–Selište, Zlot–selo, Surdup, Krivelj), koja nisu obezbeđivala zahtevanu pouzdanost snabdevanja.

Zato je kao prelazno rešenje, do realizacije akumulacije, kaptirano vrelo Mrljiš, koje se nalazi na prostoru buduće akumulacije „Bogovina”, čime je formirana važna grana Podсистема Crnog Timoka. Uz Bor, na ovaj vodovod priključena su naselja na Borskom jezeru, Brestovačka banja, Brestovac, Krivelj, Oštrelj, Donja Bela Reka i Zlot.

Proizvodnja vode iz vodovoda iznosi 255÷290 L/s čiste vode koja se samo dezinfikuje hlorisanjem. Veliki problem vodovoda je u oko 45% gubitaka u mreži zbog starosti mreže i neregulisanog korišćenja. Sva naselja u Opštini imaju vodovode ili manje grupne sisteme, neki vodovodi su u realizaciji (Tanda, Luka, Šarbanovac, Buče), dok je za neke vodovode pripremljena projektna dokumentacija (Metovnica, Brestovac, Zlot–iznad Manastirišta, Gornjane).

Industrija se snabdeva kvalitetnom vodom iz Borskog vodovoda, a tehnološkom vodom iz Borskog jezera. Borsko jezero se puni vodom Brestovačke reke i dopunjava potisnim cevovodom iz Zlotskog sistema (odakle se prepumpava višak vode koji nije potreban Borskom subsistemu), a povezivanjem vodovoda sa sistemom Bogovina poboljšavaju se uslovi za turističku i rekreativnu valorizaciju jezera.

Glavni izvor tehnološke vode pogona Flotacije je povratna voda iz tehnološkog procesa koja se doprema iz bazena br. 1 i br. 3 iznad zgrade Flotacije. Ovo je voda koja se izdvaja u postrojenjima za odvodnjavanje proizvoda koncentracije i pumpama šalje u bazene povratne vode. Ova voda se ujedno koristi i za pranje pogona.

Kao sveža tehnička voda koristi se jezerska voda koja se doprema sa Borskog jezera do bazena br. 2 iznad zgrade Flotacije. Ova voda se koristi za zaptivanje pumpi, za pripremu reagenasa, rastvora kiseline i ostale potrebe. Kada je reč o kvalitetu, ova voda treba da zadovolji sledeće:

- pH 6,5 – 8,
- Rastvorene čestice < 1000 ppm,
- Suspendovane čestice < 100 ppm,
- Maksimalna krupnoća čestica 60 µm,
- Tvrdća < 10° dH,
- CaCO₃ < 20 ppm,
- SO₄²⁻ < 50 ppm.

Pijaća voda se koristi preko postojećeg sistema cevovoda koji su vezani na gradski vodovod.

Kompleks „Serbia Zijin Copper” d.o.o. - Ogranak TIR Bor se nalazi izvan zona zaštite izvorišta vodosnabdevanja.

Kao tehnološka voda koristi se povratna voda iz postrojenja za pripremu mineralnih sirovina koja se sakuplja u bazenima povratne vode koji su locirani iznad zgrade flotacije. Ovo je

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.21	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

voda koja se izdvaja u postrojenjima za odvodnjavanje proizvoda koncentracije i pumpama šalje u bazene povratne vode. Ova voda se ujedno koristi i za pranje pogona.

2.7. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Podaci o klimatskim karakteristikama su preuzeti iz „Klimatološkog godišnjaka za 2018. godinu“ (izvor: Republički hidrometeorološki zavod). Klimatološki godišnjak je sastavljen na osnovu klimatoloških merenja i osmatranja na mernim stanicama u tri termina: 7, 14 i 21 sat po lokalnom vremenu.

Klimatološka merenja i osmatranja su vršena u okviru meteorološke stanice „Crni vrh“ koja je uspostavljena kao deo nacionalne mreže, a od Bora je udaljena oko 5km.

U skladu sa navedenim u nastavku teksta, dat je tabelarni prikaz godišnjih i mesečnih vrednosti meteoroloških parametara u 2018. godini - merna stanica „Crni vrh“.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.23	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Temperatura vazduha

Temperatura vazduha je jedan od najvažnijih klimatskih elemenata, jer se ona direktno ili indirektno odražava na ostale klimatske osobine. Srednja godišnja temperatura vazduha u Boru (Crni vrh) 8.0°C. Najviše srednje mesečne temperature javljaju u letnjem periodu (juli i avgust), a najniže u zimskog periodu (januar i februar). Najtopliji mesec je avgust (19,1 °C), a najhladniji mesec februar (-3,9 °C).

Vlažnost vazduha

Srednja vrednost relativne vlažnosti vazduha po mesecima varira između 69% i 95%. Najveća je u novembru (95%) i februaru (92%), a najmanja u aprilu i avgustu (69%). Srednja vrednost RV vazduha iznosi 81%.

Osunčanost/insolacija

Godišnja suma insolacije u Boru iznosi 1964.4 časova. Najsunčaniji je mesec avgustu sa prosekom od 302,7 časova, a najkraće prosečno osunčavanje je u mesecu decembru sa svega 42,8 časova. Insolacija ili osunčavanje direktno zavisi od oblačnosti.

Oblačnost

Srednja godišnja oblačnost iznad Crnog vrha iznosila je 5.9 desetina neba. Najveća oblačnost je zabeležena u novembru mesecu (8,5 desetina neba), a najmanja u mesecu avgustu (3,0 desetina neba).

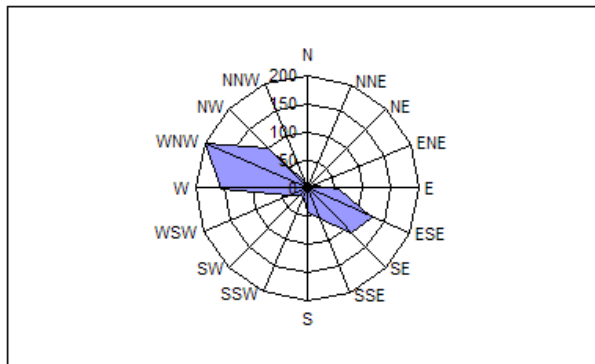
Padavine

Prosečna godišnja količina padavina na Crnom vrhu iznosila je 857.1 mm, sa prosečnim maksimumom zabeleženim u mesecu avgustu (132,5 mm).

Vetar

Dominantni vetrovi su iz zapadnog i severozapadnog pravca, uz znatno učešće jugoistočnog i istočnog vetra i visokim učešćem tišine, dok vetar iz jugozapadnog pravca ima najmanju čestinu. Najveću brzinu imaju zapadni (6,8 m/s) i istočni vetar (6,7 m/s).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.24	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019



Slika 7. Relativne čestine vetra u promilima i srednje brzine vetra u m/s

2.8. Opis flore, faune, prirodnih dobara posebne vrednostim (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije

Kompleks „Serbia Zijin Copper” doo se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u prostornom obuhvatu ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 021-1881/4 od 02.09.2021 godine. (Prilog 6.)

Od ukupne površine borske opštine, 86% je pod velikim antropološkim uticajem, a 14% je površina očuvane prirode, od čega šume pokrivaju 75% celokupne očuvane prirodne površine.

Opština Bor je okružena prirodnim i raznolikim staništima. Zapadni deo pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja, koji se karakteriše prisustvom karstnog terena Dubašnice sa 70 km², sa njenom lepotom i raznolikošću površinskih i podzemnih oblika. Ova oblast je vrlo atraktivna zbog svoje različitosti: brojne depresije, doline presušenih reka i kanjoni. Posebno se ističu kanjoni reka Cemizlok, Mikulj, Pojen i Zlotske reke. Podzemni oblici reljefa su još atraktivniji, a dve pećine su spremne i za turističke posete: Lazarov kanjon i Vernjikicina pećina.

Istočni deo je planinski gde se ističu Stol, Mali i Veliki Krs, Deli Jovan i Gornjačka visoravan površine oko 50km².

Prema „Birdlife International”, Zlotski kanjon-Dubašnica je uključen u spisak važnih ornitoloških prostora Evrope i dve ptičje vrste koje tu žive, šumska ševa (*Lullula Arborea*) i obična crvenperka (*Phoenicurus phoenicurus*) su klasifikovane u „Birdlife International” kao vrste sa nepovoljnim statusom očuvanja u Evropi i unete su u IUCN (Međunarodna unija za očuvanje prirode) crvenu listu ugroženih vrsta.

U opštini Bor, Lazarov kanjon je zaštićen kao prirodno dobro od nacionalnog značaja, što odgovara, prema IUCN klasifikaciji, nacionalnom spomeniku, prirodnom prostoru sa nacionalnim značajem zbog njegove specijalne zanimljivosti ili jedinstvenih karakteristika.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.25	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Lazarov kanjon je jedan od najvažnijih centara na Balkanu sa raznolikim biljkama i drvećem. Pronađeno je 720 biljaka, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flore Balkana. Na Maliniku, planini na ivici kanjona, postoji 180 godina stara šumska zajednica bukve, paprati i tise sa najvećom drvenom masom u Srbiji. Ovde je evidentirano 174 vrsta pečuraka, od kojih neke imaju direktan ekonomski značaj. Prostire se na površini od 1755 m².

Lazarev kanjon se nalazi zapadno od predmetne lokacije, na rastojanju od oko 23km pravom linijom.

Ukoliko se tokom radova naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško-petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine, odnosno da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž zone koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

2.9. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž zone koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

2.10. Pregled nepokretnih kulturnih dobara

Prema uslovima Zavoda za zaštitu spomenika kulture br. 761/3 od 29.06.2021. godine (Prilog 7.), na predmetnom prostoru u postupku usvajanja planske dokumentacije:

- nije izvršena sistemska prospekcija i valorizacija nepokretnog kulturnog nasleđa,
- nije izvršeno evidentiranje ratnih memorijala (na osnovu Zakona o ratnim memorijalima).

Na osnovu navedenog, u trenutku podnošenja zahteva, ne postoje utvrđena nepokretna kulturna dobra, evidentirana dobra koja uživaju prethodnu zaštitu, evidentirani ratni memorijali.

Nepokretna kulturna dobra opštine Bor obuhvataju arheološka nalazišta (60), jednu prostornu kulturno-istorijsku celinu i spomenike kulture, među kojima je deo zaštićen, ali ni jedno dobro nije kategorisano.

Dosadašnja zaštita nepokretnih kulturnih dobara na teritoriji Opštine dominantno je vezana za istorijsku prospekciju borskog rudarstva i metalurgije, što je pre svega zasluga Muzeja rudarstva i metalurgije u Boru. Najznačajnija zaštićena arheološka praistorijska nalazišta od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su: Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjane kod Brestovačke banje, sa ostacima praistorijskih naselja i

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.26	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

rudarenja. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu, Šarbanovcu i Zlotu, a među evidentiranim su nalazišta u Boru i Brestovačkoj banji.

Od zaštićenih nalazišta iz rimskog perioda, značajnija su u Tandji, Donjoj Beloj Reci, Brestovcu, Metovnici i Zlotu, a od evidentiranih nalazišta, značajnija su na Stolu, u Donjoj Beloj Reci i u Boru. Od zaštićenih srednjevekovnih nalazišta značajnija su u Gornjanu i Luci, a od evidentiranih su nalazišta u Gornjanu, D. Beloj Reci i Zlotu.

Posebnu celinu nepokretnih kulturnih dobara čini zaštićena prostorna kulturno-istorijska celina užeg područja Brestovačke banje, sa zaštićenim objektima Konakom Kneza Miloša i Kneževim dvorcem (uz obuhvatanje objekata turskog hamama i kupatila). Kulturna dobra savremene istorije datiraju od početka XX veka, a među njima su u Boru zaštićeni spomenici kulture zgrada „Francuske kasine” (danas Tehnički fakultet) i tri memorijalna spomenika (srpskim i francuskim vojnicima 1912-1918., P. Radovanoviću i M. Radnotiću). Evidentirana su: crkva u Boru, rudarska stambena kolonija, jevrejsko spomen obeležje i spomenik palim borcima i žrtvama fašističkog terora (uz jedan broj objekata koje takođe treba evidentirati), crkva u Slatini, a u 12 sela evidentirane su 4 crkve i 21 memorijalni spomenik kulture. Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture u Opštini samo su delimično evidentirani (u Zlotu i Luci), ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova (izgradnje/rekonstrukcije predmetnih objekata) otkriju arheološki nalazi ili delovi arheološkog lokaliteta, investitor, odnosno izvođač radova, je dužan da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležan Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš, i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven i obezbedi uslove za zaštitna arheološka istraživanja.

Zavoda za zaštitu spomenika kulture je izdao Saglasnost na br. 761/2-02 od 29.06.2021. godine (Prilog 8.), za izradu Dopunskog rudarskog projekta prerade topioničke šljake.

2.11. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama

Grad Bor zauzima površinu od 856 km² na kojoj živi 48.615 stanovnika u 14 naselja (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km². Najveći broj stanovnika smešten je u urbanoj sredini, u Boru i u drugim manjim administrativnim centrima.

Bor je gradsko naselje i sedište grada Bora i Borskog okruga. Prema popisu iz 2011. godine u Boru je bilo 34.160 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 40.668 stanovnika) i posle Zaječara najveće je naselje u ovom delu Srbije. Glavni relevantni podaci o gradu Boru prikazani su u Tabeli 4.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.27	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 4. Opšti podaci o stanovništvu

Opšti podaci	Borska opština
Površina grada	856 km ²
% poljoprivrednog zemljišta	47,9
Obradiva površina	41000 ha
Broj naselja	14
Prosečna površina naselja	61,1 km ²
Populacija	48615
Gustina naseljenosti	56,8 stanovnika/km ²

Kretanje broja stanovnika na teritoriji Grada imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra. Poslednje dve decenije evidentno je opadanje broja stanovnika, a intenzivnija emigracija dešava se zadnjih desetak godina, usled pogoršanja ekonomskih, ekoloških i drugih uslova. Na području Grada 2002. godine, živelo je 55.817 stanovnika, a 2011. godine 48.615 stanovnika (indeks promena 87,1), a prema popisu od 2002. godine u gradskom naselju Bor bilo je 39.387 stanovnika, a 2011. godine 34.160 stanovnika.

2.12. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture

Kao što je navedeno, privredno - industrijski kompleks „Serbia Zijin Copper” d.o.o. - Ogranak TIR Bor, smešten je u gradu Boru, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja. Svi objekti postrojenja za preradu topioničke šljake, prostorno, nalaze se u krugu kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo - Ogranak TIR Bor (pogon Flotacije, organizaciono, pripada Ogranku RBB).

Najbliži stambeni objekti se nalaze na udaljenosti 100 m od granice kompleksa Ogranak TIR Bor. Navedeno se odnosi na zone stanovanja u MZ Brezonik, MZ Sever i MZ Stari centar. Od pogona Flotacije, najbliži stambeni objekti sa nalaze na udaljenju od oko 500 m.

U radijusu od 1.000 m od zamišljenog centra kompleksa Ogranak TIR Bor, nalazi se praktično polovina grada, naročito njegov istočni deo kao i delovi površinskog kopa i jalovišta/deponije materijala na severu, istoku i jugu.

U bližoj okolini kompleksa se ne nalaze škole, vrtići i zdravstvene ustanove. Gradska bolnica se nalazi na rastojanju od oko 1.700 m (vazdušnom linijom) zapadno. Na istoj strani (zapadno od kompleksa) nalazi se i Tehnički fakultet udaljen oko 1.000 m, Gimnazija „Bora Stanković” na oko 2.000 m, zelena pijaca na oko 350 m, železnička stanica na oko 500 m, fudbalski stadion na oko 550 m i sportski centar „Bor“ na oko 1.500 m (od zamišljenog centra kompleksa).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.28	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Saobraćajna infrastruktura

Saobraćajni pristup kompleksu obezbeđen je sa lokalnih gradskih i internih saobraćajnica, kao i putem železnice.

Glavni pristup teretnim vozilima omogućen je u južnom delu kompleksa, sa interne saobraćajnice uz železničku prugu, koja se dalje preko lokalnog puta priključuje na državni put II B reda broj 393.

Paralelno sa ovom saobraćajnicom, kompleks je preko tri industrijska koloseka priključen na jednokolosečnu železničku prugu Mala Krsna – Bor – Rasputnica 2 – (Vražogrnac), preko koje se obavlja najveći deo transporta.

Glavni kolski i pristup manjim teretnim i dostavnim vozilima obezbeđen je iz ulice Vasić Milana Perice, na zapadu (kapija 1) i jugozapadu (kapija 2). Nakon ulaza, obezbeđen je parking ukupnog kapaciteta 216 mesta, od čega 120 na zapadnom ulazu i 96 na jugozapadnom.

Sekundarni saobraćajni priključci ostvareni su iz ulice Đorđa Vajferta - severozapadni ulaz (kapija 10) i severni ulaz (kapija 9).

Priključenja preko internih saobraćajnica predviđena su ka površinskom kopu (kapija 8), i ka ogranku RBB (kapija 7).

Kontrola pristupa teretnih vozila obezbeđena je na kontrolnom punktu unutar kompleksa (kapija 5). Osim kontrole ulaza i izlaza, postoji i mogućnost interne kontrole kretanja vozila (kapije 3, 4 i 6). Interni saobraćaj u kompleksu je rešen tako da omogući nesmetano funkcionisanje svih postrojenja i obezbedi kretanje protivpožarnog vozila.

U okviru funkcionalne zone 07 - opšte uređenje i saobraćaj, utvrđen je pojas (tehničke) regulacije postojećih i planiranih primarnih saobraćajnica, primarnih i sekundarnih pružnih pravaca i glavnih pešačkih komunikacija.

Minimalna širina kolovoza iznosi 7m, osim kod sekundarnih prilaza ka ulici Đorđa Vajferta, gde se zadržava postojeće stanje kolovoza širine 5,5m i 6m. U tom delu zadržani su i postojeći katastarski prilazi. Sa glavnih saobraćajnica pristupa se internim saobraćajnicama unutar zona, koje će biti predmet razrade tehničkom dokumentacijom.

U regulacioni pojas ulaze pešačke komunikacije min. širine 1,5 m, kao i ulično zelenilo, koje je po pravilu smešteno neposredno uz kolovoz, širine 3m, a tamo gde prostorni uslovi omogućavaju i veće širine.

Saobraćajnice su pod režimom dvosmernog kretanja vozila. Radi bezbednog odvijanja teretnog saobraćaja, naročito na raskrsnicama, biće postavljena odgovarajuća horizontalna i vertikalna signalizacija i oprema, uz ograničenu brzinu kretanja vozila.

Vodovodna infrastruktura

Nosilac projekta je ishodovao Vodne uslove br. 325-05-00562/2021-07 od 21.06.2021. od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode (Prilog 9.).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.29	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kompleks se snabdeva vodom sa javnog vodovoda pomoću dva priključka koji se nalaze na katastarskim parcelama 139/1 KO Bor I i 4642/1 KO Bor I.

Snabdevanje svežom (tehničkom) vodom kompleksa vrši se iz akumulacije Borsko jezero sa branom, koja je izgrađena u periodu od 1957-1959. godine u gornjem toku Brestovačke reke. Kruna preliva u jezeru je na 438mm, a zapremina jezera iznosi $10,49 \times 10^6 \text{ m}^3$. Voda iz akumulacije transportuje se gravitaciono, podzemnim betonskim kanalom dužine 6840 m (širine dna 0,65m, dubine 0,8m), koji je prekriven armirano-betonskim pločama na čitavoj trasi.

Pritisak u cevovodu na mestu ulaska u kompleks iznosi približno 0,1MPa. U proseku, postrojenje se dopunjava svežom vodom iz Borskog jezera u količini od oko 4.050 m³/dan. Kvalitet jezerske vode se redovno prati.

U toku je i realizacija projekta za korišćenje ove vode za napajanje hidrantske mreže u delu TIR.

Glavni izvor *tehnološke vode* pogona Flotacije je povratna voda iz tehnološkog procesa koja se doprema iz bazena br. 1 i br. 3 iznad zgrade Flotacije. Kao sveža tehnička voda koristi se jezerska voda koja se doprema sa Borskog Jezera do bazena br. 2 iznad zgrade Flotacije.

Sanitarna voda koja se koristi za piće, održavanje higijene, snabdevanje sanitarnih uređaja i hidrantsku mrežu, dolazi iz gradskog vodovoda. Priključak na vodovodnu mrežu je Ø250mm, u postojećoj šahti sa ugrađenim vodomermom Ø200mm kod kapije FOD-a. Voda za piće se obezbeđuje putem gradske mreže cevovoda sa projektnim kapacitetom snabdevanja vode od 2.000m³/dan. Prosečna potrošnja sveže sanitarne vode kompleksa (pogoni TIR i dela RBB) iznosi oko 445 m³/dan.

Iz Dispečerskog centra, koji se nalazi u krugu preduzeća, vrši se upravljanje akumulacijom Borsko jezero, kao i celokupnim sistemom snabdevanja vodom kompleksa. Ovde se vrše merenja celokupne potrošnje industrijske i pijaće vode, za pogone TIR i dela RBB. Takođe, u sklopu ovog centra nalazi se i pumpna stanica u kojoj su instalirane tri pumpe. Uloga ove pumpne stanice je regulacija pritiska u magistralnom cevovodu, pražnjenje prihvatnih (rasteretnih) rezervoara i rezervoara povratne vode topionice, i napajanje vodom pogona Jama zasebnim cevovodom.

Kanalizaciona infrastruktura

U krugu kompleksa mogu se definisati dva sliva. Prvi sliv čine površine od livnice do pogona transport, i dalje do flotacije, dok drugom slivu pripadaju ostali pogoni.

Postojeći priključci na glavni gradski kanalizacioni kolektor su na KP 799/1 KO Bor I i na KP 4400/66 KO Bor II.

Bor ima separacioni kanalizacioni sistem za otpadne vode grada (prosečno 150÷180 L/s.) i industrije (prosečno 56 L/s), bez postrojenja za prečišćavanje, sa izlivom u Borsku reku nizvodno od grada.

Kod pogona prvog sliva, u toku procesa proizvodnje ne dolazi do nastanka tehnoloških otpadnih voda. Atmosferske i sanitarne otpadne vode se kanališu iz dela livnice duž

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.30	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

saobraćajnice prema pogonu transport i oko pogona, te pogona flotacija i filtraža, i dalje odvođe mrežom kolektora pored fabrike Meser Tehnogas do glavnog gradskog kolektora.

Kanalizacione vode koje pripadaju drugom slivu obuhvataju sve ostale pogone, uključujući energanu i toplanu. Ove vode se kanališu delom putem otvorenih kanala, a delom podzemnim cevovodima. Vode koje pripadaju drugom slivu gravitiraju ka glavnom kolektoru TIR i dalje se odvođe do pumpne stanice „Pralište” i do akumulacije „Tilva Mika” odakle se pumpama prebacuju u recipijent Borsku reku blizu mesta izliva glavnog gradskog kolektora.

Atmosferske otpadne vode dele se na uslovno čiste i potencijalno zauljene.

Uslovno čiste atmosferske vode su vode sa krovova i površina na kojima se ne kreću vozila. Ove vode sadrže pesak, zemlju i nečistoću, mogu se smatrati nezagađenim i razlivati po okolnom terenu.

Potencijalno zauljene vode dolaze sa manipulativnih saobraćajnih površina. Ove vode sadrže prašinu, zemlju, lišće, tragove procurelog ulja, goriva, produkte destrukcije guma, tragove šljake, koncentrata i sl.

Sanitarno - fekalne otpadne vode nastaju kao posledica održavanja higijene. Ove vode sadrže povećanu količinu organskih materija, površinski aktivne materije, fosfate, nitrata, bakterije i drugo. U svim pogonima nastaju sanitarne otpadne vode koje se sakupljaju i distribuiraju posebnim sistemom za sakupljanje i distribuciju otpadnih voda, i odvođe se u gradski kolektor.

Elektroenergetska infrastruktura

Pogoni u kompleksu TIR se napajaju električnom energijom iz trafo stanice „Bor 3” 110/5,25 kV koja ima instalisana tri transformatora snage 40 MVA od kojih su dva u radu, a jedan je rezervni.

Trafo stanica kojom se vrši napajanje pogona Flotacije šljake, sa pogonima drobljenja, mlevenja, flotiranja i pumpne stanice cirkulacione vode predstavlja elektro enegretski objekat sastavljen iz više delova. Transformatorska stanica u svom sklopu je podeljena na:

- Razvodno postrojenje srednjeg napona;
- Razvodno postrojenje niskog napona;
- Kontrolna soba;
- Magacin rezervnih delova.

Napajanje predmetne transformatorske stanice vrši se iz transformatorske stanice 110kV/5.25kV „Bor 3“.

Srednjenaponsko razvodno postrojenje transformatorske stanice sastoji se od trinaest ćelija. Podeljeno je u sabirnički sistem sa dve sekcije, pri čemu prvu sekciju sabirničkog sistema čine sedam ćelija dok drugu sekciju sabirničkog sistema čine šest ćelija. Obe sekcije imaju po jedno dovodno polje, merno polje i spojno polje, dok prva sekcija u svom sastavu ima i rezervno polje.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.31	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U sklopu prve sekcije predviđaju se i polje napajanja SAG mlina snage 1800kW, kao i trafo polja za napajanje transformatora sa oznakom TR.1 snage 1000kVA niskonaponskog razvodnog postrojenja kao i transformatora sa oznakom TR.1 snage 1000kVA transformatorske stanice Filtraže jalovine.

U sklopu druge sekcije predviđaju se polja napajanja mlina sa kuglama snage 3000kW, polja napajanja transformatora niskonaponskog razvodnog postrojenja predmetne trafo stanice sa oznakom TR.2 snage 1000kVA i polja napajanja transformatora sa oznakom TR.2 snage 1000kVA transformatorske stanice Filtraže jalovine.

Niskonaponsko razvodno postrojenje je kao i u slučaju srednjenaponskog razvodnog postrojenja, podeljeno u dve sekcije, odnosno postoje dve sabirničke sekcije koje se zasebno napajaju preko transformatora TR1 i TR2. Sekcije su međusobno povezane preko spojnih polja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.32	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3. Opis projekta

Rezultat projekta povećanja kapaciteta topionice bakra na 200.000t katodnog bakra na godišnjem nivou je šljaka koja sadrži 1,91% bakra u količini od 749.513t godišnje, usled čega se, kao deo ovog velikog projekta, radi se i projekat postrojenja za preradu topioničke šljake, koje prema kapacitetu prati rekonstruisanu topionicu.

Odabrani proces prerade topioničke šljake sastoji se iz sledećih tehnoloških operacija:

1. Primarnog drobljenja,
2. Transporta i skladištenja izdrobljene šljake,
3. Mlevenja i klasiranja,
4. Flotacijske koncentracije,
5. Zgušnjavanja i filtriranja koncentrata bakra,
6. Zgušnjavanja i filtriranja jalovine.

Obim predmetnog projekta obuhvata:

- Delove procesa za koje se grade novi objekti:
 - Primarno drobljenje, gde je predviđeno postavljanje nove drobilice, dodavača i transportera u postojećem objektu,
 - Transport i skladištenje izdrobljene rude, predviđena je izrada novih transportera i bunkera,
 - Mlevenje i klasiranje, gde je predviđena izgradnja novog objekta i postavljanje nove opreme za mlevenje, poluautogenog mlina i mlina sa kuglama, dva stepena cikloniranja i prateće opreme,
 - Filtraža jalovine, u novom objektu, novi pogon za filtriranje jalovine za potrebe proizvodnje pasta zasipa,
- Delove procesa koji se nalaze u objektima koji se delimično rekonstruišu:
 - Flotacijska koncentracija, gde se formira linija za flotaciju šljake, od delom nove opreme a delom postojeće,
- Delove procesa koji ostaju u postojećim objektima:
 - Zgušnjavanje i filtriranje koncentrata bakra,
 - Zgušnjavanje jalovine,

Pored ovih uključeni su i prateći objekti:

- Kompresorska stanica,
- Stanica za recirkulacionu vodu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.33	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021), pripremni radovi su radovi koji prethode građenju objekta i odnose se naročito na: rušenje postojećih objekata na parceli, izmeštanje postojeće infrastrukture na parceli, raščišćavanje terena na parceli, obezbeđenje prostora za dopremu i smeštaj građevinskog materijala i opreme, građenje i postavljanje objekata, instalacija i opreme privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova (postavljanje gradilišne ograde, kontejnera i sl.), zemljane radove, radove kojima se obezbeđuje sigurnost susednih objekata, odnosno sigurnost i stabilnost terena (šipovi, dijafragme, potporni zidovi i sl.), obezbeđivanje nesmetanog odvijanja saobraćaja i korišćenje okolnog prostora.

Prethodni geodetski radovi

Pre početka izvođenja radova Izvođač je dužan da razvije mikrotrigonometrijsku mrežu za sve objekte koji će biti osnova za obeležavanje u horizontali, razvije nivelmansku mrežu za sve objekte koja će biti osnova za visinska obeležavanja, na terenu obeleži sve glavne tačke i ose objekta izvan domašaja mogućih radova, trajno osigura repere i osnovne tačke, i sve navedeno uz prisustvo Nadzornog organa.

Geodetsko snimanje se vrši u cilju kontrole mera i položaja glavnih konstruktivnih elemenata. Urađeni snimak, pre početka izvođenja radova, uporediti sa postojećim podlogama i u slučaju neslaganja o tome obavestiti projektanta. U toku montaže, obavezno obezbediti stalno geodetsko praćenje (merenje) osnovne geometrije konstrukcije koja se montira (vertikalnost stubova, horizontalnost podnih nosača, visinskih kota ...).

Osmatranje tla i objekta obuhvata proveru ponašanja tla i objekata putem registrovanja početnih stanja i praćenja promena u tlu i objektu koje se dešavaju u toku građenja i upotrebe objekta. Takođe treba pratiti konstrukciju kako bi se na vreme uočila eventualna ugibanja i deformacije. Rezultati osmatranja služe za ocenu stanja tla i objekta, za blagovremeno ustanovljavanje tendencija promena ponašanja tla i objekata i zajedno sa drugim faktorima, za utvrđivanje uzroka nepredviđenog ponašanja tla i objekta i određivanje potrebnih mera za obezbeđenje sigurnosti objekta u toku građenja i upotrebe. Ako rezultati osmatranja ukazuju na mogućnost oštećenja, rušenja objekta ili ugrožavanja stabilnosti i sigurnosti, Investitor obezbeđuje stručnu ocenu ponašanja tla i ugroženih objekata, uputstva za dalja osmatranja ili za preduzimanje mera za obezbeđivanje sigurnosti objekta.

Izvođač je dužan da sve geodetske radove zapisnički preda Nadzornom organu.

Sve repere i tačke primljene od Investitora, Izvođač je dužan da sačuva i održava, kao i da postavi, čuva i održava sve tačke i ostale geodetske belege potrebne za izvođenje objekta i kontrolu izvedenih radova.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.34	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Na osnovu glavnog projekta i postojeće geodetske dokumentacije po kojoj su snimane podloge za glavni projekat, Izvođač radova je dužan da, pre početka radova, obeleži kočevima objekte na terenu i vidljivo ih istakne da se, po njima, lako može orijentisati.

Izvođač radova je dužan da detaljno snimi profil terena na potrebnim rastojanjima i postavi profile od letvi za izvršenje zemljanih radova i snimi nulto stanje svih profila na osnovu kojih će se vršiti obračun količina.

Izvođač je dužan da obeleži sve što je predviđeno u glavnom projektu uz kontrolu Nadzornog organa.

Zemljani radovi

Iskop zemlje izvršiti u svemu po izvedenim planovima, tehničkim propisima i uputstvu nadzornog organa.

Pre početka vršenja iskopa zemlje teren mora biti pravilno obeležen i pripremljen za iskop. Iskop vršiti mašinski što podrazumeva dopremanje sve potrebne mehanizacije, a gde je potrebno iskop se vrši ručno.

Iskop zemlje podrazumeva se u suvom i prirodnom vlažnom zemljištu sa vertikalnim zasecanjem bočnih strana prema proračunu i finim planiranjem dna iskopa.

Pre početka zemljanih radova, teren se treba očistiti od postojeće opreme i nosećih profila, ukoliko postoje na delu zemljišta gde se objekat podiže i svi ti radovi kao i radovi na razmeravanju terena za objekat posebno se obračunavaju i naplaćuju.

Obavezno dobro organizovati odvoz zemlje na privremenu gradilišnu deponiju za kasnije nasipanje koju odredi investitor, dovoz šljunka za nasipanje razastiranje i nabijanje ispod temelja u sloju predviđenom detaljima planova oplata i armature, naknadni dovoz zemlje sa privremene gradilišne deponije za nasipanje i nabijanje zemlje u slojevima od 20cm, gde je potrebno, kao i odvoz viška zemlje na deponiju koju odredi investitor.

Obračun otkopane količine izvršiće se na osnovu snimljenih profila pre i posle otkopavanja, overenih od strane nadzornog organa, odnosno prema propisima prosečnih normi u građevinarstvu, sa vertikalnim zasecanjem bočnih strana ukoliko to u daljim opisima za ove radove ne bude drugačije naznačeno. U projektu je predviđeno i nasipanje sa nabijanjem u slojevima do proračunate zbijenosti.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.35	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 5. – Zemljani radovi

Red. br.	Opis	J. M.	Količina
Objekat primarnog drobljenja			
1.	Iskop zemlje V kat. za temeljnu konstrukciju sa planiranjem dna. Iskopani materijal utovariti, odvesti i isplanirati po deponiji. SJ-1 (kom 1) J-1 (kom 4) J-2 (kom 2)	m ³	8,30 69,00 51,60
2.	Nasipanje i zatrpavanje zemljom iz iskopa u slojevima od 20-30cm sa nabijanjem. SJ-1 (kom 1) J-1 (kom 4) J-2 (kom 2)	m ³	4,70 47,00 33,00
3.	Utovar, odvoz, istovar i razastiranje zemlje iz iskopa temelja na deponiju koju odredi. SJ-1 (kom 1) J-1 (kom 4) J-2 (kom 2)	m ³	3,60 22,00 18,60
Objekat mlevenja			
1.	Iskop zemlje V kat. za potrebe izrade temeljnih stopa, temeljnih greda i temelja opreme sa planiranjem dna. Iskopani materijal utovariti, odvesti i isplanirati po deponiji. JC-1 (14 kom) JC-2 (10 kom) JC-3 (5 kom) JC-4 (2 kom) JC-5 (5 kom) JC-6 (1 kom) JC-7 (18 kom) TJ-1 TJ-2 Temelj SAG mlina Temelj mlina sa kuglama Temelji konstrukcije nosača kablova	m ³	770,00 119,00 61,80 13,80 65,20 18,00 100,00 194,30 170,30 235,00 305,00 150,00
2	Nasipanje i zatrpavanje zemljom iz iskopa u slojevima od 20-30cm sa nabijanjem. JC-1 (14 kom) JC-2 (10 kom) JC-3 (5 kom) JC-4 (2 kom) JC-5 (5 kom) JC-6 (1 kom)	m ³	563,00 88,60 47,70 10,26 47,16 11,62

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.36	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

	JC-7 (18 kom)		71,10
	TJ-1		103,35
	TJ-2		74,32
	Temelji konstrukcije nosača kablova		32,00
Transportni sistem			
1.	Iskop zemlje V kat. za temeljnu konstrukciju sa planiranjem dna. Temeljna ploča bunkera (kom1) Temeljna ploča tunela (kom1) Presipna stanica 1 Presipna stanica 2 Presipna stanica 3	m ³	170,00 180,00 62,50 57,50 57,50
2.	Utovar, odvoz, istovar i razastiranje zemlje iz iskopa temelja na deponiju koju odredi investitor. Temeljna ploča bunkera (kom 1) Temeljna ploča tunela (kom 1)	m ³	136,00 163,00
Objekat pumpne stanice cirkulacione vode			
1.	Iskop zemlje V kat. za temeljnu konstrukciju sa planiranjem dna. Iskopani materijal utovariti, odvesti i isplanirati po deponiji. Temeljna ploča (kom 1) Temelji samci (kom 4)	m ³	58,03 10,37
Objekat flotacije			
1.	Iskop zemlje V kat. za temeljnu konstrukciju sa planiranjem dna. Iskopani materijal utovariti, odvesti i isplanirati po deponiji. Temeljna ploča (kom 1) Temelji samci (kom 4)	m ³	58,03 10,37
Objekat flotacije šljake			
1.	Široki iskop za podnu ploču i stabilizaciju tla ispod nje IV i V kategorije tla. Iskop se privremeno skladišti, za potrebe stabilizacije.	m ³	147,46
2.	Mašinski iskop temeljnih traka za temeljne grede IV i V kategorije sa ručnom doradom 10%.	m ³	15,40
3.	Odvoz viška tla na deponiju	m ³	85,87
Zgušnjavanje i filtriranje jalovine			
1.	Mašinski iskop stenovitog krečnjačkog materijala V kategorije sa fragmentacijom udarnim čekićem, u širokom otkopu terena sa ravnjanjem. Iskop izvesti prema projektu i datim kotama. Bočne strane pravilno odseći, a dno nivelisati sa tačnošću od +/-1 cm. Iskopanu zemlju prevesti na deponiju koju predvidi Investitor.	m ³	1.500,00

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.37	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kompresorska stanica			
1.	Iskop zemlje za temelje objekta i opreme do Dubine od 0,8 m' u širokom otkopu. Iskapanu zemlju odložiti u blizini. Iskopana zemlja se utovaruje u vozilo i odvozi na deponiju koju odredi Investitor.	m ³	50,00
Interne saobraćajnice u zoni industrijskog kompleksa			
1.	Mašinski iskop zemljanog materijala III i IV kategorije do projektovane dubine. Pozicija podrazumeva istovremen iskop humusa i zemljanog materijala zbog promenljive debljine humusa.	m ³	21.020,00
2.	Izrada nasipa od zemljanog materijala. Pozicija podrazumeva dovoz materijala iz iskopa I ugradnja u svemu prema projektu	m ³	21.020,00
3.	Humuziranje i planiranje ravnih i kosih površina u sloju debljine d=20 cm, materijalom iz iskopa.	m ³	1.200,00

Određena količina iskopanog materijala se vraća nakon izrade temelja, što je uobičajena aktivnost u građevini.

Višak materijala iz iskopa biće transportovan i trajno deponovan u površinski kop „Bor“ (KP 4400/1) iz kojeg se više ne vrši eksploatacija rude već se koristi kao odlagalište materijala iz iskopa/raskrivke/kopovske jalovine, sa površinskog kopa Veliki Krivelj. Za transport materijala u navedeni površinski kop, RTB Bor je dobio upotrebnu dozvolu nakon zatvaranju kopa 2015. godine (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine – Prilog 10.).

Izvodjač radova je dužan da se u svemu pridržava Zakona o upravljanju otpadom („Sl glasnik RS“ br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018-dr. zakon). Izveštaj o ispitivanju otpada izrađuje ovlašćena i akreditovana laboratorija. Obaveza izvodjača radova je da angažuje akreditovano pravno lice za izradu Izveštaja o ispitivanju otpada kojim će biti definisan način postupanja sa materijalom iz iskopa.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.38	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Upravljanje otpadom koji može nastati prilikom uklanjanja objekata i demontaže opreme

U sledećoj tabeli su prikazane potencijalne vrste otpada koji može nastati prilikom uklanjanja objekata i demontaže opreme, sa indeksnim brojevima prema katalogu otpada, kao i način postupanja sa predmetnim otpadom. Ispitivanje i kategorizaciju opasnog otpada može raditi samo akreditovana laboratorija.

Tabela 6. Potencijalne vrste otpada od rušenja objekata i demontaže opreme

Potencijalne vrste otpada	Vrsta	Indeksni broj otpada	Napomena
Otpadne fluo cevi	čvrst otpad	20 01 21* fluorescentne cevi i drugi otpad koji sadrži živu	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Građevinski otpad i otpad od rušenja	čvrst otpad	17 09 04 mešani otpad od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 03	Odlaze se u stari površinski kop
Otpadna plastika i guma	čvrst otpad	19 12 04 plastika i guma	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Cigle i ostali materijali za oblaganje peći – otpadne obloge i vatrostalni materijali koji ne sadrže opasne supstance	čvrst otpad	16 11 04 obloge i vatrostalni materijali iz metalurških procesa drugačiji od onih navedenih u 16 11 03	Odlaze se u stari površinski kop
Održavanje transportnih sredstava	čvrst otpad – otpadni akumulatori	16 06 01* olovne baterije / 16 06 05 druge baterije i akumulatori	Privremeno se skladišta u prostoru pogona gde nastaje // Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman ili se vraćaju proizvođaču
Ni – Cd baterije	čvrst otpad	16 06 02* baterije od nikl – kadmijuma	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.39	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Potencijalne vrste otpada	Vrsta	Indeksni broj otpada	Napomena
Otpadno ulje	tečni otpad	13 03 08* sintetička ulja za izolaciju i prenos toplote	Privremeno se skladira u prostoru pogona gde nastaje // Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Sorbenti, filterski materijali, zauljene krpe i sl.	čvrst otpad	15 02 02* asorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikirani, krpe za brisanje, zaštitna odeća, koji nisu kontaminirani opasnim supstancama	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadno staklo	čvrst otpad	17 02 02 staklo	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadni obojeni metali	čvrst otpad	19 10 02 otpad od obojenih metala	Nastaje u procesu proizvodnje na lokaciji i u procesu održavanja mašina, opreme i
Otpadno gvožđe	čvrst otpad	17 04 05 gvožđe i čelik	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman
Otpadne gume – istrošene gume od vozila	čvrst otpad	16 01 03 otpadne gume	Isporuka trećim licima ovlašćenim za sakupljanje i/ili tretman

Izazivanje zagađivanja i neugodnosti prilikom izvođenja zemljanih radova, rušenja objekata i demontaže opreme se odnosi na povećan nivo buke i prašine koja potiče od samih radova, angažovane mehanizacije, koje je vremenski ograničeno, privremenog trajanja i trajaće koliko i sami radovi. Po prestanku prethodnih radova i aktivnosti na izvođenju projekta, prestaju i navedena zagađivanja i neugodnosti.

Predviđene su mere za smanjenje emisije prašine prilikom iskopavanja, transporta i deponovanja iskopanog materijala, vršiće se orošavanje i obaranje prašine vodom iz cisterni.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.40	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Betonski i armirano betonski radovi

Svi betonski i armirano betonski radovi moraju se izvesti u svemu prema tehničkim propisima za beton i armirani beton. Za svaku poziciju i vrstu radova označena je marka betona koja se mora održati i koju izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih tela kod organizacija registrovanih za takvu vrstu posla.

Izrada i ugrađivanje betona vrši se po pravilu mehaničkim putem, ručno ugrađivanje dopušta se samo po odobrenju nadzornog organa kada se radi u malim količinama, a za slabo napregnute konstrukcije i elemente. Izvođač je dužan da podnese dokaz o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate.

Za armirano betonske konstrukcije marke veće od MB 15 obavezno je obaviti ispitivanja granulometrijskog sastava agregata i upotrebiti u optimalnom sastavu, te vršiti doziranje agregata. Za nabijeni beton upotrebiti vlažan, a za armirani beton plastični beton. Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez organskih štetnih sastojaka. Količinu upotrebljene vode po m³ betona kontrolisati u toku rada, imajući u vidu vlažnost (vodocementni faktor). Pre betoniranja izvršiti pregled skele, oplata i podupirača u pogledu oblika i stabilnosti. Kod armature voditi računa da ista ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom. U slučaju segregacije betonske mase u toku transporta, iste će se pre ugrađivanja ponovo ručno mešati da bi se dobila jednolična masa. Po završenom betoniranju vršiti zaštitu betona od sunca propisanim kvašenjem, u toku dana najmanje tri puta, a takođe zaštititi beton od vetra i mraza. Pre početka radova imaju se izvršiti probna ispitivanja odgovarajućih vrsta betona, kako bi se utvrdio kvalitet betona.

Izrađene oplata moraju biti stabilne, otporne, ukružene, dovoljno poduprte da se ne bi izvile ili popustile u ma kom pravcu. Unutarašnje površine moraju biti ravne da bi po njihovom skidanju vidne površine betonskih konstrukcija bile ravne, sa oštrim ivicama i neoštećene. Uklanjanje skela i oplata dozvoljava se prema propisima, a po odobrenju Nadzornog organa. Pre betoniranja oplatu dobro nakvasiti.

Dokazivanje kvaliteta betona je obavezno. Kao opitno telo za dokazivanje marke betona i ostalih projektom propisanih uslova predviđa se izrada betonskih kocki sa ivicom 20cm izrađenih i negovanih prema zakonskim propisima.

Za dokazivanje kvaliteta mora se obavezno svakog dana kada se betonira i za svaku vrstu betona izraditi najmanje jedno opitno telo.

Armirački radovi

Materijal i uslovi moraju odgovarati postojećim tehničkim uslovima. Betonsko gvožđe pre sečenja i savijanja očistiti od prljavštine i rđe koja se ljušti. Sečenje i savijanje betonskog gvožđa kao i postavljanje armature vrši se prema detaljima, statičkom proračunu i uputstvu nadzornog organa. Glavna-armatura se vezuje na svako podeono gvožđe ili svaku uzengiju paljenom žicom.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.41	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Svaka izmena gvozda mora biti normalno prijavljena i odobrena od strane merodavnih organa – Nadzornog organa ili statičara.

Pre betoniranja armatura mora biti postavljena pravilno i na vreme, odignuta na parčadima gvozda (min 5 kom/m²) i zaštićena pri betoniranju stazama od fosni.

Postavljanje armature vršiti 100% obavezno.

Izrada i montaža čeličnih konstrukcija

Izrada i montaža čelične konstrukcije vrši se prema sledećoj zakonskoj regulativi i standardima:

- Pravilnik za građevinske konstrukcije (Sl. glasnik RS br. 89/2019, 52/2020 i 122/2020),
- SRPS U.E7.081/ 1986 Provera stabilnosti nosećih čeličnih konstrukcija - Centrično pritisnuti štapovi konstantnog jednodelnog preseka,
- SRPS U.E7.086/ 1986 Provera stabilnosti nosećih čeličnih konstrukcija - Određivanje dužine izvijanja štapova,
- SRPS U.E7.096/ 1986 Provera stabilnosti nosećih čeličnih konstrukcija - Štapovi izloženi pritisku i savijanju,
- SRPS U.E7.101/ 1991 Provera stabilnosti nosećih čeličnih konstrukcija - Bočno izvijanje nosača,
- SRPS U.E7.11/1 1986 Provera stabilnosti nosećih čeličnih konstrukcija - Stabilnost okvirnih nosača,
- SRPS U.E7.145/1/ 1991 Noseće čelične konstrukcije spojene zakovicama i vijcima – Tehnički uslovi - Izmene i dopune,
- SRPS U.E7.150/ 1987 Zavarene noseće čelične konstrukcije - Tehnički uslovi,
- Tehnički propisi za tolerancije mera i oblika kod nosećih čeličnih konstrukcija,
- Standardi o dejstvu vetra na noseće čelične konstrukcije,
- Standardi koji se odnose na stabilnost nosećih čeličnih konstrukcija,
- SRPS EN 10025/03 Opšti konstrukcioni čelici,
- Standardi vezani za kvalitetima materijala zavrtnjeva i navrtki. SRPS ISO 898-1/03,
- SRPS ISO 898-2/03, SRPS ISO 898-6/03,
- Standardi o obliku i merama navrtki SRPS ISO 4034/01, SRPS ISO 4035/01,
- Standardi za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije,
- Standardi o kontroli zavarenih spojeva SRPS ISO 5579/97, SRPS ISO 1106-1/95, SRPS ISO 1106 3/95, SRPS ISO 2504/95.

U osnovnu čeličnu konstrukciju ugrađuju se materijali zahtevanog kvaliteta prema standardu SRPS EN 10025/03.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.42	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Izrada čelične konstrukcije može se poveriti samo kvalifikovanom izvođaču ovih vrsta radova, koji mora dokazati svoje kvalifikacije spiskom uspešno izvršenih sličnih poslova, spiskom raspoloživog alata i mašina, spiskom stručnog kadra u stalnom radnom odnosu.

Svi ugrađeni elementi i spojna sredstva, moraju odgovarati standardima sa minimalnim traženim kvalitetom, ili boljim ako tržište trenutno ne raspolaže projektovani kvalitet.

Izrada i montaža zavarenih čeličnih konstrukcija može se poveriti samo atestiranim zavarivačima sa položenim periodičnim ispitom.

Kontrola kvaliteta zavarenih spojeva sprovodi se prema propisima o kvalitetu zavarenih spojeva nosećih čeličnih konstrukcija.

Antikorozivna zaštita čelične konstrukcije mora biti u skladu sa SRPS ISO 12944-1:8. Za čelične konstrukcije u industriji bira se sredina po tabeli 1, na osnovu SRPS ISO 12944-2, C4, dok se za vek trajanja usvaja „dugi“, na osnovu SRPS ISO 12944-1. Priprema čeličnih površina (odmašćivanje, čišćenje i otprašivanje) vrši se prema standardu SRPS ISO 12944-4, a zatim se vrši antikorozivna zaštita. Način antikorozivne zaštite je izabran prema SRPS ISO 12944-5:2002, prema tabeli 4. gde su dati "sistemi boja za kategoriju korozivnosti C4" iz tabele je izabran "Broj sistema boja S4.21".

Sva delimična oštećenja osnovne zaštite koja se jave tokom transporta i montaže konstrukcije izvođač montažnih radova je dužan da odmah popravi. Zaštitna sredstva koja se naknadno nanose moraju u svemu odgovarati zaštitnim sredstvima upotrebljenim u postojećem sistemu zaštite od korozije.

Montaža čeličnih konstrukcija na temeljima ne može početi ukoliko nije izvršena predviđena zaštita krune temelja bitumenskim premazima.

Otpremanje gotove konstrukcije iz radionice na gradilište može se izvršiti tek pošto se nadzorni organ uveri da je konstrukcija u svemu izrađena prema projektnoj dokumentaciji i važećim propisima i standardima i snabdevena pratećom dokumentacijom. Nadzorni organ daje dozvolu za otpremanje konstrukcije u pismenoj formi.

Za montažu čelične konstrukcije (i opreme) izvođač je dužan da izradi Projekat montaže i podvrgne ga tehničkoj kontroli (reviziji) uz dobijanje saglasnosti projekatanta i Nadzornog organa investitora. Odstupanja u redosledu montaže elemenata u odnosu na projekat montaže nije dozvoljeno. Konstrukcija mora biti stabilna u svim pravcima u toku montaže, uz punu odgovornost izvođača radova.

Montažu čeličnih konstrukcija može da vrši samo specijalizovana radna organizacija, koja ima dovoljan broj stručnog kadra, potrebnu mehanizaciju i alat. Pre preuzimanja radova, izvođač montaže mora dokazati svoju podobnost.

Pre početka radova, izvođač montaže mora se detaljno upoznati sa osobenostima konstrukcije (posebno sa vezama sa visokovrednim zavrtnjevima), a zatim izraditi Projekat montaže.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.43	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.2. Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike

3.2.1. Opis glavnih karakteristika objekata

U Prilogu 11. data je planirana dispozicija objekata prema Dopunskom rudarskom projektu (DRP) za preradu topioničke šljake, koji je izradio Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, avgust 2021. godine.

Drobljenja i transport

Ukupna površina objekta Drobljenja je: $P = 1062\text{m}^2$ i usaglašena je sa tehnološkim potrebama i funkcionalnim zahtevima postojećih objekata u okviru industrijske zone.

Ukupni gabariti osnove postojećeg i dela objekta su $59,00 \times 18,00\text{m}$ i ukupne visine $18,00\text{m}$.

Predmet projekta je postojeći zidani objekat drobljenja na koti $+362,32(+0,00)$ u okviru koga će biti smeštena nova oprema. Dogradjena oprema se montira na delu postojećeg objekta i to na metalnoj konstrukciji organizovanoju vidu tri etaže, i to na kotama $+3,50$, $+4,50$ i pogonske grupe transportera na koti $+14,50$.

Dodati deo je i bunker sa nadstrešnicom u koji će se kamionima istovarati topionička šljaka.

Transporter 1 je čelična konstrukcija koja se sastoji iz rešetkastih konstrukcija mostova i punih nosača, ravanskih i prostornih rešetkastih stubova. Konstrukcija transportera nosi mašinsku opremu, transportnu traku sa slogovima valjaka i pogonskim bubnjem. Na kraju transportera, nalazi se platforma sa mašinskom opremom, motor reduktorom i pogonskim bubnjem transportne trake i šutom za isipavanje materijala.

Temelji konstrukcije traksatog transportera su armirano betonski. Položaj i oblik je uslovljen položajem nosećih elemenata čelične konstrukcije. Temelji su dimenzionisani kao temelji samci sa dva ili više oslonaca. Dimenzionisanje je izvršeno za sve ekstremne kombinacije uticaja.

Temelj drobilice je konstrukcija koja služi za oslanjanje drobilice. Sastoji se od temeljne ploče $d=80\text{ cm}$, temeljnih zidova $d=40\text{ cm}$, roštiljnih greda na koje se oslanja drobilica i ploča $d=20\text{ cm}$ i $d=30\text{ cm}$ koje se preko njih izvode. Svi elementi se izvode od armiranog betona klase C30/37. Prilikom izvodjenja betonskih radova ostavljaju se ankeri koji suluže za povezivanje drobilice i same konstrukcije. Ankeri su klase 8.8 i njihov ispust je najmanje 93 mm .

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.44	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Mlevenje i klasiranje

Objekat za mlevenje je jednobrodna čelična konstrukcija sa projektovanim aneksom sa jedne strane u kome je smešteno elektrorazvodno postrojenje. Čelična konstrukcija je dimenzija u osnovi 45×30 m i visine 28,85m, dok su dimenzije aneksa 18×30m i visina 6,8 m. Krov čelične konstrukcije objekta mlevenja je dvovodni sa padom 5°, dok je krov aneksa projektovan kao jednovodni krov sa padom 2°. U statičkom smislu, čelična konstrukcija mlevenja se sastoji iz nosećih ramova raspona 30 m koji se postavljaju na međusobnom rastojanju od 9 m i 6 m.

Transportni sistem i skladištenje

Silos za skladištenje je kružnog oblika čiji su zidovi debljine 35cm, na delu od -3,5 m do +3,7 m i debljine 30 cm na delu od +3,7 m do +20 m. Unutar silosa se nalaze i 4 stuba čije su dimenzije 60/60cm. Debljina ploče silosa na nivou ±0,00 m je 15cm i u tom nivou se nalaze vibrododavači. Na nivou +3,7 m je debljina ploče je 40 cm, iz razloga jer je to nivo na kojem se skladišti šljaka i kroz otvore u ploči se transportuje na nižu etažu. Na nivou +14,7 m debljina ploče 12 cm i ona ima otvor u sredini kako bi se praznio materijal sa transporterom. Na nivou +20m je krovna ploča debljine 12cm. U nivoima ploča nalaze se grede različitih dimenzija, tako da zadovoljavaju sve provere graničnih stanja nosivosti i upotrebljivosti.

Pojasni podzemni hodnik je betonski deo transportnog sistema kroz koji se kreće transporter za prevoz materijala iz silosa. Gornja ivica temeljne ploče nižeg dela podzemnog tunela nalazi se na koti -3,00 m i taj deo je spojen sa višim delom, koji je na koti +0,19 m, kosom AB pločom, koja je dugačka u kosoj projekciji oko 11,5 m i nalazi se u nagibu od 13°. Debljina temeljne ploče nižeg i kosog dela je 35 cm, dok je višeg 110 cm. Poprečni presek podzemnog hodnika je pravougaonog poprečnog preseka koji se sastoji od AB zidova debljine 25 cm, krovne ploče debljine 15 cm i odgovarajuće debljine temeljne ploče u zavisnosti od posmatranog preseka.

Čelični most transporter 2, raspona 20,5 m, koji povezuje presipnu stanicu 1 i skladište srednje izdrobljene rude. Segmenti se sastoje iz niza ramova na međusobnom rastojanju od 2,562m koji su međusobno povezani dijagonalama i horizontalnim gredama, tako da formiraju stabilan sistem. U centralnom delu donje zone segmenata predviđeno je oslanjanje transporter, dok su sa obe strane transporter predviđene pešačke staze širina 0,785 m i 1,085 m, pokrivene rešetkastim gazištima. Širina segmenata je 3,30 m, a visina je 3 m. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju krov na dve vode sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a preko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80 mm.

Čelični most transporter 3 se sastoji iz 2 različita segmenta (GHJ-11 - 1 kom dužine 11,0m i GHJ-19.5 dužine 19,5m). Čelični most transporter 3 povezuje podzemni tunel transporter koji polazi iz skladišta srednje izdrobljene rude, presipnu stanicu 2 i objekat mlevenja. Segmenti se sastoje iz niza ramova na međusobnom rastojanju od 2,75 m koji su

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.45	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

međusobno povezani dijagonalama i horizontalnim gredama, tako da formiraju stabilan sistem. U centralnom delu donje zone segmenata predviđeno je oslanjanje transportera, dok su sa obe strane transportera predviđene pešačke staze širina 0,785 m i 1,085 m, pokrivene rešetkastim gazištima. Širina segmenata je 2,6 m, a visina je 3m. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju krov na dve vode sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a preko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80mm.

Čelični most, raspona 19,5m, transportera 4 povezuje presipnu stanicu 3 i postrojenje mlevenja. Segmenti se sastoje iz niza ramova na međusobnom rastojanju od 2,562 m koji su međusobno povezani dijagonalama i horizontalnim gredama, tako da formiraju stabilan sistem. U centralnom delu donje zone segmenata predviđeno je oslanjanje transportera, dok su sa obe strane transportera predviđene pešačke staze širina 0,630 m i 0,830 m, pokrivene rešetkastim gazištima. Širina segmenata je 3,30 m, a visina je 3 m. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju krov na dve vode sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a preko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80 mm.

Čelični most, raspona 12,5m, transportera 5 povezuje presipnu stanicu 2 i presipnu stanicu 3. Segmenti se sastoje iz niza ramova na međusobnom rastojanju od 2,083 m koji su međusobno povezani dijagonalama i horizontalnim gredama, tako da formiraju stabilan sistem. U centralnom delu donje zone segmenata predviđeno je oslanjanje transportera, dok su sa obe strane transportera predviđene pešačke staze širina 0,985 m i 1,285 m, pokrivene rešetkastim gazištima. Širina segmenata je 3,30 m, a visina je 3 m. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju krov na dve vode sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a preko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80 mm.

Presipna stanica 1 je čelična konstrukcija visine 20,2m, površine u osnovi 36m² sa međusobnim rastojanjem stubova od 6m u oba pravca fundiranim na temeljima samcima. Konstrukciju čine ramovi raspona 6m koji su postavljeni na međusobnom rastojanju od 6m i uklješteni su u temeljne stope. Ramovi su međusobno povezani rožnjačama, fasadnim riglama i spregovima koji obezbeđuju prostornu stabilnost konstrukcije. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju jednovodni krov sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a preko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80 mm. Transportna traka se oslanja zajedno sa pratećom opremom na etažama na koti +11,500 i +14,500. Jednovodni krov je nagiba 1:10.

Presipna stanica 2 je čelična konstrukcija visine 13,56m, površine u osnovi 27m² sa međusobnim rastojanjem stubova od 6m i upravno od 4,5m fundiranim na temeljima samcima. Konstrukciju čine ramovi raspona 6m koji su postavljeni na međusobnom rastojanju od 4,5m i uklješteni su u temeljne stope. Ramovi su međusobno povezani rožnjačama, fasadnim riglama i spregovima koji obezbeđuju prostornu stabilnost konstrukcije. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju jednovodni krov sa padom 1:10.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.46	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100 mm, a peko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80 mm. Transportna traka se oslanja zajedno sa pratećom opremom na etažama na koti +3,300 i +7,660. Jednovodni krov je nagiba 1:10.

Presipna stanica 3 je čelična konstrukcija visine 13,80m, površine u osnovi 27m² sa međusobnim rastojanjem stubova od 6m i upravno od 4,5m fundiranim na temeljima samcima. Konstrukciju čine ramovi raspona 6m koji su postavljeni na međusobnom rastojanju od 4,5m i uklješteni su u temeljne stope. Ramovi su međusobno povezani rožnjačama, fasadnim riglama i spregovima koji obezbeđuju prostornu stabilnost konstrukcije. Na noseću konstrukciju se postavljaju fasadne rigle i krovne rožnjače koje formiraju jednovodni krov sa padom 1:10. Krovna konstrukcija je pokrivena sendvič panelima debljine 100mm, a peko fasadnih rigli se postavljaju paneli debljine 80mm. Transportna traka se oslanja zajedno sa pratećom opremom na etažama na koti +5,350 i +8,200. Jednovodni krov je nagiba 1:10.

Pumpna stanica cirkulacione vode

Objekat pumpne stanice cirkulacione vode za obogaćivanje šljake je objekat koji se sastoji od bazena i dela gde je smeštena cirkulaciona pumpa. Bazen se sastoji od AB zidova klase betona C30/37 debljine 30cm. Tavanska ploča bazena je AB ploča debljine d=10cm. Stubovi pumpne stanice su od armiranog betona klase C30/37 i kvadratnog poprečnog preseka dimenzija b/d=40/40cm. Prilikom prekida betoniranja između temelja i zidova bazena, spojnicu obezbediti vodonepropusnim trakama. Ploča pumpne stanice je od armiranog betona klase C30/37 i debljine 10cm. U nivou tavanica i pumpne stanice i bazena nalaze se grede pravougaonog poprečnog preseka različitih dimenzija dobijenih prema statičkom proračunu. Stubovi pumpne stanice oslanjaju se na temelje samce dimenzija 120/120cm i debljine 60cm, dok je bazen fundiran na temeljnoj ploči debljine 45cm koja je kruto vezana sa AB zidovima. Dimezionisanje nosećih elemenata i temelja je izvršeno za merodavne statičke uticaje i statičke kombinacije prema EC3. Predviđena armatura je B500B.

Objekat je računat za stalno dejstvo od sopstvene težine i zemlje, korisno dejstvo od ljudi, vode i snega i na seizmičko dejstvo.

Flotacija

U postojećoj zgradi izvršena je rekonstrukcija jednog dela. Prostor, raspored opreme, i servisni zahtevi koji proističu iz montaže i servisa opreme u eksploataciji, definisali su oblik i formu konstrukcije koja se ovim projektom realizuje. Usvojena je ramovska konstrukcija oslonjena na dva zgloba, a pošto se objekat gradi na mestu dela postojeće flotacije, konstruktivni sistem se prilagođava mogućnostima oslanjanja na postojeće elemente konstrukcije, a deo na nove oslonačke tačke. Tehnologija zahteva dva nivoa oslanjanja opreme, pa od toga proističe i forma konstrukcije objekta.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.47	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Isti je okružen sa tri strane postojećim objektima koji imaju svoje temelje, pa je zbog toga deo objekta morao da bude fundiran na kontra ploči, jer nema mogućnosti da se smeste novi temelji objekta i potrebni temelji flotacionih mašina.

Kontra ploča je monolitno vezana sa potpornim zidom.

Radi unosa opreme u objekat, na fasadi objekta predviđen je kran nosivosti 10t, koji ima mogućnost izlaska van objekta (iznad puta), odakle će preuzimati opremu za montažu i istu unositi u objekat. Taj deo konstrukcije iznad puta, iz ekonomskih razloga nema krov.

Stabilnost objekta definišu ramovi oslonjeni delom na postojeće elemente konstrukcije, a delom na novi deo definisan pomenutom kontra pločom, sa svojom krutošću i potrebnim horizontalnim i vertikalnim spregovima. U visinskom smislu, objekat je prilagođen zahtevima dizanja opreme, odnosno pokrivenosti površine opsluživanja kranom. Upotrebljen će biti postojeći kran, sa prilagođenim rasponom za geometriju zahtevane konstrukcije.

Ramovi su pretežno od toplovaljani profili, sa izuzetkom rama u osi A, koji je morao biti jači zbog nedostatka vertikalnog sprega, pa je definisan kao zavareni nosač od limova.

Obekat se pokriva i oblaže čeličnim plastificiranim trapezastim limovima, a prema postojećoj situaciji na terenu, odnosno prema kosinama postojećeg krova.

Deo kalkana prema putu se zatvara gumenim trakama, a deo fasadnim panela (demontažnog tipa), omogućava da se deo opreme servisira iznošenjem iz objekta. U jednom od panela, nalaze se vrata koja služe za komunikaciju iz kule (izvan objekta), a sa koje će se vršiti kontrola i upravljanje kranom.

Drugi kalkan je blizu postojećeg objekta, pa će se njegovo oblaganje vršiti sa unutrašnje strane. Gledano od puta prema fasadi objekta, leva strana (osa 2') će se oblagati prema nagibu postojećeg krova, a desna strana (2'') se ne oblaže. Razlozi za ovo su ekonomske prirode.

Filtraža jalovine

Objekat filtraže je projektovan od čelične konstrukcije, osnih dimenzija u osnovi 99×34,5m i visine u slemenu ~19,40m. Objekat je dvobrodni i između osa A i B je raspon između stubova 7,50m i visina objekta je 17,75m u slemenu jednovodnog krova, dok je između osa B i C koje su na razmaku od 27m i visine objekta 19,50 m u slemenu dvovodnog krova.

Kompresorska stanica

U sklopu rekonstrukcije postrojenja za odvođnjavanje definitivnog koncentrata bakra u Flotaciji topioničke šljake predviđa se izgradnja novog objekta kompresorske stanice pored novog objekta filtraže jalovine. U pitanju je objekat dimenzija 5×9m u osnovi, maksimalne visine oko 4,7m, sa krovom u jednostranom nagibu. Objekat se radi u čeličnoj konstrukciji, pokriven i obložen teroizolacionim panelima od trapezastog lima. Temelji čeličnih stubova zgrade i temelji opreme (kompresora) su armirano betonski od betona MB 30.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.48	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

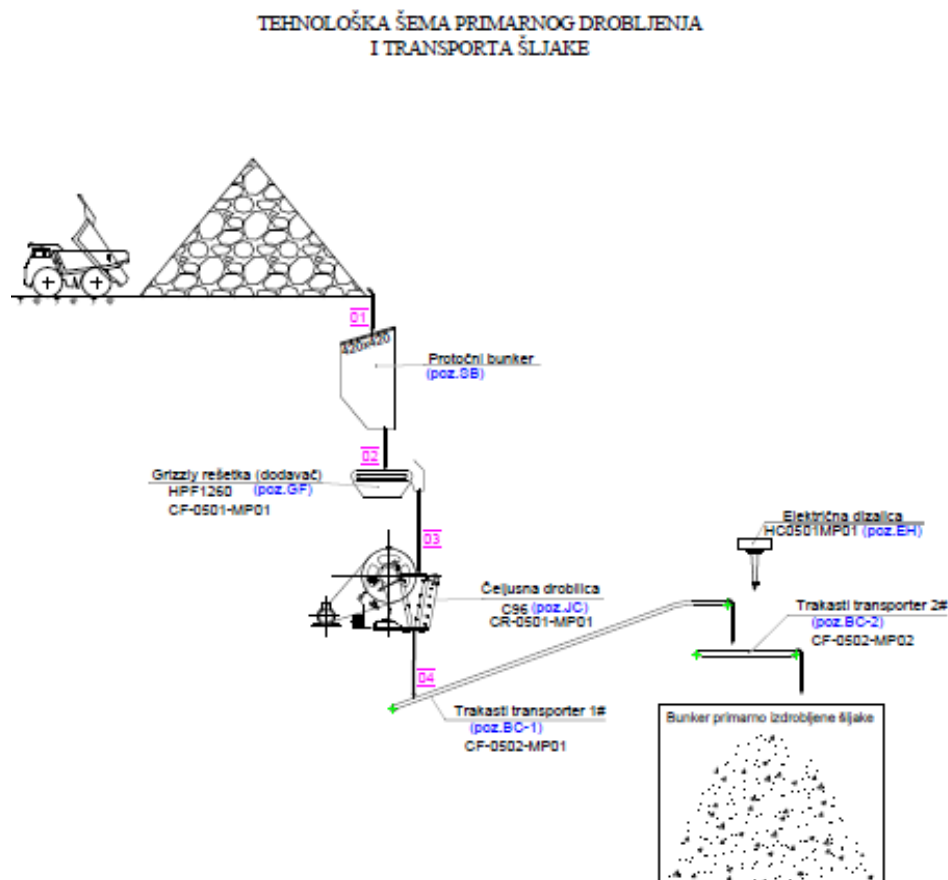
3.2.2. Opis planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike

Odabrani proces pripreme i koncentracije topioničke šljake sastoji se iz sledećih tehnoloških operacija:

1. Primarnog drobljenja,
2. Transporta i skladištenja izdrobljene šljake,
3. Mlevenja i klasiranja,
4. Flotacijske koncentracije,
5. Zgušnjavanja i filtriranja koncentrata bakra,
6. Zgušnjavanja i filtriranja jalovine.

Opis tehnološkog procesa drobljenja i transporta topioničke šljake

Na Slici 8. i Prilogu 12. prikazana je tehnološka šema procesa drobljenja topioničke šljake.



Slika 8. Tehnološka šema primarnog drobljenja i transporta šljake

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.49	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Šljaka će se hladiti u loncima za hlađenje šljake uz pomoć vode. Proces hlađenja traje oko 3 dana, u zavisnosti od spoljašnjih uslova. Ovim će se postići odgovarajuća kristalizacija zrna bakra u šljaci, što će za rezultat dati bolje tehnološko iskorišćenje u flotaciji, kao i manje troškove usitnjavanja sirovine. Ovako ohlađena šljaka skladištiće se na gomili, odakle će se dalje transportovati kamionima do novoizgrađenog postrojenja za drobljenje i transport u pogonu Flotacija Bor, tačnije do prijemnog bunkera flotacije, zapremine $V=200 \text{ m}^3$ i kapaciteta oko 440t, iznad koga se nalazi čelična rešetka veličine otvora $420 \times 420 \text{ mm}$. Ispred bunkera je kamionski put sa navozištem i dovoljnim prostorom za okret i mimoilaženje kamiona.

Kada se na rešetki nakupi dovoljno krupnih komada, granulacije iznad 420 mm, koji nisu prošli kroz rešetku, razbijaće se hidrauličnim čekićem, lociranim neposredno pored rešetke. Dakle za krupnije komade iznad 420 mm predviđen je jedan hidraulični čekić (razbijač) koji će biti u funkciji, u zavisnosti od količine nakupljenih komada na rešetki. Krupniji komadi šljake će se skupljati u betonski prihvatni prostor pored rešetke i tu će se radnom mašinom-utovaračem dodatno usitnjavati gaženjem, da bi se zatim ponovo, zajedno sa kamionskim sadržajem, istovarili na rešetku. Ovaj postupak će se ciklično ponavljati i sastavni je deo transporta i istovara šljake sa zadatim kapacitetom.

Dalje, ispod prihvatnog bunkera poz. SB, nalazi se Grizzly feeder (vibrodođavač), na poz. GF HPF1260, CF-0501-MP01, instalisane snage elektromotora $N=22 \text{ kW}$, amplitude vibriranja od $a=4 \text{ mm}$ i kataloškog kapaciteta od $Q=250$ do 500 t/h . Uloga vibro rešetke je da usmerava šljaku g.g.k. krupnoće 400 mm, u čeljusnu drobilicu C96, proizvođača "Metso Minerals", čiji je zadatak da šljaku maksimalne krupnoće od 400 mm, spusti na g.g.k 200 mm. Dakle, primarno izdrobljena šljaka do krupnoće, $100\% - 200 + 0 \text{ mm}$, u čeljusnoj drobilici dimenzija $B \times L = 580 \times 930 \text{ mm}$, i izlaznog otvora drobilice CSS od 125 mm u zatvorenom položaju, instalirane na poz. JC C96, CR-0501-MP01, dozira se na trakasti transporter poz. BC-1#, CF-0502-MP01 čije su karakteristike: širina $B=1 \text{ m}$, dužina $L=75,7 \text{ m}$, brzina $v=1 \text{ m/sec}$ i visine dizanja od $H=14,5 \text{ m}$, sa uglom nagiba od 12° i instalisane snage elektromotora $N=55 \text{ kW}$, a zatim na trakasti transporter poz. BC-2#, CF-0502-MP02 čije su karakteristike: širina $B=1 \text{ m}$, dužina $L=30 \text{ m}$, brzina $v=1 \text{ m/sec}$ i visine dizanja od $H=3 \text{ m}$, sa uglom nagiba od 8° i instalisane snage elektromotora $N=55 \text{ kW}$. Na poz. HC-0501-MP01, instaliraće se električna dizalica, odnosno iznad presipne stanice istovara materijala – šljake sa transportne trake 1# na transportnu traku 2#. Trakasti transporter 2#, primarno izdrobljenu šljaku doprema do skladišta tačnije bunkera primarno izdrobljene šljake.

Opis tehnološkog procesa skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja topioničke šljake

Na Slici 9. i Prilogu 13. prikazana je tehnološka šema skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.50	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Nakon drobljenja, proces daljeg usitnjavanja i klasiranja topioničke šljake podrazumeva dvostadijalno mlevenje i dvostadijalnu klasifikaciju samlevenog proizvoda. Kapacitet sekcije mlevenja iznosi 95,83 t/h suve šljake.

Iz pogona primarnog drobljenja i transporta, izdrobljena šljaka gornje granične krupnoće 200 mm se distribuira do silosa primarno izdrobljene šljake (poz. IS0502MP01). Ispod silosa (poz. IS0502MP01) smeštena su 4 vibraciona dodavača (poz. CF0502MP05A~D), od kojih su 2 radna i 2 u rezervi. Ovi vibracioni dodavači (vibrohranilice) doziraju primarno izdrobljenu šljaku na sabirni trakasti transporter 3# (poz. CF0502MP02).

Iznad silosa (poz. IS0502MP01) instalirana je električna dizalica nosivosti 1t (poz. HC0502MP02).

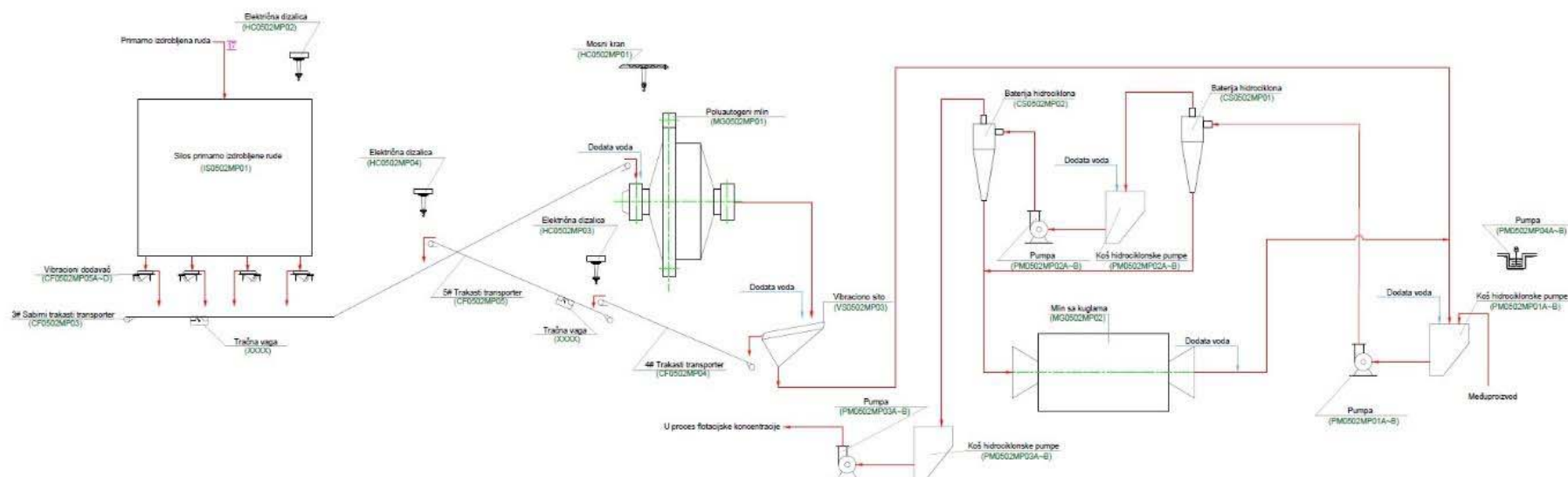
Sabirni trakasti transporter 3# (poz. CF0502MP02) doprema primarno izdrobljenu šljaku iz silosa (poz. IS0502MP01) (zajedno sa odsevom vibracionog sita (poz. CS0502MP03) u poluautogeni mlin (poz. MG0502MP01) dimenzija $\varnothing 5,03 \times 5,03$ m. Na trakastom transporteru 3# (poz. CF0502MP02) instalirana je tračna vaga (poz. WE-0502-02). Pored šljake, u poluautogeni mlin se dodaje i određena količina vode radi uspostavljanja odgovarajuće gustine pulpe (75% čvrste faze).

Samleveni proizvod iz poluautogenog mlina (poz. MG0502MP01) se gravitacijski dovodi na vibraciono sito sa jednom prosevnom površinom (poz. CS0502MP03), a kako bi se olakšao proces prosejavanja, na vibraciono sito (poz. CS0502MP03) dodaje se i voda posredstvom prskalica. Na ovom situ izdvajaju se nedovoljno samleveni komadi mineralne sirovine u vidu odseva krupnoće +10 mm, sa sadržajem vlage od 10%. Odsev vibracionog sita se, preko trakastih transportera 4# (poz. CF0502MP03) i 5# (poz. CF0502MP04) doprema na sabirni trakasti transporter 3# (poz. CF0502MP02), odakle se zajedno sa šljakom iz silosa vraća u poluautogeni mlin (poz. MG0502MP01). Na trakastom transporteru 4# (poz. CF0502MP03) instalirana je tračna vaga (poz. WE-0502-03).

Na taj način se formira zatvoreni ciklus prosejavanja i usitnjavanja krupne klase iz poluautogenog mlina.

U okviru presipne stanice 2# (istovar materijala sa trake 4# na traku 5#) instalirana je električna dizalica (poz. HC0502MP03) nosivosti 1 t, dok je u okviru presipne stanice 3# (istovar materijala sa trake 5# na traku 3#), takođe, instalirana električna dizalica (poz. HC0502MP04) nosivosti 1 t.

TMF	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.51	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019



Slika 9. Tehnološka šema skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.52	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Prosev sita (poz. CS0502MP03) predstavlja finalni proizvod iz prvog stadijuma mlevenja čija krupnoća iznosi 80% –1,5 mm. Ovaj proizvod gravitacijski dospeva u koš primarne hidrociklonske pumpe (poz. PM0502MP01A~B, jedna u radu, jedna u rezervi), gde se spaja sa definitivno samlevenim proizvodom iz mlina sa kuglama (poz. MG0502MP02), kao i međuproizvodom iz flotacije koji čine koncentrat dopunskog flotiranja i otok prvog prečišćavanja. U samleveni proizvod iz mlina sa kuglama (poz. MG0502MP02), kao i u koš primarne hidrociklonske pumpe (poz. PM0502MP01A~B), dodaje se određena količina vode, radi lakšeg transporta i postizanja željene gustine pulpe (ulaz u primarni hidrociklon) od 52,5% čvrste faze. Pumpa na poziciji PM0502MP01A~B posredstvom cevovoda transportuje pulpu u primarnu hidrociklonsku bateriju (poz. CS0502MP01) gde se vrši prvi stadijum klasiranja iste. Ova hidrociklonska baterija se sastoji od 4 hidrociklona, od čega su 2 u radu, 2 u rezervi. Pumpe na poziciji PM0502MP01A~B imaju zajednički sanduk ispod sita na koji su obe priključene.

Pesak hidrociklona (poz. CS0502MP01), koji sadrži 72% čvrste faze, se dalje gravitacijski transportuje u mlin sa kuglama (poz. MG0502MP02), dimenzija $\varnothing 5,03 \times 7,5$ m.

Preliv hidrociklona (poz. CS0502MP01) se posredstvom sekundarne hidrociklonske pumpe (poz. PM0502MP02A~B, 1 radna, 1 rezervna) šalje u sekundarnu hidrociklonsku bateriju (poz. CS0502MP02), odnosno na drugi stadijum klasiranja. Ova hidrociklonska baterija se sastoji od 24 hidrociklona, od čega je 12 u radu, a 12 u rezervi. Pored preliva, u koš pumpe (poz. PM0502MP02A~B) se u manjoj količini dodaje i voda, a sadržaj čvrste faze na ulazu u sekundarnu hidrociklonsku bateriju iznosi $\approx 46\%$. Pumpe na poziciji PM0502MP02A~B imaju zajednički sanduk ispod sita na koji su obe priključene.

Pesak hidrociklona (poz. CS0502MP02), koji sadrži 70% čvrste faze, se dalje gravitacijski transportuje u mlin sa kuglama (poz. MG0502MP02).

U mlinu sa kuglama odvija se drugi stadijum mlevenja sirovine, a proizvod iz mlina se (kao što je već napomenuto) transportuje u koš hidrociklonske pumpe (poz. PM0502MP01A~B), čime se formira zatvoreni ciklus mlevenja i klasiranja. Sadržaj čvrste faze u mlinu sa kuglama iznosi 70%.

Svi cevovodi za vodu su snabdeveni meračima protoka, a na ulazu u hidrociklonske baterije instalirani su merači pritiska.

Preliv hidrociklona (poz. CS0502MP02), kao definitivno samleveni proizvod, koji sadrži $\approx 37\%$ čvrste faze i ima krupnoću 80% –45 μm , se posredstvom pumpe (poz. PM0502MP03A~B, 1 radna, 1 rezervna) šalje u proces flotacijske koncentracije. Na cevovodu za transport preliva hidrociklociklona instaliran je merač sadržaja čvrste faze (poz. AT-0502-01).

Za opsluživanje uređaja u pogonu mlevenja i klasiranja instaliran je mosni kran (poz. HC0502MP01) nosivosti 32/5 t. Šaržiranje mlinova vršiće se pomoću ovog kрана iz koševa za smeštaj kugli. Pored toga, funkciju servisiranja SAG mlina obavljaće i robot manipulator (poz. OE0502MP01).

Transport rastura iz postrojenja za mlevenje vršiće se posredstvom potapajuće pumpe (poz. PM0502MP04A~B, jedna radna, jedna rezervna).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.53	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Postrojenje za mlevenje i klasiranje snabdeva se komprimovanim vazduhom iz kompresorske stanice locirane u neposrednoj blizini upravne zgrade, sa njene jugozapadne strane. Komprimovani vazduh će se dopremati do kompresora koji su smešteni u zgradi mlevenja (jedan u radu, drugi u rezervi) i skladištiti u rezervoaru za komprimovani vazduh, odakle će se cevovodima razvoditi do potrošača.

Automatska kontrola i regulacija procesa

Glavni procesni parametri koji se prate i regulišu u procesu skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja su:

- nivo materijala u koševima centrifugalnih muljnih pumpi,
- nivo materijala u košu pumpi za rasture,
- nivo materijala u silosu primarno izdrobljene šljake,
- količina materijala na transportnim trakama 3#, i 4#,
- protok materijala u svim cevovodima za vodu (na svakom cevovodu instalirani su merači protoka i automatski ventili kojima se reguliše protok),
- pritisci na ulazu u primarnu i sekundarnu hidrociklonsku bateriju,
- koncentracija čestica u prelivu hidrociklona.

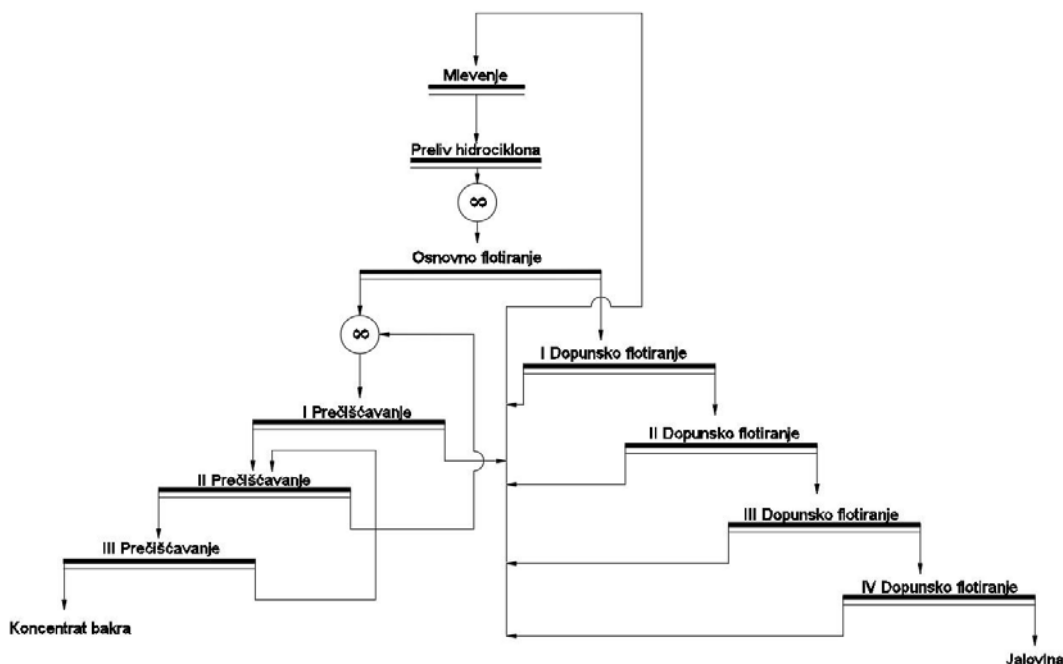
Opis tehnološkog procesa flotacijske koncentracije

Na Slici 10. i Prilogu 14. prikazana je principijelna tehnološka šema flotacijske koncentracije topioničke šljake, a opis tehnološkog procesa u narednom tekstu.

Preliv hidrociklona CS0502MP02 krupnoće 80% -45 μm se pumpom MP0502MP03A (B rezervna) transportuje do kondicionera AG 4204-101 (dimenzije: prečnik 2,8 m i visina 2,9 m), gde se vrši priprema pulpe za osnovno flotiranje dodavanjem reagenasa: kolektora NaIPX i penušača D250. Ovde se dodaje i voda za razređivanje pulpe, kada je to potrebno. Vreme kondicioniranja je 3 minuta. Iz kondicionera, gravitacijski, pulpa odlazi u mašinu za osnovno flotiranje koja se sastoji iz tri komore RCS 40 proizvođača Metso: FC 4205-101; FC 4206-101; FC 4207-101. Pojedinačna zapremina komora je 40 m³. Vreme osnovnog flotiranja je 22 minuta. Otok osnovnog flotiranja gravitacijski odlazi na I dopunsko flotiranje u mašinu koja se sastoji iz dve komore Metso RCS 40: FC 4301-101; FC 4302-101. Pojedinačna zapremina komora je 40m³. Vreme I dopunskog flotiranja je 18 minuta. U ulaznoj komori mašine za I dopunsko flotiranje dodaje se kolektor NaIPX. Otok I dopunskog flotiranja odlazi pomoću pumpe poz.VF0506EL03-A (VF0506EL04-B rezervna) na II dopunsko flotiranje u flotacijskoj mašini Denver poz. FC 1230-A koja se sastoji od 8 komora DR300 pojedinačne zapremine 8,5m³. Vreme II dopunskog flotiranja je 16 minuta. Otok ovih mašina gravitacijski odlazi u flotacijsku mašinu Denver poz. FC 1230-B koja se sastoji od 7 komora DR300 pojedinačne zapremine 8,5m³ na III dopunsko flotiranje. Vreme III dopunskog flotiranja je 14 minuta. Otok ovih mašina

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.54	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

pomoću pumpe VF0506EL05-C (VF0506EL06-D rezervna) odlazi na IV dopunsko flotiranje u BGRIMM flotacijsku mašinu poz. FC 1230-C koja se sastoji iz 8 komora tipa CLF-8 zapremine komore 8m³. Vreme IV dopunskog flotiranja je 15 minuta. Otok ovih mašina je definitivna jalovina koja se pomoću pumpe poz. PU 4306-101 (PU 4306-102 rezervna) šalje na zgušnjavanje u zgušnjivač br. 6.



Slika 10. Principijelna tehnološka šema flotacijske koncentracije šljake

Koncentrat osnovnog flotiranja se pumpom PU 4211-101 (PU 4211-102 rezervna) sa promenljivim brojem obrtaja šalje do uređaja za analiziranje Thermo Scientific Multi Stream Analyser MSA Mk 5.2 OA 4502-101 gde se, kontinuirano, iz minuta u minut određuje sadržaj bakra. Nakon toga, koncentrat gravitacijski odlazi do kondicionera AG 4402-101 ispred I prečišćavanja. Ovde se dodaje kolektor NaIPX i na taj način pulpa priprema za prvo prečišćavanje. Otok dopunskog flotiranja, jalovina flotiranja šljake, gravitacijski odlazi u uređaj Thermo Scientific AnStat – 230 (SA 4304-101) gde se, kontinuirano, iz minuta u minut izuzima uzorak radi analiziranja na sadržaj bakra.

Koncentrat sva četiri dela dopunskog flotiranja zajedno sa otokom I prečišćavanja koncentrata bakra (međuproizvod) se pumpom PU 4413-101 (PU 4413-102 rezervna) sa promenljivim brojem obrtaja šalje u Thermo Scientific SamStat-30CF SA 4411-101 koji obezbeđuje reprezentativni uzorak. Izdvojeni uzorak gravitacijski odlazi do uređaja za analiziranje Thermo Scientific Multi Stream Analyser MSA Mk 5.2 OA 4502-101. Nakon što se izuzme reprezentativni uzorak, međuproizvod se pomoću pumpe poz. PU 4202-101 (PU 4202-102 rezervna) vraća u proces mlevenja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.55	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kondicioniranje ispred I prečišćavanja odvija se u kondicioneru AG 4402-101 (dimenzije: prečnik 1,4 m i visina 1,4 m). Ovde se dodaje kolektor NaIPX i voda i na taj način pulpa priprema za I prečišćavanje. Vreme kondicioniranja je 2 minuta. Iz kondicionera pulpa gravitacijski odlazi na I prečišćavanje. I prečišćavanje se odvija u flotacijskoj mašini koja se sastoji iz četiri komore Metso RCS 5: FC 4403-101; FC 4404-101; FC 4405-101 i FC 4406-101. Pojedinačna zapremina komora je 5m³. Vreme I prečišćavanja je 13 minuta. Otok I prečišćavanja se spaja sa koncentratom dopunskog flotiranja u košu pumpe poz. PU 4202-101 (PU 4202-102 rezervna). Koncentrat I prečišćavanja gravitacijski preko kanala za koncentrat odlazi u koš pumpe poz. PU 4416-101 (PU 4416-102 rezervna), sa promenljivim brojem obrtaja, odakle se šalje u analizator OA 4502-101. U kanale za koncentrat dodaje se spirna voda da ne bi došlo do zapušavanja ili zastoja u transportu koncentrata. Nakon analiziranja, koncentrat I prečišćavanja gravitacijski odlazi na II prečišćavanje, u flotacijsku mašinu koja se sastoji iz dve komore RCS 5: FC 4417-101; FC 4418-101. Vreme II prečišćavanja je 15 minuta. Otok II prečišćavanja direktno odlazi na I prečišćavanje. Koncentrat II prečišćavanja gravitacijski odlazi preko kanala za koncentrat u koš pumpe PU 4422-101 (PU 4422-102 rezervna), sa promenljivim brojem obrtaja, odakle se šalje u analizator OA 4502-101. U kanale koncentrata dodaje se spirna voda da ne bi došlo do zastoja u transportu koncentrata ili zaglave kanala. Koncentrat II prečišćavanja iz analizatora gravitacijski odlazi na III prečišćavanje koje se odvija u flotacijskoj mašini od dve komore Metso RCS 5: FC 4423-101; FC 4424-101. Vreme III prečišćavanja je 27 minuta. Otok III prečišćavanja direktno odlazi na II prečišćavanje. Koncentrat III prečišćavanja preko kanala za koncentrat odlazi u uređaj Thermo Scientific AnStat-230 (SA 4426-101) gde se iz minuta u minut izuzima uzorak radi analiziranja na sadržaj bakra na osnovu čega se obračunava materijalni bilans koncentracije. Iz ovog uređaja konačni koncentrat flotiranja šljake gravitacijski odlazi u koš pumpe PU 4428-101 (PU 4428-102 rezervna) sa promenljivim brojem obrtaja i transportuje se do pogona filtraže koncentrata.

Reagensni režim

Reagensni režim u flotiranju topioničke šljake sastoji se iz kolektora NaIPX i penušača D250. Kolektor natrijum izopropil ksantat se koristi da poveća razlike u hidrofobnosti između korisnih i nekorisnih mineralnih čestica. Penušač Dowfroth 250 se koristi da poveća stabilnost vazdušnih mehurića i pene. Koncentracija se odvija na prirodnoj pH vrednosti, bez dodatka regulatora sredine.

Dodavanje reagenasa obavlja se automatski preko sistema za doziranje reagenasa.

Vrsta, doza i koncentracija reagenasa

Mesto doziranja, vrsta, doza i koncentracija reagenasa koji se koriste u procesu flotacijske koncentracije prikazana je u Tabeli 7.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.56	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 7. Mesta, doze i količine reagenasa

Reagens	Koncentracija Mesto doziranja	Doza	Količina reagenasa
NaIPX	10 %	425 g/t	407,3 l/h
1.	Kondicioner ispred osnovnog flotiranja	350 g/t	335,4 l/h
2.	Ulazna kutija I dopunskog flotiranja	50 g/t	47,9 l/h
3.	Kondicioner ispred prvog prečišćavanja	25 g/t	24,0 l/h
D250	100 %	50 g/t	4,8 l/h
1.	Kondicioner ispred osnovnog flotiranja	50 g/t	4,8 l/h

Priprema, skladištenje i doziranje reagenasa (NaIPX i D250)

Priprema i skladištenje reagenasa vrši se u postojećem objektu koji nije deo projekta i koji pripada Flotaciji Bor. Reagensi u objektu se koriste i za Flotaciju Bor i za flotaciju šljake. Objekat je prizeman hala sa podrumom u jednom delu. Ventilacija je prirodna preko lanterne u krovu.

NaIPX je kolektor koji se nabavlja u velikim vrećama, u praškastom stanju ili u vidu peleta. U posebnoj prostoriji u zgradi za pripremu reagenasa, NaIPX se priprema i skladišti. Velike vreće se preko uređaja za pražnjenje BH 4801-101 istovaruju u rezervoar za mešanje sa vodom SB 4802-101 zapremine 11,3m³ gde se pravi i skladišti 10% rastvor. Iz ovog rezervoara, rastvor se prebacuje pumpom PR 4804-101 u dnevni rezervoar SB 4805-101 zapremine 2m³ koji se nalazi u zgradi flotacije. Iz ovog rezervoara se kolektor dozer pumpama dozira prema potrebi. Mesta doziranja NaIPX su sledeća:

- Kondicioner ispred osnovnog flotiranja AG 4204-101 – dozer pumpom PR 4806-101 u količini od 350 g/t.
- Međukutija na ulazu u dopunsko flotiranje – dozer pumpom PR 4807-101 u količini od 50 g/t.
- Kondicioner ispred I prečišćavanja AG 4402-101 – dozer pumpom PR 4808-101 u količini od 25 g/t.

Dozer pumpa PR 4806-102 je rezervna pumpa koja će zameniti u slučaju potrebe neku od dozer pumpi za NaIPX.

Penušač D250 je tečni reagens koji se koristi da pojača stabilnost pene. U zgradi za pripremu i čuvanje reagenasa nalazi se rezervoar zapremine 11,3m³ za skladištenje penušača SB 4816-101. Odatle se pumpom PR 4817-101 prebacuje u dnevni rezervoar zapremine 0,6m³ SB 4818-101 koji se nalazi u zgradi flotacije. Iz ovog rezervoara se penušač dodaje u kondicioner ispred osnovnog flotiranja AG 4204-101 dozer pumpom PR 4819-101 u količini od 50 g/t. Pumpa PR 4819-102 je rezervna dozer pumpa za penušač.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.57	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kontrola i regulacija procesa

Glavna uloga automatskog upravljanja u procesu flotacijske koncentracije u flotaciji šljake je ostvarivanje optimalne kontrole procesa. Sastoji se u:

- centralnom praćenju relevantnih parametara procesa
- praćenju operativnog statusa opreme što omogućava normalan i efektivan rad opreme i time stabilnu kontrolu procesa.

Osnovni instrumenti koji se koriste u kontroli i regulaciji procesa u flotaciji su:

- instrumenti za temperaturu,
- instrumenti za pritisak,
- merači protoka,
- merači nivoa,
- instrumenti za merenje gustine,
- regulacioni ventili,
- analitički instrumenti:
 - industrijski on-line pH metri,
 - uređaj Multi Stream analyser MSA Mk 5.2, koji služi za analiziranje četiri proizvoda na sadržaj bakra iz minuta u minut i to:
 - koncentrata osnovnog flotiranja,
 - koncentrata prvog prečišćavanja,
 - koncentrata drugog prečišćavanja,
 - koncentrata dopunskog flotiranja i otoka prvog prečišćavanja,
 - dva uređaja AnStat-230 koji služe za izuzimanje reprezentativnog uzorka i analiziranje sadržaja bakra iz minuta u minut na proizvodima:
 - definitivni koncentrat flotiranja šljake,
 - jalovina flotiranja šljake,
 - jedan uređaj SamStat-30 FC koji služi za izuzimanje reprezentativnog uzorka dopunskog koncentrata i otoka prvog prečišćavanja za analiziranje u analizatoru,
 - visio froth sistem od 13 kamera koje služe za praćenje izgleda i količine pene svake od trinaest flotacijskih komora velike zapremine.

Parametri koji se prate na centralnom monitoru i kontrolišu u odgovarajućim mašinama su:

- kondicioneri: nivo pulpe, pH vrednost
- flotacijske mašine: nivo pulpe, protok i pritisak vazduha
- pumpe: detekcija nivoa pulpe u košu i regulacija rada
- priprema reagenasa: protok vode za pripremu reagenasa, nivo rastvora u mešačima, količina reagenasa koja se šalje u proces

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.58	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

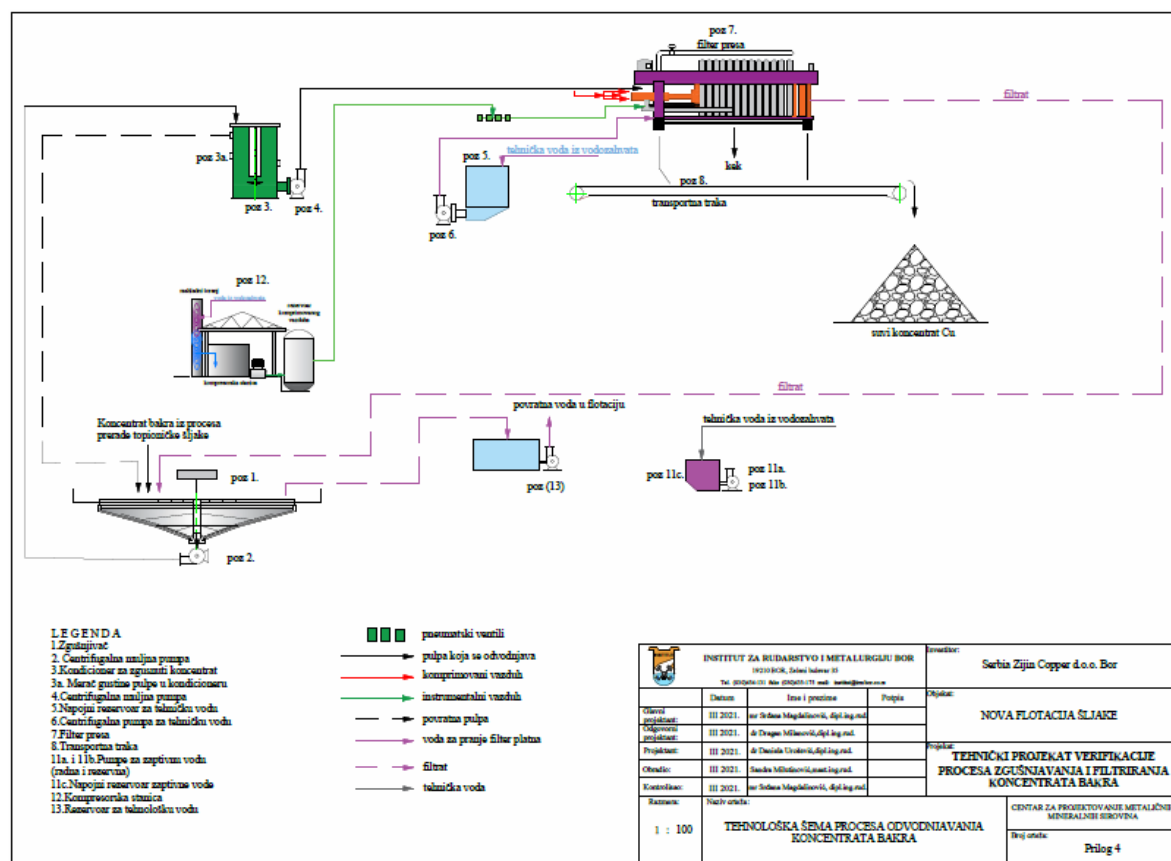
U flotacijskoj koncentraciji topioničke šljake kontrola i regulacija procesa je automatizovana. Sistem za kontrolu i regulaciju procesa čine:

- kontrolni sistem (Override Control System) - softver
- PLC sistem kontrole - hardver

Softver kontrolnog sistema radi tako što prikuplja i obrađuje podatke sa PLC sistema na koji su povezani signali sa senzora i transmitera na flotacijskim mašinama, PSM-u, analizatorima, Visio Froth sistemu i sistemu za doziranje reagenasa. Na bazi svih tih signala kreira se jedinstven odgovor u cilju stabilnog odvijanja tehnološkog procesa sa najboljim tehnološkim rezultatima.

Opis tehnološkog procesa zgušnjavanja i filtriranja koncentrata bakra

Tehnološka šema procesa odvodnjavanja koncentrata bakra prikazana je na Slici 11. i Prilogu 15.



	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.59	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

Odvodnjavanje definitivnog koncentrata bakra iz procesa flotacijske prerade topioničke šljake odvija se u pogonu koji je rekonstruisan prema projektu: „Tehnički rudarski projekat rekonstrukcije postrojenja za odvodnjavanje definitivnog koncentrata bakra u Flotaciji Bor”, ITNMS; Beograd 2019. Odvodnjavanje koncentrata odvija se u dve faze. Prva faza je zgušnjavanje koncentrata, a druga faza filtriranje koncentrata. Pogon filtraže je lociran na prilaznom putu pogona Flotacije Bor. Ovaj pogon je prevashodno namenjen za prihvatanje i filtriranje koncentrata bakra, a potom i za skladištenje i utovar isfiltriranog koncentrata u kamione, kojima se na kraju doprema u pogon Topionice bakra u Boru.

Definitivni koncentrat bakra, iz novog pogona Flotacije šljake transportuje se do pogona filtraže gde se koncentrat uvodi u zgušnjivač Dorr-Oliver (prečnika $D = 33$ m, snage motora grabulja 4 kW), poz.1.

Zgusnuta pulpa (koncentrat bakra), gustine 1.650 kg/m^3 sa sadržajem 55% čvrstog se iz zgušnjivača, preko centrifugalne muljne pumpe (poz.2) (radna i rezervna), transportuje do kondicionera (poz.3). Kondicioner ima ugrađen impeler, kako bi se sprečilo taloženje već zgusnute pulpe. Na zidovima kondicionera, između min. i max. potrebnog nivoa, nalaze se indirektni merači gustine pulpe (poz.3a), proizvođača Endress&Hauser, koji signaliziraju da li je gustina pulpe u odgovarajućem opsegu (od 1.300 - 1.400 do 1.800 kg/m^3 ispod čega nastupa razređenje pulpe) kako bi se dalje transportovala u filter presu ili vratila nazad u zgušnjivač na dodatno zgušnjavanje.

Višak pulpe iz kondicionera se preko prelivnog praga vraća gravitacijski u zgušnjivač. Transport pulpe u filter presu (poz. 7) vrši se preko centrifugalne pumpe (poz.4). Za optimalno odvijanje procesa filtriranja neophodno je da pumpa obezbedi pritisak pulpe na ulazu u filter presu, propisan od strane proizvođača. Nakon toga, u fazi sušenja keka-kompresije neophodno je dovesti komprimovani vazduh koji se obezbeđuje uz pomoć kompresora iz kompresorske stanice dobijene u sklopu filter prese, (poz.12). Pored toga, za rad pneumatskih ventila koji opslužuju filter presu neophodan je instrumentalni vazduh koji se takođe obezbeđuje radom kompresorske stanice.

Kompresorska stanica i rashladni toranj se nalazi van zgrade postrojenja za filtriranje. Isfiltrirani proizvod (kek), sa maksimalno 12% vlage, gravitacijski pada na transportnu traku (poz. 8) odakle se koncentrat transportuje na skladište koncentrata. U sklopu filter prese nalazi se vaga za merenje keka svakog ciklusa.

Filtrat se gravitacijski transportuje do zgušnjivača čiji se preliv gravitacijski transportuje u rezervoar za vodu (poz. 13). Voda iz ovog rezervoara se kao tehnološka voda, uz pomoć pumpi, vraća u zgušnjivač za jalovinu.

Za nesmetani rad filter prese, neophodna je sveža tehnička voda. Za zaptivanje pumpi sveža tehnička voda se obezbeđuje pomoću pumpi za zaptivnu vodu (11a i 11b) iz napojnog rezervoara zaptivne vode (poz. 11c), dok se za ciklično pranje filter prese voda obezbeđuje preko centrifugalne pumpe (poz.6) iz napojnog rezervoara za vodu (poz.5).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.60	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Opis tehnološkog procesa zgušnjavanja i filtriranja jalovine

Odvodnjavanje definitivne jalovine iz procesa flotacijske prerade topioničke šljake obuhvata proces zgušnjavanja i filtriranja. Tehnološka šema procesa odvodnjavanja definitivne jalovine prikazana je na Slici 12. i u Prilogu 16.

Zgušnjavanje jalovine

Definitivna jalovina iz procesa prerade topioničke šljake transportuje se hidrauličkim putem do jednog od postojećih zgušnjivača jalovine prečnika Ø 60 m (poz. ZG6). Preliv zgušnjivača jalovine (poz. ZG6) predstavlja povratnu tehnološku vodu koja se kanalima doprema do prihvatnog bazena u pumpnoj stanici PS5. Iz bazena se tehnološka voda cevovodima razvodi u tri identične pumpe (poz. PS5-HPU1, PS5-HPU2 i PS5-HPU3).

Pumpe na pozicijama PS5-HPU1 i PS5-HPU3 vezane su na jedan cevovod, prečnika 300 mm, kojim se tehnološka voda transportuje do vodotornja, dok pumpa PS5-HPU2 ima sopstveni cevovod prečnika 250 mm, kojim se voda transportuje u bazen za tehnološku vodu.

Zgusnuta jalovina transportuje se gravitacijski u pumpnu stanicu PS5, u koš centrifugalne muljne pumpe (poz. PS5-PU6-1/PU6-2, radna i rezervna) koja dalje transportuje jalovinu do razdeljivača pulpe (poz. TK0506MP01) koji je smešten u novoj zgradi filtraže jalovine.

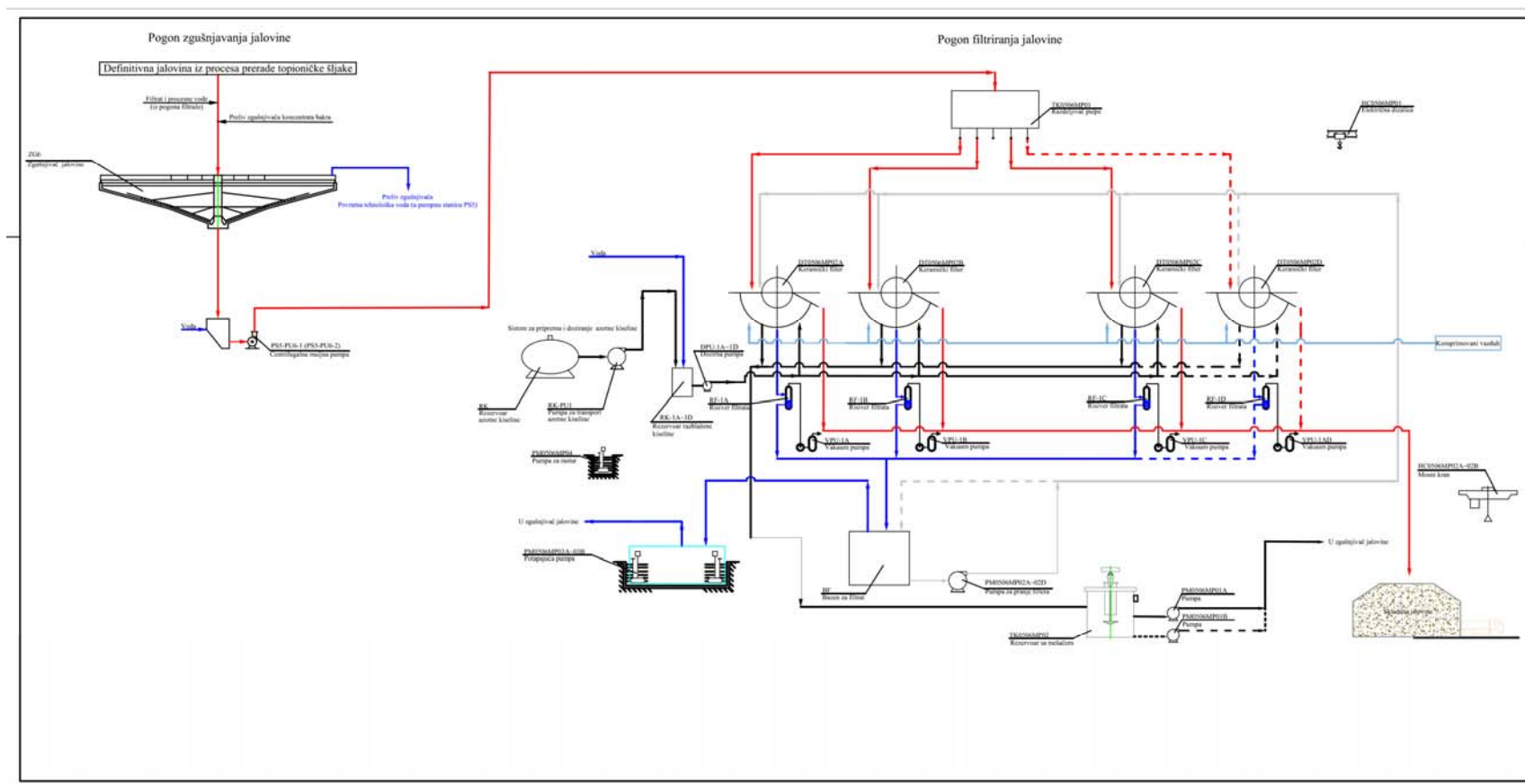
Filtriranje jalovine

Razdeljivač pulpe (poz. TK0506MP01) je opremljen sa dva mešača pojedinačne snage elektromotora od po 7,5 kW. Iz razdeljivača pulpe (poz. TK0506MP01) zgusnuta jalovina se pomoću sistema cevi i ventila usmerava u korito svakog od keramičkih filtera tipa TC 60 (poz. DT0506MP02A~02D, tri u radu, jedan u rezervi) u kojima se obavlja druga faza odvodnjavanja jalovine. Svaki keramički filter (poz. DT0506MP02A~02D, tri u radu, jedan u rezervi) sastoji se od po 12 diskova prečnika 2,2 m, odnosno svaki disk sastoji se od po 12 segmenata – keramičkih ploča.

U postrojenju se nalaze četiri vakuum pumpe (poz. VPU-1A~1D, tri u radu, jedna u rezervi) koje obezbeđuju vakuum za rad filtera. Za snabdevanje keramičkih filtera vazduhom predviđena je instalacija 2 nova vijčana kompresora (K1 i K2) koji će biti smešteni u novoj kompresorskoj stanici u neposrednoj blizini zgrade filtraže.

Filtrat se pomoću odvodnog rezervoara - risivera (poz. RF-1A~1D, tri u radu, jedan u rezervi) prazni i sistemom cevovoda gravitacijski odlazi u betonski bazen za filtrat (poz. BF). Filtrat iz bazena (poz. BF) se odvodi u rezervoar potapajućih pumpi (poz. PM0506MP03A i PM0506MP03B, dve u radu) pomoću kojih se dalje transportuje u zgušnjivač jalovine. Takođe, predviđeno je da se filtrat iz betonskog bazena (poz. BF) koristi i kao voda za povratno pranje keramičkih ploča filtera, posredstvom pumpe za pranje (poz. PM0506MP02A~02D, tri u radu, jedna u rezervi). Ova voda koristi se za ispiranje diskova (ploča) nakon formiranja keka, čime se uklanja ostatak keka i čisti mikroporozna struktura koja pomaže diskovima da zadrže efikasnost filtracije.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.61	Rev: 0
Kompleks: “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor			
Naziv: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor			
Objekat: Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019		



Slika 12. Tehnološka šema procesa odvodnjavanja definitivne jalovine

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.62	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Višak pulpe iz korita filtera (poz. DT0506MP02A~02D, tri u radu, jedan u rezervi) gravitacijski se cevovodom prazni i odlazi u rezervoar sa mešačem (poz. TK0506MP02) odakle se posredstvom pumpe (poz. PM0506MP01A~01B, jedna radna, jedna rezervna) vraća u zgušnjivač jalovine (poz. ZG6).

Keramički filteri (poz. DT0506MP02A~02D, tri u radu, jedan u rezervi) imaju i funkciju automatskog čišćenja/ispiranja. Čišćenje ploča vrši se periodično kako bi se održala puna propusnost ploča. U svrhu automatskog čišćenja/pranja keramičkih ploča filtera koriste se ugrađeni hemijski i ultrazvučni sistemi koji predstavljaju integrisanu opremu filtera. Učestalost čišćenja/pranja se razlikuje i može se kretati od nedelnog do dnevnog, sa češćim čišćenjem kada je submikronska krupnoća veća.

Azotna kiselina se isporučuje iz rezervoara kiseline preko dozirnih pumpi za hemijsku regeneraciju filtera. Rastvor azotne kiseline u koncentraciji od 60% se razblaži na 0,5 - 1% koncentracije u koritu filtera pomoću vode iz sistema za povratno ispiranje. Naime, sistem sa azotnom kiselinom sastoji se iz rezervoara dimenzija Ø2,0×0,7m, zapremine 2,2m³ (poz. RK) za koncentrovanu azotnu kiselinu (60% HNO₃), pumpe za transport koncentrovane azotne kiseline (RK-PU1), rezervoara za razblaženu kiselinu (RK-1A~1D, tri radna, jedan rezervi) dimenzija Ø0,80×0,9m, zapremine po 0,45m³ sa pumpama za doziranje razblažene kiseline (DPU-1A~1D, tri u radu, jedna u rezervi) u korito filtera u svrhu čišćenja ploča filtera. Ova operacija je automatizovana i zahteva da se tokom procesa korito filtera najpre napuni čistom vodom, nakon čega se aktivira sistem sa azotnom kiselinom, a na kraju i ultrazvučni sistem čišćenja filtera. Predviđena potrošnja azotne kiseine iznosi 50 l 60% HNO₃ po jednom filteru (dva puta dnevno).

Proces pranja diskova podrazumeva i ultrazvučno pranje koje se aktivira na kraju (ultrazvučna amplituda se koristi za vibriranje i pranje keramičkih ploča filtera). Nakon pranja keramičkih ploča na ovaj način, voda iz korita filtera se transportuje u rezervoar sa mešačem (poz. TK0506MP02) odakle se posredstvom pumpe (poz. PM0506MP01A~01B, jedna radna, jedna rezervna) vraća u zgušnjivač jalovine (poz. ZG6).

Isfiltrirana jalovina se skida sa keramičkog filtera (poz. DT0506MP02A~02D, tri u radu, jedan u rezervi) pomoću ugrađenih noževa (sprapera) na koritu svakog filtera i preko pripadajuće sipke pada na skladište jalovine šljake koje se nalazi u sastavu zgrade filtraže jalovine.

Definitivna vlaga u jalovini nakon filtriranja iznosi 12%.

Prostor za skladištenje filtrirane jalovine nalazi se između osa B i C i osa 1 i 11 objekta filtraže. Kota poda ovog skladišta je jednaka koti +/- 0,00 objekta, a skladište je oivičeno po celom obimu armirano betonskim zidom vsine 5,5m. Zid kojim se ograđuje skladište je na jednom delu u dužini od 8,0m prekinut kako bi se na tom mestu omogućio ulazak kamiona u koje se pomoću mostnih kranova vrši utovar filtrirane jalovine koja je deponovana u skladištu. Površina osnove skladišta je 1480 m².

Filtrirana jalovina se pomoću mostnih kranova iz skladišta tovari u kamione, kojima se dalje transportuje do mesta istovara odnosno upotrebe. Predviđeno je da se flotacijska jalovina šljake vozi kamionima za potrebe zapunjavanja jamskih prostorija.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.63	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Koncentrat bakra se nakon filtraže skladišti na nadkrivenom depou pored zgrade filtraže, odakle se kamionima odvozi do topionice. Utovar kamiona se vrši utovarivačem.

Treba napomenuti da je u ranijem periodu koncentrat bakra dopreman do topioničkih agregata transportnom trakom, koja trenutno nije u funkciji zbog dotrajalosti konstrukcije trake. Pokrenuta je inicijativa od strane menadžmenta kompanije da se transportna traka stavi u funkciju.

U postrojenju za filtriranje jalovine predviđena je potapajuća pumpa za rastur tipa 40NZJV-R (poz. PM0506MP04), kao i električni kran nosivosti 5 t (poz. HC0506MP01) koji se koristi prilikom remonta i održavanja keramičkih filtera i ostalih uređaja. Potapajuća pumpa se koristi i u slučaju nekontrolisanog izlivanja kiseline, pomoću koje se vraća u rezervoare.

U delu zgrade filtraže predviđenom za skladištenje jalovine predviđena su dva mosna krana pojedinačne nosivosti 20 t (poz. HC0506MP02A i HC0506MP02B).

Automatska kontrola i regulacija procesa

Deo postrojenja filtraže jalovine koji čine keramički filteri i sistem za distribuciju kiseline se upravlja preko PLC-ova. Ovi PLC kontroleri se konfigurišu prema potrebama, odnosno prema brojevima ulaznih i izlaznih analognih i digitalnih signala, u zavisnosti od senzora, aktuatora i izvršnih uređaja, u vidu ventila i dr.

Signali sa PLC-a se šalju u DCS sistem odnosno u DIC-0506 orman putem PROFIBUS-DP komunikacionog sistema. Prilikom upravljanja sistemom u postrojenju predviđa se upotreba i MODBUS mrežnih kablova, najčešće za komunikaciju PLC sa izvršnim uređajima.

U pogonu filtraže jalovine predviđeno je sledeće:

- ugradnja merača nivoa vode/pulpe u bazenu za filtrat i u rezervoaru sa mešačem,
- regulacija protoka vode u svim cevovodima (na cevovodima za vodu instalirani su merači protoka i automatski/ručni ventili kojima se reguliše protok),
- pritisak vode na potisu/cevovodu pumpi za povratno pranje filtera.

Pored toga, potrebno je vršiti kontrolu i regulaciju sledećih glavnih procesnih parametara:

- koncentracija pulpe (sadržaj čvrste faze) na izlazu iz zgušnjivača jalovine,
- nivo materijala/pulpe u koševima pumpi za rasture.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.64	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.2.3. Specifikacija opreme

Tabela 8. Specifikacija opreme u postrojenju za drobljenje i transport šljake

R. br.	Pozicija	Karakteristike	Kom.
1.	JC C96, CR-0501-MP01	Čeljusna drobilica Jaw Crusher C96, N=90kW	1
2.	GF HPF1260, CF 0501-MP01	Grizzly rešetka, HPF 1260, N=22kW Grizzly feeder	1
3.	BC-1#, CF-0502-MP01	Trakasti transporter 1#: L=75,7m; B=1m; v=1m/sec; H=14,5m; N=55kW	1
4.	BC-2#, CF-0502- MP02	Trakasti transporter 2#: L=30m; B=1m; v=1m/sec; H=3m; N=55kW	1
5.	EH HC-0501-MP01	El.dizalica: Q=1t, H=24m, N=1,5+0,2+0,4 kW	1

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.65	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 9. Specifikacija opreme u pogonima skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja šljake

R.b.	Pozicija	Opis	Instalisana snaga elektromotora, kW	Tip i specifikacija	Proizvođač	Ukupno instalirano	U radu	U rezervi
Skladište primarno izdrobljene šljake sa transportnim sistemom i presipnim stanicama 2# i 3#								
1	IS0502MP01	Silos	/	betonski, R=10 m, H = 10,7 m	postojeća konstrukcija	1	1	/
2	CF0502MP05A~D	Vibracioni dodavač	2×1,5	GZG110-4Z; Q=350t/h	NMS	4	2	2
3	CF0502MP02	3# Trakasti transporter	55	širina trake: 1,0 m; dužina trake: 85,0 m; visina transporta: 13,8 m; brzina trake: 1,0 m/s	LIBO	1	1	/
4	CF0502MP03	4# Trakasti transporter	15	širina trake: 0,65 m; dužina trake: 39,0 m; visina transporta: 8,3 m; brzina trake: 1,0 m/s	LIBO	1	1	/
5	CF0502MP04	5# Trakasti transporter	11	širina trake: 0,65 m; dužina trake: 18,2 m; visina transporta: 2,56 m; brzina trake: 1,0 m/s	LIBO	1	1	/
6	WE-0502-02	Tračna vaga	0,75	0-120 t/h; 4~20mA; tačnost :±0,5%; 220VAC	Siemens	1	1	/
7	WE-0502-03	Tračna vaga	0,56	0-40 t/h; 4~20mA; tačnost :±0,5%; 220VAC	Siemens	1	1	/
8	HC0502MP02	Električna dizalica	1,5+0,2+0,4	Q = 1t, H = 24m	Nucleon	1	1	/
9	HC0502MP03	Električna dizalica	1,5+0,2+0,4	Q = 1t, H = 12m	Nucleon	1	1	/
10	HC0502MP04	Električna dizalica	1,5+0,2+0,4	Q = 1t, H = 15m	Nucleon	1	1	/
Mlevenje i klasiranje								
11	MG0502MP01	SAG Mlin	1800	prečnik: 5,03 m, dužina: 5,03m	CITIC Heavy Industries	1	1	/

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.66	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

12	OE0502MP01	Robot manipulator SAG mlina	22	0,8t-3	CITIC Heavy Industries	1	1	/
13	MG0502MP02	Mlin sa kuglama	3000	prečnik: 5,03 m, dužina: 7,5 m	CITIC Heavy industries	1	1	/
14	CS0502MP01	Primarna hidrociklonska baterija	/	prečnik hidrociklona Ø660	Haiwang	4	2	2
15	CS0502MP02	Sekundarna hidrociklonska baterija	/	prečnik hidrociklona Ø200	Haiwang	24	12	12
16	CS0502MP03	Vibraciono sito	2×11	ZKR2045H(0°); Q=176t/h	NMS	1	1	/
17	PM0502MP01A~B	Hidrociklonska muljna pumpa (primarna)	250	200NF-NZJA-R; Q=723,0 m³/h H=39,3m	Naipu	2	1	1
18	PM0502MP02A~B	Hidrociklonska muljna pumpa (sekundarna)	160	150NR-NZJAH-R; Q=410,5 m³/h; H=39,0m	Naipu	2	1	1
19	PM0502MP03A~B	Centrifugalna muljna pumpa	55	150NE-NZJA-R; Q=320,2 m³/h; H=24,2m	Naipu	2	1	1
20	PM0502MP04A~B	Pumpa za rasture	15	65NZJV-R; Q=40 m³/h; H=30,0m	Naipu	2	1	1
21	HC0502MP01	Mosni kran	51,5	Q=32/5t; Lk=28,5m; H=24m	Nucleon	1	1	/
22	AT-0502-01	Merač koncentracije preliva	0,01	koncentracija 20-40%; Na-22; 4~20mA;	EcoPhysPribor	1	1	/

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.67	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 10. Specifikacija opreme u pogonu flotacijske koncentracije

R. br.	Pozicija	Vrsta opreme	Kom.	Specifikacija
Osnovno flotiranje sa kondicioniranjem				
1.	SA 4118-101	Automatski uzimač uzorka i analizator zajedničkog proizvoda (sveži ulaz u mlevenje, koncentrat dopunskog flotiranja i otok I prečišćavanja koncentrata bakra)	1	– Proizvođač: Thermo Fisher Scientific – Tip: Thermo Fisher AnStat 230T – širina 800 × 400 mm – Instalirana snaga elektromotora: 1,0 kW
2.	AG 4204-101	Kondicioner	1	– Nominalne dimenzije: 2,8 m prečnik × 2,9 m visina – Efektivna zapremina: 16,5 m³ - Mehanizam kondicionera: – Ekato mešač tipa FD 80 – 2 impelera sa po dve lopatice – Instalirana snaga elektromotora mešača: 4 kW
3.	FC 4205-101 FC 4206-101 FC 4207-101	Flotacijska mašina za osnovno flotiranje	3	– Proizvođač: Metso Minerals GmbH – Tip: RCS 40 – Broj komora: 3 – Zapremina komore: 40 m³ – Konfiguracija: Ulazna kutija- komora-izlazna kutija-ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora po jednoj komori: 55 kW
4.	PU 4211-101 PU 4211-102	Muljna pumpa za osnovni koncentrat	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: HR75 FNR-S C4 – Instalirana snaga elektromotora: 11 kW

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.68	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Dopunsko flotiranje				
5.	FC 4301-101 FC 4302-101	Flotacijska mašina za I deo dopunskog flotiranja	2	– Proizvođač: Metso Minerals GmbH – Tip: RCS 40 – Broj komora: 2 – Zapremina komore: 40 m³ – Konfiguracija: Ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora po jednoj komori: 55 kW
6.	VF0506EL03-A VF0506EL04-B	Muljna pumpa za transport otoka I dela na II deo dopunskog flotiranja	1+1	– Proizvođač: Naipu – Tip: 150NE-NZJAH-R – Instalirana snaga elektromotora: 110 kW
7.	FC 1230-A	Flotacijska mašina za II deo dopunskog flotiranja	8	– Proizvođač: Denver – Tip: DR 300 – Broj komora 8 – Zapremina komore 8,5 m³ – Konfiguracija 4+4 komore – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Instalirana snaga elektromotora po komori 22 kW
8.	FC 1230-B	Flotacijska mašina za III deo dopunskog flotiranja	7	– Proizvođač: Denver – Tip: DR 300 – Broj komora 7 – Zapremina komore 8,5 m³ – Konfiguracija 3+4 komore – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Instalirana snaga elektromotora po komori 22 kW
9.	VF0506EL05-C VF0506EL06-D	Muljna pumpa za transport otoka III dela na IVdeo dopunskog flotiranja	1+1	– Proizvođač: Naipu – Tip: 150NE-NZJAH-R – Instalirana snaga elektromotora: 90 kW

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.69	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

10.	FC 1230-C	Flotacijska mašina za IV deo dopunskog flotiranja	8	– Proizvođač: BGRIMM – Tip: CLF-8 – Broj komora: 8 – Zapremina komore: 8 m³ – Konfiguracija: 4+4 – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora: 1 komora samousisavajuća 22kW, 7 protočnih 15 kW
11.	SA 4304-101	Automatski uzimač uzorka i analizator definitivne jalovine šljake	1	– Proizvođač: Thermo Fisher Scientific – Tip: Thermo Fisher AnStat 230T – širina 800 × 400 mm – Instalirana snaga elektromotora: 1,0 kW
12.	PU 4306-101 PU 4306-102	Muljna pumpa za definitivnu jalovinu	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: VASA HD 7010-200 – Varijator brzine obrtaja – Instalirana snaga elektromotora: 55 kW
Prečišćavanje koncentrata				
13.	AG 4402-101	Kondicioner	1	– Nominalne dimenzije: 1,4 m prečnik × 1,4 m visina - Mehanizam kondicionera: – Ekato mešač tipa FD 80 – 2 impelera sa po dve lopatice – Instalirana snaga elektromotora mešača: 2,2 kW
14.	FC 4403-101 FC 4404-101 FC 4405-101 FC 4406-101	Flotacijska mašina za I prečišćavanje	4	– Proizvođač: Metso Minerals GmbH – Tip: RCS 5 – Broj komora: 4 – Zapremina komore: 5 m³ – Konfiguracija: Ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija-ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.70	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

				– Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora po jednoj komori: 15 kW
15.	SA 4411-101	Automatski uzimač uzorka međuproizvoda (koncentrata produženog flotiranja i otoka I prečišćavanja)	1	– Proizvođač: Thermo Fisher Scientific – Tip: Thermo Fisher Stat 30CF 800 – Instalirana snaga elektromotora: 1,0 kW
16.	PU 4202-101 PU 4202-102	Muljna pumpa za međuproizvod (koncentrat dopunskog flotiranja i otok I prečišćavanja)	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: VASA HD 507-150 – Instalirana snaga elektromotora: 45 kW
17.	PU 4416-101 PU 4416-102	Muljna pumpa za koncentrat I prečišćavanja	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: HR75 FNR-S C4 – Instalirana snaga elektromotora: 11 kW
18.	FC 4417 101 FC 4418 101	Flotacijska mašina za II prečišćavanje	2	– Proizvođač: Metso Minerals GmbH – Tip: RCS 5 – Broj komora: 2 – Zapremina komore: 5 m³ – Konfiguracija: Ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora po jednoj komori: 15 kW
19.	PU 4422-101 PU 4422-102	Muljna pumpa za koncentrat II prečišćavanja	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: HR75 FNR-S C4 – Instalirana snaga elektromotora: 5,5 kW
20.	FC 4423 101 FC 4424 101	Flotacijska mašina za III prečišćavanje	2	– Proizvođač: Metso Minerals GmbH – Tip: RCS 5 – Broj komora: 2 – Zapremina komore: 5 m³ – Konfiguracija: Ulazna kutija-međukutija-2 komore-izlazna kutija – Automatska kontrola nivoa pulpe u komorama – Automatska kontrola količine vazduha u komorama – Instalirana snaga elektromotora po jednoj komori: 15 kW

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.71	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZIJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZIJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

21.	SA 4426-101	Automatski uzimač uzoraka i analizator definitivnog koncentrata šljake		– Proizvođač: Thermo Fisher Scientific – Tip: Thermo Fisher AnStat 230T 300 – Instalirana snaga elektromotora: 1,0 kW
22.	PU 4428-101 PU 4428-102	Muljna pumpa za definitivni koncentrat	1+1	– Proizvođač: Metso Minerals – Tip: HM 75 FNR-S C4 – Instalirana snaga elektromotora: 18,5 kW
23.		Pumpa za rastur u području flotacijske koncentracije	1	– Snaga elektromotora 22 kW
Automatsko praćenje hemijskog sastava				
24.	OA 4502-101	On-strim analizator za hemijsku analizu: – Osnovnog koncentrata – Otoka I prečišćavanja i koncentrata dopunskog flotiranja – Koncentrata I prečišćavanja – Koncentrata II prečišćavanja	1	– Proizvođač: Termo Fisher – Tip: Multi Stream Analyser Mk 5.2 – Snaga elektromotora 3 kW
Sistem za vizuelno praćenje pene				
25.	VV 4601-101	Sistem za praćenje pene	1	– Proizvođač: Metso Minerals – VisioFroth™ system – 13 kamera – Praćenje količine i izgleda pene
26.	VV 4602-101	Optimizirajući kontrolni sistem	1	– Softver za kontrolu procesa
Oprema za reagensse				
Natrijum izopropil ksantat				
27.	BH 4801-101	Uređaj za pražnjenje velikih vreća sa NaIPX	1	– Proizvođač: Tamal – Tip: 1100 – Materijal: karbon čelik – Maksimalna dimenzija: 1100 × 1100
28.	AG 4803-101 SB 4802-101	Tank za pripremanje rastvora NaIPX sa mešačem	1	– Zapremina: 11,3 m ³ – Materijal: nerđajući čelik

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.72	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

				– Snaga elektromotora: 1,1 kW
29.	PR 4804-101	Pumpa za transport NaIPX	1	– Maksimalni kapacitet 5 m ³ /h – Snaga elektromotora 4 kW
30.	SB 4805-101	Dnevni rezervoar za NaIPX	1	– Zapremina: 2,0 m ³ – Materijal: nerđajući čelik
31.	PR 4806-101 PR 4806-102	Pumpa za doziranje NaIPX u kondicioner ispred osnovnog flotiranja	1+1	– Proizvođač: Watson-Marlow – Peristaltička pumpa varijabilnog protoka za doziranje reagenasa – Tip: 620DuN, sa crevima od marprena (santoprena) – Integralni manuelni varijator brzine – Protok od 0 - 18 l/min
32.	PR 4807-101	Pumpa za doziranje NaIPX na I deo dopunskog flotiranja	1	– Proizvođač: Watson-Marlow – Peristaltička pumpa varijabilnog protoka za doziranje reagenasa – Tip: 520DuN, sa crevima od marprena (santoprena) – Integralni manuelni varijator brzine – Protok od 0 - 3,5 l/min
33.	PR 4808-101	Pumpa za doziranje NaIPX u kondicioner ispred I prečišavanja	1	– Proizvođač: Watson-Marlow – Peristaltička pumpa varijabilnog protoka za doziranje reagenasa – Tip: 520DuN, sa crevima od marprena (santoprena) – Integralni manuelni varijator brzine – Protok od 0 - 3,5 l/min
34.	PU 4809-101	Pumpa za rasture u prostoru pripreme NaIPX	1	– Snaga elektromotora 22 kW
Penušač Dowfroth D250				
35.	SB 4816-101	Rezervoar za penušač	1	– Zapremina: 11,3 m ³ – Materijal: nerđajući čelik
36.	PR 4817-101	Pumpa za transport penušača	1	– Maksimalni kapacitet 5 m ³ /h – Snaga elektromotora 4 kW
37.	SB 4818-101	Dnevni rezervoar za penušač	1	– Zapremina: 0,6 m ³

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.73	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

38.	PR 4819-101 PR 4819-102	Pumpa za doziranje D250 u kondicioner ispred osnovnog flotiranja	1+1	– Proizvođač: Watson-Marlow – Peristaltička pumpa varijabilnog protoka za doziranje reagenasa – Tip: 520DuN, sa crevima od marprena (santoprena) – Integralni manuelni varijator brzine – Protok od 0 - 3,5 l/min
39.	PU 4820-101	Pumpa za rasture u prostoru skladištenja D250	1	– Snaga elektromotora 22 kW
Prateća oprema				
40.	AB 4901-101 AB 4901-102	Duvaljka	1+1	– Proizvođač: Shandong Zhangqiu Blower Co. Ltd – Tip C250-1.4Z – Kapacitet: 220 m ³ /min slobodnog vazduha pri nominalnom pritisku od 0,040 MPa. – Snaga elektromotora 220 kW

Tabela 11. Specifikacija osnovne opreme u postrojenju za odvodnjavanje koncentrata bakra

R.br.	Pozicija	Naziv opreme	Kom.	Specifikacija
1.	Poz. 1	Zgušnjivač koncentrata bakra	1	– Proizvođač: Dorr–Oliver – Prečnik zgušnjivača: 33 m – Snaga motora grabulja: 4 kW – Broj obrtaja el.motora: 1480 min ⁻¹
2.	Poz.2a i 2b	Centrifugalna muljna pumpa (radna i rezervna)	2	– Proizvođač: FOD Bor – Tip: HPHZ 100/125 – Snaga el.motora: 22 kW – Br. obrtaja el.motora: 1500 min ⁻¹
3.	Poz. 7	Filter presa	1	– Proizvođač: Metso minerals – Tip: VPA15 30 46 – Instalirana snaga: 45 kW
4.	Poz.3a.	Merač gustine pulpe Elektronski dP transmitter FMD71-AA24AAA1F1EGBBCBCGVJGVJA +AA Deltabar FMD71	2	– Proizvođač: Meris

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.74	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

5.	Poz. 8	Trakasti transporter	1	– Proizvođač: Balkan Suva reka – Tip: 600/5 x EP-160-3/2 – Dužina transportera: 34 m – Širina trake: 0,60 m – Brzina trake: 0,80 m/s – Snaga el.motora: 5,5 kW – Br.obrtaja el.motora: 980 min⁻¹
7.	Poz.3	Kondicioner		– Proizvođač: ATB-FOD Bor – Tip: 3m x 3m od mekog čelika, – Impeler: Prečnika 760mm, – 3 peraja obložen gumom. – Električni pogon sa remenicom SIMENS – Snaga el.motora: 7,5 kW – Brobrtaja el.motora: 715 min⁻¹
8.	Poz.4	Centrifugalna muljna pumpa.	1	– Proizvođač: Metso minerals – Tip: HM200 LHC-S C5 – Snaga el.motora: 75 kW – Brobrtaja el.motora: 333-857 min⁻¹ – IEC 280M, 4-pola, 400V 50Hz
9.	Poz.5	Rezervoar za vodu		– Nestandardna oprema V= 5,19 m ³
10.	Poz.6	Centrifugalna pumpa.	1	– Proizvođač: Metso minerals – Tip: MM200 FHC-S C5 – Snaga el.motora: 75 kW – Br.obrtaja el.motora: 1536 min⁻¹ – IEC 315S, 4-pola, 400V 50Hz
11.	Poz.11a i 11b	Centrifugalna pumpa (radna i rezervna)	1	– Proizvođač: Grundfos – Tip: CR 1-15 A-FGJ-A-E-HQQE – Snaga el.motora: 0,75 kW
12.	Poz.11c	Rezervoar zaptivne vode	1	– Nestandardna oprema V= 5,19 m ³

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.75	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

13.	Poz.12	Kompresor	1	– Proizvođač: Atlas Copco ZR355 – Kapacitet 56,94 Nm ³ /min, – Radni pritisak 7,5 bar – Snaga motora 355 kW
-----	--------	-----------	---	---

Tabela 12. Specifikacija opreme u pogonu odvodnjavanja jalovine

R.br.	Pozicija	Naziv opreme	Karakteristike	Kom.	Proizvođač/dobavljač
Zgušnjavanje jalovine					
1.	ZG6	Zgušnjivač jalovine ²	– Prečnik zgušnjivača: 60 m – Površina zgušnjivača: 2826 m ² – Instalirana snaga elektromotora grabulja: 7,5 kW	1	Dorrco
2.	PS5-PU6-1 PS5-PU6-2	Centrifugalna muljna pumpa	– Tip: 150NE-NZJAH-R (Q=370 m ³ /h; H=26,70; 90 kW)	1 u radu 1 rezervna	Naipu Mining Machinery Co., Ltd.
3.	TK0506MP01	Razdeljivač pulpe	– Dimenzije: 3000×2500×3000 mm – Instalirana snaga elektromotora mešača: 2×7,5kW	1	/
4.	DT0506MP02A~02D	Keramički filter	– Tip filtera: TC-60 – Površina filtriranja: 60 m ² – Prečnik diska: 2,2 m – Broj diskova: 12 – Ukupni broj segmenata (ploča): 144 – Brzina obrtanja diska: 0,5-1,5 obr/min – Zapremina korita: 8 m ³ – Masa filtera: 12,5 t – Instalirana snaga: 3 kW – Instalirana snaga elektromotora mešača: 7,5 kW – Instalirana snaga motora za ultrazvučno ispiranje ploča: 12 kW	4 3 u radu, 1 u rezervi	Nuclear Industry Yantai Tongxing Industrial Co., Ltd.
5.	VPU1A~1D	Vakuum pumpa	– Tip: 2BE1-202-970 – Maksimalna zapremina vazduha: 12,6 m ³ /min	4	

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.76	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

			– Potrošnja vode: 2,5 m ³ /h – Jedinična težina: 928 kg – Instalirana snaga elektromotora: 22 kW	3 u radu, 1 u rezervi	
6.	RK	Rezervoar koncentrovane kiseline	– Dimenzije: Ø2,0 × 1,70 m	1	
7.	RK-PU-1	Pumpa za transport kiseline	– Instalirana snaga elektromotora: 0,55 kW	1	
8.	RK1A~1D	Rezervoar razblažene kiseline	– Dimenzije: Ø0,80 × 0,90 m	4 3 radna, 1 rezervni	
9.	DPU-1A~1D	Dozirna pumpa	– Tip: AX1-13-FTC-Z (140/1250 ml/min, 30 W)	4 3 u radu, 1 u rezervi	Kempion
10.	TK0506MP02	Rezervoar sa mešačem	– Dimenzije: Ø2,5 × 2,5 m – Snaga elektromotora mešača: 15 kW	1	BGRIMM Technology Group
11.	PM0506MP01A PM0506MP01B	Centrifugalna muljna pumpa	– Tip: 75NC-NZJAH-R (Q=58,6 m ³ /h; H=29,50 m; 22kW)	2	Naipu Mining Machinery Co., Ltd.
12.	PM0506MP02A~02D	Pumpa za povratno pranje filtera	– Tip: CDLF20-3 (Q=20 m ³ /h. H=35 m, 4 kW)	4 3 u radu, 1 u rezervi	Nanyuan Pump Industry
13.	PM0506MP03A PM0506MP03B	Potapajuća pumpa	– Tip: 65NZJV-R (Q=40 m ³ /h; H=30 m; 15 kW)	2	Naipu Mining Machinery Co., Ltd.
14.	PM0506MP04	Pumpa za rastur	– Tip: 40NZJV-R (Q=15 m ³ /h; H=20 m; 5,5 kW)	1	Naipu Mining Machinery Co., Ltd.
15.	HC0506MP01	Električna dizalica	– Q =5t, H=18 m, N=8,3 kW	1	Nucleon
16.	HC0506MP02A HC0506MP02B	Mosni kran	– Q =20t, Lk =25,5 m, H=16 m, N=182,3 kW	2	Henan Dafang Heavy Machinery Co., Ltd.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.77	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.3. Prikaz sirovina, energije, fluida i potrebnog materijala

3.3.1. Vrsta, količina i kvalitet sirovina prema fizičkim i hemijskim svojstvima

Topionička šljaka, u kojoj zaostaje određena količina bakra, rezultat je metalurške prerade koncentrata bakra. Nakon povećanja kapaciteta topionice na 200.000t katoda godišnje, količina šljake iznosiće 749.513t.

Nakon topljenja, šljaka se hladi u loncima za hlađenje šljake uz pomoć vode. Proces hlađenja traje oko 3 dana, u zavisnosti od spoljašnjih uslova. Ovim se postiže odgovarajuća kristalizacija zrna bakra u šljaci, što će za rezultat dati bolje tehnološko iskorišćenje u flotaciji, kao i manje troškove usitnjavanja sirovine. Ovako ohlađena šljaka skladišti se na gomili, odakle se dalje transportuje kamionima do postrojenja za drobljenje i transport šljake u pogonu Flotacija šljake. Proces koji prethodi drobljenju nije obuhvaćen predmetnim projektom.

Šljaka iz procesa topljenja ima upotrebnu vrednost, koja se valorizuje u Postrojenju za preradu topioničke šljake.

Karakteristike predmetne šljake je dostavio Nosilac projekta i prikazane su Tabeli 13.

Tablica 13. Karakteristike šljake

Karakteristike	Temperatura šljake	Hemijski sastav šljake %					Krupnoća šljake	Bondov indeks
		Cu	S	Fe	SiO ₂	CaO		
Šljaka	Sobna temperatura	1,91	0,46	41,11	28,92	0,88	-400 mm	18 kWh/t

3.3.2. Kapacitet postrojenja

Kapacitet drobljenja

Zahtevani kapacitet primarnog drobljenja i transportnog sistema je 749.513,00 t suve šljake godišnje, odnosno 788.961,00 t vlažne šljake (sadržaj vlage u šljaci je 5%) treba da se postigne upotrebom jedne čeljusne drobilice.

Režim rada primarnog drobljenja je definisao Nosilac projekta u Osnovnom dizajnu (Basic Design) i to:

- 330 radnih dana godišnje,
- 3 smene dnevno,
- maksimalno 6 sati rada u smeni,
- koeficijent vremenskog iskorišćenja sistema $k=0,9875$.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.78	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Raspoloživi godišnji fond vremena rada za dati režim bi bio:

$$330 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 6 \text{ h} = 5.940 \text{ h/god.}$$

Max. godišnji fond vremena rada:

$$365 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 8 \text{ h} = 8.760 \text{ h/god.}$$

Kapacitetom topionice određen je i kapacitet postrojenja za preradu topioničke šljake.

$$Q_{\text{god}} = 749.513,00 \text{ t/god suve šljake,}$$

$$Q_{\text{god}} = 788.961,05 \text{ t/god vlažne šljake, koja ima oko 5\% vlage.}$$

Sa usvojenim koeficijentom vremenskog iskorišćenja postrojenja primarnog drobljenja od $k = 0,9875$ sledi da je časovni kapacitet prerade suve šljake jednak:

$$Q_h = (749.513,00)/(330 \times 3 \times 6 \times 0,9875) = 127,78 \text{ t/h suve šljake,}$$

što je u skladu sa definisanim zahtevima od strane Nosioca projekta, za ostvarivanje projektovanog godišnjeg kapaciteta od 749.513,00 t/god. suve šljake, odnosno

$$Q_h = (788.961,00)/(330 \times 3 \times 6 \times 0,9875) = 134,51 \text{ t/h vlažne šljake}$$

Shodno tome, postrojenje primarnog drobljenja treba da radi prema sledećem režimu:

- 749.513,00t projektovani kapacitet na godišnjem nivou; Q_{god} .
- 330 broj radnih dana godišnje;
- 3 broj radnih smena dnevno;
- 6 h srednje efektivno radno vreme u smeni;
- 5.865,75 h/god efektivno radno vreme na godišnjem nivou;
- 127,78 t/h časovni kapacitet; Q_h
- 2.300,00 t/dan dnevni kapacitet; Q_{dnevni}

U Tabeli 14., dati su odgovarajući kapaciteti prerade vlažne i suve šljake u procesu drobljenja i transporta, a prema usvojenom koeficijentu vremenskog iskorišćenja rada postrojenja od $k = 0,9875$.

Tabela 14. Kapaciteti prerade vlažne i suve šljake u sistemu primarnog drobljenja i transporta

Topionička šljaka	Časovni kapacitet, Q_h	Dnevni kapacitet, Q_{dne}	Godišnji kapacitet, Q_{god}
Suva	127,78 t/h	2.300,00 t/dan	749.513,00 t/god
Vlažna	134,51 t/h	2.421,18 t/dan	788.961,00 t/god

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.79	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kapacitet mlevenja, klasiranja i flotacijske koncentracije

Režim rada postrojenja za mlevenje i klasiranje je usklađen sa vremenom rada postrojenja za flotacijsku koncentraciju.

Postrojenja rade 330 dana godišnje, 24 sata dnevno u tri smene od po 8 sati sa koeficijentom vremenskog iskorišćenja od 0,9875.

- | | |
|---|--|
| – Kapacitet prerade vlažne šljake godišnje: | 788 961 t/god. |
| – Sadržaj vlage u šljaci: | 5% |
| – Kapacitet prerade suve šljake godišnje: | 749 513 t/god. |
| – Broj radnih dana godišnje: | 330 dana |
| – Broj radnih sati godišnje: | $330 \times 24 \text{ h} = 7920 \text{ h}$ |
| – Koeficijent vremenskog iskorišćenja rada postrojenja: | 0,9875 |

Tako je časovni kapacitet postrojenja za mlevenje, klasiranje i flotacijsku koncentraciju:

$$\frac{749\,513 \text{ t}}{7920 \text{ h} \cdot 0,9875} = 95,83 \text{ t/h}$$

Tabela 15. Kapacitet postrojenja za mlevenje, klasiranje i flotacijsku koncentraciju

Kapacitet	Mlevenje, klasiranje i flotacijska koncentracija
Časovni kapacitet postrojenja, t/h	95,83
Smenski kapacitet postrojenja, t/sm	$95,83 \times 8 = 766,64$
Dnevni kapacitet postrojenja, t/dan	$95,83 \times 24 = 2.300$

Kapacitet filtraže koncentrata

U budućem periodu rada očekuje se povećanje obima produkcije topioničke šljake. Planira se obezbeđenje zgušnjavanja i filtriranja koncentrata bakra sa postojećim zgušnjivačem i postojećom (relativno novom) filter presom. To je jedno od važnih rešenja za postizanje definisanog kapaciteta prerade topioničke šljake od 749.513 t/god.

Imajući u vidu prethodno, planirani režim rada i časovni kapacitet za sve delove postrojenja zgušnjavanja i filtriranja biće isti, a integralni delovi radiće kontinualno. Dakle, postrojenje za odvodnjavanje proizvoda flotacijske koncentracije prati režim rada postrojenja za flotacijsku koncentraciju, odnosno postrojenje za odvodnjavanje proizvoda koncentracije radi prema sledećem režimu rada:

- Broj radnih dana - sati godišnje $t_{ef} = 330 \text{ dana} - 7.920,00 \text{ h}$
- 3 smene dnevno, sedam radnih dana nedeljno (četvorobrigadni sistem rada)
- 8 maksimalno sati rada u smeni.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.80	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Efektivni godišnji fond vremena rada:

$$330 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 8 \text{ h} = 7.920,00 \text{ h/god.}$$

Max. godišnji fond vremena rada:

$$365 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 8 \text{ h} = 8.760,00 \text{ h/god.}$$

- Koeficijent vremenskog iskorišćenja sistema $k=0,9875$
- Efektivni godišnji fond vremena rada: $7.920 \times 0,9875 = 7.821,00 \text{ h/god.}$

Sa usvojenim koeficijentom vremenskog iskorišćenja postrojenja zgušnjavanja i filtriranja od $k = 0,9875$ sledi da je časovni kapacitet prerade šljake (mlevenja i flotiranja) jednak:

$$Q_h = \frac{749.513,00 \text{ t/god}}{7.821,00 \text{ h/god} (330 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 8 \text{ h})} = 95,8334 \text{ t/h šljake,}$$

Prerada šljake-godišnje:	749.513 t/god, 1,91 % Cu (prosečno)
Prerada šljake-dnevno:	2300,00 t/dan
Količina definitivnog koncentrata iz procesa prerade šljake:	7,09 t/h, 22,05 % Cu

U Tabeli 15., dati su odgovarajući kapaciteti odvodnjavanja koncentrata bakra u procesu sistema zgušnjavanja i filtriranja koncentrata prema usvojenom koeficijentu vremenskog iskorišćenja rada postrojenja od $k=0,9875$.

Tabela 15. Kapaciteti odvodnjavanja koncentrata bakra u procesu zgušnjavanja i filtriranja

Koncentrat Cu	Časovni kapacitet, $Q_{t/h}$	Smenski kapacitet, $Q_{t/smen}$	Dnevni kapacitet, $Q_{t/dne}$	Nedeljni kapacitet, $Q_{t/ned}$	Godišnji kapacitet, $Q_{t/god}$
Iz šljake	7,09	56,72	170,16	1.191,12	56.152,8

Kapacitet filtraže jalovine

Postrojenje za odvodnjavanje definitivne jalovine iz procesa flotacijske prerade topioničke šljake prati režim rada postrojenja za flotacijsku koncentraciju šljake, odnosno radi prema sledećem režimu: 3 smene/dan, 8 h/smeni, odnosno 24 h/dan.

Analiza kapaciteta postrojenja za odvodnjavanje jalovine je urađena na osnovu podataka iz Osnovnog dizajna koji je dostavila kompanija Serbia Zijin Copper doo Bor.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.81	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Kapacitet prerade vlažne šljake godišnje: 788 961 t/god
- Sadržaj vlage u šljaci: 5%
- Kapacitet prerade suve šljake godišnje: 749 513 t/god
- Broj radnih dana godišnje: 330 dana
- Broj radnih sati godišnje: $330 \times 24 \text{ h} = 7920 \text{ h}$
- Koeficijent vremenskog iskorišćenja rada postrojenja: 0,9875.

Časovni kapacitet prerade suve šljake:

$$\frac{749\,513 \text{ t}}{7920 \text{ h} \cdot 0,9875} = 95,83 \text{ t/h}$$

Tabela 16. Kapacitet postrojenja za odvodnjavanje definitivne jalovine šljake

Kapacitet	Odvodnjavanje jalovine (zgušnjavanje i filtriranje)
Časovni kapacitet postrojenja, t/h	88,74
Smenski kapacitet postrojenja, t/sm	$88,74 \times 8 = 709,92$
Dnevni kapacitet postrojenja, t/dan	$88,74 \times 24 = 2129,76$

3.3.3. Bilans masa, energije i fluida

Bilans masa po tehnološkim operacijama

Bilans masa u primarnom drobljenju i transportu šljake

Bilans masa u postrojenju za primarno drobljenje i transport šljake prikazan je u Tabeli 17., a urađen je u potpunosti u saglasnosti sa Tehnološkom šemom primarnog drobljenja i transporta šljake koja je prikazana na Slici 8. i Prilogu 12.

Bilans masa u primarnom drobljenju i transportu šljake (Tabela 17.) je urađen na osnovu eksploatacionih mogućnosti opreme za primarno drobljenje i karakteristika šljake. Pri izradi bilansa krenulo se od efektivnog vremena rada na godišnjem nivou: $330 \text{ d/god} \times 3 \text{ sm} \times 6 \text{ h} \times 0,9875 = 5.865,75 \text{ h/god}$, što daje časovni kapacitet primarne drobilice od 127,78 t/h suve šljake ili 134,51 t/h vlažne šljake (sa 5% vlage). Tako bi kapacitet godišnje prerade zadovoljio projektovani.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.82	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 17. Bilans masa u primarnom drobljenju i transportu šljake

TOKOVI	POZICIJA	OPIS	MASA (t/h)	KOLIČINA VOĐE (m³/h)	ZAPREMINA VLAŽNE ŠLJAKE (m³/h)	SADRŽAJ ČVRSTOG (%)	GUSTINA VLAŽNE ŠLJAKE (t/m³)	GUSTINA ČVRSTOG (t/m³)	SADRŽAJ BAKRA (%)
01	SB	Protočni bunker	127,78	6,73	43,23	95	3,11	3,50	1,83
02	GF;HPF1260	Grizzly rešetka (dodavač)	127,78	6,73	43,23	95	3,11	3,50	1,83
03	JC;C96	Čeljusna drobilica C96	127,78	6,73	43,23	95	3,11	3,50	1,83
04	BC-1;1#	Trakasti transporter 1#	127,78	6,73	43,23	95	3,11	3,50	1,83
05	BC-2;2#	Trakasti transporter 2#	127,78	6,73	43,23	95	3,11	3,50	1,83

Bilans masa u procesu mlevenja i klasiranja

Na osnovu tehnološke šeme skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja (Slika 9. i Prilog 13.), urađen je bilans masa prikazan u Tabeli 18.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.83	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 18. Bilans masa u pogonu skladištenja i transporta, mlevenja i klasiranja topioničke šljake

Procesni tok	Mesto u procesu	Kapacitet suve šljake, t/h	Maseno iskorišćenje, M%	Sadržaj čvrstog, Č%	Zapremina čvrstog, m ³ /h	Gustina čvrstog, t/m ³	Količina vode, m ³ /h (t/h)	Dodatak voda u procesu, m ³ /h (t/h)	Kapacitet pulpe, t/h	Zapremina pulpe, m ³ /h	Gustina pulpe, t/m ³	Sadržaj Cu, %	Količina Cu, t/h	Iskorišćenje Cu, %
1	Ulaz u proces skladištenja i mlevenja	95,83	100,00	95,00	27,38	3,50	5,04	/	100,87	32,42	3,11	1,91	1,83	100,00
2	Izlaz iz vibrohranilice (1)	47,92	50,00	95,00	13,69	3,50	2,52	/	50,44	16,21	3,11	1,91	0,92	50,00
3	Izlaz iz vibrohranilice (2)	47,92	50,00	95,00	13,69	3,50	2,52	/	50,44	16,21	3,11	1,91	0,92	50,00
4	Ukupan izlaz iz silosa	95,83	100,00	95,00	27,38	3,50	5,04	/	100,87	32,42	3,11	1,91	1,83	100,00
5	Izlaz sa transportne trake 3#	115,00	120,00	94,13	32,86	3,50	7,17	/	122,17	40,03	3,05	1,91	2,20	120,00
6	Dodatak vode u SAG mlin	/	/	/	/	/	31,16	31,16	/	/	/	/	/	/
7	Izlaz iz SAG mlina	115,00	120,00	75,00	32,86	3,50	38,33	/	153,33	71,19	2,15	1,91	2,20	120,00
8	Dodatak vode na vibro sito	/	/	/	/	/	34,50	34,50	/	/	/	/	/	/
9	Ulaz na vibro sito	115,00	120,00	61,22	32,86	3,50	72,83	/	187,83	105,69	1,78	1,91	2,20	120,00
10	Odsev vibrosita	19,17	20,00	90,00	5,48	3,50	2,13	/	21,30	7,61	2,80	1,91	0,37	20,00
11	Izlaz sa transportne trake 4#	19,17	20,00	90,00	5,48	3,50	2,13	/	21,30	7,61	2,80	1,91	0,37	20,00
12	Izlaz sa transportne trake 5#	19,17	20,00	90,00	5,48	3,50	2,13	/	21,30	7,61	2,80	1,91	0,37	20,00
13	Prosev vibrosita	95,83	100,00	57,54	27,38	3,50	70,70	/	166,53	98,08	1,70	1,91	1,83	100,00
14	Meduproizvod iz flotacije	31,31	32,67	32,04	8,95	3,50	66,41	/	97,72	75,36	1,30	2,60	0,81	44,48
15	Dodatak vode u koš primarne HC pumpe	/	/	/	/	/	66,09	66,09	/	/	/	/	/	/
16	Ulaz u primarnu hidrociklonsku bateriju	558,38	582,67	59,00	159,54	3,50	388,02	/	946,40	547,56	1,73	2,08	11,61	634,53
17	Pesak primarnog hidrociklona	335,41	350,00	72,00	95,83	3,50	130,44	/	465,84	226,27	2,06	2,08	6,98	381,15
18	Preliv primarnog hidrociklona	222,97	232,67	46,40	63,71	3,50	257,59	/	480,56	321,29	1,50	2,08	4,64	253,38
19	Dodatak vode u koš sekundarne HC pumpe	/	/	/	/	/	3,00	/	/	/	/	/	/	/
20	Ulaz u sekundarnu hidrociklonsku bateriju	222,97	232,67	46,11	63,71	3,50	260,59	/	483,56	324,29	1,49	2,08	4,64	253,38
21	Pesak sekundarnog hidrociklona	95,83	100,00	70,00	27,38	3,50	41,07	/	136,90	68,45	2,00	2,08	1,99	108,90
22	Dodatak vode u mlin sa kuglama	/	/	/	/	/	13,31	/	/	/	/	/	/	/
23	Izlaz iz mlina sa kuglama	431,24	450,00	70,00	123,21	3,50	184,82	/	616,05	308,03	2,00	2,08	8,97	490,05
24	Preliv sekundarnog hidrociklona	127,14	132,67	36,68	36,33	3,50	219,52	/	346,66	255,84	1,35	2,08	2,64	144,48
25	Dodatak vode u koš pumpe za flotaciju	/	/	/	/	/	2,00	2,00	/	/	/	/	/	/
26	Ulaz u flotaciju	127,14	132,67	36,47	36,33	3,50	221,52	/	348,66	257,84	1,35	2,08	2,64	144,48

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.84	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Bilans masa u procesu flotacijske koncentracije

Tehnološka šema flotacijske koncentracije topioničke šljake prikazana je na Slici 10. i Prilogu 14., a odgovarajući bilans masa dat je u Tabeli 19.

Tabela 19. Bilans masa u flotaciji topioničke šljake

Proizvod	Ruda t/h	Ruda %	Bakar %	Iskorišćenje bakra %	Zapremina vode m ³ /h	Sadržaj čvrstog d.j.	Gustina pulpe kg/m ³	Zapremina pulpe m ³ /h
1	95.83	100.00	1.91	100.00	155.10	0.3819	1,375	182.48
2	127.14	132.67	2.08	144.48	221.52	0.3647	1,352	257.85
3	24.67	25.74	8.16	109.98	30.15	0.4500	1,473	37.20
3-1	24.67	25.74	8.16	109.98	52.30	0.3205	1,297	59.35
Voda u 3	-				22.15			
4	102.47	106.93	0.62	34.71	191.37	0.3487	1,332	220.65
5	4.85	5.06	3.50	9.27	7.28	0.3998	1,400	8.67
6	97.62	101.87	0.47	25.07	184.09	0.3465	1,329	211.98
7	3.20	3.34	2.91	5.09	4.80	0.4000	1,400	5.71
8	94.42	98.53	0.39	20.12	179.29	0.3450	1,327	206.27
9	2.90	3.03	2.45	3.88	4.35	0.4000	1,400	5.18
10	91.52	95.50	0.33	16.50	174.94	0.3435	1,325	201.09
11	2.78	2.90	1.17	1.78	4.17	0.4000	1,400	4.96
12	13.73	14.33	2.67	20.03	20.60	0.3999	1,400	24.52
13	32.29	33.70	7.15	126.14	67.89	0.3223	1,299	77.12
14	17.58	18.34	2.53	24.30	45.83	0.2772	1,247	50.85
15	31.31	32.67	2.60	44.48	66.42	0.3204	1,296	75.37
16	14.71	15.35	12.67	101.83	22.00	0.4007	1,473	26.20
17	17.49	18.25	11.51	109.98	27.64	0.3875	1,383	32.64
18	7.62	7.95	3.93	16.36	15.58	0.3284	1,307	17.76
19	9.87	10.30	17.37	93.67	12.06	0.4501	1,473	14.88
19-1	9.87	10.30	17.37	93.67	15.00	0.3969	1,396	17.82
Voda u 19	-				2.94			
20	2.78	2.90	5.40	8.20	6.00	0.3166	1,292	6.79
21	7.09	7.40	22.05	85.46	8.67	0.4499	1,473	10.70
21-1	7.09	7.40	22.05	85.46	8.67	0.4499	1,473	10.70
Voda u 21	-							
22	88.74	92.60	0.30	14.54	170.77	0.3419	1,320	196.12
Voda u 22					5.36			
22-1	88.74	92.60	0.3	14.54	176.13	0.3350	1,315	201.48

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.85	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Bilans masa u pogonu zgušnjavanja i filtriranja koncentrata bakra

Bilans masa u postrojenju za zgušnjavanje i filtriranje koncentrata prikazan je u Tabeli 20., a urađen je u potpunosti u saglasnosti sa Tehnološkom šemom procesa odvodnjavanja koncentrata bakra koja je prikazana na Slici 11. i u Prilogu 15.

Osnovni polazni podaci i uslovi za izradu bilansa masa:

Karakteristike koncentrata na ulazu u zgušnjivač:

- Gustina koncentrata šljake $\rho = 3,5 \text{ t/m}^3$
- Definitivna vlaga isfiltriranog koncentrata $w = 12 \%$
- Kapacitet koncentrata šljake (suvog) iz postrojenja flotacije $m\check{C} = 7,09 \text{ t/h}$
- Gustina pulpe koja dolazi na zgušnjavanje $\rho_p = 1,22 \text{ t/m}^3$
- Sadržaj čvrste faze koja dolazi na zgušnjavanje $m\check{C} = 25,24\%$
- Maseni protok pulpe $m_P = (m\check{C} + m_t)$, $m_P = 28,1 \text{ t/h}$
- Zapreminski protok pulpe $V_P = m_P / \rho_p$, $V_P = 23,04 \text{ m}^3/\text{h}$

Karakteristike koncentrata na ulazu u presu:

- Gustina pulpe koja dolazi na filtriranje $\rho_p = 1,57 \text{ t/m}^3$
- Sadržaj čvrste faze koja dolazi na filtriranje $m\check{C} = 51,04\%$
- Maseni protok pulpe $m_P = (m\check{C} + m_t)$, $m_P = 13,89 \text{ t/h}$
- Zapreminski protok pulpe $V_P = m_P / \rho_p$, $V_P = 8,83 \text{ m}^3/\text{h}$

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.86	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 20. Bilans masa u postrojenju za zgušnjavanje i filtriranje koncentrata

R.br.	Proizvod	Maseni sadržaj $m_C(t/h)$	Maseno iskorišćenje $I_m(\%)$	Maseni sadržaj, $m_C(\%)$	Maseni sadržaj, $m_T(\%)$	Zapreminski sadržaj cvrst $V_C(m^3/h)$	Zapreminski sadržaj cvrst $V_C(\%)$	Zapremina tecnog $V_T(m^3/h)$	Masa Tecnog $m_T(t/h)$	Zapreminski sadržaj tec $V_T(\%)$	Gustina pulpe, $\rho_P(t/m^3)$	Masa pulpe, $m_P(t/h)$	Zapremina pulpe, $V_P(m^3/h)$	Razrjeđenje, $R,(t:C)$	Sadržaj, $Cu,(\%)$	Iskorišćenje, $I_{Cu},(\%)$	Masa Cu u ulazu $m_{Cu_u}(t/h)$	Masa Cu u koncentratu $m_{Cu_k}(t/h)$
1	Ulaz konc šljake u zgušnjivac	7,09	7,40	31,86	68,14	2,026	11,78	15,17	15,17	88,21	1,294	22,26	17,20	2,14	22,05	85,46	1,56	1,336
2	Ulaz konc šljake u zgušnjivac + filtrat F prese	7,09	7,40	25,24	74,76	2,026	8,8	21,01	21,01	91,2	1,22	28,1	23,04	2,96	22,05	85,46	1,56	1,336
3	Zgusnut koncentrat šljake	7,09	7,40	55	45	2,026	25,88	5,8	5,8	74,07	1,65	12,89	7,83	0,82	22,05	85,46	1,56	1,336
5	Preliv zgušnjivaca				100			15,21	15,21	100								
7	Zgusnut konc šljake + zadrživa v. Ulaz u f.presu	7,09	7,40	51,04	48,96	2,026	22,95	6,8	6,8	77,05	1,57	13,89	8,83	0,96	22,05	85,46	1,56	1,336
8	KEK	7,09	7,40	88	12	2,026	67,69	0,966	0,966	32,31	2,69	8,057	2,99	0,14	22,05	85,46	1,56	1,336
9	Filtrat				100			5,84	5,84	100								

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.87	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

Bilans masa u procesu zgušnjavanja i filtriranja jalovine

Bilans masa u postrojenju za zgušnjavanje i filtriranje jalovine prikazan je u Tabeli 21., a urađen je u potpunosti u saglasnosti sa Tehnološkom šemom procesa odvodnjavanja definitivne jalovine koja je prikazana na Slici 12. i Prilogu 16.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.88	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 21. - Bilans masa u postrojenju za zgušnjavanje i filtriranje jalovine

Linija	Opis	Kapacitet, t/h	Maseno iskorišćenje, %	Cu, %	Količina bakra, t/h	Iskorišćenje bakra, %	Maseni sadržaj čvrstog, %	Zapreminski sadržaj čvrstog, %	Gustina pulpe, t/m ³	Zapremina čvrstog, m ³ /h	Voda, m ³ /h	Dodata voda, m ³ /h	Masa pulpe, t/h	Zapremina pulpe, m ³ /h
1	Definitivna jalovina	88.74	92.60	0.30	0.27	14.54	33.50	12.58	1.31	25.35	176.15		264.89	201.51
2	Definitivna jalovina (ulaz u zgušnjivač)	88.74	92.60	0.30	0.27	14.54	24.46	8.47	1.21	25.35	274.00		362.74	299.36
3	Preliv zgušnjivača koncentrata bakra										15.21			
4	Zgusnuta jalovina	88.74	92.60	0.30	0.27	14.54	50.00	22.22	1.56	25.35	88.74		177.48	114.09
5	Preliv zgušnjivača jalovine										185.26			
6	Voda											2.00		
7	Zgusnuta jalovina (ulaz u proces filtriranja)	88.74	92.60	0.30	0.27	14.54	49.44	21.84	1.55	25.35	90.74		179.48	116.09
8	Ulaz u proces filtriranja - po jednom filteru	29.58	30.87	0.30	0.09	4.85	49.44	21.84	1.55	8.45	30.25		59.83	38.70
9	Isfiltrirani proizvod (kek) po jednom filteru	29.58	30.87	0.30	0.09	4.85	88.00	67.69	2.69	8.45	4.03		33.61	12.48
10	Sumarni isfiltrirani proizvod (kek)	88.74	92.60	0.30	0.27	14.54	88.00	67.69	2.69	25.35	12.10		100.84	37.45
11	Filtrat - po jednom filteru										26.21			
12	Sumarni filtrat										78.64			
13	Zaptivna voda vakuum pumpe											3.00		
14	Filtrat - preliv iz bazena filtrata										57.64			
15	Filtrat za povratno pranje filtera										24.00			
16	Voda iz korita filtera										24.00			
17	Voda											1.00		
18	Povratna voda/materijal										25.00			

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.89	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Bilans pomoćnog materijala i reagenasa

Godišnja potrošnja pomoćnog materijala i reagenasa za preradu 749.513 t šljake prikazana je u Tabeli 22.

Tabela 22. Bilans pomoćnog materijala i reagenasa

Red. br.	Vrsta normativa	Jedinica mere	Godišnja potrošnja, jed./god.
1.	Obloge za drobilicu	kg	74.951,30
2.	Transportne trake - drobljenje	m ²	7.495,13
3.	Transportne trake - mlevenje	m ²	1.499,03
4.	Mreža sita	kg	4.497,08
5.	Čelične obloge (SAG+ mlin sa kuglama)	kg	179.883,12
6.	Čelične kugle (SAG+ mlin sa kuglama)	kg	74.951,30
7.	Obloge impelera	kg	367.261,37
8.	D ₂₅₀	kg	37.475,65
9.	NaIPX	kg	33.728,09
10.	Filter platno	m ²	332,70
11.	Keramičke ploče	m ²	127,42
12.	Azotna kiselina	kg	149.902,60
13.	Ulja i maziva	kg	316.780,14

Bilans energije

U Tabeli 23. prikazan je bilans električne energije u postrojenju za preradu topioničke šljake.

Tabela 23. Bilans električne energije u postrojenju za preradu topioničke šljake.

Deo postrojenja	Ukupne godišnje potrebe, kWh
Drobljenje i transport	433.407,64
Mlevenje i klasiranje	35.082.753,936
Flotacijska koncentracija	8.499.030,14
Odvodnjavanje koncentrata	3.520.242,21
Odvodnjavanje jalovine	2.663.063,04
Ukupno:	50.198.496,97

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.90	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Bilans fluida

Kao tehnološka voda koristi se povratna voda iz postrojenja za pripremu mineralnih sirovina koja se sakuplja u bazenima povratne vode koji su locirani iznad zgrade flotacije. Ovo je voda koja se izdvaja u postrojenjima za odvodnjavanje proizvoda koncentracije i pumpama šalje u bazene povratne vode. Ova voda se ujedno koristi i za pranje pogona.

Sveža tehnička voda je voda iz Borskog jezera, koja cevovodom gravitacijski stiže sa jezera u bazen sveže vode koji se nalazi iznad zgrade flotacije. Ova voda se koristi za zaptivanje pumpi, za pripremu reagenasa, rastvora kiseline i ostale potrebe. Kada je reč o kvalitetu, sveža tehnička voda treba da zadovolji sledeće:

- pH 6,5 – 8
- Rastvorene čestice < 1000 ppm
- Suspendovane čestice < 100 ppm
- Maksimalna krupnoća čestica 60 μm
- Tvrdooća < 10° dH
- CaCO_3 < 20 ppm
- SO_4^{2-} < 50 ppm

Pijaća voda se koristi iz gradskog vodovoda, na koji je priključena upravna zgrada. Delovi pogona koji nisu direktno priključeni na vodovod pijaću vodu koriste iz prenosnih kanistera.

U Tabeli 24. prikazan je bilans potreba za vodom u postrojenju za preradu topioničke šljake.

Tabela 24. Ukupan bilans potreba za vodom u postrojenju za preradu topioničke šljake

	Povratna voda	Sveža tehnička voda	Pijaća voda
Deo postrojenja	Godišnja potrošnja, m^3		
Mlevenje i klasiranje	1.116.774,37	861.939,95	
Flotacijska koncentracija	383.750,66	92.939,61	
Odvodnjavanje koncentrata	/	320.791,56	
Odvodnjavanje jalovine	83.195,94	60.710,55	
Ukupno	1.583.750,97	1.336.381,67	2.323,50

Za potrebe snabdevanja potrošača u okviru fabrike “Serbia ZiJin Copper” d.o.o. u Boru, izrađuje se nova Kompresorska stanica 8,5 bar.

Ovim projektom je predviđena kompresorska stanica radnog (jednovremenog) kapaciteta 626 m^3/h . Instalirani kapacitet kompresorske stanice 1248 m^3/h omogućava

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.91	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

isporuku dodatne količine komprimovanog vazduha ukoliko se ukaže potreba prilikom rada fabrike ili rezervu prilikom servisa pojedinih uređaja.

Radi podjednagog vremena rada kompresora, potrebno je predvideti automatsko prebacivanje opterećenja sa jednog na drugi kompresor. Na primer, ukoliko kompresor pređe predviđeni broj sati rada, automatski će biti uključen sledeći kompresor. Povećanje ili smanjenje programiranog pritiska će biti signalizirano upozorenjem ili alarmom.

Tehnološku celinu čine 2 nova vijčana kompresora (K-1 i K-2), sa uljnim podmazivanjem, vazduhom hlađeni koji su povezani sa sušačima i filterima.

Kapaciteti postojećih kompresora su isti, a ukupni kapacitet je 1248 m³/h na procenjenom radnom pritisku od oko 8,5 bar. Regulaciju rada kompresora je potrebno izvršiti prilikom puštanja u rad.

Predviđen je jedan rezervoar komprimovanog vazduha, zapremine 4 m³. Predviđeno je da rezervoar bude opremljen ventilom sigurnosti i manometrom (oprema posuda pod pritiskom) i sa unutrašnje strane zaštićeni epoksidnim premazom. Predviđen je prostor unutar objekta za smeštanje rezervoara.

Iza rezervoara je predviđena baterija od 2 sušača, koji su opremljeni filterima (pre svakog sušača po grubi i fini filter, a nakon svakog sušača po fini filter) uz pregradni zid objekta, tim zidom cevovod izlazi izvan objekta kompresorske stanice. Nakon sušača, cevovod podužnim zidom izlazi iz objekta kompresorske stanice i dalje se račva prema potrošačima.

Tabela 25. Potrebna količina vazduha u postrojenju za preradu topioničke šljake

Pozicija	Količina vazduha (l/s)	Pritisak vazduha (MPa)
Objekat 1 Postojeća METSO linija šljake	48	0,6÷0,8
Objekat 2 (14) Mesto ugradnje novih flotacionih mašina	5	0,5÷0,7
Objekat 3 (0506) Filtraža jalovine	41,3	0,6
Objekat 4 (0502) Nova hala mlevenja	32	0,6÷0,8
Ukupno potrebna količina vazduha za potrošače	126,3	
Količina vazduha potrebna za regeneraciju sušača (18%)	27,7	
Ukupno potrebna količina vazduha za potrošnju L _B	154	

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.92	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.3.4. Normativi pomoćnog materijala, reagenasa, električne energije i fluida

Normativi potrošnje pomoćnog materijala i reagenasa u postrojenju za preradu topioničke šljake prikazani su u Tabeli 26.

Tabela 26. Normativi pomoćnog materijala i reagenasa

Red. br.	Vrsta normativa	Jedinica mere	Normativ, jed./t
1.	Obloge za drobilicu	kg	0,10
2.	Transportne trake - drobljenje	m ²	0,01
3.	Transportne trake - mlevenje	m ²	0,002
4.	Mreža sita	kg	0,006
5.	Čelične obloge (SAG+ mlin sa kuglama)	kg	0,24
6.	Čelične kugle (SAG+ mlin sa kuglama)	kg	0,10
7.	Obloge impelera	kg	0,49
8.	D ₂₅₀	kg	0,05
9.	NaIPX	kg	0,045
10.	Filter platno	m ²	0,00044
11.	Keramičke ploče	m ²	0,00017
12.	Azotna kiselina	kg	0,20
13.	Ulja i maziva	kg	0,423

Normativ električne energije u postrojenju za preradu topioničke šljake prikazan je u sledećoj tabeli, a normativ potrošnje vode u Tabeli 28.

Tabela 27. Normativ električne energije

Deo postrojenja	Normativ potrošnje el. energije kWh/t
Drobljenje i transport	0,578
Mlevenje i klasiranje	46,807
Flotacijska koncentracija	11,340
Odvodnjavanje koncentrata	4,697
Odvodnjavanje jalovine	3,553
Ukupno:	66,975

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.93	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 28. Normativ potrošnje vode

	Povratna voda	Sveža tehnička voda	Pijaća voda
Deo postrojenja	Normativ potrošnje, m ³ /t		
Mlevenje i klasiranje	1,490	1,150	
Flotacijska koncentracija	0,512	0,124	
Odvodnjavanje koncentrata	/	0,428	
Odvodnjavanje jalovine	0,111	0,081	
Ukupno	2,113	1,783	0,0031

3.4. Prikaz vrsta i količina očekivanih otpadnih materija i emisija

3.4.1. Emisije u vazduh

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

Radovi u toku izgradnje su:

- zemljani radovi – obuhvata iskop zemlje za pripremu terena za izvođenje radova,
- betonski i armirano betonski radovi - za izradu armirano betonske konstrukcije,
- armirački radovi - sečenje i savijanje betonskog gvožđa, kao i postavljanje armature,
- osmatranje tla i objekata – vrši se geodetsko snimanje iz razloga kontrole mera i položaja glavnih konstruktivnih elemenata,
- izrada i montaža čeličnih konstrukcija – vrši se ugrađivanje izrađenih podsklopova i sklopova.

U toku izgradnje najviše mehanizacije će se koristiti pri zemljanim radovima. Prilikom ovih radova koristiće se : utovarivač, kamion i buldozer.

Emisija izduvnih gasova predstavljaju izduvne emisije čestičnih materija iz dizel vozila rudarske mehanizacije, za koje se može smatrati da su 100% PM₁₀, CO, NO_x i VOCs. Američka EPA (1985) je objavila faktore emisije za ta vozila u smislu grama emitovanog zagađivača po litru goriva koje potroši svaka vrsta vozila po sledećim klasama:

- traktor na gusenicama,
- traktor na točkovima,
- buldozer na točkovima,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.94	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- scraper,
- grejder,
- damper,
- utovarivač na točkovima, i
- utovarivač na gusenicama.

Emisioni faktori za primenjenu mehanizaciju su predstavljeni u Tabeli 29.

Tabela 29. USEPA Emisioni faktori za različite vrste rudarske mehanizacije (kg/1000l goriva)^{a,b}

	PM10a	CO	NO_x	SO₂	VOCs	Rejting emisionog faktora
Buldozer na točkovima	17,7	14,73	34,29	3,74	1,58	C
Kamion	17,7	17,73	34,29	3,73	1,58	C
Utovarivač na točkovima;	3,51	11,79	38,5	3,74	5,17	C
Utovarivač na gusenicama	2,88	9,93	30,73	3,74	4,85	C

a) Treba napomenuti da su faktori emisije za rudarske aktivnosti izvedeni merenjima koja pokrivaju sve emisije PM10 povezane sa radom jedinice, uključujući emisiju izduvnih gasova. Da bi se dodale emisije izduvnih PM10 emisiji izduvnih gasova primenjena je mera dvostrukog brojanja za te aktivnosti.

b) Ova tabela prikazuje emisije samo iz izvora sagorevanja

Za pogon mehanizacije koristi se evro dizel gorivo u skladu sa SRPS EN ISO 3405.

Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem dolazi do vezivanja kiseonika iz vazduha sa ugljovodonicima i drugim hemijskim jedinjenjima koja ulaze u sastav dizel goriva.

Emisiju gasova koja nastaje pri potpunom i nepotpunom sagorevanju goriva čine komponente: CO, CO₂, C_nH_mO, C_nH_m, SO₂, NO, NO₂ i čađ.

Za sagorevanje 1 kg nafte, količina gasova koja se oslobađa pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem se kreće između 13 i 15 m³/kg.

Koncentracija gasova na gradilištu zavisi od odnosa sagorljivih komponenti u gorivu, a to su: ugljenik, vodonik i sumpor, kao i od ispravnosti hemijskog odnosa gorivo-vazduh. Na izgradnji postrojenja za preradu topioničke šljake u Boru u opticaju će biti mehanizacija koja koristi evro dizel gorivo kod koga je dozvoljena koncentracija sumpora 10 mg/kg SO₂ (1000 puta manja od dizel goriva D2). Potrebna količina vazduha za

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.95	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

razređenje škodljivih komponenti u izduvnim gasovima motora sa unutrašnjim sagorevanjem zavisi od koncentracije tih komponenti.

U toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, kao potencijalna štetna materija u vazduhu pojavljuje se prašina. Izvori prašine mogu biti presipna mesta transportera, primarna drobilica i skladište koncentrata šljake i flotacijske jalovine. Međutim, imajući u vidu da se priprema topioničke šljake obavlja u zatvorenom prostoru, kao i da se transport vrši u zatvorenom transportnom sistemu, mogući uticaji, uglavnom su ograničeni na radnu sredinu (objekte).

Takođe, usled neadekvano vođenog procesa flotacijske koncentracije sa aspekta reagensnog režima (vrsta, doza i koncentracija reagenasa), kao i tokom daljeg tretmana produkata flotacije može doći do eventualnog naglog isparavanja flotoreagenasa, koje može izazvati negativne uticaje, pre svega, na radnu sredinu, s obzirom da se radi o relativno malim količinama (dozama), tako da se ne očekuju značajniji štetni uticaji na životnu sredinu.

3.4.2. Otpadne vode

Otpadnu vodu u toku izgradnje objekata činiće sanitarno-fekalne otpadne vode, koje stvaraju zaposleni tokom boravka na gradilištu.

Sanitarno - fekalne otpadne vode nastaju kao posledica održavanja higijene. Ove vode sadrže povećanu količinu organskih materija, površinski aktivne materije, fosfate, nitrate, bakterije i drugo.

Količina sanitarnih otpadnih voda određena je brojem zaposlenih i prosečnom količinom vode po jednom zaposlenom. Količina otpadne vode po zaposlenom na dan iznosi oko 35 litara.

U krugu kompleksa mogu se definisati dva sliva. Prvi sliv čine površine od Livnice do pogona Transport, i dalje do pogona Flotacije, dok drugom slivu pripadaju ostali pogoni. Kod pogona koji pripadaju prvom slivu, u toku procesa proizvodnje ne dolazi do nastanka tehnoloških/procesnih voda.

Procesne vode iz pogona Flotacije su u sistemu recirkulacije (vraćaju se u proces).

Tabela 30. Količine povratne vode po fazama tehnološkog procesa

Deo postrojenja	Normativ, m³/t	Godišnja količina, m³
Mlevenje i klasiranje	1,490	1.116.774,37
Flotacijska koncentracija	0,512	383.750,66
Odvodnjavanje koncentrata	/	/
Odvodnjavanje jalovine	0,111	83.195,94
Ukupno:	2,113	1.583.750,97

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.96	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Atmosferske otpadne vode dele se na uslovno čiste i potencijalno zauljene. *Uslovno čiste* atmosferske vode su vode sa krovova i površina na kojima se ne kreću vozila. Ove vode sadrže pesak, zemlju i nečistoću, mogu se smatrati nezagađenim i razlivati po okolnom terenu.

Potencijalno zauljene vode dolaze sa manipulativnih saobraćajnih površina. Ove vode sadrže prašinu, zemlju, lišće, tragove procurelog ulja, goriva, produkte destrukcije guma, tragove šljake, koncentrata i sl.

Planira se sakupljanje atmosferskih voda (uslovno čistih i potencijalno zauljenih atmosferskih voda) početnog oticaja sa usvojenom maksimalnom količinom padavina od 75,2mm, tako da je projektovana maksimalna količina atmosferskih voda početnog oticaja 135,36m³ za jednu kišu.

3.4.3. Odlaganje na zemljište

Skidanje nasipa i iskop pod nasipom (materijal u prirodnom stanju) stvaraju iskopni materijal koji će biti (deo iskopanog materijala) direktno transportovan na površinski kop „Bor“ (KP 4400/1) iz kojeg se više ne vrši eksploatacija rude već se koristi kao odlagalište materijala iz iskopa/raskrivke/kopovske jalovine, sa površinskog kopa Veliki Krivelj. Za transport materijala u navedeni površinski kop, RTB Bor je dobio upotrebnu dozvolu nakon zatvaranju kopa 2015. godine (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine – Prilog 10.).

U iskopima na lokacijama nekadašnjih objekata očekivani su ostaci od temelja (beton, izolacije) i instalacija. Određena količina iskopanog materijala se vraća nakon izrade temelja, što je uobičajena aktivnost u građevini. Količina iskopanog materijala za temelje novoplaniranih objekata u odnosu na količinu raskrivke je zanemarljiva.

Izvodjač radova je dužan da se u svemu pridržava Zakona o upravljanju otpadom („Sl glasnik RS“ br.36/2009,88/2010,14/2016 i 95/2018-dr. zakon). Izveštaj o ispitivanju otpada izrađuje ovlašćena i akreditovana laboratorija. Obaveza izvodjača radova je da angažuje akreditovano pravno lice za izradu Izveštaja o ispitivanju otpada kojim će biti definisan način postupanja sa materijalom iz iskopa.

U Tabeli 6. su prikazane potencijalne vrste otpada koji može nastati prilikom uklanjanja objekata i demontaže opreme, sa indeksnim brojevima prema katalogu otpada, kao i način postupanja sa predmetnim otpadom. Ispitivanje i kategorizaciju opasnog otpada može raditi samo akreditovana laboratorija.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.97	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

U procesu flotacijske prerade topioničke šljake generiše se jalovina. Projektom nije obuhvaćeno deponovanje jalovine.

Radom postrojenja za tretman topioničke šljake generišu se sledeće vrste otpada:

- neopasan čvrst otpad (papir, plastika, streč folije i sl.),
- metalni otpad (otpadno rezano gvožđe, otpadne kugle i otpadne obloge),
- gumeni otpad (gumeni kaiševi, delovi transportne trake, gumene obloge i sl.),
- gumirani metalni delovi,
- metalna i plastična ambalaža od maziva, reagenasa, EE otpada i slično.

Komunalni čvrsti otpad se odlaže u standardni metalni kontejner unutar kompleksa. Sadržaj kontejnera prazni i odvozi sa kompleksa nadležno komunalno preduzeće.

Količine otpada koje se procenjuje da će nastati su:

- metalni otpad do 200 t/god.,
- transportne trake (iscepane) oko 50 m/god.,
- čvrsto komunalni otpad po radniku iznosi 0,586 m³/god.,
- metalna burad 50 kom/god.

3.4.4. Toplota i ostala zračenja

Pri izvođenju radova izgradnje nema toplotnih i ostalih zračenja. Takođe, tokom odvijanja tehnološkog procesa, nivo i intenzitet zračenja biće u zakonski dozvoljenim granicama i neće biti značajnog uticaja na radnu i životnu sredinu.

3.4.5. Buka i vibracije

Pri izvođenju radova izgradnje objekata povremeno će nastati buka pri radu kamiona i građevinskih mašina ali takvog nivoa da neće biti uticaja na okolinu.

Odabrana tehnološka oprema, na osnovu garancija proizvođača, osigurava da buka na radnom mestu ne prelazi dozvoljeni nivo od 85 dB(A). Izvan proizvodnih hala neće se konstatovati prisustvo buke ni vibracija. Ugradnjom elastičnih podloški i građevinskim rešenjem oslonaca i temelja opreme vibracije će biti dovedene na dozvoljeni nivo od 10Hz.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.98	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

3.5. Prikaz tehnologije tretmana generisanih otpadnih materija

3.5.1. Gasoviti otpadni tokovi

Smanjenje emisije gasova generisanih pri izvođenju radova izgradnje upotrebom dizel mašina postiže se korišćenjem tečnog goriva evro dizel konstantnog elementarnog sastava. Smanjenje emisije gasova i njihove koncentracije u atmosferi postiže se dobrom organizacijom rada mašina na predmetnoj lokaciji, a sve u cilju što bolje cirkulacije sveže vetrene struje, koja dekoncentriše (razređuje) i iznosi gasove van atmosfere predmetne lokacije.

Zagađenja i neugodnosti prilikom izvođenja zemljanih radova, rušenja objekata i demontaže opreme se odnosi na povećan nivo buke i prašine koja potiče od samih radova, angažovane mehanizacije, koje je vremenski ograničeno, privremenog trajanja i trajace koliko i sami radovi. Po prestanku prethodnih radova i aktivnosti na izvođenju projekta, prestaju i navedena zagađenja i neugodnosti. Predviđene su mere za smanjenje emisije prašine prilikom iskopavanja, transporta i deponovanja iskopanog materijala, orošavanjem i obaranjem prašine vodom iz cisterni.

Kao što je navedeno, u toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, kao potencijalna štetna materija u vazduhu pojavljuje se prašina. Izvori prašine mogu biti presipna mesta transportera, primarna drobilica i skladište koncentrata šljake i flotacijske jalovine. Stvaranje prašine je prizemnog karaktera sa povremenim dejstvom i ograničenom daljinom rasprostiranja lebdeće frakcije. Međutim, imajući u vidu da se priprema topioničke šljake (drobljenje i sl.) obavlja u zatvorenom prostoru (unutar objekta) i da je reč o zatvorenom transportnom sistemu, mogući uticaji, uglavnom su ograničeni na radnu sredinu (objekte).

Pored navedenog, usled neadekvano vođenog procesa flotacijske koncentracije sa aspekta reagensnog režima (vrsta, doza i koncentracija reagenasa), kao i tokom daljeg tretmana produkata flotacije može doći do eventualnog naglog isparavanja flotoreagenasa, koje može izazvati negativne uticaje. S obzirom da se radi o relativno malim količinama (dozama), ovi uticaji su, takođe, ograničeni na radnu sredinu.

3.5.2. Tretman otpadnih voda

Kao tehnološka voda, u toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, koristi se povratna voda iz postrojenja koja se sakuplja u bazenima povratne vode koji su locirani iznad zgrade flotacije.

U postupku flotacijske prerade topioničke šljake generišu se otpadne vode iz:

- procesa zgušnjavanja i filtraže koncentra bakra,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.99	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

- procesa zgušnjavanja i filtraže flotacijske jalovine posle prerade topioničke šljake.

Na Slici 11. data je tehnološka šema procesa odvodnjavanja koncentrata bakra, odnosno procesa zgušnjavanja i filtraže koncentra bakra. Prikaz procesa odvodnjavanja definitivne jalovine, odnosno procesa zgušnjavanja i filtraže flotacijske jalovine posle prerade topioničke šljake dat je na Slici 12.

Prelivna voda zgušnjivača koncentrata bakra, gravitacijski odlazi do bazena povratne vode, prikazan na situacionoj karti poz.12. Bazen je otvoren armirano betonski, orijentacionih dimenzija osnove 56×26m i orijentacione dubine od 3m, pa je zapremina bazena oko 4368m³. U okviru ovog bazena nalazi se i bazen za prihvatanje industrijske jezerske sveže vode za dopunu. Bazen za povratnu vodu je ukopan betonski bazen i nalazi se na koti +379m iznad zgrade flotacije.

U isti rezervoar odlazi i voda nakon filtraže koncentrata. Sakupljena voda iz rezervoara uz pomoć pumpi se vraća ponovo u tehnološki proces flotacijske koncentracije šljake i time je zatvoren proces otpadnih voda.

Preliv zgušnjivača jalovine (poz. ZG6) predstavlja povratnu tehnološku vodu koja se kanalima doprema do prihvatanog bazena u pumpnoj stanici PS5. Iz bazena se tehnološka voda cevovodima razvodi u tri identične pumpe (poz. PS5-HPU1, PS5-HPU2 i PS5-HPU3). Pumpe na pozicijama PS5-HPU1 i PS5-HPU3 vezane su na jedan cevovod, prečnika 300mm, kojim se tehnološka voda transportuje do vodotornja, dok pumpa PS5-HPU2 ima sopstveni cevovod prečnika 250 mm, kojim se voda transportuje u bazen za tehnološku vodu, odakle se dalje distribuira za potrebe tehnološkog procesa.

Otpadna voda nakon filtriranja flotacijske jalovine, tkz. filtrat se pomoću odvodnog rezervoara - risivera prazni i sistemom cevovoda gravitacijki odlazi u betonski bazen za filtrat (poz. BF). Filtrat iz bazena (poz. BF) se odvodi u rezervoar potapajućih pumpi pomoću kojih se dalje transportuje u zgušnjivač jalovine. Takođe, predviđeno je da se filtrat iz betonskog bazena (poz. BF) koristi i kao voda za povratno pranje keramičkih ploča filtera, posredstvom pumpe za pranje. Ova voda koristi se za ispiranje diskova (ploča) nakon formiranja keka.

I u ovom slučaju je zatvoren ciklus kretanja otpadnih voda, tako da se može zaključiti da se otpadne vode koje nastaju u procesu flotacijske koncentracije koriste kao recirkulacione vode, odnosno da se ne ispuštaju u prirodne vodotoke.

Atmosferske vode sa krovova, odnosno uslovno čiste atmosferske vode, se izlivaju na plato i saobraćajne površine i zajedno sa atmosferskim vodama sa ovih površina (potencijalno zauljenim vodama) kanališu se dalje. Ukupne atmosferske vode se preko otvorenih kanala upuštaju u postojeći sistem Flotacije Bor za prihvatanje atmosferskih otpadnih voda koji nije deo projekta i one se dalje prepumpavaju u flotacijsko jalovište.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.100	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Sve atmosferske vode sa krovova objekata, saobraćajnica i drugih slivnih površina se postojećim kanalima gravitacijski odvođe do pumpnih sistema za transport flotacijske jalovine jamske rude. Zajedno sa jalovinom ove vode se cevevodima dalje šalju na flotacijsko jalovište „RTH“. Voda iz jalovišta, nakon taloženja, vraća se u bazene tehničke vode za potrebe tehnološkog procesa flotacije šljake i jamske rude. Osim prirodnih gubitaka, kao što je isparavanje, ostatak vode se vraća u proizvodno postrojenje (povratni sistem), a stopa ponovne upotrebe otpadne vode je 70%.

Sanitarno-fekalne otpadne vode direktno se povezuju na postojeću kanalizacionu mrežu Flotacije Bor, koja je povezana na gradski kanizacioni kolektor.

3.5.3. Tretman otpada

Skidanje nasipa i iskop pod nasipom (materijal u prirodnom stanju) stvaraju iskopni materijal. Deo iskopanog materijala će se direktno transportovati na površinski kop „Bor“ (KP 4400/1). Za transport materijala u navedeni površinski kop, RTB Bor je dobio upotrebnu dozvolu nakon zatvaranju kopa 2015. godine (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine – Prilog 10.).

Određena količina iskopanog materijala se vraća nakon izrade temelja, što je uobičajena aktivnost u građevini.

Projektom nije obuhvaćeno deponovanje jalovine, jer se jalovina, nakon zgušnjavanja filtrira u novim keramičkim vakuum filterima, privremeno skladišti u objektu za filtraciju jalovine (betonski bazen). Sadržaj vlage nakon završne filtracije je oko 12%, i kao takva ima upotrebnu vrednost (pravljenje „pasta zasipa“, prodaja trećim licima i sl.). Ovakav pristup predstavlja novinu u odnosu na dosadašnji pristup u procesu odvodnjavanja flotacijske jalovine u pogonu Flotacije, gde se jalovina iz procesa flotacijske prerade nakon zgušnjavanja direktno transportovala i odlagala na flotacijsko jalovište.

Radom postrojenja za tretman topioničke šljake generišu se sledeće vrste otpada:

- neopasan čvrst otpad (papir, plastika, streč folije i sl.),
- metalni otpad (otpadno rezano gvožđe, otpadne kugle i otpadne obloge),
- gumeni otpad (gumeni kaiševi, delovi transportne trake, gumene obloge i sl.),
- gumirani metalni delovi,
- metalna i plastična ambalaža od maziva, reagenasa, EE otpada i slično.

U Prilogu 17. dat je prikaz mesta u okviru lokacije postrojenja za preradu topioničke šljake na kojim se odlaže neopasan, opasan i komunalni otpad.

Neopasan čvrsti otpad, u vidu papira, plastike, streč folije, metalni otpad, gumeni otpad i sl. koji povremeno nastaje sakuplja se u plastičnoj kanti zapremine 100 litara. Ovaj

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.101	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

otpad ima karakteristike otpada koji ima upotrebnu vrednost (sekundarna sirovina) i predaje se operaterima sa odgovarajućom dozvolom za upravljanje otpadom, na dalje postupanje.

Opasan otpad, u vidu metalne i plastične ambalaže od maziva, reagenasa, EE otpad i slično, privremeno se skladišti do predaje drugim operaterima sa odgovarajućom dozvolom za upravljanje otpadom na dalje postupanje.

Komunalni čvrsti otpad se odlaže u standardni metalni kontejner unutar kompleksa. Sadržaj kontejnera prazni i odvozi sa kompleksa nadležno komunalno preduzeće.

3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja

U odeljcima 3.4. (Prikaz vrsta i količina očekivanih otpadnih materija i emisija) i 6. (Opis mogućih značajnijih uticaja projekta na životnu sredinu) dat je prikaz uticaja izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu.

Pri realizaciji projekta nisu razmatrana druga tehnološka rešenja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.102	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

4. Opis glavnih alternativa koje su razmatrane

4.1. Lokacija ili trasa

Alternative sa aspekta pogodne lokacije nisu razmatrane od strane Nosioca projekta, jer je predmetni kompleks postojeći, a prema Generalnom urbanističkom planu Bora, nalazi se u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju. Prostorna dispozicija planiranog projekta je određena i usklađena sa postojećim sadržajima kompleksa.

4.2. Proizvodni proces ili tehnologija

Tehnološke faze koje čine tehnološki proces razrađene su u poglavlju broj 3.2.2. Nosilac projekta poseduje odgovarajuću opremu za realizaciju ovog procesa i primenjuje adekvatne metode rada.

Nosilac projekta je razmatrao alternative sa stanovišta procesa proizvodnje i zaštite životne sredine, u smislu zamene dotrajale opreme i uređaja, kao i ugradnje nove opreme i uređaja u cilju potpunog iskorišćenja procesnih voda i smanjenja emisije prašine.

Na osnovu pozitivne industrijske prakse, osnovnog dizajna i iskustva isporučioa opreme Nosilac projekta je postavio opremu i na taj način definisao tehnologiju kojom će se prerađivati topionička šljaka u pogonu Flotacije.

Izbor tehnologije je rezultat kompromisnog rešenja u smislu maksimalnog iskorišćenja postojećih objekata i opreme uz zamenu dotrajale opreme i uređaja u cilju smanjenja eventualnih gubitaka bakra kroz topioničku šljaku.

4.3. Metod rada

U odnosu na dosadašnji pristup, projektom nije obuhvaćeno deponovanje jalovine jer se jalovina, nakon zgušnjavanja filtrira u novim keramičkim vakuum filterima, privremeno skladišti u objektu za filtražu jalovine. Sadržaj vlage nakon završne filtraže je oko 12%, i kao takva ima upotrebnu vrednost (pravljenje „pasta zasipa“, za zapunjavanje jamskih prostorija u okviru kompanije Serbia Zijin Copper Bor i sl.). Ovakav pristup predstavlja novinu s obzirom da se u prethodnom periodu jalovina iz procesa flotacijske prerade nakon zgušnjavanja direktno transportovala i odlagala na flotacijsko jalovište.

4.4. Planovi lokacije i nacrt projekata

Prema Generalnom urbanističkom planu Bora, predmetni kompleks se nalazi u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.103	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

4.5. Vrsta i izbor materijala

Nosilac projekta, s obzirom na vrstu delatnosti koju obavlja, za odvijanje procesa na lokaciji, koristi topioničku šljaku, u kojoj zaostaje određena količina bakra, električnu energiju, povratnu vodu, pomoćne materijale i odgovarajuće reagense. Projekat je rezultat kompromisnog rešenja u smislu maksimalnog iskorišćenja postojećih objekata i opreme uz zamenu dotrajale opreme i uređaja u cilju smanjenja eventualnih gubitaka bakra kroz topioničku šljaku.

4.6. Vremenski raspored za izvođenje projekta

Nosilac projekta je u obavezi da izradi potrebnu projektnu dokumentaciju i pribavi odgovarajuće saglasnosti, rešenja i dozvole predviđene Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“, br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021), tako da je vremenski raspored realizacije projekta uslovljen dinamikom definisanom navedenim zakonom.

4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja

Topionička šljaka, u kojoj zaostaje određena količina bakra, rezultat je metalurške prerade koncentrata bakra. Nakon povećanja kapaciteta topionice na 200.000t katoda godišnje, količina šljake iznosiće 749.513t. Znači, projektom je predviđeno povećanje proizvodnog kapaciteta uz osavremenjavanje i zamenu dela postojeće opreme i povećanje stepena zaštite životne sredine. Prestanak funkcionisanja projekta nije razmatran.

4.8. Datum početka i završetka izvođenja

Nakon pribavljanja odgovarajućih saglasnosti i dozvola od strane nadležnih organa, planirana je realizacija projekta, u skladu sa operativnim planovima izgradnje.

4.9. Obim proizvodnje

Nakon povećanja kapaciteta topionice na 200.000t katoda godišnje, količina topioničke šljake koja će se prerađivati u postrojenju iznosiće 749.513t.

4.10. Kontrola zagađenja

Kontrolu zagađenja vrši nadležna inspekcija za kontrolu i nadzor nadležnog ministarstva.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.104	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

4.11. Uređenje odlaganja otpada

Upravljanje i postupanje sa otpadom je definisano Planom upravljanja otpadom, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Alternative sa aspekta upravljanja otpadom su razmatrane.

Projektom nije obuhvaćeno deponovanje jalovine, jer se jalovina nakon zgušnjavanja filtrira u novim keramičkim vakuum filterima i privremeno skladišti u objektu za filtražu jalovine (betonski bazen). Sadržaj vlage nakon završne filtraže je oko 12%, i kao takva ima upotrebnju vrednost (pravljenje „pasta zasipa“, za zapunjavanje jamskih prostorija u okviru kompanije Serbia Zijin Copper Bor i sl.). Ovakav pristup predstavlja novinu u odnosu na dosadašnji pristup u procesu odvodnjavanja flotacijske jalovine u pogonu Flotacije, gde se jalovina iz procesa flotacijske prerade nakon zgušnjavanja direktno transportovala i odlagala na flotacijsko jalovište.

4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Predmetni projekat podrazumeva izgradnju interne saobraćajnice oko zona postrojenja unutar industrijskog kompleksa. Planirana je izgradnja dva odvojena kraka. Jedan krak prolazi pored postrojenja za mlevenje, postrojenja za flotaciju i postrojenja za filtražu u ukupnoj dužini od 1,3km. Na početku krak se priključuje na već postojeću saobraćajnicu, dok se na kraju spaja sa drugim krakom. Drugi krak, u dužini od 1,6km, se odnosi na potez na severo-istočnoj strani kompleksa i spaja se sa postojećom internom saobraćajnicom. Pomenute saobraćajnice su širine 7m.

4.13. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

Služba zaštite životne sredine je odgovorna za sprovođenje zakonskih i podzakonskih akata iz oblasti zaštite životne sredine.

4.14. Obuka

Vrši se obuka svih zaposlenih koji su povezani sa proizvodnjom kako bi postali svesni svojih specifičnih odgovornosti za bezbednost. Novozaposleni radnici imaju četrdeset sati obuke iz bezbednosti u tri nivoa. Redovno se sprovodi obuka o bezbednosti, uključujući i obuku o bezbednosti na terenu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.105	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

4.15. Monitoring

Monitoring osnovnih činioca životne sredine vrši se prema Planu monitoringa, u skladu sa zakonskom regulativom.

4.16. Planovi za vanredne prilike

Serbia ZiJin Copper ima tim za vanredne situacije, planove za hitno reagovanje u vanrednim situacijama, uređaje i opremu za hitne slučajeve. Svakog juna se održava mesec bezbedne proizvodnje kada se izvode protivpožarne vežbe.

4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe

Prestanak rada i privođenje lokacije za dalju upotrebu nije razmatrano.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.106	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

5. Opis činitelja životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju

5.1. Stanovništvo

Grad Bor zauzima površinu od 856km² na kojoj živi 48.615 stanovnika u 14 naselja (prema popisu iz 2011. godine), tako da je gustina naseljenosti 57 stanovnika na km². Kompleks „Serbia ZiJin Copper” d.o.o. Bor se praktično nalazi u gradskom jezgru, u njegovom severoistočnom delu. Kompleks je sa zapadne i južne strane okružen zonom stanovanja.

Najbliži stambeni objekti granici kompleksa „Serbia ZiJin Copper” d.o.o. su na udaljenosti od oko 100 m (posmatrano od granice kompleksa). Navedeno se odnosi na zone stanovanja u MZ Brezonik, MZ Sever i MZ Stari gradski centar.

Stanovništvo u gradu Boru je izloženo uticajima nastalih radom proizvodnih postrojenja u okviru kompleksa Ogranak TIR Bor, prvenstveno emisijom sumpordioksida, a naročito u periodima nestandardnog rada postrojenja.

Obaveza je Nosioca projekta da nestandardni rad postrojenja svede na minimalno moguću meru. U slučajevima neusaglašenog rada postrojenja sa projektovanim uslovima, kao i u slučaju udesa, obaveza je Nosioca projekta da o tome obavesti građane putem javnog informisanja i to o:

- vremenu nastanka nepredviđene situacije,
- razlozima neusaglašenog rada postrojenja ili nastalog udesa,
- vrsti očekivanog zagađenja,
- načinu postupanja građana (naročito osetljive populacije) i lične zaštite za vreme trajanja nepredviđene situacije,
- prognozi vremenskog trajanja nepredviđene situacije i dr.

5.2. Flora i fauna

U gradu Boru, Lazarov kanjon je zaštićen kao prirodno dobro od nacionalnog značaja, što odgovara, prema IUCN klasifikaciji, nacionalnom spomeniku, prirodnom prostoru sa nacionalnim značajem zbog njegove specijalne zanimljivosti ili jedinstvenih karakteristika.

Lazarov kanjon je jedan od najvažnijih centara na Balkanu sa raznolikim biljkama i drvećem. Pronađeno je 720 biljaka, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flore Balkana. Na Maliniku, planini na ivici kanjona, postoji 180 godina stara šumska zajednica bukve, paprati i tise sa najvećom drvenom masom u Srbiji. Ovde je evidentirano 174 vrsta pečuraka, od kojih neke imaju direktan ekonomski značaj. Prostire se na površini od 1755 m².

Lazarev kanjon se nalazi zapadno od predmetne lokacije, na rastojanju od oko 23 km pravom linijom.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.107	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Ukoliko se tokom radova naiđe na geološko-paleontološke ili mineraloško-petrološke objekte, za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo prirodnog dobra, izvođač radova je dužan da obavesti Ministarstvo zaštite životne sredine, odnosno da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

5.3. Kvalitet vazduha

Kvalitet ambijentalnog vazduha u Boru

U skladu sa programom monitoringa ambijentalnog vazduha za grad Bor i prigradska naselja, u periodu januar - decembar 2020. godine, od strane ovlašćene stručne organizacije „Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor“, izvršena su merenja koncentracije zagađujućih materija u vazduhu na teritoriji grada Bora, i to:

- sumpordioksida - na dva merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);
- čađi - na dva merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);
- suspendovanih čestica - na četiri merna mesta u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisana četiri merna mesta), na dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisana dva merna mesta);
- taložnih materija - na sedam mernih mesta u okviru lokalne mreže (od definisanih šest mernih mesta) i dva merna mesta u okviru državne mreže monitoringa (od definisanog jednog mernog mesta);
- PAH benzo(a)piren u PM₁₀ - na jednom mernom mestu u okviru lokalne mreže monitoringa (od definisanog jednog mernog mesta).

Prikupljeni podaci su sistematizovani, analizirani i interpretirani u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS“, broj 75/10, 11/10 i 63/13), i isti su u celosti prikazani u Izveštaju o ispitivanju broj 43591-21, koji je izradio „Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor“. Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 18., a dostupan je i na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija>), a u nastavku teksta Studije, zbog obimnosti dokumenta, dat je samo izvod iz navedenog Izveštaja.

Obrađeni podaci za SO₂, čađ, PM₁₀, metale u PM₁₀ i benzo(a)piren u PM₁₀, u navedenom Izveštaju, odnose se na dnevne uzorke, što znači da su tokom dana moguća kratkotrajna, epizodna zagađenja sa znatno višim koncentracijama. Upravo ovakva pojava može delovati

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.108	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

iritirajuće, naročito ako su nepovoljni meteorološki parametri. Obrađeni podaci za UTM i metale u UTM odnose se na mesečne uzorke.

Analizirajući rezultate ispitivanja navedenih parametara kvaliteta vazduha na teritoriji grada Bora, u toku 2020. godine, može se zaključiti sledeće:

Sumpor-dioksid (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Tehnički fakultet)

- Pojedinačne dnevne koncentracije sumpor dioksida, tokom 2020. godine, na 4 merne lokacije, kretale su se u opsegu od <6,7 do 1273 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Od ukupno 1456 dnevnih uzoraka sumpordioksida, prekoračenje dnevne granične (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i tolerantne (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) vrednosti utvrđeno je u 278 uzorka (19.1 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom sumpor dioksida, u januaru, na mernom mestu Jugopetrol (1273 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
 - Gradski park (55 dana ili 15.1 %),
 - Institut (9 dana ili 2.5 %),
 - Jugopetrol (154 dana ili 42.2 %) i
 - Tehnički fakultet (60 dana ili 16.6 %).
- Prema Uredbi, dnevna granična vrednost od 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ne sme se prekoračiti više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini. Evidentno je da, na svim mernim mestima, broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je višestruko veći.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije sumpor dioksida, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park (70.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$),
 - Institut (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$),
 - Jugopetrol (189 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i
 - Tehnički fakultet (72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), prekoračenja su evidentna na mernim mestima:
 - Gradski park (1.4 puta veća vrednost),
 - Jugopetrol (3.8 puta veća vrednost), i
 - Tehnički fakultet (1.4 puta veća vrednost).

Čađ (MM Gradski park, Institut)

- Pojedinačne dnevne koncentracije čađi, tokom 2020. godine, na 2 merne lokacije, kretale su se u opsegu od <4.5 do 24.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Od ukupno 730 dnevnih uzoraka čađi, nije zabeleženo prekoračenje dnevne maksimalno dozvoljene koncentracije (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), a maksimalna izmerena koncentracija čađi bila je u martu, na mernom mestu Institut (24.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.109	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Srednja godišnja vrednost koncentracije čađi, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park ($<6.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i
 - Institut ($7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- U odnosu na godišnju maksimalno dozvoljenu koncentraciju ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), prekoračenja nisu zabeležena ni na jednom mernom mestu.

Suspendovane čestice PM_{10} (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} , tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od 2.2 do $252.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Od ukupno 1146 dnevnih uzoraka suspendovanih čestica PM_{10} , prekoračenje dnevne granične ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i tolerantne ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vrednosti utvrđeno je u 113 uzorka (13.3 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom suspendovanih čestica PM_{10} , u martu, na mernom mestu Jugopetrol ($252.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:
 - Gradski park (9 dana ili 16.1 %),
 - Institut (14 dana ili 25.0 %),
 - Jugopetrol (78 dana ili 22.9 %),
 - Krivelj (12 dana ili 3.3 %),
 - Oštrelj (15 dana ili 8.6 %),
 - Brezonik (24 dana ili 15.7 %).
- Prema Uredbi, dnevna granična vrednost od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Evidentno je da, na mernom mestu Jugopetrol, broj dana sa prekoračenim graničnim vrednostima je duplo veći (78 dana).

Olovo u PM_{10} (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije olova u suspendovanim česticama PM_{10} , tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.001 do $17.477 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka olova u suspendovanim česticama PM_{10} , prekoračenje dnevne granične ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vrednosti utvrđeno je u 109 uzorka (9.5 %) - sa maksimalno izmerenom koncentracijom olova u suspendovanim česticama PM_{10} , u februaru, na mernom mestu Jugopetrol ($17.477 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Broj dana sa koncentracijama koje prekoračuju dnevnu graničnu vrednost po mernim mestima je sledeći:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.110	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Gradski park (2 dana ili 3.5 %),
- Institut (2 dana ili 3.5 %),
- Jugopetrol (101 dan ili 29.7 %),
- Brezonik (4 dana ili 2.6 %).
- Srednja godišnja vrednost koncentracije olova u suspendovanim česticama PM₁₀, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski Park (0.215 µg/m³),
 - Institut (0.236 µg/m³),
 - Jugopetrol (1.088 µg/m³),
 - Krivelj (0.029 µg/m³),
 - Oštrelj (0.069 µg/m³),
 - Brezonik (0.163 µg/m³).
- U odnosu na godišnju graničnu vrednost (0.5 µg/m³), prekoračenje je evidentno na mernom mestu Jugopetrol (2.2 puta veća vrednost).

Kadmijum u PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije kadmijuma u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. godine, na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.1 do 372.4 ng/m³ - sa maksimalno izmerenom koncentracijom kadmijuma u suspendovanim česticama PM₁₀, u avgustu, na mernom mestu Jugopetrol (372.4 µg/m³).
- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka kadmijuma u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije kadmijuma, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park (7.7 ng/m³),
 - Institut (5.3 ng/m³),
 - Jugopetrol (32.0 ng/m³),
 - Krivelj (0.8 ng/m³),
 - Oštrelj (2.8 ng/m³),
 - Brezonik (6.3 ng/m³).
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (5 ng/m³), prekoračenje je evidentno na mernim mestima:
 - Gradski park (1.5 puta veća vrednost),
 - Institut (1.1 puta veća vrednost),
 - Jugopetrol (6.4 puta veća vrednost),
 - Brezonik (1.3 puta veća vrednost).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.111	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Rezultati merenja kadmijuma na mernim mestima: Gradski park, Institut i Brezonik ($7.7 \pm 3.0 \text{ ng/m}^3$; $5.3 \pm 3.0 \text{ ng/m}^3$; $6.3 \pm 3.0 \text{ ng/m}^3$) su izvan propisanih granica i NISU USAGLAŠENI sa propisanom ciljnom urednošću (5 ng/m^3), a interval proširene merne nesigurnosti. $\pm U$, obuhvata deo propisane ciljne vrednosti (6 ng/m^3).

Nikl u PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. god., na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <2 do 150.0 ng/m^3 - sa maksimalno izmerenom koncentracijom nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, u avgustu, na mernom mestu Brezonik ($150.0 \mu\text{g/m}^3$).
- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka nikla u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije nikla, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park (5.5 ng/m^3),
 - Institut (7.4 ng/m^3),
 - Jugopetrol (10.0 ng/m^3),
 - Krivelj (5.8 ng/m^3),
 - Oštrelj (8.5 ng/m^3),
 - Brezonik (11.7 ng/m^3).
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (20 ng/m^3), prekoračenja nisu zabeležena ni na jednom mernom mestu.

Arsen u PM₁₀ (MM Gradski park, Institut, Jugopetrol, Krivelj, Oštrelj, Brezonik)

- Pojedinačne dnevne koncentracije arsena u suspendovanim česticama PM₁₀, tokom 2020. god., na 6 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od <0.5 do 3008.6 ng/m^3 .
- Od ukupno 1145 dnevnih uzoraka arsena u suspendovanim česticama PM₁₀, srednja godišnja vrednost koncentracije arsena, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je:
 - Gradski park (62.4 ng/m^3),
 - Institut (40.4 ng/m^3),
 - Jugopetrol (260.6 ng/m^3),
 - Krivelj (7.2 ng/m^3),
 - Oštrelj (23.2 ng/m^3),
 - Brezonik (51.8 ng/m^3).
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (6 ng/m^3), prekoračenje je evidentno na svih 6 mernih mesta:
 - Gradski park (10.4 puta veća vrednost),
 - Institut (6.7 puta veća vrednost),

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.112	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Jugopetrol (43.3 puta veća vrednost)
- Krivelj (1.2 puta veća vrednost),
- Oštrelj (3.9 puta veća vrednost),
- Brezonik (8.6 puta veća vrednost).

Na osnovu godišnje ciljne vrednosti od 6 ng/m^3 arsena u suspendovanim česticama PM_{10} , u skladu sa nivoima rizika u funkciji od koncentracije arsena u vazduhu, karcenogeni rizik pri inhalaciju arsena u vazduhu iznosi $1,25 \cdot 10^{-5}$.

Za srednju godišnju vrednost koncentracije arsena u suspendovanim česticama PM_{10} od $74,3 \text{ ng/m}^3$, karcenogeni rizik pri inhalaciju arsena u vazduhu iznosi $1,3 \cdot 10^{-4}$.

Benzo(a)piren u PM_{10}

- Pojedinačne dnevne koncentracije benzo(a)pirena u suspendovanim česticama PM_{10} , tokom 2020. god., na 1 mernoj lokaciji (MM Jugopetrol), kretale su se u opsegu od <0.4 do 1.77 ng/m^3 .
- Od ukupno 106 dnevnih uzoraka benzo(a)pirena u suspendovanim česticama PM_{10} , srednja godišnja vrednost koncentracije benzo(a)pirena, u 2020. godini, iznosila je:
 - Jugopetrol (0.44 ng/m^3),
- U odnosu na godišnju ciljnu vrednost (1 ng/m^3), nije zabeleženo prekoračenje na mernom mestu Jugopetrol.

Ukupne taložne materije - UTM (Merna mesta: Bolnica, Šumska sekcija, Gradski park, Institut, Oštrelj, Šarbanovac, Brestovac, Krivelj, Metovica)

- Pojedinačne mesečne koncentracije ukupnih taložnih materija UTM, tokom 2020. godine, na 9 mernih lokacija, kretale su se u opsegu od 17.0 do $412.5 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$.
- Od ukupno 81 mesečnog uzorka ukupnih taložnih materija UTM, prekoračenje mesečne maksimalno dozvoljene koncentracije ($450 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$) nije zabeleženo ni na jednom mernom mestu.
- Srednja godišnja vrednost koncentracije ukupnih taložnih materija UTM, u 2020. godini, po mernim mestima, iznosila je: Bolnica ($145.7 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Šumska sekcija ($145.9 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Institut ($170.3 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Oštrelj ($151.8 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Šarbanovac ($80.6 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Brestovac ($76.6 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Krivelj ($210.5 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Gradski park ($162.5 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), Metovica ($30.6 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$).
- U odnosu na godišnju maksimalno dozvoljenu koncentraciju ($200 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), prekoračenje je evidentno na mernom mestu: Krivelj ($210.5 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$).

Rezultat merenja (210.5 ± 60.4) $\text{mg/m}^2/\text{dan}$ je izvan propisanih granica i NIJE USAGLAŠEN sa propisanom maksimalno dozvoljenom koncentracijom ($200 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), a

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.113	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

interval proširene merne nesigurnosti, $\pm U$, obuhvata deo propisane maksimalno dozvoljene koncentracije (200 mg/m²/dan).

Tumačenje rezultata merenja kvaliteta vazduh u Boru, vršeno je na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“ broj 75/10, 11/10 i 63/13).

Emisija zagađujućih materija iz Postrojenja za preradu šljake

U postrojenju u kojem se vrši prerada topioničke šljake, nema definisanih emitera. Tehnološki procesi u pogonu se odvijaju u zatvorenim objektima.

U skladu sa zakonskom regulativom, u kompleksu Ogranka TIR Bor, kome lokacijski pripada pogon Flotacija, se vrši redovan monitoring emisije zagađujućih materija na definisanim emiterima. Periodična merenja emisije zagađujućih materija na izvoru zagađenja vazduha poverena su ovlašćenoj i akreditovanoj laboratoriji, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.

5.4. Kvalitet voda

Kvalitet površinskih voda u široj okolini kompleksa

Podaci o kvalitetu površinskih voda su preuzeti iz Izveštaja o analizi površinskih voda broj 02-403-X/1 od 22.10.2021. godine, koji je izradio „Institut za zaštitu na radu“ a.d. Novi Sad. Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 19., a dostupan je i na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>), a u nastavku teksta, dat je samo izvod iz istog (zbog obimnosti dokumenta).

Dana 22.09.2021. godine, od strane „Instituta za zaštitu na radu“ a.d. Novi Sad, izvršeno je uzorkovanje površinskih voda sa ukupno 15 lokacija, i to:

- Uzorak V0676/1 – Kriveljska reka (most u centru sela Krivelj)
- Uzorak V0676/2 – Potok Valjatarica
- Uzorak V0676/3 – Potok Bigar
- Uzorak V0676/4 – Cerova reka (posle uliva potoka Valjatarike i Bigara)
- Uzorak V0676/5 – Reka Valja Mare, pre ekološke akumulacije
- Uzorak V0676/6 – Reka Valja Mare, posle ekološke akumulacije
- Uzorak V0676/7 – Kriveljska reka (posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke)
- Uzorak V0676/8 – Potok Ogašu Tuli (selo Oštrelj)
- Uzorak V0676/9 – Ravna reka - pre pogona kvarcnog peska
- Uzorak V0676/10 – Ravna reka - posle pogona kvarcnog peska
- Uzorak V0676/11 – Borska reka (selo Slatina most)
- Uzorak V0676/12 – Borska reka (most posle uliva Velike reke i sela Slatina)

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.114	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Uzorak V0676/13 – Brestovačka reka - pre Brestovačke banje
- Uzorak V0676/14 – Brestovačka reka - posle Brestovačke banje
- Uzorak V0676/15 – Brestovačka reka - posle niskopa Čukaru Peki

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja, u navedenom Izveštaju konstatovano je sledeće:

- Za uzorak V0676/1 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/2 ispitivani fizičko-hemijski parametri suspendovane materije, **elektroprovodljivost, sulfati, gvožđe (Fe), i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu), ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/3 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/4 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **bakar (Cu) i cink (Zn) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.115	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V0676/5 ispitivani fizičko-hemijski parametar **sulfati ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/6 ispitivani fizičko-hemijski parametri **HPK, sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3) i **cink (Zn) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/7 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/8 ispitivani fizičko-hemijski parametri **suspendovane materije i nitratni azot ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda - veštačka vodna tela, i **gvožđe (Fe) ne zadovoljava** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/9 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.116	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/10 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/11 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, BPK₅, sulfati, amonijačni azot, ukupan fosfor, ortofosfati, cink (Zn), gvožđe (Fe), bakar (Cu) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **amonijačni azot, cink (Zn), gvožđe (Fe), bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V0676/12 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijačni azot, ortofosfati, cink (Zn), gvožđe (Fe), bakar (Cu) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **bakar (Cu), gvožđe (Fe), cink (Zn), nikl (Ni), olovo (Pb) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V0676/13 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V0676/14 ispitivani fizičko-hemijski parametri **suspendovane materije, ortofosfati i arsen (As) ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.117	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V0676/15 ispitivani fizičko-hemijski parametri **ukupni fosfor, ortofosfati i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

Takođe, podaci o kvalitetu površinskih voda su preuzeti i iz Izveštaja o analizi površinskih voda broj 02-454-XII/1 od 25.12.2020. godine, koji je izradio „Institut za zaštitu na radu” a.d. Novi Sad. Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 20., a dostupan je i na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>), a u nastavku teksta, zbog obimnosti dokumenta, dat je samo izvod iz istog.

Dana 16.11.2020. godine, od strane „Instituta za zaštitu na radu” a.d. Novi Sad, izvršeno je uzorkovanje površinskih voda sa ukupno 15 lokacija, i to:

- Kriveljska reka (most u centru sela Krivelj) - uzorak V00585/1
- Potok Valjatarica - uzorak V00585/2
- Potok Bigar - uzorak V00585/3
- Cerova reka (posle uliva potoka Valjatarike i Bigara) - uzorak V00585/4
- Reka Valja Mare, pre ekološke akumulacije - uzorak V00585/5
- Reka Valja Mare, posle ekološke akumulacije - uzorak V00585/6
- Kriveljska reka (posle spajanja reka Valja Mare i Cerove reke) - uzorak V00585/7
- Potok Ogašu Tuli (selo Oštrelj) - uzorak V00585/8
- Ravna reka - pre pogona kvarcnog peska - uzorak V00585/9
- Ravna reka - posle pogona kvarcnog peska - uzorak V00585/10
- Borska reka (selo Slatina most) - uzorak V00585/11
- Borska reka (most posle uliva Velike reke i sela Slatina) - uzorak V00585/12
- Brestovačka reka - pre Brestovačke banje - uzorak V00585/13
- Brestovačka reka - posle Brestovačke banje - uzorak V00585/14
- Brestovačka reka - posle niskopa Čukarupeki - uzorak V00585/15.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja, u navedenom Izveštaju konstatovano je sledeće:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.118	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Za uzorak V00585/1 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **bakar (Cu) ne zadovoljava** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/2 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu), ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/3 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/4 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/5 ispitivani fizičko-hemijski parameter **sulfati ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.119	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/6 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3) i **bakar (Cu) ne zadovoljava** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/7 ispitivani fizičko-hemijski parametri **elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **cink (Zn), gvožđe (Fe) i bakar (Cu) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/8 ispitivani fizičko-hemijski parametri **sulfati i nitrati ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda - veštačka vodna tela, i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/9 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/10 ispitivani fizičko-hemijski parametri **zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.120	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

RS", br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS", br. 31/82) za I i II klasu.

- Za uzorak V00585/11 ispitivani fizičko-hemijski parametri **pH vrednost, elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, nitrati, nitriti, ukupan fosfor, ortofosfati, gvožđe (Fe), cink (Zn) i bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS", br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **amonijum jon, nitrati, gvožđe (Fe), cink (Zn), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS", br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V00585/12 ispitivani fizičko-hemijski parametri **pH vrednost, elektroprovodljivost, sulfati, amonijum jon, gvožđe (Fe), bakar (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS", br. 50/2012). Za IV klasu površinskih voda, **cink (Zn), gvožđe (Fe), olovo (Pb), nikl (Ni) i arsen (As) ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS", br. 31/82) za III i IV klasu.
- Za uzorak V00585/13 ispitivani fizičko-hemijski parameter **amonijum jon ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS", br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS", br. 31/82) za I i II klasu.
- Za uzorak V00585/14 ispitivani fizičko-hemijski parametar **amonijum jon ne zadovoljava** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS", br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS", br. 31/82) za I i II klasu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.121	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Za uzorak V00585/15 ispitivani fizičko-hemijski parametri **amonijum jon, ukupni fosfor i ortofosfati ne zadovoljavaju** vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, br. 50/2012). Tabela 1. Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama. Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (Tip 3), i **zadovoljavaju** vrednosti propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) za I i II klasu.

Kvalitet površinske vode Borske reke

Za potrebe „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Bor, Ogranak TIR Bor, dana 09.12.2020. godine, od strane ovlašćene laboratorije „Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad izvršeno je, između ostalog, uzorkovanje površinske vode iz Borske reke (Borska reka na izlazu iz sela Slatina). Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 21.

Tabela 31. Rezultati ispitivanja Borske reke

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	Uzorak 0649.PV	GV ^a
1.	pH vrednost	/	2,01	6,5-8,5
2.	Temperatura vode	°S	5,0	/
3.	Temperatura vazduha*	°S	0,0	/
4.	Barometarski pritisak*	mbar	1018,5	/
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	/
6.	Vidljive materije*	/	bez	/
7.	Boja*	/	Bledo narandžasta	/
8.	Suspendovane materije na 105°S	mg/l	180,0	/
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°S	mg/l	3948,0	1500
10.	Taložne materije ro Imhoff-u	ml/l/h	2,0	/
11.	Elektroprovodljivost	μS/cm	2127	3000
12.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	5,84	4
13.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	8,81	25
14.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	86,69	125
15.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)	mg/l	>0,50	0,5
16.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)		4,63	
17.	Ukupan fosfor	mg/l	>1,20	1
18.	Ukupan fosfor**		1,51	
19.	Hloridi	mg/l	22,69	250
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	300
21.	Sulfati**		1.850,9	
22.	Amonijak	mg/l	>5,0	1,5
23.	Amonijak**		16,2	
24.	Ukupan azot ro Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	15
25.	Ukupan azot po Kjeldalh-u**		14,10	

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.122	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	14,6	/
27.	Površinski aktivne materije	µg/l	< 100	500
28.	Nitrati (NO ₃ -N)	mg/l	1,14	15
29.	Nitriti (NO ₂ -N)		0,01	0,3
30.	Cink	mg/l	9,00	5
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	>5,0	2
32.	Gvožđe (ukupno)**		132,55	
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	5,02	1
34.	Bakar	mg/l	>5,0	1
35.	Bakar**		33,33	
36.	Hrom (ukupni)	µg/l	50,0	250,0
37.	Nikl	µg/l	1670,0	34 ^b
38.	Kadmijum	µg/l	430,0	1,5 ^b
39.	Olovo	µg/l	1160,0	14 ^b
40.	Arsen	µg/l	72,86	100
41.	Živa	µg/l	1,00	0,07
42.	Bor	µg/l	1920,0	2500
43.	Ukupne koliformne bakterije*** ²	ccu/100	<500	1000000
44.	Fekalne koliformne bakterije (E.Coli) *** ²	ccu/100	<500	100000
45.	Crevne enterokoke*** ²	ccu/100	<40	40000
46.	Aerobne heterotrofne bakterije*** ²	cfu/100	< 1000	750000

¹Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke

*Neakreditovani parametar

** Neakreditovani parametar vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

^aUredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12) Prilog 1, Tabela 1.

^bUredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14), Prilog, Tabela 1.

***Analiza ukupnih koliformnih bakterija, fekalnih koliformnih bakterija, crevnih enterokoka i aerobnih heterotrofnih bakterija objavljena je od strane akreditovanog ugovarača Instituta za javno zdravlje Niš, Centar za higijenu i humanu ekologiju.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Borske reke pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti (GV), propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. List RS”, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. glasnik RS”, br. 24/2014 (Prilog, Tabela 1.) za sledeće parametre: ostatak posle isparavanja, hemijska potrošnja kiseonika, fosfati, ukupni fosfor, sulfati, amonijak, cink, gvožđe, mangan, bakar, nikl, kadmijum i olovo, živa. pH vrednost Borske reke je ispod granične vrednosti propisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje „Sl. List RS”, br. 50/2012 (Prilog 1, Tabela 1).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.123	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kvalitet podzemnih voda

Zagađenje vodnih tela je veliki problem u većini rudarskih oblasti u svetu. Sličan problem postoji i u istočnom delu Srbije, u kom se rudarske aktivnosti obavljaju već 120 godina. Trenutno, u istočnom delu Srbije, postoje četiri aktivna rudnika bakra, tri u rudarskom području Bor i jedan u rudarskom području Majdanpek. Duga istorija rudarstva u području Bor dovela je do ozbiljnih problema u kvalitetu životne sredini, koji su najviše izraženi kroz zagađenje voda nizvodno od rudarskih područja.

Rečni tokovi (Borska, Kriveljska i Bela reka) u rudarskom području Bor su kiselog karaktera, pH opsega od 2,9 do 5,1, od uzvodnog ka nizvodnom toku, sa visokim koncentracijama sulfatnih jona (SO_4^{2-}), Fe, As, Cu i Mn. Vodotok reke Mali Pek i gornji tok reke Pek su slabo alkalnog karaktera i pH vrednosti, sa visokim koncentracijama sulfatnih jona (SO_4^{2-}), Fe, As, Cu i Mn, ali nižih od koncentracija pomenutih komponenata u rekama rudarskog područja Bor. Kiseli rečni tokovi u rudarskom području Bor su nosioci značajnih količina teških metala i arsena nizvodno, i to 6900 t/godina Fe, 42 t/godina As, 910 t/godina Cu i 187 t/godina Mn. Sa druge strane, slabo alkalne vode u rudarskoj oblasti Majdanpek su nosioci manjih količina teških metala i arsena nizvodno, i to 160 t/godina Fe, 0,1 t/godina As, 6 t/godina Cu, 272 t/godina Mn. Prikazani rezultati ukazuju da je uticaj okoline u rudarskom području Bor znatno veći od uticaja okoline u rudarskom području Majdanpek.

Međutim, koncentracije sulfatnih jona (SO_4^{2-}), Fe, As, Cu i Mn u Beloj reci u rudarskom području Bor znatno se smanjuju nakon mešanja zagađenih voda Bele reke, koje su kiselog karaktera, sa vodama reke Timok koje sadrže visoke koncentracije bikarbonatnih jona. Ova činjenica ukazuje na dovoljan kapacitet neutralizacije rečnih tokova u ispitivanim područjima Bor i Majdanpek.

Sadržaj stabilnih izotopa kiseonika u podzemnim vodama je tipičan za umereno kontinentalnu klimu. Međutim, uzorci podzemnih voda iz planinskih oblasti su relativno osiromašeni izotopima kisenika (izotopski sastav deuterijuma δD i kiseonika $\delta^{18}\text{O}$) u poređenju sa uzorcima iz ravničarskih područja ispitivane oblasti. Smatra se da je to posledica visinske razlike (*Rayleigh process*), što znači da će padavine obogaćene stabilnim izotopima kiseonika, koje formiraju podzemne vode u oblasti proučavanja, prvo nastati u ravničarskim oblastima, a idući ka većim visinama padavine će biti sa manjim sadržajem stabilnih izotopa kiseonika.

Podzemne vode u ispitivanim oblastima imaju pH vrednost u interval od 6,4 do 8,8 i visoke koncentracije bikarbonatnih jona (HCO_3^-), dominantnog tipa Ca-Mg-HCO_3^- . Uopšteno, podzemne vode sa ispitivanih područja imaju dobar kvalitet, niske koncentracije mikroelemenata, ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija definisanih standardima kvaliteta vode za piće u Republici Srbiji. Mikroelementi Ba i Sr su najčešće prisutni u podzemnim vodama sa ispitivanih područja. Koncentracije pomenutih mikroelemenata su posebno visoke u podzemnim vodama sa područja koja su bogata krečnjakom.

U cilju procene uticaja rudarskih aktivnosti na zagađenje podzemnih voda u oblasti istraživanja, kreirane su geohemijske mape, sa procenom graničnih vrednosti za Ca^{2+} , SO_4^{2-} i 24

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.124	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

druge komponente u cilju preduzimanja korektivnih mera. Geohemijske mape kreirane za Ca^{2+} i SO_4^{2-} ukazuju na visoke koncentracije ovih jona u podzemnim vodama duž zagađenih reka nizvodno od rudarskog područja Bor, posebno u oblasti uz Belu reku. Koncentracije Ca^{2+} i SO_4^{2-} premašile su granične vrednosti, iako su njihove koncentracije u pojedinim uzorcima podzemnih voda u području nizvodno od Borskog kopa bile ispod standardnih vrednosti. U skladu sa tim, zaključeno je da je zagađenje podzemnih voda duž zagađenih reka posledica rudarskih aktivnosti rudnika u Boru. Povišene koncentracije ispitivanih komponenti u podzemnim vodama sa rudarskog područja Majdanpek nisu određene.

Na osnovu rezultata analize *intesticijske vode* (podpovršinska voda u šupljinama stena) prisutne u jalovini duž jako zagađenih reka i nezagađenih podzemnih voda, zaključeno je da su *intersticijske vode* u jalovini duž Borske i Bele reke uzročnici zagađenja podzemnih voda u okolini. Takođe, zaključeno je da voda iz površinskog rečnog toka ne utiče direktno na kvalitet podzemnih voda u oblasti istraživanja.

Istraživanja su pokazala da su koncentracije Ca^{2+} i SO_4^{2-} dobri indikatori zagađenja podzemnih voda koje je prouzrokovano rudarskim aktivnostima u oblasti istraživanja u ranoj fazi monitoringa, a procena je pogodna za podzemne vode sa pH vrednostima koje su bliske neutralnim. Pored toga, metod procene, koji se zasniva na geohemijskom mapiranju, definisanju graničnih vrednosti i analizi procesa mešanja voda na osnovu geohemijskih reakcija, široko je primenjiv u proceni uticaja rudarskih aktivnosti na kvalitet životne sredine u okolini.

Emisija zagađujućih materija u vode

Iz pogona Flotacija u kojem se vrši prerada topioničke šljake, nema ispuštanja otpadnih voda u prirodni recipijent.

Sanitarno-fekalne otpadne vode direktno se povezuju na postojeću kanalizacionu mrežu Flotacije Bor, koja je povezana na gradski kanalizacioni kolektor.

Atmosferske otpadne vode se koriste za potrebe tehnološkog procesa.

Kao tehnološka voda, u toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, koristi se povratna voda iz postrojenja koja se sakuplja u bazenima povratne vode koji su locirani iznad zgrade flotacije. Tehnološke procesne vode su u sistemu recirkulacije, koji se po potrebi dopunjava svežom vodom iz Borskog jezera.

Za potrebe „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Bor, dana 31.03.2021. godine, 28. i 29.06.2021. godine i 16.09.2021. godine od strane ovlašćene laboratorije „Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad izvršeno je, između ostalog, uzorkovanje vode sa flotacijskog jalovišta RTH. U Tabeli 32. prikazani su rezultati ispitivanja, a kompletni Izveštaji dati su u Prilogu 22.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.125	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 32. Rezultati ispitivanja vode sa flotacijskog jalovišta

Red. br.	Ispitivani parametar	Jedinica	Uzorak 0181.OV	Uzorak 0394.OV	Uzorak 0603.OV
1.	pH vrednost	/	11,8	8,86	11,65
2.	Temperatura vode*	°C	16,3	27,8	20,6
3.	Temperatura vazduha*	°C	10,0	30,0	23,0
4.	Barometarski pritisak*	Mbar	999,9	1002,3	1004,9
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	bez	bez	bez
6.	Vidljive materije*	/	bez	bez	bez
7.	Boja*	/	bezbojna	bezbojna	bezbojna
8.	Suspendovane materije na 105°C	mg/l	50,0	40,0	22,0
9.	Ostatak posle isparav. na 105°C	mg/l	2988,0	366,0	2876,0
10.	Žareni ostatak*	mg/l	2897,0	281,0	2796,0
11.	Gubitak žarenjem*	mg/l	91,0	85,0	80,0
12.	Taložne materije po Imhoff-u	ml/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5
13.	Elektroprovodljivost	μS/cm	2905	2871	2931
14.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	7,11	6,49	5,90
15.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	21,77	13,02	12,95
16.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	105,59	106,27	105,25
17.	Fosfati (kao PO ₄ ³⁻)	mg/l	0,02	0,04	0,04
18.	Ukupan fosfor	mg/l	0,02	<0,01	0,01
19.	Hloridi	mg/l	15,87	65,26	14,89
20.	Sulfati	mg/l	>40,0	>40,0	>40,0
21.	Sulfati**	mg/l	821,74	836,94	694,01
22.	Amonijak	mg/l	3,16	0,69	3,17
23.	Nitrati (NO ₃ -N)	mg/l	>2,0	0,38	0,40
24.	Nitrati (NO ₃ -N)**	mg/l	8,04	-	-
25.	Nitriti (NO ₂ -N)	mg/l	0,11	0,01	0,50
26.	Ukupan azot po Kjeldalh-u	mg/l	>5,0	0,95	3,35
27.	Ukupan azot po Kjeldalh-u*	mg/l	10,71	-	-
28.	Ukupan neorganski azot*	mg/l	10,60	0,92	3,37
29.	Površinski aktivne materije	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
30.	Cink	mg/l	0,026	0,014	0,012
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	1,02	0,10	0,07
32.	Bakar	mg/l	0,04	<0,02	<0,02
33.	Hrom (ukupni)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05
34.	Nikl	mg/l	<0,04	0,07	<0,04
35.	Kadmijum	mg/l	<0,005	0,006	<0,005

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.126	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

36.	Olovo	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
37.	Arsen	µg/l	5,86	13,33	<5
38.	Živa	µg/l	0,17	0,14	0,13
39.	Bor	mg/l	0,41	0,32	0,33

5.5. Kvalitet zemljišta

Kvalitet zemljišta na teritoriji grada Bora

Podaci o kvalitetu zemljišta sa teritorije grada Bora su preuzeti iz Izveštaja o ispitivanju uzoraka zemljišta sa teritorije grada Bora, koji je izradio „Institut MOL” doo broj I 674/19 od 11.10.2019. godine. Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 23., a dostupan je i na zvaničnom sajtu grada Bora (<https://bor.rs/ekologija/>). U nastavku teksta Studije, dat je samo izvod iz istog (zbog obimnosti dokumenta).

Na teritoriji grada Bora izvršeno je uzorkovanje zemljišta od strane terenske ekipe Instituta MOL doo dana 24.09.2019. godine na 8 (osam) lokaliteta.

Tabela 33. Mesta uzorkovanja zemljišta

R.br.	Oznaka uzorka	Mesto uzorkovanja	Koordinate mesta uzorkovanja	Koordinate mesta u Gaus-Krigerovoj projekciji
1.	BSP	Park - stari centar Bora	N 44°04'34.91" E 22°05'59.36"	Y: 7 588 524,79 m X: 4 881 903,29 m
2.	BREZ	Brezonik - centar sela	N 44°05'52.85" E 22°05'29.66"	Y: 7 587 832,04 m X: 4 884 299,87 m
3.	KRI	Krivelj - centar sela	N 44°07'47.17" E 22°05'48.90"	Y: 7 588 212,83 m X: 4 887 833,74 m
4.	ŠAR	Šarbanovac - centar sela	N 43°57'41.80" E 22°04'30.13"	Y: 7 586 706,16 m X: 4 869 127,72 m
5.	SLA	Slatina - centar sela	N 44°02'25.19" E 22°09'43.48"	Y: 7 593 367,79 m X: 4 877 968,50 m
6.	OŠT	Oštrelj - seoski atari	N 44°04'50.80" E 22°08'58.28"	Y: 7 592 498,69 m X: 4 882 448,17 m
7.	MET	Metovnica (kod skretanja za rudnik	N 43°59'47.46" E 22°07'29.94"	Y: 7 590 661,45 m X: 4 873 059,33 m
8.	BREST	Brestovac - centar sela	N 44°02'12.45" E 22°05'42.84"	Y: 7 588 215,82 m X: 4 877 501,79 m

Uzorci zemljišta uzeti su iz površinskog sloja sa dubine od 0-30 cm. Na lokacijama 1 (Park - stari centar Bora) i 2 (Brezonik - centar sela) uzeta su po 4 (četiri) pojedinačna uzorka od kojih

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.127	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

je u MOL - Laboratoriji za ispitivanje napravljen reprezentativni kompozitni uzorak za ispitivanje za svaku lokaciju. Na ostalim lokalitetima uzorkovana su po 2 (dva) pojedinačna uzorka na svakom lokalitetu, od kojih je u MOL - Laboratoriji za ispitivanje napravljen reprezentativni kompozitni uzorak za ispitivanje za svaku lokaciju.

Rezultati ispitivanja uzoraka zemljišta dati su u odnosu na masu suvog uzorka. Granične i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu date su kao korigovane vrednosti u odnosu na sadržaj organske materije i sadržaj gline prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS”, br. 30/2018), prilog 1.

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja

Tabela 34. Rezultati ispitivanja kompozitnog uzorka zemljišta oznake BSP, l.b. 3083

Parametar	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
pH vrednost		8.07		
Vlaga	%	11.39		
Sadržaj organske	%	8.25		
Sadržaj gline	%	10.96		
Hrom (Cr)	mg/kg	9.03	71.92	273.30
Nikl (Ni)	mg/kg	11.94	20.96	125.76
Olovo (Pb)	mg/kg	307.00	69.21	431.54
Bakar (Cu)	mg/kg	949.19	26.53	140.00
Cink (Zn)	mg/kg	291.51	95.26	489.88
Kadmijum (Cd)	mg/kg	4.54	0.66	9.94
Živa (Hg)	mg/kg	<0.15	0.16	5.50
Arsen (As)	mg/kg	122.85	22.68	43.02

U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta PARK - stari centar Bora koncentracije hroma, nikla i žive niže su od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.

Koncentracije olova, cinka i kadmijuma više su od graničnih vrednosti, ali su niže od remedijacionih vrednosti propisanih navedenom Uredbom. Koncentracije bakra i arsena više su od remedijacionih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.

U ispitivanim uzorcima zemljišta uzetim sa dubine od 0-30 cm na lokalitetima Park - stari centar Bora i Sslatina koncentracije bakra i arsena više su od remedijacionih vrednosti, dok je u uzorcima uzetim na lokalitetima Brezovik, Krivelj, Oštrej i Brestovac koncentracija bakra viša od remedijacione vrednosti. Na lokalitetima Šarbanovac i Metovnica koncentracije metala u uzetim uzorcima zemljišta ne prekoračuju remedijacione vrednosti propisane navedenom Uredbom.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.128	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

5.6. Buka u životnoj sredini

Podaci o merenju buke u životnoj sredini su preuzeti iz Izveštaja o merenju buke u životnoj sredini broj 24.2.411/12, Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd doo. 02.04.2021. godine. U skladu sa Planom izgradnje nove Topionice i fabrike sumporne kiseline i praćenja stanja životne sredine pre izgradnje postrojenja, izvršeno je merenje nivoa buke koja nastaje pri radu mašina, uređaja i opreme u pogonu Topionice i u Fabrici sumporne kiseline u krugu Rudarsko metalurškog kompleksa, i buke koja nastaje od uobičajenih izvora i aktivnosti u delu naselja u kome se nalazi predmetni kompleks. Merenja su vršena dana 26.03.2021. godine.

U nastavku teksta dat je izvod iz navedenog izveštaja, a Kompletan Izveštaj dat je u Prilogu 24.

Oznaka	Položaj merne tačke
	U INDUSTRIJSKOM KRUGU RUDARSKO METALURŠKOG KOMPLEKSA (RADNO
Merna tačka br. 1	Između pogona Topionice i Fabrike sumporne kiseline, pored konvertorske duvaljke K – 2 i duvaljke Fabrike sumporne kiseline  Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 73,8 dB(A) za dnevni period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 74,3 dB(A) za večernji period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 74,8 dB(A) za noćni period.
Merna tačka br. 2	U proizvodnom krugu kod KKK duvaljke.  Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 85,9 dB(A) za dnevni period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 86,6 dB(A) za večernji period. Nivo buke pri radu pogona nove topionice i nove fabrike sumporne kiseline je 86,5 dB(A) za noćni period.
	U OKRUŽENJU U ŽIVOTNOJ SREDINI
Merna tačka br. 3	U krugu Bolnice. Merenje je izvršeno pri obavljanju uobičajenih aktivnosti u krugu Bolnice.  Merna tačka obeležena je oznakom MT 3

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.129	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Merna tačka br. 4	U dvorištu OŠ „VUK KARADŽIĆ”, ispred objekta škole i pored ograde. Merenje je izvršeno pri uobičajenoj frekvenciji saobraćaja i obavljanju svakodnevnih aktivnosti u delu grada.  Merna tačka obeležena je oznakom MT 4
Merna tačka br. 5	Plato železničke stanice, ispred stambene zgrade u ulici Nikole Pašića br. 11 
Merna tačka br. 6	Boravišna prostorija u stanu u ulici Nikole Pašića 11/13 u Boru 

Udaljenost mernih tački od lokacije postrojenja za preradu šljake:

- Merna tačka br. 1 – 500-750m,
- Merna tačka br. 2 – 760-950m,
- Merna tačka br. 3 – 1430-1640m,
- Merna tačka br. 4 – 1000-1170m,
- Merna tačka br. 5 – 500-650m,
- Merna tačka br. 6 – 500-650m.

Granična vrednost nivoa buke određena je na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanje i štetnih efekata buke u životnoj sredini – „Sl. glasnik RS”, br. 75/2010 (tabela 1: zona 1 (bolničke zone i oporavilišta), zona 2 (kampovi i školske zone) i zona 5 (zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica) i tabela 2: boravišne prostorije (spavaća i dnevna soba) u stambenoj zgradi pri zatvorenim vratima, za dnevni, večernji i noćni period).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.130	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 35. Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za dnevni period

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 4	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 5	52	±2	65	NE PRELAZI
Merna tačka 6	32	±2	35	NE PRELAZI

Tabela 36. Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za večernji period

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	44	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 4	46	±2	50	NE PRELAZI
Merna tačka 5	50	±2	65	NE PRELAZI
Merna tačka 6	31	±2	35	NE PRELAZI

Tabela 37. Ocena buke za merne tačke u životnoj sredini je data sledećom tabelom za noćni period

Merna tačka	Merodavni nivo buke dB(A)	Merna nesigurnost dB(A)	Granična vrednost dB(A)	Ocena
Merna tačka 3	40	±2	40	NE PRELAZI
Merna tačka 4	45	±2	45	NE PRELAZI
Merna tačka 5	52	±2	55	NE PRELAZI
Merna tačka 6	30	±2	30	NE PRELAZI

Poređenjem merodavnog nivoa buke i graničnih vrednosti prema navedoj Uredbi konstatuje se da merodavni nivoi na navedenim mernim tačkama NE PRELAZE granične vrednosti buke u životnoj sredini (za dnevni i večernji i noćni period).

Obzirom da će se realizacija projekta vršiti fazno, prilikom izvođenja radova i kasnijeg rada topionice, data je obaveza Nosiocu projekta da po fazama izvođenja vrši merenje buke u vršnom radu (kada je angažovan maksimalni broj građevinskih mašina) na granici kompleksa, prema najbližim povredivim objektima. Takođe, u vršnom periodu izvođenja radova i odvoženja materijala van kompleksa, data je obaveza Nosiocu projekta da izvrši merenje i analizu praškastih materija, za svaku fazu realizacije projekta, pojedinačno.

Osnovne mere za obezbeđenje zaštite od buke u kompleksu jesu optimizacija saobraćaja u kompleksu, formiranje zelenih tampon zona i zvučnih barijera prema gradskom naselju Bor, kao i redovna merenja buke od transporta i industrijske proizvodnje u kompleksu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.131	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

5.7. Klimatske karakteristike

Predmetni projekat neće imati uticaja na klimatske karakteristike područja.

5.8. Nepokretna kulturna dobra

Na predmetnoj lokaciji, prema uslovima Zavoda za zaštitu spomenika kulture broj 1700/2-03 od 09.12.2019. godine, nema evidentiranih kulturnih dobara, arheoloških lokaliteta, kao ni nepokretnosti koje uživaju prehodnu zaštitu.

5.9. Zaštićena prirodna dobra i pejzaž

Kompleks „Serbia ZiJin Copper” d.o.o. se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u prostornom obuhvatu ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije, Zavod za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 020-2107/2 od 15.09.2020 godine.

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž zone koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju.

5.10. Međusobni odnos navedenih činilaca

Obzirom da u Postrojenju za preradu topioničke šljake nema definisanih emitera, mogući kumulativni uticaji sa važnijim izvorima aerozagađenja nisu razmatrani.

Takođe, iz postrojenja u kojem se vrši prerada topioničke šljake, nema ispuštanja otpadnih voda u prirodni recipijent, tako da i sa aspekta ovog činioca životne sredine nema sinergetskog delovanja.

Do manjih kumulativnih uticaja sa okruženjem na životnu sredinu može doći sa aspekta buke. Međutim, adekvatnom primenom projektnih tehničkih rešenja u skladu sa važećom zakonskom regulativom i propisima, ovi uticaji će biti svedeni na minimum, tako da će nivo buke biti u dozvoljenim granicama.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.132	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Mogući štetni uticaji projekta se mogu svrstati u tri kategorije:

- Mogući uticaji u fazi izgradnje/rekonstrukcije objekata,
- Mogući uticaji u redovnom radu, i
- Mogući uticaji u slučaju udesa.

6.1. Mogući uticaji u fazi izgradnje/rekonstrukcije objekata

U toku izvođenja radova može doći do sledećih uticaja na životnu sredinu:

- povećano opterećenje saobraćajnice usled dovoza i odvoza građevinskog materijala (iskopni radovi),
- povećanje nivoa buke, vibracija i emisije praškastih materija uzrokovane mehanizacijom u toku iskopa, montaže, kao i dovoza i pretovara,
- opterećenje okoline neutrošenim građevinskim materijalom.

Da bi se svi ovi uticaji sveli na najmanju moguću meru, pre pristupanja izgradnji objekta biće sagledani lokalni uslovi, propisi, pristupni putevi i svi drugi činioci koji bi mogli uticati na nesmetano izvođenje radova.

Pre početka svih radova izvršiće se snimanje terena od strane ovlašćenog organa.

Takođe, pre početka radova biće izvršeno generalno čišćenje terena i skidanje gornjeg sloja humusa, koji će se po završetku radova iskoristiti za nasipanje završnog sloja.

Objekat će se projektovati u skladu sa projektnim zadatkom i iskazanim potrebama i zahtevima investitora, odgovarajućim propisima i standardima za takvu vrstu objekta, kao i u skladu sa urbanističko tehničkim uslovima.

Građenje objekta biće povereno izvođaču koji ima odgovarajuću licencu za izvođenje radova u građevinarstvu, u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021).

Obaveza je Nosioca projekta da izradi Elaborat o uređenju gradilišta (Pravilnik o sadržaju Elaborata o uređenju gradilišta, „Sl. glasnik RS“, broj 121/2012 i 102/2015).

Izvođač se mora strogo pridržavati opštih tehničkih uslova gradnje koji će se dati u glavnim projektima.

Takođe, nosilac projekta, odnosno izvođač radova se mora pridržavati uslova iz saglasnosti pribavljenih od strane nadležnih ovlašćenih organa i javnih preduzeća.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.133	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Po završetku radova neutrošeni građevinski materijal planski se koristi za nasipanje površina koje su u vlasništvu nosioca projekta.

Nivelaciono rešenje kompleksa će pratiti postojeću konfiguraciju terena.

Konačno, tokom izvođenja radova na izgradnji postrojenja za tretman topioničke šljake, rizici od mogućeg negativnog uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi su minimalni, privremenog su karaktera i prestaju po završetku izvođenja projekta, a mogu se dodatno smanjiti adekvatnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih propisa vezanih za bezbednost i zdravlje na radu.

6.1.1. Uticaji na kvalitet vazduha

Usled rada mašina i transportnih vozila, koje kao pogonsko gorivo koriste naftu i njene derivate, u vazduh dospevaju izduvni gasovi čije se dejstvo može ispoljavati kroz objektivno nepovoljne efekte na organizam i subjektivno kao neprijatni mirisi. Ovi efekti su lokalnog karaktera i neće se osećati u široj okolini. Dimni gasovi oslobođeni sagorevanjem dizel goriva neće imati značajnijeg uticaja na kvalitet vazduha kako u krugu fabrike, tako i u bližoj okolini. Štetni gasovi će se oslobađati pri kamionskom transportu i radu građevinskih mašina, ali pošto će biti malog intenziteta, neće biti zagađenja životne sredine.

Takođe, u toku izvođenja projekta pojavljivaće se emisije prašine sa gradilišta i dim od zavarivanja čeličnih konstrukcija, ali količine nisu značajne i neće štetno uticati na okolinu. Za ovaj obim radova povremeno će se angažovati kamioni, traktor na gusenicama, traktor na točkovima, buldozer na točkovima, scraper, grejder, damper, utovarivač na točkovima, utovarivač na gusenicama, autodizalice i druge građevinske mašine.

6.1.2. Uticaji na kvalitet voda

Na samoj lokaciji projekta nema površinskih vodotokova, tako da ne može doći do zagađenja voda. Pored toga, otpadne vode koje će nastati u fazi izvođenja projekta biće beznačajne u kvantitativnom smislu i bez bilo kakvog uticaja na površinske i podzemne vode.

6.1.3. Uticaji na kvalitet zemljišta

Pripremni radovi, prisustvo i rad građevinskih mašina i transportnih sredstava, koji mogu biti potencijalni uzročnici zagađenja zemljišta usled ispuštanja mašinskog ulja ili goriva. Rizik od pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na zemljište i podzemne vode, se svodi na najmanju moguću meru adekvatnom organizacijom gradilišta. U cilju zaštite zemljišta i podzemnih voda od zagađenja na gradilištu je zabranjeno servisiranje i opravka vozila.

Na lokaciji izvođenja projekta neće se ugroziti stabilnost niti bonitet zemljišta. Neće biti značajnije količine čvrstog otpada (šut, otpad od čeličnih profila i cevi), a ono što nastane pri izvođenju radova, će se ukloniti i zbrinuti. Međutim, neorganizovano odlaganje čvrstog otpada,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.134	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

takođe, predstavlja opasnost po životnu sredinu. Da ne bi došlo do rasturanja građevinskog otpada, koji nastaje iskopom zemlje za postavljanje nove opreme, isti treba odlagati na privremenu deponiju. Deo iskopanog materijala će se direktno transportovati na površinski kop „Bor“ (KP 4400/1). Za transport materijala u navedeni površinski kop, RTB Bor je dobio upotrebnu dozvolu nakon zatvaranju kopa 2015. godine (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine – Prilog 10.). Određena količina iskopanog materijala se vraća nakon izrade temelja, što je uobičajena aktivnost u građevini.

Investitor je u obavezi da sa stvorenim otpadom postupi u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon). U okviru pogona zabranjeno je spaljivanje otpada, a sav komunalni otpad treba odlagati u kontejnere koje prazni Javno komunalno preduzeće.

Projekat neće imati štetnog uticaja na zemljište.

6.1.4. Buka, vibracije, toplotna i jonizujuća zračenja

Buka predstavlja nužnu i nepovolju posledicu radova i kombinovana sa zagađenjem vazduha usled rada mašina i vozila može predstavljati negativan uticaj na životnu sredinu u toku pripremnih radova i montaže nove opreme. Buka će se stvarati usled kretanja vozila, koja će se koristiti za dovoženje materijala za izgradnju i odvoženje nepotrebnog materijala van kompleksa. Uticaj buke je izražen u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu i u neposrednoj blizini, ali su efekti privremenog karaktera usled kratkotrajnosti radova.

Građevinski radovi će samo ponekad, i to u manjoj meri, biti praćeni bukom i vibracijama, bez oslobađanja toplote i jonizujućeg zračenja.

6.1.5. Stanovništvo

Radovi izvođenja projekta neće imati štetan uticaj na zdravlje stanovništva, neće izazvati promene naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva.

6.1.6. Meteorološki parametri i klimatske karakteristike, ekosistem, pejzažne karakteristike, komunalna infrastruktura

Izgradnja postrojenja za tretman topioničke šljake neće imati uticaja na meteorološke parametre, klimatske karakteristike, ekosistem, pejzažne karakteristike i komunalnu infrastrukturu.

6.1.7. Prirodna dobra posebne vrednosti i nepokretna kulturna dobra

Izgradnja postrojenja za tretman topioničke šljake neće uticati na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.135	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

6.2. Mogući uticaji u redovnom radu

U odeljku 3.4 dat je prikaz vrsta i količina ispuštenih materija iz procesa i uticaja na životnu sredinu, a u odeljku 3.5 tehnologije tretiranja otpadnih materija.

6.2.1. Kvalitet vazduha

Najdirektniji i najbrži negativni uticaj svakog industrijskog kompleksa na zdravlje i kvalitet života stanovnika i na stanje flore i faune je kroz emisiju zagađujućih materija u vazduh. Disperzija gasovitih, praškastih materija i aerosola najbrža je vazduhom i zahvata najširu zonu. Zagađujuće materije se direktno preko disajnih organa unose u organizam i izazivaju različite posledice po zdravlje.

Zagađujuće materije nakon emisije odlaze u atmosferu, sloj vazduha neposredno uz emiter, a zatim bivaju uključene u razne procese koji vladaju u sloju vazduha u kome se nalaze, gde dolazi do njihovih transformacija.

Tako, zagađujuće materije nakon emisije:

- difunduju u širi sloj vazduha, što dovodi do proširenja sloja u kome su prisutni, uz istovremeno razblaživanje njihovih koncentracija,
- pod uticajem gravitacionih sila i vertikalnih vazdušnih strujanja podležu suvoj depoziciji na tlo,
- pod uticajem padavina, gravitacionih sila i vertikalnih strujanja vazduha podležu mokroj depoziciji na tlo,
- u zavisnosti od vazdušnih strujanja disperguju se po vertikali ili horizontali na manje ili veće udaljenosti, što takođe dovodi do smanjivanja njihovih koncentracija,
- podležu sorpciji na česticama i podležu hemijskim reakcijama i transformacijama u atmosferi.

Usled prisustva različitih gasova, čestica i para u atmosferi, bilo da su prirodno ili antropogeno emitovani, dolazi do vrlo složenih hemijskih procesa i reakcija između polutanata i sredine. Pored karakteristika polutanata na ove procese utiču meteorološki faktori, intenzitet sunčeve radijacije i dr. Hemijske transformacije i procesi spiranja polutanata padavinama su najvažniji procesi eliminacije polutanata iz atmosfere.

Problem zagađenja vazduha se najčešće odnosi na povećane koncentracije zagađujućih materija na ograničenom geografskom prostoru. U cilju prevazilaženja ovog problema, Nosilac projekta će vršiti dve vrste aktivnosti, i to:

- sprovesti mere u cilju zaštite vazduha, odnosno, mere u cilju dovođenja emisije zagađujućih materija u granice propisanih vrednosti, kao i odgovarajuće mere zaštite vazduha kojima se sprečava prostiranje zagađujućih materija, a koji nastaju u okviru postrojenja za tretman topioničke šljake,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.136	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- obavljati merenje emisije zagađujućih materija u vazduh.

Kao potencijalna štetna materija u vazduhu okoline, u toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, pojavljuje se prašina. Izvori prašine mogu biti presipna mesta transporter, primarna drobilica i skladište koncentrata šljake i flotacijske jalovine. U tom smislu, moguće je stvaranje prašine prizemnog karaktera sa povremenim dejstvom i ograničenom daljinom rasprostiranja lebdeće frakcije. Međutim, imajući u vidu da se priprema mineralnih sirovina (drobljenje i sl.) obavlja u zatvorenom prostoru (unutar objekta) i da je reč o zatvorenom transportnom sistemu, mogući uticaji, uglavnom su ograničeni na radnu sredinu (objekte). U skladu sa navedenim, ne očekuju se značajniji štetni uticaji na životnu sredinu okruženja, a naročito se ne očekuju uticaji van kruga kompleksa.

Usled neadekvano vođenog procesa flotacijske koncentracije sa aspekta reagensnog režima (vrsta, doza i koncentracija reagenasa), kao i tokom daljeg tretmana produkata flotacije može doći do eventualnog naglog isparavanja flotoreagenasa, koje može izazvati negativne uticaje, pre svega, na radnu sredinu, s obzirom da se radi o relativno malim količinama (dozama), tako da se ne očekuju značajniji štetni uticaji na životnu sredinu.

Međutim, u skladištu reagenasa može doći do njihovog nekontrolisanog izlivanja i pojave isparenja, odnosno obrazovanja zapaljive/eksplozivne smeše para-vazduh i, konačno, požara, koji mogu značajno uticati na životnu sredinu, što je posebno opisano u poglavlju 6.3. Uticaji u slučaju udesa, a projektovane mere u poglavlju 8. Studije.

6.2.2. Kvalitet voda

Projektovana tehnološka rešenja ne predviđaju ispuštanje bilo kakvih opasnih i štetnih materija u vode. Naime, proizvodni proces je tako koncipiran da se sva voda generisana u procesu recirkuliše i vraća u proces uz dopunjavanje isparene vode. Takođe, i atmosferske otpadne vode će se koristiti za potrebe tehnološkog procesa, čime će se značajno smanjiti količina sveže vode iz Borskog jezera, neophodne za potrebe dopune sistema.

6.2.3. Kvalitet zemljišta

Osnovni prioriteti u upravljanju otpadom su prevencija i minimizacija (sprečavanje nastanka otpada ili smanjenje nastalih količina i stepena rizika po zdravlje i životnu sredinu).

Uspostavljanje sistema upravljanja otpadom vrši se:

- identifikacijom vrsta otpada,
- identifikacijom količina i mesta nastanka otpada,
- razvrstavanjem otpada (klasifikacija otpada i ispitivanje/karakterizacija otpada),
- utvrđivanjem ograničenja pri upravljanju,
- utvrđivanjem mogućih rešenja za otpad,
- obezbeđivanjem resursa (skladišta, prevozna sredstva, ambalaža, ...),

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.137	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- definisanjem postupka upravljanja otpadom,
- obukom zaposlenih za rukovanje otpadom.

U cilju prevencije zagađenja podzemnih voda i zemljišta, za skladišne rezervoare azotne kiseline predviđena je tankvana odgovarajuće zapremine. Svi rezervoari su pravilno isprojektovani (pravilno izvedena armatura, zaptivni spojevi, brze spojnice za manipulaciju).

U skladištima, kontejneri i burad se nalaze na paletama na betonskom vodonepropusnom podu. Izradiće se planovi za redovno i adekvatno održavanje rezervoara i opreme, kao i uputstva za reagovanje u hitnim situacijama.

Uopšte, skladišta kako ulaznih materijala, tako i proizvoda dobijenih preradom topioničke šljake su projektovana u skladu sa operativnim planom i planom korišćenja, kao i sveobuhvatnim planovima za slučaj opasnosti (protivpožarna zaštita, zaštita od izlivanja, ostale akcidentne situacije,...).

Na ovaj način štetni uticaji predmetnog projekta na kvalitet zemljišta svedeni su na minimum.

Radom postrojenja za tretman topioničke šljake generišu se sledeće vrste otpada:

- neopasan čvrst otpad (papir, plastika, streč folije i sl.),
- metalni otpad (otpadno rezano gvožđe, otpadne kugle i otpadne obloge),
- gumeni otpad (gumeni kaiševi, delovi transportne trake, gumene obloge i sl.),
- gumirani metalni delovi,
- metalna i plastična ambalaža od maziva, reagenasa, EE otpada i slično.

Pored toga, u procesu flotacijske prerade topioničke šljake generiše se jalovina. Projektom nije obuhvaćeno deponovanje jalovine. Jalovina se, nakon zgušnjavanja filtrira u novim keramičkim vakuum filterima, privremeno skladišti u objektu za filtražu jalovine. Filtrirana jalovina se pomoću mostnih kranova iz skladišta tovari u kamione, kojima se dalje transportuje do mesta istovara odnosno upotrebe. Predviđeno je da se flotacijska jalovina šljake koristi za potrebe zapunjavanja jamskih prostoriya.

U svakom procesu u kome nastaje otpad, tehnolog vrši sakupljanje otpada. Na samom mestu nastanka vrši se razdvajanje otpada. Razdvojen otpad se odnosi na unapred određene lokacije, mesta obeležena za privremeno skladištenje otpada.

Otpad se razvrstava prema poreklu – procesu u kojem nastaje i sastavu, odnosno vrsti materijala. Dalje, otpad se razvrstava prema karakteristikama.

U okviru poglavlja 3.5.3. dat je opis tretmana otpada generisanog radom postrojenja za tretman topioničke šljake, koji, pored navedenog, garantuje da neće biti negativnih uticaja u toku rada postrojenja na kvalitet zemljišta.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.138	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

6.2.4. Uticaji sa aspekta buke

Do manjih kumulativnih uticaja sa okruženjem na životnu sredinu može doći sa aspekta buke. Međutim, adekvatnom primenom projektnih tehničkih rešenja u skladu sa važećom zakonskom regulativom i propisima, ovi uticaji će biti svedeni na minimum, tako da će nivo buke biti u dozvoljenim granicama.

Oprema koja će se ugraditi biće izrađena u skladu sa normativima koji se odnose na buku, o čemu će postojati sertifikati i biće sprovedena kontrolna merenja. Nivo buke će biti u dozvoljenim granicama.

6.2.5. Uticaji sa aspekta vibracija

Projektnom tehničkom dokumentacijom je predviđena izrada posebnih temelja za smeštaj opreme čiji je princip rada zasnovan na vibracijama. Ova oprema neće imati uticaja na ostale uređaje, objekte i okolinu.

Ostala oprema će biti izrađena u skladu sa tehničkim normativima u pogledu intenziteta vibracija. Intenzitet vibracija će biti u dozvoljenim granicama.

6.2.6. Svetlost, toplota i radijacija

Pojave povećane emisije svetlosti i toplote se ne očekuju. Na lokaciji kompleksa nije predviđena oprema sa izvorima jonizujućeg zračenja.

6.2.7. Zdravlje stanovništva

Uz primenu projektnih tehničkih rešenja i tehničkih mera definisanih ovom studijom, stanovništvo ne može biti znatno izloženo riziku od aktivnosti koje će se odvijati na kompleksu. Čak i eventualni akcident, neće imati uticaja na život i zdravlje okolnog stanovništva.

6.2.8. Meteorološki parametri i klimatske karakteristike

Meteorološki parametri i klimatske karakteristike se neće promeniti usled rada projekta.

6.2.9. Ekosistem

Neće biti uticaja na ekosistem.

6.2.10. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Redovan rad projekta neće prouzrokovati promene naseljenosti i koncentracije stanovništva.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.139	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

6.2.11. Migracija stanovništva

Neće biti migracije stanovništva zbog rada projekta.

6.2.12. Namena i korišćenje površina

Predmetni kompleks je postojeći, a prema Generalnom urbanističkom planu Bora, nalazi se u zoni koja je po nameni površina predviđena za rudarstvo i metalurgiju, što je osnovni razlog zbog koga se Nosilac projekta opredelio za predmetnu lokaciju. Prostorna dispozicija planiranog projekta je određena i usklađena sa postojećim sadržajima kompleksa.

6.2.13. Priroda prekograničnog uticaja

Uticaji sa efektima prekograničnog prenosa zagađujućih materija se ne očekuju.

6.3. Uticaji u slučaju udesa

Postoji mnogo različitih definicija pojma akcident ili udes, koje su usvojile određene međunarodne organizacije. Jedna od mogućih definicija je: "Nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište i to na različitom teritorijalnom nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara i posledice po životnu sredinu".

Prema podacima Međunarodne organizacije za rad (ILO) u svetu se oko 40% od ukupnog broja udesa dogodi u proizvodnim pogonima, oko 35% udesa pri transportu, a oko 25% se odnosi na udese pri skladištenju.

Verovatnoća nastanka udesa procenjuje se na osnovu podataka o događajima i udesima na istim ili sličnim instalacijama kod nas i u svetu (međunarodna baza podataka) i podataka dobijenih identifikacijom opasnosti.

Verovatnoća nastanka udesa je:

- mala ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da neće doći do udesa za predviđeno vreme trajanja instalacija,
- srednja ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da može doći do udesa za predviđeno vreme trajanja instalacija,
- velika ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da će doći do udesa za predviđeno vreme trajanja instalacija.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.140	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Uticaj na tok udesa pored parametara, kao što su vrsta, količina, fizičko hemijske karakteristike, imaju i meteorološki uslovi (temperatura, relativna vlažnost vazduha, brzina strujanja, oblačnost i padavine).

Moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu mogu biti zanemarljive, značajne, ozbiljne, velike, veoma velike.

Rizik od udesa se procenjuje na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica. Ocenom rizika se dolazi do zaključka da li je rizik od opasnih aktivnosti na određenom prostoru prihvatljiv. Prihvatljiv rizik je onaj rizik kojim se može upravljati uz poštovanje svih mere prevencije i zaštite pri rukovanju sa opasnim materijama, koje su predviđene propisima.

Rizik se identifikuje kao: zanemarljiv (I), mali (II), srednji (III), veliki (IV), veoma veliki (V).

Određivanjem mogućeg nivoa udesa utvrđuje se koji od sledećih pet nivoa udes može imati, s obzirom na mesto nastanka i obim negativnih posledica, i to:

- Prvi nivo je nivo opasnih instalacija – negativne posledice udesa su ograničene na deo instalacije ili celu instalaciju, ne očekuju se negativne posledice po širu okolinu;
- Drugi nivo je nivo industrijskog kompleksa – negativne posledice udesa su zahvatile jedan deo ili ceo industrijski kompleks, ne očekuju se negativne posledice po širu okolinu;
- Treći nivo je opštinski nivo – negativne posledice udesa se sa industrijskog kompleksa prenose na okolinu i očekuju se posledice na delu ili celoj teritoriji opštine, odnosno grada;
- Četvrti nivo je regionalni nivo – negativne posledice udesa se mogu proširiti na teritoriju više opština;
- Peti nivo je međunarodni nivo – udes je veoma širokih razmera i njegove negativne posledice prete da se prošire van granica Republike, pa je neophodno uključivanje nadležnih saveznih organa radi uspostavljanja međunarodne saradnje u cilju preduzimanja adekvatnog odgovora na udes.

U slučaju udesa prvog nivoa, najčešće početnih požara, negativne posledice bi se ograničile na deo pogona, uređaja, opreme, instalacije i materijala u neposrednoj blizini mesta udesa. Početni požari se mogu brzo sanirati i bez većih posledica, ukoliko proizvodni radnici postupe po propisanim procedurama. No, ukoliko ovakvi požari, iz bilo kojeg razloga, izmaknu kontroli, udes bi prerastao u drugi nivo sa veoma ozbiljnim štetnim posledicama.

Udesi drugog nivoa, mogli bi se pretpostaviti u slučaju da početni požari na nekom od opasnih mesta izmaknu kontroli i prošire se na druga postrojenja, uređaje, instalacije ili objekat u celini. Proizvodni radnici i interventne jedinice bi u slučaju udesa drugog nivoa mogli biti ugroženi od opekotina ili produkata sagorevanja, ali samo pod uslovom da ne koriste zaštitnu

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.141	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

opremu. Materijalna šteta, direktna zbog oštećenja postrojenja i proizvodne hale, kao i indirektna zbog eventualnog prestanka proizvodnje bi u svakom slučaju bila veoma velika.

Uticaji predmetnog objekta na životnu sredinu mogu se podeliti na uticaje koji se javljaju u toku:

- eksploatacije (redovnog rada)
- u slučaju udesa (akcidenta).

Kada govorimo o uticajima koji se mogu javiti u *toku eksploatacije (redovnog rada projekta)*, može se reći da su isti jednako mali kao i uticaji u periodu izvođenja radova, uzevši pri tom u obzir karakteristike lokacije, odnosno činjenicu da se vulnerabilni objekti (objekti stanovanja i sl.) nalaze na dovoljnom udaljenju od predmetnog kompleksa.

Prerada topioničke šljake odvija se u kontrolisanim uslovima.

Značajni uticaj, koji mogu imati posledice po životnu sredinu jesu oni koji su u direktnoj vezi sa *udesnom situacijom*, odnosno koji mogu nastati kao posledica udesa.

Postrojenje za preradu topioničke šljake poseduje svu neophodnu infrastrukturu za nesmetano funkcionisanje postrojenja: kanalizaciona mreža, vodovodna mreža, protivpožarna mreža sa hidrantima, pristupne puteve, privremeno skladište industrijskih otpada i odgovarajuće obučene kadrove u slučaju neželjenih situacija-obezbeđenje, protivpožarnu službu, službu zaštite na radu i službu zaštite životne sredine.

Za potrebe tehnološkog procesa koristiće se šljaka kao nusproizvod tehnološkog procesa proizvodnje bakra. Ovaj tip šljake, dobijen procesom topljenja rude, nema zapaljive osobine, niti je sagoriv.

Do udesa u postrojenju za preradu topioničke šljake može doći usled:

- nepravilno odabrane opreme u pogledu tehnološko-tehničkih i bezbednosnih performansi,
- kvara i neispravnosti opreme (mehanička oštećenja, korozija i dr.),
- nepravilnog i neredovnog održavanja,
- nestručnog rukovanja opremom i postupanja sa materijalima,
- nepridržavanja uputstava i propisa,
- nemogućnosti praznjenja opreme u slučaju elementarne nepogode.

Potencijalni nastanak udesnih situacija na postrojenju za preradu topioničke šljake, osim od kvaliteta ugrađene tehnološke opreme i njenog održavanja zavisi i od obučenosti zaposlenih i njihove radne i tehnološke discipline.

Na predmetnom kompleksu mogući su sledeći udesni događaji:

- Udesi usled neispravnosti električnih instalacija i proizvodne opreme,
- Udesi usled nekontrolisano izlivanje fluida (flotacijski reagensi, azotna kiselina i dr.).

Opasnosti koje se mogu javiti u toku korišćenja električne instalacije su sledeće:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.142	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- struja kratkog spoja,
- preopterećenje,
- previsoki napon dodira,
- slučajni dodir delova pod naponom,
- nedozvoljeni pad napona,
- statički elektricitet,
- iznenadni nestanak napona,
- izazivanje požara,
- uticaj vlage, vode, prašine, zapaljivih materija i hemijskih uticaja,
- zaštita od atmosferskog pražnjenja.

Sledeće nepravilnosti mogu izvati opasnosti od proizvodne opreme za pojavu rizika od nastanka ekscesa:

- nepravilno dimenzionisanje opreme i nepravilan izbor instalacije, kao i njena loša funkcionalnost,
- nepravilan položaj i neobezbeđenje prilaza i prolaza oko opreme radi kontrole i održavanja,
- nepravilan izbor i postavljanje oslonaca,
- nepravilno rešene kompenzacije toplotnih dilatacija,
- neadekvatne zaštite od korozije,
- nestručno izvedena montaža opreme,
- nepravilno izvođenje zavarivačkih radova,
- pri ispitivanju instalacije na nepropusnost i čvrstoću hidrauličkim pritiskom,
- nestručno puštanje u pogon i nestručno rukovanje u toku pogona i loše održavanje opreme i instalacija.

Kao mogući uzroci požara u postrojenju za preradu topioničke šljake, posebno se izdvajaju sledeći:

- neispravnost električnih instalacija,
- tehnička neispravnost i kvarovi na proizvodnoj opremi i uređajima.

Takođe, do požara najčešće dolazi usled:

- nepoštovanja tehničkih propisa i korišćenja nestandardizovanih materijala,
- nesavesnog vođenja procesa, nepažnje – ljudski faktor,
- organizacionih nedostataka – odsustva kontrole,
- prirodnih faktora – grom, zemljotres i sl.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.143	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Pored navedenog, u procesu filtraže jalovine za potrebe čišćenja keramičkih filtera koristi se azotna kiselina. Azotna kiselina ne gori, ali je jak oksidans i toplota reakcije sa redukcionim agensima ili zapaljivim supstancama, u slučaju njenog nekontrolisanog izlivanja, može inicirati požar. Može reagovati i sa metalima, pri čemu se oslobađa zapaljivi gas vodonik.

Rešenjem MUP Republike Srbije, Sektor za vanredne situacije – Odeljenje javne bezbednosti Bor, pod br.217-333/1992 od 16.01.1992. godine, pravno lice "TIR" D.O.O., sada u sastavu kompanije Serbia Zijin Coper Doo iz Bora, se svrstava u drugu kategoriju ugroženosti od požara, sa svim obavezama koje iz toga proističu. Sami objekti su sa izvesnim rizikom od požara.

Pod nekontrolisanim izlivanjem fluida podrazumeva se prosipanje veće količine tečnih materija van instalacija ili ispuštanje veće količine gasovitih supstanci u atmosferu. Termin *veća količina* je uslovan i valja ga ceniti u odnosu na svaki pojedinačni materijal u funkciji posledica koje može izazvati, kao i u odnosu na vreme reagovanja obučenog osoblja. Do nekontrolisanog izlivanja fluida iz instalacija najčešće dolazi usled:

- nepažljivog ili nepropisnog rukovanja elementima instalacije, posebno delovima opreme – ljudski faktor,
- loše ili neadekvatne zaptivenosti instalacija, slabljenja hermetičnosti i sl., pri čemu dolazi do proboja fluida iz delova instalacija, posebno opreme,
- lošeg kvaliteta materijala (van specifikacije) od koga je izrađena instalacija ili usled neodržavanja istog na adekvatan način,
- nepropisne montaže opreme i instalacija,
- intenzivne korozije,
- pomeranja tla usled sleganja ili zemljotresa, itd.

Međutim, samo izlivanje tečnih materija može dalje da dovede do raznih oblika udesnih situacija, praćenih posebnih efektima.

Konkretno, u prostoriji gde se nalazi rezervoar sa azotnom kiselinom može doći do nekontrolisanog izlivanja kompletnog sadržaja rezervoara po podu prostorije, usled čega postoji opasnost od trovanja radnog personala u prostoriji, kao i mogućnost nastanka eksplozije ili požara.

Takođe, u skladištu reagenasa može doći do nekontrolisanog izlivanja kompletnog sadržaja rezervoara sa rastvorom natrijum izopropil ksantata po podu prostorije, usled čega postoji opasnost od trovanja radnog personala u prostoriji, kao i mogućnosti obrazovanja zapaljive/eksplozivne smeše para-vazduh i, konačno, požara.

Pri eventualnom prodoru štetnih materija u većim koncentracijama u zemljište i vodotokove, na primer azotne kiseline ili natrijum izopropil ksantata, došlo bi do zagađenja. Ali to je praktično nemoguće pri redovnom radu. Ovakav događaj bi se smatrao udesnim i slučajnim.

Nosilac projekta će preduzimati sve potrebne mere da ne dođe do udesa u toku funkcionisanja projekta. Mere se odnose na:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.144	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- pripremu i primenu potrebnih uputstava za rad,
- obuku ljudstva,
- održavanje opreme i instalacija u ispravnom stanju,
- periodičnu kontrolu opreme i instalacija,
- nadzor rada opreme i instalacija i
- kontrolu primene propisanih postupaka rada od strane radnika.

Ako bi se udes ipak dogodio, preduzele bi se aktivnosti da se uticaj udesnog događaja svede na najmanju moguću meru. Osoblje Postrojenja za preradu topioničke šljake će biti obučeno da pravilno reaguje u slučaju udesa.

Udesni događaji - požar sa eventualnom eksplozijom i nekontrolisano izlivanje fluida (flotacijski reagensi, azotna kiselina i dr.), bili bi sa mogućim štetnim, najverovatnije kratkotrajnim, uticajima zagađujućih materija na životnu sredinu.

Na osnovu svega navedenog u kompleksu Postrojenja za preradu topioničke šljake se mogu očekivati udesi prvog nivoa (negativne posledice udesa su ograničene na deo instalacije ili celu instalaciju, ne očekuju se negativne posledice po širu okolinu) i drugog nivoa (negativne posledice udesa su zahvatile jedan deo ili ceo industrijski kompleks, ne očekuju se negativne posledice po širu okolinu) sa malim do srednjim rizikom.

Verovatnoća nastanka je srednja (može doći do udesa za predviđeno vreme trajanja instalacija).

Procena obrađivača studije je da bi eventualni udes bio ograničenog karaktera. Trajanje uticaja bi bilo oko pola sata sa ograničenim štetnim posledicama po bližu okolinu.

Sanacija bi se svela na popravku i eventualnu nabavku dela opreme i dovođenje objekta u prvobitno stanje, a sve to bi se obavljalo u okviru lokacije projekta. Zagađenje vazduha bilo bi kratkotrajno, pa ne bi trebalo predvideti troškove postudesnog monitoringa, izuzev u slučaju veće havarije sa dužim trajanjem šetnog dejstva po ljude i životnu sredinu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.145	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

7. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

Pod udesom se podrazumeva oslobađanje energetske i transformacije materijalnog potencijala, pri kome materijali prisutni u postrojenju, kao i instalirani tehnički uređaji, zahvaćeni tim stanjem, mogu da izazovu ugrožavanje ljudi, naselja i životne sredine u celini - udesom se realizuje potencijalna opasnost preko energije i materije.

U slučaju udesa na kompleksu, u zavisnosti od vrste proizvodnog procesa, korišćenih hemikalija i vrste emitovane zagađujuće materije, mogući su određeni rizici po stanovništvo i životnu sredinu.

S obzirom na vrste opasnih materija koje se nalaze ili se mogu zateći na kompleksu, obaveza je Nosioca projekta da izradi odgovarajuću dokumentaciju u skladu sa Pravilnikom o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS”, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018).

Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projektanta, nadzornih organa, korisnika i sl.) da preduzmu sve mere zaštite u svim fazama (projektovanja, izvođenja radova, korišćenja i održavanja), u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 87/2018).

Na osnovu Pravilnika o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS”, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), Nosilac projekta je prepoznat kao seveso postrojenja višeg reda i u obavezi je izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa (u skladu sa Pravilnikom o sadržini Politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa, „Službeni glasnik RS”, broj 41/2010).

7.1. Prikaz, karakteristike i količine opasnih materija

Na osnovu Pravilnika o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Službeni glasnik RS”, broj 41/2010, 51/2015 i 50/2018), u Postrojenja za preradu topioničke šljake u „Serbia Zijin Copper” doo Bor koriste se hemikalije/materije koje poseduju neke od opasnih svojstava, a koje su navedene u Tabeli I (Lista opasnih materija i njihovih graničnih količina), kao i hemikalije/materije koje poseduju opasna svojstva navedena u Tabeli II (Lista kategorija opasnih materija i njihovih graničnih količina) navedenog Pravilnika.

U skladu sa navedenim Pravilnikom, izvršena je identifikacija iz popisa svih opasnih materija/hemikalija koje su prisutne ili mogu biti prisutne u Postrojenja za preradu topioničke šljake u „Serbia Zijin Copper” doo Bor, sa iskazanim maksimalnim količinama, u bilo kom trenutku (Tabela 38.).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.146	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 38. Lista opasnih materija/hemikalija prisutnih u Postrojenja za preradu topioničke šljake u „Serbia Zijin Copper” doo Bor

Red. br.	Hemijski naziv	Trgovački naziv	IUPAC naziv	CAS broj	UN/NA broj	Maksimalna količina materije u Postrojenju, t	Mesto u procesu*	Tabela I: Granične količine (GK), t		Tabela II: Granične količine (GK), t	
								Kolona 1	Kolona 2	Kolona 1	Kolona 2
1.	Dizel gorivo	evro dizel	-	68334-30-5	1202	25	E	2500	25000	E2, 200	500
2.	Azotna kiselina (HNO ₃)	azotna kiselina	nitric acid (70%)	7697-37-2	2031	2,7	O	-	-	P8, 50	200
3.	Natrijum izopropil ksantat	NaIPX	-	140-93-2	3342	25	O	-	-	E2, 200	500
4.	Dowfroth 250, reagens	Dowfroth 250	-	37286-64-9	-	1,0	O	-	-	-	-

Legenda: **E – energent, **MP(S)** – međuprodukt (sirovina), **GP** – glavni produkt (proizvod), **O** – ostalo (reagens, aditiv, tehničk gas...)*

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.147	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Prikaz karakteristika navedenih materija dat je Bezbednosnim listama (Azotna kiselina – Prilog 25., Natrijum izopropil ksantat – Prilog 26., Dowfroth 250 – Prilog 27.).

Pored navedenih materija, u pratećim prostorijama objekta najčešće se koriste sledeće čvrste materije, koje gore plamenom i žarom, i koje, kao takve, mogu značajno uticati na razvoj udesnih situacija:

- papir,
- karton,
- plastika,
- drvo.

Papir (Klasa opasnosti FxIII C po SRPS Z.CO.005)

Spada u grupu čvrstih materija koje mogu intenzivno goreti, međutim, tok sagorevanja zapaljive hartije u velikoj meri zavisi od vrste hartije i od oblika u kome se ona nalazi. Ako se radi o hartiji u složenim listovima, zbog nedostatka kiseonika, požar ove zapaljive hartije u većini slučajeva neće uzeti veće razmere. Ali, ako se radi o otpacima hartije, odnosno o rastresitom stanju, onda se proces sagorevanja takve hartije intenzivira.

Brzina sagorevanja rastresitog papira je 0,48-0,53 kg/m²/min.

Temperatura paljenja papira u °C:

- novinski papir – 185,
- pisaći papir – 360,
- paus papir – 370.

Najveća temperatura koju razvija rastresiti papir na gomili u količini od 25kg/m² iznosi od 380-420°C.

Potreban intenzitet izbacivanja vode za uspešno gašenje požara rastresitog papira, iznosi od 0,06 - 0,1 lit/sek/m² tj. 3,6 - 6,0 lit/min/m².

Karton (Klasa opasnosti FxIII-IV C po SRPS Z.CO.005)

Plastične mase (Klasa opasnosti FxIII C Fu po SRPS Z.CO.005)

Plastične mase su visokomolekularna organska jedinjenja. Osnovna karakteristika ovih masa je da su zapaljive i prilikom sagorevanja razvijaju znatnu količinu toplote. Razlažu se na relativno niskim temperaturama. Tom prilikom nastaju gasoviti, tečni i čvrsti produkti koji su zapaljivi, a veći deo je otrovan.

PVC – Polivinil hlorid

Pri zagrevanju PVC materija od 100° C počinju da se izdvajaju gasovi hlorovodonika a na višim temperaturama i fosgen koji su veoma otrovni. U prisustvu drugih gorivih materija drveta papira kartona i si. sagorevaju daleko većim intenzitetom.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.148	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Temperatura zapaljenja sloja prašine je 400°C a uskovitlane prašine 660°C izaziva se plamenom i ne sagoreva eksplozivno. Početni požari se uspešno gasi sa CO₂ i S ručnim aparatima za gašenje požara.

Drvo (Klasa opasnosti FxIVC po SRPS Z.CO.005)

Stepen zapaljivosti drveta zavisi od mnogih faktora (vrsta drveta, obrađenost površine, stepen vlažnosti i dr.).

Temperatura paljenja drveta u °C:

- drvo smreke – 200,
- drvo bukva – 295,
- drvo hrast – 340.

Brzina sagorevanja drveta-nameštaja je, 0,65–0,70kg/m²/min.

Temperatura požara za drvo-nameštaj u zatvorenoj prostoriji je 880 – 1100°C. Potreban intenzitet izbacivanja vode za gašenje požara zapaljenog nameštaja, iznosi 0,06 – 0,1 lit/sec/m², t.j. 3,6 – 6,0 lit/min/m².

7.2. Mere prevencije

Prevencija kao skup mera i postupaka koji se preduzimaju na mestu eventualnog udesa (u preduzeću, opštini, odnosno gradu i Republici), ima za cilj sprečavanje i smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica.

Pod preventivnim merama podrazumeva se sve ono što se preduzima sa svrhom da se onemogući nastajanje udesne situacije. Obučenosť osoblja 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 za nastanak, tako i za sprečavanje širenja udesa.

Pri redovnom procesu rada neophodno je preduzimanje odgovarajućih preventivnih mera zaštite prilikom rada, pri održavanju opreme za rad, kao i održavanju kruga fabrike kako bi se rizik od udesa sveo na najmanju moguću meru.

Sistem zaštite i bezbednosti na lokaciji predmetnog postrojenja podrazumeva kontrolu radne discipline u obavljanju radnih zadataka uz poštovanje sledećih opštih preventivnih mera:

- Svi zaposleni moraju biti upoznati sa procedurama u slučaju opasnosti;
- Svi zaposleni moraju biti upoznati sa opasnostima, kojima mogu biti izloženi u toku rada;
- Svi zaposleni se moraju striktno pridržavati radnih procedura, koje su propisane na nivou Postrojenja za preradu topioničke šljake;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.149	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Svi zaposleni moraju biti upoznati sa mogućim razvojem događaja, pri realnim akcidentnim situacijama, koje mogu ugroziti veći broj ljudi;
- Svi zaposleni moraju biti u stanju da minimiziraju mogućnost da postojeća opasnost preraste u izvor ugrožavanja;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa mestom na kojem se nalazi i načinom upotrebe i osnovnim performansama zaštitne opreme;
- Pri projektovanju novih prostora, izvođenju radova, na adaptaciji i rekonstrukciji, ugradnji novih instalacija i opreme, eksploataciji i održavanju objekta, primenjuju se propisani tehnički normativi i standardi, uz saglasnost nadležnog organa državne uprave;
- Pribavlja se saglasnost Uprave za vanredne situacije na investiciono tehničku dokumentaciju i izvedene radove za objekte ili delova objekata koji se rekonstruišu;
- Električne, ventilacione, termotehničke i gromobranske instalacije, moraju se postavljati i održavati u ispravnom stanju, a prema tehničkim propisima koji regulišu ovu oblast;
- Primena Uredbe o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja kako na stalnim, tako i na privremenim mestima;
- Izvođenje radova zavarivanja, rezanja, lemljenja, na privremenim mestima - van za to namenjene radionice, sme se izvoditi tek posle pisanog zahteva stručnoj službi i, u pisanoj formi, odobrenja istog, uz primenu svih mera zaštite i prisustvo dežurnog vatrogasca;
- Postavljanje instalacija i uređaja za protivpožarnu zaštitu i njihovo redovno održavanje, vrši se u skladu sa važećim tehničkim normativima;
- Objekat obezbediti vatrogasnim aparatima, kao i spoljašnjom i unutrašnjom hidrantskom mrežom, pri čemu navedena oprema mora biti redovno kontrolisana i održavana, postavljena na vidna, pristupačna i propisana mesta;
- Neophodno je redovno održavanje mašina, motora, uređaja i instalacija radi sprečavanja nastanka udesa;
- Neophodno je redovno sređivanje radnog prostora i uklanjanje svih gorivih materija iz radnog prostora i sprečavanje njihovog gomilanja (masnih krpa, pucvala, kutija, papira...);
- Zabranjeno je krpljenje - licnovanje uložaka topivih osigurača u električnim razvodnim ormanima. Koristiti originalne uloške nazivne jačine struje;
- Sve aktivnosti u objektima obezbediti u protivpožarnom i bezbednosnom smislu, angažovanjem potrebnih sredstava za gašenje požara;
- Koridori evakuacije, hodnici, stepeništa, prolazi, vrata, moraju biti uvek slobodni i na njima se ne sme vršiti skladištenje;
- Dužnost pravnog lica je da, o svakom nastalom požaru u svojoj nadležnosti, obavesti gradski organ za unutrašnje poslove. Takođe, pravno lice je dužno da pri gašenju

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.150	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

požara i spasavanju ljudi i imovine ugroženih požarom, učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim i drugim, odgovarajućim sredstvima, pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara.

- Mere zabrane i upozorenja su deo opštih požarno-preventivnih mera i odnose se na zabranu pušenja i upotrebe otvorenog plamena u objektu, zabranjeno gašenje požara vodom gde postoji opasnost od požara i eksplozije, zabranu korišćenja dodatnih grejnih tela, rešoa, el. grejalica i improvizovanih peći u radnim i pomoćnim prostorijama.

Pored navedenih mera treba se pridržavati i svih drugih opštih preventivnih mera propisanih u zakonskim i podzakonskim aktima, koji se odnose na zaštitu od udesa.

7.3. Mere pripravnosti

7.3.1. Ljudski resursi

Za ostvarivanje punog proizvodnog kapaciteta Postrojenja za preradu topioničke šljake predviđeno je 146 zaposlenih, podeljenih u tri smene, koje se međusobno preklapaju u određenom vremenskom periodu.

Broj gostiju, stranaka ili posetioca u prostoru Postrojenja je mali, maksimalno do 10 osoba.

Svi radnici obezbeđenja moraju da imaju položen stručni ispit za rad na poslovima zaštite od požara.

Sistematizacijom radnih mesta i opisom posla rukovodećih lica, propisana je obaveza i nadležnost u smislu planiranja, organizovanja, unutrašnje kontrole, a pre svega preventivnog delovanja. Svaki zaposleni, bez obzira na radno mesto, ima svoj deo odgovornosti u organizaciji ili sprovođenju zaštite od udesa.

U Postrojenju za preradu topioničke šljake, odgovarajućom procedurom je definisana kompetentnost i usavršavanje zaposlenih. Tačnije, definisani su:

- oblici obuke i osposobljavanja,
- utvrđivanje potrebe za obukom,
- način selekcije kandidata za obuku,
- planiranje i realizacija obuke,
- ocenjivanje,
- razvoj novih programa obuke,
- podizanje svesti i učešća zaposlenih u realizaciji ciljeva obuke, i
- evidencije i zapisi o obuci.

Obuka se organizuje kao interna i eksterna.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.151	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Interna obuka podrazumeva planiranje i realizaciju programa osposobljavanja zaposlenih u samom privrednom društvu, uz pomoć sopstvenih kadrova. Obuka se vrši prema Programu obuke (u slobodnoj formi) za konkretna radna mesta sa pripremljenim radnim materijalima (instrukcijama, uputstvima, priručnicima, crtežima i šemama) u organizaciji "Serbia ZiJin Copper" d.o.o.

Eksternu obuku organizuju stručne, specijalizovane, ovlašćene, obrazovne i naučne kuće, gde su zaposleni iz "Serbia ZiJin Copper" d.o.o polaznici programa obuke. Eksterna obuka se koristi za sve programe gde "Serbia ZiJin Copper" d.o.o nije kompetentan da ih sprovede.

U cilju sprovođenja evakuacije, odnosno organizovanog napuštanja objekta ili dela objekta po nastanku opasnosti koje mogu ugroziti život i zdravlje zaposlenih, odnosno svih osoba zatečenih u objektu (stranke, posetioci, studenti na praksi) i izlazak najkraćim putem na utvrđene prostore izvan objekta, angažuju se rukovodilac evakuacije i njegov zamenik, koji imaju zaduženja i ovlašćenja koja se pridodaju njihovim redovnim zadacima.

Prvu pomoć povređenima će pružiti zaposleni koji su osposobljeni za pružanje prve pomoći. Na vidno i pristupačno mesto postavljeni su ormarići prve pomoći sa sanitetskim materijalom. U ormariću je popis sanitetskog materijala, ime i prezime zaposlenih lica osposobljenih za pružanje prve pomoći i brojevi telefona hitne pomoći (194), vatrogasaca (193) i MUP-a (192).

Pored navedenog, u cilju sprovođenja Plana zaštite od udesa, u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o angažovani su koordinator i zamenik koordinatora Plana zaštite od udesa.

U cilju blagovremenog, sveobuhvatnog i kvalitetnog odgovora na udes i sprečavanja posledica udesa kao mera pripravnosti formira se Tim za pripravnost i reagovanje na vanredne događaje.

U Timu za pripravnost i reagovanje na vanredne događaje prisutne su i funkcije koje se profesionalno bave preventivnim održavanjem i preventivno tehničkom zaštitom.

Zadatak Tima za pripravnost i reagovanje na vanredne događaje je da sve od momenta saznanja o mogućem nastanku ili nastalom udesu pa sve do završetka saniranja posledica eventualnog udesa preduzima odgovarajuće mere u skladu sa Planom zaštite od požara. Uputstvo definiše aktivnosti obaveštavanja i javljanja pri vanrednim događajima ili vanrednim situacijama u cilju efikasne interne i eksterne komunikacije, a radi smanjivanja opasnosti po bezbednost ljudi, životne sredine i imovine u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o u Boru.

Odluku o članovima Tima za reagovanje na vanredne događaje donosi Direktor. Tim sačinjavaju rukovodioci i zaposleni sa ključnim ulogama u aktivnostima pripravnosti i reagovanja na vanredne događaje. Koordinator tima za pripravnost i reagovanje na vanredne događaje je lice imenovano od strane Direktora, čija je uloga da upravlja vanrednom situacijom sa ciljem da svede rizik od ugrožavanja zdravlja ljudi, životne sredine i imovine na prihvatljiv nivo.

Za kontrolu Uputstva o obaveštavanju i javljanju o vanrednim događajima odgovoran je Direktor, a za njegovu doslednu primenu odgovorni su svi rukovodioci na svom nivou. Nepoštovanje procedura propisanih Uputstvom predstavlja težu povredu radne obaveze.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.152	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Prenošenje informacije

Očevidac ili učesnik vanrednog događaja hitno poziva broj za vanredne događaje/situacije i prenosi sve raspoložive informacije o uočenom vanrednom događaju.

Očevidac/učesnik događaja, nakon poziva broja za vanredne događaje/situacije, obavezan je da odmah potom obavesti neposrednog rukovodioca, koji je u obavezi da odmah pozove:

- Rukovodioca odeljenja za BZR i ZŽS,
- Rukovodioca odeljenja opštih poslova,
- Odgovorno lice organizacione celine u kojoj je nastao vanredni događaj/situacija.

Ukoliko neposredni rukovodilac nije dostupan, očevidac je u obavezi da obavesti obezbeđenje.

Lica koja su zadužena za primanje prve informacije o vanrednom događaju su dežurni radnici obezbeđenja na prijavnici. Oni su u obavezi da po dobijanju informacije, u međusobnom kontaktu, izvrše proveru informacija, a u cilju eliminisanja propusta u obaveštavanju i javljanju o vanrednom događaju/situaciji.

Po dobijanju informacije o vanrednom događaju/situaciji oni obaveštavaju Rukovodioca obezbeđenja, Rukovodioca odeljenja za BZR i ZŽS i Rukovodioca odeljenja opštih poslova.

Ukoliko se utvrdi da informacija nije istinita završava se proces obaveštavanja.

Dežurni u obezbeđenju na osnovu primljenih i proverenih informacija, u skladu sa karakteristikama vanrednog događaja, dalje obaveštavaju nadležne po šemi obaveštavanja.

Nadležna lica sa mesta događaja obavezna su da o svim promenama situacije i preduzetim merama blagovremeno obaveste Direktora.

Ukoliko Koordinator proceni da sa raspoloživim snagama može samostalno i uspešno da kontroliše vanredni događaj, obaveštava rukovodioce da je vanredni događaj stavljen pod kontrolu.

U slučaju povrede radne obaveze i discipline, očevidac obaveštava neposrednog rukovodioca, a on ostale rukovodioce po potrebi.

Neposredni rukovodilac obaveštava odgovorno lice Organizacione celine u kojoj je nastao vanredni događaj/situacija.

Ukoliko neposredni rukovodilac nije dostupa, očevidac je u obavezi da obavesti dežurnog u obezbeđenju koji udaljava radnika sa mesta i prati ga do zgrade gde se dalje sprovodi disciplinski postupak.

Navedeno prate zapisi u službi obezbeđenja, a Izveštaj o događaju ili vanrednoj situaciji se prosleđuje Rukovodiocu odeljenja za BZR i ZŽS i ostalim relevantnim odeljenjima.

Pozivanje Tima za vanredne situacije

Koordinator tima za vanredne situacije je Rukovodilac odeljenja za BZR i ZŽS. U njegovom odsustvu Koordinatori tima su Direktor proizvodnje i Rukovodilac odeljenja opštih poslova.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.153	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Kada je vanredni događaj takav da po izazvanim posledicama i mogućim naknadnim posledicama zahteva preduzimanje mera koje prevazilaze ingerencije postojećih ljudskih i materijalnih kapaciteta, saziva se Tim za upravljanje pripravnosću i reagovanje na vanredni događaj.

Odluku o potrebi sazivanja Tima donosi Koordinator tima za reagovanje na vanredne događaje/situacije. Dežurni u službi obezbeđenja, na osnovu odluke Koordinatora tima, poziva članove Tima za pripravnost i reagovanje na vanredne situacije. Po proceni Koordinatora tima, u dogovoru sa Direktorom proizvodnje i Direktorom, pozivaju se i zaposleni koji nisu članovi Tima.

Takođe, Koordinator tima donosi odluku i da li će biti pozvani svi članovi Tima.

Pozivanje eksternih servisa

Ukoliko se proceni da se raspoloživim snagama ne može samostalno i uspešno da kontroliše vanredni događaj o tome se obaveštava VJ Bor i druge relevantne službe.

U slučaju kada Koordinator tima nije dostupan, ulogu Koordinatora tima preuzima Direktor proizvodnje. U slučajevima kada Koordinator tima i Zamenik koordinatora tima nisu na lokaciji instrukcije za inicijalno reagovanje se daju zaposlenima koji neposredno reaguju usmeno, preko telefona, do dolaska na lokaciju kada Koordinator tima direktno preuzima koordinaciju.

Pozivanje eksternih zainteresovanih strana

Lica ovlašćena za komunikaciju sa eksternim stranama u obavezi su da prvo dobiju saglasnost Koordinatora tima za pružanje informacija zainteresovanim stranama.

7.3.2. Procena ljudskih resursa u funkciji ispomoći

Koordinator plana zaštite od udesa, kao najodgovornije lice u slučaju akcidentne situacije može reagovati na dva načina:

- ukoliko je udes manjeg intenziteta lokalizaciju udesa poverava zaposlenim u smeni,
- ukoliko je udes jačeg intenziteta Koordinator zaštite od udesa obaveštava:
 - Vatrogasno-spasilačku jedinicu Bor,
 - MUP Srbije – Sektor za vanredne situacije,
 - Hitnu medicinsku pomoć DZ Bor.

Potrebne resurse definišu gore navedene Jedinice zavisno od informacije dobijene od strane Koordinatora zaštite od udesa.

Snaga za evakuaciju

Evakuacija ugroženih lica i materijalnih dobara u Postrojenju za preradu topioničke šljake "Serbia ZIJin Copper" d.o.o u Boru sprovodiće se po Planu evakuacije, sopstvenim snagama i

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.154	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

sredstvima, i snagama i sredstvima susednih ili specijalizovanih preduzeća i drugih preduzeća sa teritorije grada Bora.

Snage za zbrinjavanje povređenih i intoksikovanih lica

Zbrinjavanje povređenih i intoksikovanih lica u Postrojenju za preradu topioničke šljake "Serbia ZiJin Copper" d.o.o u Boru sprovodiće se sopstvenim snagama i snagama zdravstvenih ustanova na teritoriji grada Bora.

Snage za sanaciju razlivenih opasnih materija i dekontaminaciju - neutralizaciju

Sakupljanje opasnih materija i neutralizaciju sprovoditi prvenstveno sopstvenim snagama i sredstvima, a zatim ukoliko je to potrebno snagama i sredstvima sa teritorije grada Bora, kao i ljudstvom i opremom angažovanih vatrogasnih jedinica. Dekontaminaciju vršiti vodom, penom, natrijum karbonatom, krečnjakom, peskom, piljevinom i drugim sredstvima.

Snage za raščišćavanje ruševina

Raščišćavanje mesta udesa od uništene i oštećenje opreme i instalacija, vršiće se sopstvenim snagama i sredstvima, kao i angažovanjem interventnih jedinica sa teritorije grada Bora. Sastav i brojnost ekipe i interventnih jedinica zavisi od veličine oštećenja u Postrojenju za preradu topioničke šljake u Boru.

Odluku o angažovanju ekipa i interventnih jedinica donosi Direktor na predlog koordinacionog tima, a nakon izvršene procene.

Snage za gašenje požara - ekipa ZOP-a

Primarna uloga ekipe ZOP-a sastoji se u gašenju požara, spašavanju ljudi zahvaćenih požarom i dekontaminacijom nakon završene akcije gašenja požara. U slučaju ekspozicije hemijskim i drugim zagađivačima, dužnost im je da obezbede sigurnost mesta nesreće i sigurne zone. Ekipu ZOP-a formirati od raspoloživog ljudstva u Postrojenju za preradu topioničke šljake "Serbia ZiJin Copper" d.o.o u Boru. Brojnost ekipe zavisi od veličine požara.

Pored interne intervencije, glavna intervencija očekuje se i od Vatrogasne Jedinice (VJ) Bor. VJ Bor je stalno u pripravnim stanju. Mobilnost bi bila umanjena samo u slučaju istovremenog angažovanja na drugom objektu u isto vreme.

Pristup vatrogasnim vozilima kompleksu je omogućen sa Ulice Vasić Milana Perice na kojoj je predviđen dvosmerni saobraćaj. Prilaz objektu omogućen je sa jugozapadne i severoistočne strane a pristup vatrogasnim vozilima je moguć sa jugozapadne strane preko internih saobraćajnica.

Na pristupnim putevima za gašenje požara, istaći znakove za zabranu parkiranja i onemogućiti parkiranje ugradnjom prepreka propisanih za ovu namenu. Na pristupnom putu postaviti znak upozorenja "Put za vatrogasna vozila".

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.155	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Sve saobraćajnice i platoi treba da zadovolje nosivost osovinskog opterećenja $q > 13 \text{ kN}$. Objekat je udaljen oko 2 km od vatrogasno spasilačke jedinice i obzirom na saobraćajne uslove, dolazak jedinice može se očekivati za oko 6-8 minuta od vremena dojava požara.

Na putevima intervencije nema prirodnih prepreka. Postoje veštačke prepreke i semafori za regulisanje saobraćaja i eventualne saobraćajne gužve u špicovima radnog vremena.

Pristupni put objektu mora biti uvek slobodan i na njemu nije dozvoljeno parkiranje i zaustavljanje drugih vozila, niti postavljanje bilo kojih drugih prepreka.

Gradske ulice kojima će se kretati vatrogasna vozila u momentu intervencije omogućavaju stalnu prohodnost, ali se iste moraju potpuno obezbediti uz pomoć saobraćajne policije MUP-a. Pod ovim se podrazumeva tesna saradnja vatrogasne jedinice i MUP-a:

- u zimskim mesecima ulice se moraju stalno čistiti, pa je iz tih razloga planirana potpuna saradnja sa zimskim službama grada,
- održavanje unutrašnjih saobraćajnica kompleksa u ispravnom stanju, a u zimskom periodu organizuje se stalno čišćenje snega i leda radi održavanja stalne prohodnosti,
- radi bržeg ulaska u krug preduzeća i dolaska do objekta zahvaćenog vatrom, posebno za to određeno lice je zaduženo da otvori kapiju, prema potrebi da raskrči saobraćajnicu i uputi vatrogasce najbržim putem prema objektu.

Snage reda

Policija koordiniše sve aktivnosti na i oko mesta događaja. Spašavanje života i bezbednost je prioritet. Sledeći zadatak je, kada to okolnosti dozvole, tj. kada je operacija spašavanja završena, da se lice mesta obezbedi za rad istražnih organa (u smislu traženja uzroka nesreće ili elemenata kriminalnog akta). Policija u dogovoru sa ostalim hitnim službama formira i obezbeđuje kordone - unutrašnji i spoljašnji. Kordoni služe da se obezbedi sigurnost spasiocima, zaposlenima i građanima, olakša rad hitnih službi, ne dozvoli prisustvo neovlašćenih lica i na taj način smanji neizbežni haos u vanrednim situacijama.

Saobraćajna policija ima zadatak da obezbedi koridore za kretanje vozila hitnih službi na licu mesta, alternativne puteve za pristup i evakuaciju i reguliše saobraćaj u širem okruženju. Saobraćajna policija određuje, organizuje i reguliše aktivnosti na zbornom mestu za vozila i opremu spasilačkih ekipa.

Ako je udes posledica terorističkog akta, policija će preduzeti dodatne mere zaštite (potraga za novim izvorom terorističkog akta) i preuće odgovornost za one koje rade u okviru kordona. Kada je kriminalni akt suspektan policija mora sprovesti mere prikupljanja, evidencije, zaštite i uskladištenja dokaznog materijala.

Policija učestvuje u identifikaciji žrtava i poginulih, određuje i obezbeđuje mesto za privremeno odlaganje tela poginulih. Neophodno je da policija normalno koordiniše rad na pretraživanju terena posle završetka akcije spašavanja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.156	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Istražni organi sudstva

Njihova osnovna uloga je definisana zakonom, kao i njihovo učešće u nesrećama, a sastoji se od pokretanja i sprovođenja istraga. Oni moraju imati plan za delovanje u slučaju udesa većih razmera, gde se sreću sa velikim brojem stradalih i moraju poznavati u osnovnim crtama planove za masovne nesreće pripadajuće lokalne zajednice. Tela poginulih ne smeju biti pomerana bez dozvole istražnih organa i jedino oni mogu izdati dozvolu za njihovo premeštanje, prenošenje u mrtvačnicu i njihovu predaju rodbini.

Hitna pomoć

Na lokaciji, u svakoj od smena, prisutni su zaposleni obučeni za pružanje prve pomoć prema Pravilniku. Za pružanje prve pomoći organizacija raspolože osnovnim sredstvima. Ormarići sa sadržajem sredstava za pružanje prve pomoći raspoređeni su po službama i radnim jedinicama.

U slučaj potrebe, po pozivu dolazi Hitna pomoć Doma zdravlja Bor i zbrinjava eventualno povređene. Ukoliko postoji potreba, ova služba vrši i transport povređenih do najbliže zdravstvene ustanove radi dalje specijalističke hospitalizacije.

Hitna medicinska pomoć (HMP) u nesrećama ima prvu i najvažniju ulogu u okviru zdravstvenog sistema i ona preuzima zadatak da usmerava primarni odgovor zdravstvene službe na licu mesta. Po izbijanju akcidenta, ona se od svih zdravstvenih službi prva pojavljuje na licu mesta, vrši trijažu, tj. određuje prioritet izvlačenja (prema težini povreda), u saradnji sa drugim spasiocima priprema žrtve i učestvuje u njihovom izvlačenju, vrši energičan, optimalan medicinski tretman, određuje prioritet, način, vrstu, sredstvo i destinaciju transporta povređenih. Brz, efikasan, pravovremeni, organizovani odgovor je preduslov za smanjenje mortaliteta i morbiditeta u nesrećama. HMP može da traži ispomoć od drugih zdravstvenih organizacija u zbrinjavanju žrtava (posebno u njihovom transportu), a te organizacije se stavljaju pod kontrolu HMP.

Snage za sanaciju oštećenih objekata, opreme, instalacija i uređaja

Nakon sprovođenja mera sanacije posledica udesa, pristupa se vraćanju postrojenja, uređaja i instalacija u funkcionalno stanje. U zavisnosti od stepena oštećenja zavisice i angažovanje radnika na sanaciji. Direktor Fabrike u saradnji sa saradnicima izradiće dinamički plan sanacije oštećenih objekata, instalacija i opreme. Manja oštećenja sanirati sopstvenim snagama i sredstvima. Veća oštećenja sanirati sopstvenim snagama i sredstvima i osloncem na kapacitete drugih specijalizovanih preduzeća.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.157	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

7.3.3. Procena materijalnih sredstava u funkciji ispomoći

Instalacija za automatsko otkrivanje i dojavu požara

Na osnovu urađenog proračuna požarnog rizika (Glavni projekat zaštite od požara, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2021.), instalacija za automatsko otkrivanje i dojavu požara nije obavezna.

Instalacija za detekciju eksplozivnih i zapaljivih gasova

U objektima Postrojenja za preradu topioničke šljake ne postoje niti su potrebne instalacije stabilnog sistema za detekciju eksplozivnih gasova i para (Glavni projekat zaštite od požara, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2021.).

Stabilne i mobilne instalacije i uređaja za gašenje požara

Hidrantska mreža

Instalacija hidrantske mreže urađena je prema Pravilniku o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Sl.glasnik RS", br.3/2018.)

Spoljna hidrantska mreža:

U Boru postoji vatrogasna jedinica sposobna za gašenje požara, tako da se može vršiti kombinovano (direktno i indirektno) gašenje požara, hidrantima i vatrogasnim vozilima koja će se priključivati na spoljne hidrante.

Za napajanje mreže se koristi svaki izvor koji može da obezbedi potrebnu količinu vode takvog kvaliteta da se može upotrebiti za gašenje požara. U ovom slučaju će se koristiti voda iz industrijskog vodovoda, čiji kvalitet odgovara za gašenje požara. Priključna cev preseka Ø110mm je u centralnoj vodomernoj šahti i određena je hidrauličkim proračunom i za količinu vode od 15 l/s u trajanju od 2 časa.

Hidrantska spoljna protivpožarna mreža se formira od polietilenskih cevi HDPE PE100 NP8 DN 110 mm, a vodovi koji ulaze u objekat biće prečnika 75 mm.

Za neposredno gašenje požara (ili priključenjem vatrogasnih vozila) predviđen je jedan nadzemni hidrant. Rastojanje hidranata od zida objekata je minimum 5,0 m, a najviše 80 m.

U neposrednoj blizini hidranata postavlja se orman za smeštaj creva, mlaznice, ključa i druge potrebne opreme. Broj creva standardne dužine određuje se zavisno od udaljenosti hidranata od objekta i od potreba za intervencijom sa spoljne strane objekta. Limeni ormarić je dimenzija 1080 × 564 × 252 mm i u njemu se smešta sledeća oprema:

- Vatrogasno crevo (trevira) dužine 15 m – 4 kom.,
- Univerzalna mlaznica M4 – 2 kom.,
- Ključ hidranta,
- ABC ključ,
- C ključ.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.158	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Unutrašnja hidrantska mreža

Unutrašnja hidrantska mreža je projektovana kao „suva“ (nije pod pritiskom), tako da pokriva unutrašnjost objekata u celosti. Predviđeni su zidni hidranti, sa svom potrebnom opremom u hidrantskom ormariću. Dimenzije instalacija zadovoljavaju uslov za rad dva zidna hidranta istovremeno u trajanju od 2 časa.

Unutrašnja hidrantska mreža će se izvesti od čeličnih pocinkovanih cevi i fazonskih delova – fittinga, prečnika po hidrauličkom proračunu tj. ukupnog kapaciteta od 15,0 l/s.

Celokupnu razvodnu mrežu voditi konzolno po unutrašnjim stubovima i zidovima objekata i učvrstiti kukama odgovarajućeg profila na razmaku od 2,0 m, na visini od 2,50 m od poda tako da su zaštićeni od eventualnog oštećenja. Nakon montaže cevovod ispitati na probni pritisak, a na kraju obojiti zaštitnom bojom.

Ormarić treba da bude vidno obeležen slovom „H“. Dimenzije ormarića su 500×500×140mm. U ormarić se postavlja trevirno crevo preseka Ø52 mm, dužine 15 m sa „štorc“ spojkom i mlaznicom. Priključke za hidrantske ormariće postaviti na visini od 1,5 m od gotovog poda, a ormarić je na visini od 1,35 m.

Radius dejstva jednog zidnog hidranta je 20,0 m. Predviđen je dovoljan broj hidranata u objektima, tako da je pokrivena celokupna branjena površina. Na unutrašnjem hidrantskom priključku dozvoljava se pritisak najviše 7,0 bara, a minimalni pritisak na najnepovoljnijem delu je 2,5 bara.

Kontrola hidrantske mreže

Hidrantska mreža, sa svim uređajima i armaturom, kontroliše se jedanput u šest meseci.

Periodičnoj kontroli podležu i creva u hidrantskim ormanima, koja se najmanje jedanput moraju odmotati i detaljno pregledati, zaptivke eventualno promeniti i sl.

Svi ventili na cevovodu koji povezuje hidrantsku mrežu sa izvorom za snabdevanje vodom moraju biti uvek otvoreni i na njima ne sme biti nikakvog propuštanja.

Posle korišćenja hidrantske mreže, crevo se mora dobro oprati, isušiti i namotati na svoj nosač.

Mobilna protivpožarna oprema:

Mobilna protivpožarna oprema za gašenje požara predstavlja standardizovanu vatrogasnu opremu. Pod mobilnom protivpožarnom opremom podrazumevaju se ručni prenosni i prevozni aparati za gašenje požara.

U cilju sprovođenja zaštite od požara na osnovu odgovarajućih kriterijuma, određena su sredstva za gašenje požara, tip, kapacitet i broj aparata i planski predstavljen njihov raspored u objektima (Glavni projekat zaštite od požara, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, 2021.).

Prilikom određivanja sredstava za gašenje požara, tipa, kapaciteta i broja protivpožarnih aparata, uzeti su u obzir sledeći kriterijumi:

- uputstva proizvođača,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.159	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- procena ugroženosti od požara,
- namena objekata i pojedinih prostorija,
- korišćenje gorivih i opasnih materija, njihovo skladištenje, transport i manipulacija,
- požarno opterećenje objekata i prostorija, moguće klase požara,
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenja požara.

Izbor ručnih i prevoznih aparata za gašenje požara vrši se iz grupacije opreme, standardizovane prema srpskim (SRPS) standardima. Dozvoljeno je i korišćenje uvozne opreme, s tim što se za istu mora posedovati atest izdat od strane nadležne i za to ovlašćene ustanove.

Ukupan broj aparata za gašenje požara određen je na osnovu ukupne površine požarnog sektora i vrednosti požarnog opterećenja. U Tabeli 39. date su vrste i broj aparata za gašenje požara po objektima Postrojenja za preradu topioničke šljake.

Tabela 39. Vrste i broj aparata za gašenje požara po objektima

Objekat	Vrsta aparata			
	S –9	CO ₂ - 5	S-50	CO ₂ - 30
	kom.	kom.	kom.	kom.
Drobljenje	6	-	-	-
Mlevenje i klasiranje	15	4	1	2
Flotacijska koncentracija	6	6	-	-
Filtriranje jalovine	7	6	-	-
Kompresorska stanica	2	-	-	-
Ukupno:	36	16	1	2

Instalacije za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide

U objektima Postrojenja za preradu topioničke šljake nisu predviđene instalacije za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide. U objektu hale Mlevenja treba voditi računa o gumiranim cevovodima tako da se ne vrše intervencije na cevovodima koje bi mogle da dovedu do paljenja gumiranog dela cevovoda. Takođe, treba voditi računa prilikom servisiranja odnosno zamene gumiranih obloga mlina sa kuglama.

Sistem za odvođenja dima i toplote

U objektima Postrojenja za preradu topioničke šljake, osim objekta za Mlevenje, nije predviđen poseban sistem za odvođenje dima i toplote.

U objektu Mlevenja predviđen je sistem za odvođenje dima i toplote. U objektu su predviđeni ventilatori i otvori u vidu prozora preko kojih će se vršiti ventilacija objekta.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.160	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Instalacije klimatizacije i ventilacije

U objektu Drobljenja nije predviđen prinudni sistem ventilacije i klimatizacije, tako da će se kompletan objekat prirodno ventilirati preko žaluzina koje su predviđene na otvorima.

U objektu Mlevenja predviđen je prinudni sistem ventilacije. Ovaj sistem se sastoji od osam aksijalnih ventilatora kapaciteta 5117 m³/h, H=62 Pa i N=0,37 kW. Ventilatori se nalaze na visinskoj koti od 22,5m. Ventilacija niskonaponskog i visokonaponskog postrojenja vršiće se prirodnom konvekcijom vazduha preko ugrađenih žaluzina na zidu objekta. Grejanje i ventilacija kontrolne sobe vršiće se preko ugrađenog klima uređaja.

Za objekte Flotacijske koncentracije i Filtriranja jalovine je predviđen prinudni sistem ventilacije, tako da će se kompletan objekat prinudno ventilirati preko ventilatora na krovu.

U objektu Kompresorske stanice predviđen je prinudni sistem ventilacije. Količine vazduha potrebne za rad kompresora su određene prema zahtevima proizvođača opreme. Za ventilaciju prostorije kompresorske stanice predviđene su usisne žaluzine na vratima prostorije. Dodatno grejanje prostorija obavlja se električnim kaloriferima. Unutrašnja minimalna projektna temperatura je 7-10°C. Prilikom rada kompresora u prostoriji prema zahtevima proizvođača predviđen je aksijalni ventilator za izbacivanje zagrejanog vazduha iz prostorije.

Instalacije za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja

Kompletna instalacija za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja mora da bude izrađena u skladu sa Pravilnikom za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. glasnik RS" br. 11/96) i standardima grupe SRPS N.B4.

Električne instalacije

Projektovana električna instalacija predmetnih objekata je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, 54/88, 28/95). U poglavlju 2.12. ove Studije dat je opis elektroenergetske infrastrukture.

Klasifikacija objekta u odnosu na evakuaciju u slučaju hitnosti, na osnovu tačke 5.4 standarda SRPS N.B2.730 izvršene u klasu BD1 (malo prisustvo ljudi, dobri uslovi evakuacije).

Instalacije za odvođenje statičkog elektriciteta

U objektima Postrojenja za tretman topioničke šljake se izvodi izjednačenje potencijala preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala na koju se u galvanski neprekidnu celinu povezuju svi vodovi za izjednačenje potencijala i Pe provodnici, kao i prstenasti uzemljivač objekta. Takođe, svi metalni delovi u objektima se spajaju sa uzemljivačem objekta.

Kompletna instalacija električnih instalacija obrađena je projektom električnih instalacija u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br.53/88, 54/88, 28/95).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.161	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Druge instalacije koje utiču na sprovođenje preventivnih mera prilikom izgradnje objekata

U objektu Drobljenja je predviđen sistem video-nadzora procesa postavljanjem kamere koja je usmerena na prostor gde se nalazi drobilica i vibrododavač.

Takođe, u objektu Mlevenja i klasiranja je predviđen sistem video-nadzora procesa postavljanjem kamere koje pokrivaju sledeće prostore: prostor ciklonske baterije, prostor pogonske grupe Sag mlina i sva presipna mesta transportera 2, 3 i 4.

U ostalim objektima nisu predviđene posebne mere zaštite.

7.4. Mere odgovora na udes

Mere odgovora na udes obuhvataju:

- aktiviranje organa i struktura za reagovanje u slučaju udesa, pri čemu se definišu postupci i mere kojim se razrađuju aktivnosti i postupci organa i organizacija (ljudskih i materijalnih resursa), njihovo dovođenje u stanje spremnosti za izvršavanje zadataka zaštite i spasavanja,
- mere zaštite i spasavanja, kojim se definišu postupci i mere koje se preduzimaju sa ciljem umanjenja efekata i posledica od udesa,
- mere otklanjanja posledica, koje imaju za cilj saniranje posledica, organizaciju postudesnog monitoringa, oporavka i stvaranja uslova za obnavljanje života i rada na lokaciji, odnosno prostoru zahvaćenom udesom.

Aktiviranje organa, struktura i snaga za reagovanje u slučaju udesa

Aktiviranjem se razrađuju postupci organa privrednog društva i drugog pravnog lica (ljudskih i materijalnih kapaciteta) i njihovo dovođenje u stanje spremnosti za izvršavanje zadataka na otklanjanju posledica udesa.

Sprečavanje pojavljivanja identifikovanog mogućeg udesa se, u zavisnosti od prirode udesa i njegove procenjene ozbiljnosti, realizuje sprovođenjem propisanih preventivnih mera, odnosno striktnom primenom propisanih radnih procedura i uputstava, kao i sprovođenjem predviđenog monitoringa.

Mere odgovora na udes, odnosno mere za reagovanje i ublažavanje uticaja u slučaju udesa obuhvataju mere koje su definisane u cilju brzog reagovanja na nastali udes, kako bi se posledice po živote ljudi, životnu sredinu i opremu svele na minimum. Za svaki identifikovani udes definišu se Mere za postupanje u slučaju udesa, koje su izložene na mestima potencijalnog udesa. Pored toga, tu se nalaze i sredstva za sanaciju udesa (zaštitna oprema, materijal za pružanje prve pomoći i sl.). Takođe, ukoliko kao posledica definisanog udesa može da se javi požar, u skladu sa klasom požara, postavljeni su odgovarajući aparati za gašenje požara.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.162	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Komunikacija Postrojenja sa spoljnim saobraćajem je ostvarena priključenjem na interne saobraćajnice, a zatim i na gradsku saobraćajnicu, tj. prilaz vatrogasnim vozilima je omogućen i prohodan je za eventualnu intervenciju. U samom krugu kompleksa postoji interna asfaltirana saobraćajnica i izbetonirani manipulativni prostor za Postrojenje, tako da se može uspešno organizovati intervencija u slučaju požara. Svi objekti su samostojeći. Na protivpožarnim putevima nema nikakvih nadvožnjaka, tako da je obezbeđena visinska prohodnost za prolaz vatrogasnog vozila. Sva kolovozna konstrukcija protivpožarnog puta je projektovana za srednje teški saobraćaj, koji može primiti nosivost vatrogasnog vozila. U slučaju požara interveniše vatrogasna brigada grada.

U radnom prostoru, uzimajući u obzir tehnološki proces rada, poslodavac je u obavezi da preduzme sve mere da do požara ne dođe. Dežurni službenik fizičkog i protivpožarnog obezbeđenja je dužan obaviti dojavu u slučaju požara i bilo kakvog vanrednog događaja ili protivpravnog delovanja trećih lica.

U slučaju da dođe do izbijanja požara svi zaposleni su osposobljeni za početno gašenje požara, pružanje preventivnih mera i spasavanje ljudi i imovine ugroženih požarom.

U radnom prostoru postavljeni su aparati za gašenje požara na vidna, dostupna i označena mesta. Ugrađena je stabilna instalacija za gašenje požara – hidrantska mreža. Ukoliko dođe do širenja požara, poziva se pomoć na broj telefona 193 - vatrogasci.

Prvu pomoć povređenima će pružiti zaposleni osposobljeni za pružanje prve pomoći. Na vidno i pristupačno mesto postavljen je ormarić prve pomoći sa sanitetskim materijalom. U ormariću je popis sanitetskog materijala, kao i ime i prezime zaposlenih osposobljenih za pružanje prve pomoći, kao i brojevi telefona hitne pomoći (194), vatrogasaca (193) i MUP-a (192).

Rukovodilac evakuacije i njegov zamenik imaju zaduženja i ovlašćenja koja se dodaju njihovim redovnim zadacima.

Pisani materijali i uputstva na osnovu kojih rukovodilac evakuacije sprovodi evakuaciju i spašavanje su:

- Plan evakuacije,
- Plan objekta sa ucrtanim smerovima kretanja.

U okviru organizacije i sprovođenja evakuacije i spašavanja zaposleni su dužni:

- da se na znak uzbune ili na poziv rukovodioca ili zamenika rukovodioca evakuacije odmah evakuišu iz ugroženog prostora;
- da poznaju znakove uzbunjivanja;
- da sve primećene opasnosti, koje bi mogle otežati akciju evakuacije i spašavanja, uklone i da o tome obaveste odgovorne osobe za evakuaciju;
- da se u toku evakuacije i spašavanja ponašaju disciplinovano i bez panike;
- da u toku evakuacije povređenim osobama i osobama koje se teže kreću pomognu kako bi se što brže izvršila evakuacija i napustio ugroženi prostor.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.163	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Mere zaštite i spasavanja

Organizacija rukovođenja i koordinacije u odgovoru na udes

Poslove organizacije i koordinacije u odgovoru na udes obavlja koordinacioni tim u sastavu: glavni koordinator, zamenik i pet članova.

Zadatak koordinacionog tima je da:

- predlaže organizaciju delovanja na sprovođenju preventivnih i drugih mera zaštite ljudi i životne sredine u slučaju udesa,
- koordinira i predlaže organizaciju snaga i sredstava za neposredno angažovanje u pravovremenom odgovoru na nastali udes i koordinira aktivnosti na saniranju posledica udesa i obnavljanju ugroženog područja;
- koordinira aktivnosti na izradi planova zaštite od udesa i stara se o međusobnoj usklađenosti tih planova sa planovima drugih preduzeća i organizacija koja se mogu angažovati na otklanjanju posledica udesa;
- koordinira rad svih subjekata koji učestvuju u odgovoru na udes, razrađuje sistem njihovog operativnog delovanja, utvrđuje zadatke pojedinih učesnika i odlučuje o angažovanju neophodnih materijalno-tehničkih sredstava i opreme za intervenciju na otklanjanju posledica udesa;
- na osnovu dobijenih informacija o nastalom udesu, vrši procenu obima udesa, njegovog toka i stepena rizika po okolinu;
- predlaže neophodna materijalno-tehnička sredstva i opremu za delovanje u udesu;
- ostvaruje neposrednu saradnju sa nadležnim stručnim organima i organizacijama u cilju obezbeđenja efikasne i pravovremene intervencije na pružanju pomoći ugroženom stanovništvu;
- izvršava i druge zadatke koji proizilaze iz važećih propisa.

Kordinacioni tim imenuje Direktor.

Snage za evakuaciju

Evakuacija ugroženih lica i materijalnih dobara sprovodi se po Planu evakuacije, sopstvenim snagama i sredstvima, i snagama i sredstvima susednih ili specijalizovanih preduzeća i drugih preduzeća sa teritorije grada Bora.

Snage za zbrinjavanje povređenih lica

Zbrinjavanje povređenih lica sprovesti po Planu zbrinjavanja, osloncem na sopstvene snage i snage zdravstvenih ustanova na teritoriji grada Bora.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.164	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Snage za sanaciju razlivenih opasnih materija

Sakupljanje opasnih materija sprovoditi sopstvenim snagama i sredstvima, a zatim ukoliko je to potrebno snagama i sredstvima sa teritorije grada Bora, kao i ljudstvom i opremom anžovanih vatrogasnih jedinica.

Snage za raščišćavanje ruševina

Raščišćavanje mesta udesa od uništene i oštećenje opreme i instalacija, vrši se sopstvenim snagama i sredstvima, kao i angažovanjem interventnih jedinica sa teritorije grada Bora. Sastav i brojnost ekipe i interventnih jedinica zavisi od veličine oštećenja u Postrojenju.

Odluku o angažovanju ekipa i interventnih jedinica donosi Direktor na predlog koordinacionog tima, a nakon izvršene procene.

Snage za gašenje požara - ekipa ZOP-a

Primarna uloga ekipe ZOP-a sastoji se u gašenju požara i spašavanju ljudi zahvaćenih požarom i raščišćavanju mesta udesa nakon završene akcije gašenja požara.

Ekipu ZOP-a formirati od raspoloživog ljudstva u Postrojenju. Brojnost ekipe zavisi od veličine požara.

Snage reda

Policija koordiniše sve aktivnosti na i oko mesta događaja. Spašavanje života i bezbednost je prioritet. Sledeći zadatak je, kad to okolnosti dozvole, tj. kada je operacija spašavanja završena, da se lice mesta obezbedi za rad istražnih organa (u smislu traženja uzroka nesreće ili elemenata kriminalnog akta). Policija u dogovoru sa ostalim hitnim službama formira i obezbeđuje kordone - unutrašnji i spoljašnji. Kordoni služe da se obezbedi sigurnost spasiocima, zaposlenima i građanima, olakša rad hitnih službi, ne dozvoli prisustvo neovlašćenih lica i na taj način smanji neizbežni haos u vanrednim situacijama.

Saobraćajna policija ima zadatak da obezbedi koridore za kretanje vozila hitnih službi na licu mesta, alternativne puteve za pristup i evakuaciju i reguliše saobraćaj u širem okruženju. Saobraćajna policaija određuje, organizuje i reguliše aktivnosti na zbornom mestu za vozila i opremu spasilačkih ekipa.

Ako je udes posledica terorističkog akta, policija će preduzeti dodatne mere zaštite (potraga za novim izvorom terorističkog akta) i preuzeće odgovonost za one koji rade u okviru kordona. Kada je kriminalni akt suspektan policija mora sprovesti mere prikupljanja, evidencije, zaštite i uskladištenja dokaznog materijala.

Policija učestvuje u identifikaciji žrtava i poginulih, određuje i obezbeđuje mesto za privremeno odlaganje tela poginulih. Neophodno je da policija normalno koordiniše rad na pretraživanju terena posle završetka akcije spašavanja.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.165	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Istražni organi sudstva

Njihova osnovna uloga je definisana zakonom, kao i njihovo učešće u nesrećama, a sastoji se od pokretanja i sprovođenja istraga. Oni moraju imati plan za delovanje u slučaju udesa većih razmera, gde se sreću sa velikim brojem stradalih i moraju poznavati u osnovnim crtama planove za masovne nesreće pripadajuće lokalne zajednice. Tela poginulih ne smeju biti pomerana bez dozvole istražnih organa i jedino oni mogu izdati dozvolu za njihovo premeštanje, prenošenje u mrtvačnicu i njihovu predaju rodbini.

Hitna pomoć

U slučaj potrebe, po pozivu dolazi Hitna pomoć Doma zdravlja Bor i zbrinjava eventualno povređene. Ukoliko postoji potreba, ova služba vrši i transport povređenih do najbliže zdravstvene ustanove radi dalje specijalističke hospitalizacije.

Hitna medicinska pomoć (HMP) u nesrećama ima prvu i najvažniju ulogu u okviru zdravstvenog sistema i ona preuzima zadatak da usmerava primarni odgovor zdravstvene službe na licu mesta. Po izbijanju akcidenta, ona se od svih zdravstvenih službi prva pojavljuje na licu mesta, vrši trijažu, tj. određuje prioritet izvlačenja (prema težini povreda), u saradnji sa drugim spasiocima priprema žrtve i učestvuje u njihovom izvlačenju, vrši energičan, optimalan medicinski tretman, određuje prioritet, način, vrstu, sredstvo i destinaciju transporta povređenih. Brz, efikasan, pravovremeni, organizovani odgovor je preduslov za smanjenje mortaliteta i morbiditeta u nesrećama. HMP može da traži ispomoć od drugih zdravstvenih organizacija u zbrinjavanju žrtava (posebno u njihovom transportu), a te organizacije se stavljaju pod kontrolu HMP.

Snaga za sanaciju oštećenih objekata, opreme, instalacija i uređaja

Nakon sprovođenja mera sanacije posledica udesa, pristupa se vraćanju postrojenja, uređaja i instalacija u funkcionalno stanje. U zavisnosti od stepena oštećenja zavisiće i angažovanje radnika na sanaciji. Direktor u saradnji sa saradnicima izradiće dinamički plan sanacije oštećenih objekata, instalacija i opreme. Manja oštećenja sanirati sopstvenim snagama i sredstvima. Veća oštećenja sanirati sopstvenim snagama i sredstvima i osloncem na kapacitete drugih specijalizovanih preduzeća.

Angažovanje vatrogasnih jedinica susednih preduzeća i opštine

Pored interne intervencije, glavna intervencija očekuje se i od Vatrogasne Jedinice (VJ) grada Bora. VJ su stalno u pripravnim stanju. Mobilnost bi bila umanjena samo u slučaju istovremenog angažovanja na drugom objektu u isto vreme.

Pristupni putevi su asfaltni, tako da nema smetnji za kretanje vozila u slučaju intervencije u svim godišnjim dobima.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.166	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Mere koje se preduzimaju za bržu intervenciju

Gradske ulice kojima će se kretati vatrogasna vozila u momentu intervencije omogućavaju stalnu prohodnost, ali se iste moraju potpuno obezbediti uz pomoć saobraćajne policije MUP-a. Pod ovim se podrazumeva tesna saradnja opštinske Vatrogasne jedinice i MUP-a.

U zimskim mesecima ulice se moraju stalno čistiti, pa je iz tih razloga planirana potpuna saradnja sa zimskim službama grada. Održavanje unutrašnjih saobraćajnica kompleksa u ispravnom stanju, a u zimskom periodu organizuje se stalno čišćenje snega i leda radi održavanja stalne prohodnosti.

Radi bržeg ulaska u krug preduzeća i dolaska do objekta zahvaćenog vatrom, posebno za to određeno lice je zaduženo da otvori kapiju, prema potrebi da raskrči saobraćajnicu i uputi vatrogasce najbržim putem prema objektu.

Mere koje su predviđene za pomoć građanima izvan kompleksa u slučaju udesa

U svim slučajevima udesa u Postrojenju ne očekuju se značajniji efekti udesa koji mogu okolno stanovništvo da ugroze udarnim talasom eksplozije, delovanjem požara ili akutnih trovanja hemijskim materijama. Stoga se u ovom smislu ne predviđaju mere pomoći građanima izvan Postrojenja u slučaju udesa u Postrojenju. Procenjeno je da nema potrebe za planiranje mera evakuacije ili mera zbrinjavanja stanovništva.

Sprovođenje mera zaštite i spasavanja

U slučaju neposredne ugroženosti zaposlenih, nastale usled udesa, evakuacija se sprovodi po sledećim fazama:

- a) priprema za evakuaciju,
- b) selektivna evakuacija,
- c) totalna evakuacija.

a) *Priprema za evakuaciju* obuhvata okupljanje ljudi, izdavanje potrebnih naredjenja osoblju koje je zaduženo za sprovođenje iste, pripremu materijalno - tehničkih sredstava koja su predviđena za iznošenje i transport.

b) *Selektivna evakuacija* obuhvata pojedine prostorije, delove objekta ili pojedine objekte, koji su neposredno ugroženi ili se očekuje njihova ugroženost. Njoj prethodi priprema evakuacije, a sprovodi se prema planu koji određuje rukovodilac evakuacije.

Vreme trajanja procesa evakuacije čini zbir vremena trajanja sledećih pojedinačnih etapa:

- napuštanje prostorije dela objekta ili objekta u kome se nalaze ugrožena lica,
- kretanje lica kroz horizontalne i vertikalne evakuacione puteve do bezbednog prostora ili izlaza,
- kretanje lica van zgrade do bezbednog (zbornog) mesta za evakuisane.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.167	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Evakuacija se izvodi preko postojećih unutrašnjih komunikacija, evakuacionih stepeništa u objektu, hodnika, prolaza i ulaznih-izlaznih vrata.

Rukovodilac evakuacije i izvršioci evakuacije su dužni da u pripremi i pri evakuaciji preduzmu sve mere na sprečavanju panike i očuvanju reda i discipline.

Evakuisani se usmeravaju na bezbedno mesto koje se nalazi na otvorenom prostoru.

c) *Totalna evakuacija* nastaje prerastanjem iz selektivne evakuacije, odnosno kada rukovodilac intervencije utvrdi da je ceo objekat neposredno ugrožen.

Pre stupanja na rad, svaki zaposleni prolazi obuku, kako u vezi sa obavljanjem radnih aktivnosti, tako i za zaštitu od požara, bezbednost i zdravlje na radu i zaštitu životne sredine. Ukoliko je to pogodno, povremeno se vrši simulacija mogućeg udesa.

Lice koje je reagovalo u slučaju udesa odgovorno je da pretpostavljenom podnese Izveštaj o udesu koji sadrži razvoj, tok udesa i odgovor na udes, analizu uzroka i posledica udesa, kao i analizu trenutnog stanja. Pretpostavljeni preispituje izveštaj u cilju definisanja adekvatnih korektivnih i preventivnih mera i izveštava najviše rukovodstvo prilikom preispitivanja sistema zaštite životne sredine.

Detaljan opis načina evakuacije i spasavanje lica u slučaju požara dat je u Planu zaštite od požara.

7.5. Mere otklanjanja posledica udesa

Mere za otklanjanje posledica eventualnog udesa u Postrojenju za preradu topioničke šljake „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru imaju za cilj sanaciju životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje, praćenje postudesne situacije, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog nastanka udesa. Pod sanacijom se podrazumevaju aktivnosti nakon zaustavljanja procesa u udesu koji izazivaju štetna dejstva po ljude i okolinu.

Sanacija obuhvata:

- izradu plana sanacije sa ciljevima, snagama i sredstvima za sanaciju, kao i program sanacije i
- izradu izveštaja o udesu.

Zavisno od vrste udesa, obima posledica i mogućih specifičnosti, Plan sanacije se izrađuje nakon udesa, ali obavezno mora da sadrži:

- ciljeve i obim sanacije,
- snage i sredstva koje je potrebno angažovati pri sanaciji,
- program postudesnog monitoringa radne i životne sredine,
- troškove sanacije,

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.168	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- način obaveštavanja javnosti o proteklom udesu.

Cilj sanacije je definisan vrstom i obimom udesa, a opšte važeći cilj svake sanacije, bez obzira na udes, je u tome da se obnovi i vrati u prethodno stanje radna i životna sredina nakon udesa koji je za posledicu imao štete i kontaminaciju životne sredine. U suštini, to predstavlja organizovanje uklanjanja opasnih i drugih materija i njihovih ostataka sa radnih površina, sa zemljišta, ili iz površinskih ili podzemnih voda, koji mogu ugroziti zdravlje ljudi i životnu sredinu. Sanacija se obavlja neutralizacijom efekata opasnih materija fizičkim, fizičko-hemijskim ili biološkim metodama. Taj proces se naziva dekontaminacija materija koje predstavljaju kontaminant, odnosno zagađivač životne sredine.

Obim sanacije je definisan obimom udesa.

U Postrojenju za preradu topioničke šljake „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru, planiranjem pripravnosti i odgovora na udes, neophodno je predvideti sledeće ekipe:

- Ekipa za procenu,
- Ekipa za detekciju i identifikaciju,
- Ekipa za dekontaminaciju i sanaciju.

Ove ekipe, nakon odgovora na udes, preduzimaju mere sanacije udesa. Ekipe su sačinjene od zaposlenih, koji su u fazi odgovora na udes imali ulogu zaustavljanja udesa i smanjenja efekata štetnih delovanja. Za ovu fazu se planiraju stručne ekipe koje mogu biti pojačane i ljudima izvan „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru, koje mogu odgovoriti složenim zahtevima realizacije otklanjanja posledica.

Sredstva za otklanjanje posledica treba planirati i pripremiti pre udesa, a obuku za njihovo korišćenje treba blagovremeno obaviti. Neophodno je nabaviti i imati u pripravnosti sledeća sredstva:

- motorne leđne prskalice za dekontaminaciju otpornih na kiseline i baze za dekontaminaciju (neutralizaciju),
- motorne i pneumo pumpe za pretakanje tečnosti, nafte, ulja i mulja,
- alat i opremu za čišćenje površina zemljišta i betonsko-asvaltnih površina,
- prenosne i mobilne usisivače za prašinu većih kapaciteta,
- vreće, kontejnere, kanistere i drugi smeštajne kapacitete za prihvatanje rasutih kontaminanata.

Za otklanjanje posledica udesa u Postrojenju za preradu topioničke šljake „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru je potrebno nabaviti specijalne, posebne hemikalije samo za te potrebe. Potrebno je planirati da u skladištu, po mogućnosti odvojeno od udesnog mesta i pristupačno u svakom slučaju udesa, budu neophodne količine materija koje se mogu upotrebiti kao materije za sakupljanje izlivenih tečnosti ili njihovu dekontaminaciju. Na osnovu količina materija koje se

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.169	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

procenjuju da će biti oslobođene u udesu, može se predvideti orijentaciona potreba za materijama za dekontaminaciju.

Dekontaminacija je skup mera i postupaka fizičkog uklanjanja ili hemijske transformacije opasnih jedinjenja do manje opasnih ili neopasnih hemijskih oblika.

Pri izlivanju pojedinih opasnih materija često dolazi do kontaminiranja površine tela, zaštitne opreme i odeće, proizvodnih uređaja, radnih prostorija, sistema za ventilaciju i zemljišta.

Efikasna zaštita od trenutnog i naknadnog delovanja opasnih materija je dekontaminacija.

Troškovi sanacije su predmet plana i redovnog ulaganja u celokupni sistem zaštite Postrojenja od rizika, posebno od rizika udesa. Troškovi sanacije su predviđeni i definisani su za očekujuće obime udesa.

Sastavni deo mera za otklanjanje posledica požara ili hemijskog akcidenta je izrada Izveštaja o udesu, koji treba da sadrži:

- analizu uzroka i posledica požara ili hemijskog udesa,
- razvoj i tok požara ili hemijskog udesa, kao i preduzete akcije gašenja požara, odnosno odgovora na udes,
- procenu veličine požara (hemijskog udesa) i štetnih posledica,
- analizu trenutnog postudesnog stanja.

Procena veličine požara ili udesa i štetnih posledica vrši se na osnovu stepena angažovanih snaga, veličine štete u ljudstvu (povrede, trovanja, eventualni smrtni slučajevi) i materijalnim dobrima (izraženo kroz novčane vrednosti).

Referent zaštite od požara i koordinator plana zaštite od udesa, posle svake akcije obavezno sačinjavaju izveštaj, na posebnom obrascu. Jedan primerak ovog izveštaja se dostavlja odgovornom licu gde je došlo do udesa, drugi Ministarstvu unutrašnjih poslova, a treći se dostavlja u arhivu. U saradnji sa referentom osiguranja, pravi se zapisnik o utvrđivanju materijalne štete. Završni izveštaj o požaru ili hemijskom udesu izrađuje posebna stručna komisija koju imenuje direktor, na osnovu vlastite procene uzroka nastalog udesa, eventualne odgovornosti pojedinaca i finansijskih troškova sanacije. Ova komisija vrši procenu nezavisno od istrage nadležnih državnih organa. Direktor na osnovu izveštaja stručne komisije i zvaničnog izveštaja istražnih organa Ministarstva unutrašnjih poslova, izrađuje poseban izveštaj nadležnim opštinskim i republičkim organima.

7.6. Definisanje postudesnog monitoringa

Postudesni monitoring obuhvata praćenje stanja ljudi, biomonitoring vazduha, vode i zemljišta, koji se može izvršiti sopstvenim snagama ili angažovanjem ovlašćenih laboratorija.

Zdravstveno stanja povređenih i intoksikovanih lica pratiće lekari u zdravstvenim ustanovama u kojima su povređeni i otrovani smešteni. Zdravstveno stanje građana sa ugroženog

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.170	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

prostora i zaposlenih, pratiće zdravstvene ustanove iz Bora. Program praćenja izradiće zdravstvena ustanova na osnovu izvršenih procena o mogućem stepenu zdravstvenog ugrožavanja građana i radnika.

Sva merenja koja se odnose na zakonske obaveze ili merenja koja traže zainteresovane strane ili nadležni organi moraju obavljati laboratorije koje su ovlašćene za takva merenja. U tom smislu praćenje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta na ugroženom prostoru vršiće stručnjaci ovlašćene laboratorije koju angažuje „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru, po prethodno izrađenom programu od strane nadležne službe, republičke inspekcije za zaštitu životne sredine i stručnih organizacija i redovno će obavешtavati naručioca i javnost o utvrđenom stanju.

7.7. Informisanje javnosti

Za obavешtavanje javnosti o bezbednosnim merama i postupcima u slučaju udesa odgovoran je Direktor „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. Direktor može ovlastiti lice koje obavешtava javnost o merama bezbednosti i postupcima u slučaju udesa. To lice treba da bude upoznato sa sledećim obavezama obavешtavanja:

- Da se javnosti daju tačni podaci o operateru i o postrojenju, posebno o lokaciji i nameni postrojenja;
- Da se lice predstavi javnosti sa imenom i prezimenom, kao i funkcijom koju ima u redovnom radu i u slučaju udesa;
- Da lice poseduje napisane mere i aktivnosti koje su preduzete u cilju sprečavanja udesa (aktuelnog udesa);
- Da lice poseduje saznanje i ima potpune podatke o materijama koje su se našle u udesu i koje mogu da nastanu u udesu. Tačne podatke o uobičajenim nazivima, i hemijskim nazivima, količinama, opasnim osobinama i lokaciji materija;
- Da lice ima dobru procenu o prirodi opasnosti koja može nastati u udesu;
- Da lice ima informaciju kako će ugrožena populacija biti upozorena na opasnost i kako će biti informisana u slučaju udesa;
- Da poseduje informaciju o neophodnim tehničkim merama zaštite i o tome kako da se ponašaju;
- Da da izjavu o preduzimanju mera unutar postrojenja, kao i da sarađuje sa interventnim službama.

Posebno važan segment informisanja javnosti je blagovremenost, hitnost i istinitost saopštenja o udesu. Velika šteta se nanosi izveštavanjem sa nepotpunim podacima, kao i sa preuveličavanjem opasnosti ili potencijalnih posledica. Način obavешtavanja o udesu je jedna od veoma važnih faza odgovora na udes, odnosno faza otklanjanja posledica udesa - sanacije.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.171	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Pre udesa je neophodno izraditi plan aktivnosti u pogledu informisanja javnosti o udesu. Neophodno je sledeće:

- uspostaviti sistem za prikupljanje podataka o događajima,
- obučiti ljude u upravljanju udesom,
- formirati sopstvenu bazu podataka o svim opasnim materijama sa kojima se radi u preduzeću i koja mogu biti u udesu,
- posedovati podatke štetnih dejstava materija u udesu,
- posedovati podatke o merama zaštite od štetnih delovanja,
- posedovati podatke o merama medicinske zaštite, kao i o mogućnostima i osposobljenostima zdravstvenih ustanova koje će učestvovati u zbrinjavanju eventualno zatrovanih radnika (proveriti da li zdravstvena ustanova koja će pružati pomoć u slučaju trovanja poseduje sredstva za antidotsku terapiju),
- predvideti funkcionisanje sistema prenosa informacija u javnost.

Izveštaj o udesu treba da sadrži sledeće podatke o:

- mestu i vremenu udesa: adresa postrojenja, objekat u okviru postrojenja, dan i vreme nastanka udesa;
- uzroku udesa;
- tipu udesa (eksplozija, požar, ispuštanje opasne materije i dr.);
- vrsti i količini opasnih materija koje su učestvovala u udesu;
- obimu posledica u postrojenju odnosno kompleksu (smrtni ishod, teže povrede, lakše povrede, teža i lakša trovanja i hospitalizacija lica iz sastava Postrojenja i iz sastava interventnih snaga lokalne zajednice i dr.);
- obimu posledica lica izvan postrojenja, odnosno izvan kompleksa (eventualni smrtni ishod, teže povrede, lakše povrede, teža i lakša trovanja, hospitalizacija i dr.);
- oštećenju objekata u postrojenju;
- oštećenju objekata izvan postrojenja;
- obimu posledica po životinjski i biljni svet u okolini;
- uticaju na infrastrukturu (vodovod, el. mrežu, gasovod, saobraćaj, telefonske veze);
- zagađenju zemljišta, vodotokova i podzemnih voda;
- procenjenoj visini materijalne štete,
- realizovanim merama odgovora na udes.

Sa svih nivoa odgovornosti i učesnika treba prikupiti izveštaje o udesu.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.172	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

8. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

Za rad postrojenja moraju se primeniti optimalne tehnike skladištenja, rukovanja i upravljanja tokovima sirovina, pomoćnih materijala i otpada, u skladu sa propisima Republike Srbije i smernicama datim u EU direktivama koje regulišu predmetnu delatnost. Sva tehnička dokumentacija mora da sadrži predviđene mere za sprečavanje i smanjivanje uticaja na životnu sredinu.

U ovom poglavlju biće detaljno izložene mere i aktivnosti koje je potrebno sprovesti kako bi se minimizovao negativan uticaj planirane realizacije Projekta na životnu sredinu.

8.1. Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje

U cilju sprovođenja maksimalne zaštite životne sredine pri izvođenju radova na predmetnom projektu, obaveza Nosioca projekta je da u svemu ispoštuje sve mere koje su predviđene zakonskom regulativom.

Zakonske obaveze Nosioca projekta su:

1. Nositelj projekta je dužan da o početku izvođenja radova izvesti nadležnu inspekciju i organ lokalne samouprave na čijoj teritoriji će se izvoditi radovi, pre početka izvođenja radova. U slučaju havarija, akcidenata i drugih udesa, Nositelj projekta je dužan da obavesti nadležnu inspekciju. U slučaju trajne ili privremene obustave radova koja će da traje duže od 2 godine, Nositelj projekta je dužan da obavesti organ koji je izdao odobrenje za izvođenje radova, najkasnije do 30 dana pre obustave radova i da preduzme sve mere zaštite objekta i zemljišta na kojima su se izvodili radovi i mere zaštite i sanacije životne sredine radi obezbeđenja života i zdravlja ljudi i imovine, u svemu prema glavnom Planu mera u slučaju prestanka rada;
2. Nositelj projekta je u obavezi da izradi potrebnu dokumentaciju predviđenu Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“, br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021);
3. Nositelj projekta je u obavezi da u fazi planiranja i projektovanja ispoštuje domaću zakonsku regulativu i smernice date u EU direktivama koje regulišu predmetnu delatnost;
4. U skladu sa projektnom dokumentacijom, Nositelj projekta je u obavezi da sprovodi mere kojima se sprečava ugrožavanje kvaliteta životne sredine;
5. Sve radove treba izvesti prema projektovanim i verifikovanim tehničkim rešenjima i to u kontinuitetu;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.173	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

6. Prema Zakonu o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/ 13 i 26/2021 - dr. zakon), Nosilac projekta je dužan da obezbedi tehničke mere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u vazduh, planira troškove zaštite vazduha od zagađivanja u okviru svojih investicionih i proizvodnih troškova, prati uticaj svoje delatnosti na kvalitet vazduha i obezbeđuje druge mere zaštite u skladu sa propisima.
7. Sva izgrađena postrojenja koja emituju zagađujuće materije u vazduh moraju se koristiti i održavati tako da ne ispuštaju zagađujuće materije u vazduh u količini većoj od granične vrednosti emisije, a u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/ 13 i 26/2021 - dr. zakon);
8. Obaveza je Nosioca projekta da redovno prati merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha na teritoriji grada i da u skladu sa rezultatima merenja usklađuje svoje proizvodne procese – Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS”, broj 11/10, 75/10 i 63/13);
9. Emisija zagađujućih materija ne sme biti iznad graničnih vrednosti predviđenih Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 111/15 i 83/2021);
10. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisija zagađujućih materija u vazduh, Nosilac projekta je dužan da tehničkim rešenjima ove emisije svede u dozvoljene okvire, ili da obustavi proizvodni proces do otklanjanja uzroka povećanih emisija u vazduh;
11. Nosilac projekta je dužan da u svemu postupa u skladu sa vodnim uslovima;
12. Prema Zakonu o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/2018), Nosilac projekta je dužan da bez odlaganja preduzme mere radi sprečavanja zagađivanja podzemnih voda;
13. Objekte za zahvatanje vode, transport, kanalisanje, prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda Nosilac projekta je dužan da održava u ispravnom i funkcionalnom stanju;
14. Radi zaštite kvaliteta voda zabranjeno je unošenje u površinske i podzemne vode otpadnih voda koje sadrže hazardne i zagađujuće supstance iznad propisanih graničnih vrednosti. Ako dođe do neposredne opasnosti od zagađenja ili ako dođe do zagađenja površinskih ili podzemnih voda, Nosilac projekta je dužan da preduzme potrebne mere za sprečavanje, odnosno za smanjenje i sanaciju zagađenja voda i da planira sredstva i rokove za njihovo ostvarivanje. Ukoliko se mere ne preduzmu, javno vodoprivredno preduzeće će preduzeti mere o trošku investitora radova. Nosilac projekta je posebno dužan da zaštititi reku od svih oblika ugrožavanja, zagađivanja i degradacije;
15. Nosilac projekta je dužan da izradi tehničku dokumentaciju za pribavljanje vodne saglasnosti, a nakon izgradnje svih objekata u skladu sa pribavljenom vodnom

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.174	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

saglasnošću, dužan je da podnese zahtev Ministarstvu nadležnom za pitanja vodoprivrede za izdavanje vodne dozvole;

16. Zamena ulja i dolivanje goriva na lokaciji je dozvoljeno samo uz obavezno korišćenje priručne tankvane;
17. Na lokaciji se mora obezbediti u svakom trenutku dovoljna količina odgovarajućeg sorbenta, potrebna za prikupljanje eventualno prolivene tečnosti, koja ovu tečnost pretvara u čvrst otpad. Količina sorbenta se određuje prema zapremini najvećeg rezervoara, a takođe, zavisi i od tehničkih karakteristika sorbenta (poroznosti, specifične površine i sorpcionog kapaciteta). Sa eventualno iskorišćenim sorbentima obavezno se postupa u skladu sa propisima koji važe za opasan otpad;
18. Obaveza Nosioca projekta je redovno servisiranje mehanizacije koja koristi motore sa unutrašnjim sagorevanjem, u cilju smanjenja prekomernog zagađivanja vazduha.
19. Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje kvaliteta zemljišta pre početka izvođenja radova – Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS”, broj 23/1994);
20. Zakon o zaštiti od buke (Sl. glasnik RS, br. 36/2009 i 88/2010) u životnoj sredini propisuje da sve mašine, prevozna sredstva, uređaji i oprema moraju biti usklađeni sa tehničkim propisima koji se odnose na granični nivo buke pod određenim uslovima upotrebe, a podaci o buci u uslovima upotrebe moraju biti označeni u skladu sa propisom. Mere zaštite od buke vezane za izbor i upotrebu mašina, uređaja, sredstava za rad i prevozna sredstva sprovode se primenom najbolje dostupnih tehnika koje su tehnički i ekonomski isplative, u skladu sa zakonom. Izvori buke koji se koriste za obavljanje delatnosti, a koji se privremeno koriste ili se trajno postavljaju u otvorenom prostoru na nivou tla, nepokretne i pokretne objekte moraju imati podatke o nivou zvučne snage koju emituju pri propisanim uslovima korišćenja i održavanja. S tim u vezi, kinetički delovi mašina i sklopova opreme koja će biti angažovana, mora biti redovno podmazivana i održavana, kako bi se buka koja se javlja u toku njihove aktivnosti svela na minimum;
21. U cilju smanjenja buke na lokaciji, potrebno je detaljno definisati procedure za kretanje transportnih sredstava u okviru proizvodnog kruga i pristupnog puta, tako da uticaji na okruženje budu minimalni;
22. Nosilac projekta je dužan da na propisan način obezbedi merenje buke i snosi troškove merenja buke u zoni uticaja. Merenje buke u životnoj sredini obavlja ovlašćena stručna organizacija;
23. Merenje buke u životnoj sredini vršiti u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/2010), za Uredbom definisane referentne vremenske intervale;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.175	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

24. Sa otpadnim materijama postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon). Nosioc projekta je dužan da sa opasnim otpadom postupa u svemu u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenje, pakovanja i obeležavanje opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10 i 77/2021);
25. Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon) zabranjeno je mešanje opasnog i neopasnog otpada, kao i mešanje opasnih vrsta otpada prilikom sakupljanja i transporta. Zakonom se zahteva da otpad bude opisan na način koji omogućava sigurno rukovanje i upravljanje otpadom, koji obavezno uključuje indeksni broj (kod) otpada. Pored ovog koda i njemu odgovarajućeg opisa, otpad takođe treba da ima i neophodne karakteristike u cilju identifikacije svih njegovih osobina značajnih za dalje pravilno rukovanje. Svaku predaju otpada ovlašćenim preduzećima mora da prati odgovarajući Dokument o kretanju otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje (Sl. glasnik RS, br. 114/13), a opasnog otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje (Sl. glasnik RS, br. 17/2017). Vlasnik otpada je odgovoran za sve troškove upravljanja otpadom. Vlasništvo nad otpadom prestaje kada sledeći vlasnik preuzme otpad i primi Dokument o kretanju otpada;
26. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon) određuje, prema načelu „blizine i regionalnog pristupa upravljanju otpadom“ da se otpad tretira ili odlaže što je moguće bliže mestu njegovog nastanka, kako bi se u toku transporta izbegle neželjene posledice na životnu sredinu. Otpad se skladišti na mestima koja su tehnički opremljena za privremeno čuvanje otpada, na lokaciji proizvođača ili vlasnika otpada. Opasan otpad ne može biti privremeno skladišten na lokaciji proizvođača ili vlasnika otpada duže od 12 meseci. Proizvođač i vlasnik otpada dužan je da vodi i čuva dnevnu evidenciju o otpadu i dostavlja redovan godišnji izveštaj Agenciji za zaštitu životne sredine. Osnovna dokumenta se čuvaju najmanje 5 godina;
27. Otpad od električnih i elektronskih proizvoda ne može se mešati sa drugim vrstama otpada i zabranjeno je njegovo odlaganje bez predhodnog tretmana. Vlasnik ovog otpada dužan je da ga preda licu koje ima dozvolu za sakupljanje, tretman ili odlaganje ovog otpada, odnosno, Nosioc projekta može ovaj otpad predati (tj. prodati ili ustupiti) licu koje ima odgovarajuću dozvolu za tretman. Isto važi i za otpadne fluorescentne cevi koje sadrže živu;
28. Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (Sl. glasnik RS, br. 36/2009 i 95/2018 – dr. zakon) propisuje da je proizvođač, uvoznik, paker/punilac i isporučilac dužan da besplatno preuzme otpad od sekundarne ili tercijalne ambalaže na zahtev krajnjeg korisnika;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.176	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

29. Zakon o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 – dr. zakoni) propisuje da se zaštita od požara organizuje i neprekidno sprovodi na svim mestima i u svim objektima koji su izloženi opasnosti od požara. Ministarstvo unutrašnjih poslova vrši kategorizaciju objekata, delatnosti i zemljišta prema ugroženosti od požara na osnovu koje se vrši organizovanje zaštite od požara. Osnovna obuka iz oblasti zaštite od požara organizuje se za sve zaposlene, najkasnije u roku od jedne godine od dana stupanja na rad;
30. Radi zaštite života i zdravlja zaposlenih, Nosilac projekta je dužan da: uredi bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu u skladu sa specifičnostima i opasnostima koje se mogu pojaviti, organizuje obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu u skladu sa propisima o bezbednosti i zdravlju na radu, obezbedi lična zaštitna sredstva i ličnu zaštitnu opremu zaposlenima, obezbedi zaštitu od požara, havarija, akcidenata i drugih udesa i da organizuje poslove spasavanja, organizuje obuku radnika iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i akcije spasavanja, u slučajevima iznenadnih opasnosti po život i zdravlje ljudi i bezbednost objekata po utvrđenom planu i programu, u toku cele godine i da proveru znanja vrši jednom godišnje;
31. Radnici koji su izloženi povećanom nivou buke moraju biti opremljeni odgovarajućom zaštitnom opremom (švedska vata, antifoni, čepovi, antifonske školjke i dr);
32. Svi radnici angažovani na izvođenju radova, moraju prethodno da budu podvrgnuti lekarskim pregledima, shodno utvrđenim propisima za rad u datim uslovima;
33. Prema Zakonu o kulturnim dobrima (Sl. glasnik RS, br. 71/94, 52/11-dr. Zakon, 99/11 - dr. Zakon, 6/2020 – dr. zakon i 35/2021 – dr. zakon), ako se u toku izvođenja građevinskih i drugih radova nađe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i obavesti nadležni zavod za zaštitu spomenika i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i 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 predhodnu zaštitu, a koje je otkriveno prilikom izgradnje investicionog objekta – do predaje dobra na čuvanje ovlašćenoj ustanovi zaštite;
34. U slučaju izmene zakonskih propisa u toku izvođenja predmetnog projekta, odgovorna lica Nosioca projekta su dužni da izvrše sva potrebna usaglašavanja sa novim propisima.

8.2. Opšte preventivne mere

Sistem zaštite i bezbednosti na lokaciji predmetnog postrojenja podrazumeva kontrolu radne discipline u obavljanju radnih zadataka uz poštovanje sledećih opštih preventivnih mera:

35. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa procedurama za slučaj opasnosti;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.177	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia ZIJin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia ZIJin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

36. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa opasnostima, kojima mogu biti izloženi u toku rada;
37. Svi zaposleni se moraju striktno pridržavati radnih procedura, koje su propisane na nivou preduzeća;
38. Svi zaposleni moraju biti upoznati sa mogućim razvojem događaja, pri realnim akcidentnim situacijama, koje mogu ugroziti veći broj ljudi;
39. Svi zaposleni moraju biti u stanju da minimiziraju mogućnost da postojeća opasnost preraste u izvor ugrožavanja;
40. Zaposleni moraju biti upoznati sa mestom na kojem se nalazi i načinom upotrebe i osnovnim performansama zaštitne opreme;
41. Lokacija na kojoj se nalazi predmetno postrojenje mora biti pod stalnim nadzorom, kako bi bio sprečen ulazak i rukovanje otpadom od strane neovlašćenih lica;
42. Pri projektovanju novih prostora, izvođenju radova, na adaptaciji i rekonstrukciji, ugradnji novih instalacija i opreme, eksploataciji i održavanju objekta, primenjuju se propisani tehnički normativi i standardi, uz saglasnost nadležnog organa državne uprave;
43. Pribavlja se saglasnost Uprave za vanredne situacije na investiciono tehničku dokumentaciju i izvedene radove za objekte ili delova objekata koji se rekonstruišu;
44. Električne, ventilacione, termotehničke i gromobranske instalacije, moraju se postavljati i održavati u ispravnom stanju, a prema tehničkim propisima koji regulišu ovu oblast;
45. Pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja kako na stalnim, tako i na privremenim mestima moraju se poštovati sve mere iz Uredbe o merama zaštite od požara;
46. Izvođenje radova zavarivanja, rezanja, lemljenja, na privremenim mestima - van za to namenjene radionice, sme se izvoditi tek posle pisanog zahteva stručnoj službi i, u pisanoj formi, odobrenja istog, uz primenu svih mera zaštite i prisustvo dežurnog vatrogasca;
47. Prostori koji eventualno mogu biti ugroženi moraju biti definisani u Elaboratu o zonama opasnosti, za čiju je izradu Nosilac projekta dužan da angažuje lica ovlašćena u Sektoru za vanredne situacije Ministarstva unutrašnjih poslova;
48. Električne instalacije moraju biti prilagođene uslovima eksploatacije, a posebno u prostorima eventualno ugroženim eksplozivnim smešama. Oprema mora biti izabrana u skladu sa ATEX normama i SRPS-EN 60079-xx standardima, kao i ostalim relevantnim međunarodnim standardima;
49. Objekat obezbediti vatrogasnim aparatima, kao i spoljašnjom i unutrašnjom hidrantskom mrežom, sa odgovarajućom opremom za obezbeđivanje potrebnog protoka i pritiska vode, kao i sa adekvatnim rezervnim izvorom napajanja. Navedena oprema mora biti redovno kontrolisana i održavana, postavljena na vidna, pristupačna i propisana mesta. Konačan izbor sistema zaštite od požara i eksplozija

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.178	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

mora biti dat kroz Projekat za izvođenja hidrotehničkih instalacija, kao i kroz Glavni projekat zaštite od požara. Na ovu dokumentaciju, pre otpočinjanja bilo kakvih radova, Nosilac projekta je dužan da pribavi saglasnost Sektora za vanredne situacije MUP-a;

50. Nosilac projekta je dužan da obezbedi potrebnu mobilnu opremu za gašenje požara i to aparate tipa S i CO₂ za gašenje početnih požara, a njihov broj i raspored mora biti prikazan u Glavnom projektu zaštite od požara;
51. Neophodno je redovno održavanje mašina, motora, uređaja i instalacija radi sprečavanja nastanka udesa;
52. Neophodno je redovno sređivanje radnog prostora i uklanjanje svih gorivih materija iz radnog prostora i sprečavanje njihovog gomilanja (masnih krpa, pucvala, kutija, papira...);
53. Zabranjeno je krpljenje - licnovanje uložaka topivih osigurača u električnim razvodnim ormanima. Koristiti originalne uloške nazivne jačine struje;
54. Sve aktivnosti u objektima obezbediti u protivpožarnom i bezbednosnom smislu, angažovanjem potrebnih sredstava za gašenje požara;
55. Koridori evakuacije, hodnici, stepeništa, prolazi, vrata, moraju biti uvek slobodni i na njima se ne sme vršiti skladištenje;
56. Dužnost pravnog lica je da, o svakom nastalom požaru u svojoj nadležnosti, obavesti gradski organ za unutrašnje poslove. Takođe, pravno lice je dužno da pri gašenju požara i spasavanju ljudi i imovine ugroženih požarom, učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim i drugim, odgovarajućim sredstvima, pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara;
57. Mere zabrane i upozorenja su deo opštih požarno-preventivnih mera i odnose se na zabranu pušenja i upotrebe otvorenog plamena u objektu, zabranjeno gašenje požara vodom gde postoji opasnost od požara i eksplozije, zabranu korišćenja dodatnih grejnih tela, rešoa, el. grejalica i improvizovanih peći u radnim i pomoćnim prostorijama;
58. Pod i zidovi (do visine koja obezbeđuje prijem kompletnog sadržaja otpadnih kiselina) tankvane, kao i odvodni kanali moraju biti zaštićeni odgovarajućim premazom;
59. Uređaji za pretakanje moraju biti izvedeni tako da je isključena mogućnost prosipanja ili propuštanja tečnosti prilikom pretakanja van prostora u kome se vrši prihvatanje prosutih tečnosti;
60. Nije dozvoljen prijem ulaznih sirovina, reagenasa i agenasa iznad projektovanih kapaciteta.

Pored navedenih mera treba se pridržavati i svih drugih opštih preventivnih mera propisanih u zakonskim i podzakonskim aktima, koji se odnose na zaštitu od udesa.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.179	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

8.3. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine, u slučaju udesa, Nosilac projekta je dužan da bez odlaganja organizuje i sprovodi planirane mere i postupke reagovanja na udes i angažuje ljude i sredstva, uključujući i obavezu obaveštavanja nadležnih ministarstava i drugih nadležnih organa. Obaveštenje treba da sadrži: okolnosti udesa, mesto, vreme, eventualno prisutne opasne materije, neposrednu opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu i kratak opis preduzetih mera, kao i neposredne mere pripravnosti neophodne da bi se sprečilo ponavljanje udesa.

61. Nosilac projekta je dužan da izradi Plan reagovanja u slučaju udesa koji treba da sadrži:

- Organizacionu šemu sa opisom sistema bezbednosti i zaštite na radu i podatke o odgovornim licima u slučaju udesa, koordinatoru Plana reagovanja u slučaju udesa i njegovom zameniku i ostalim učesnicima i brojeve telefona odgovornih;
- Postupanje u slučaju udesa:
 - način uzbunjivanja lica koja učestvuju u odgovoru na udes,
 - šema rukovođenja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes,
 - sastav ekipa za odgovor na udes i način angažovanja ekipa odgovora na udes;
- Tehničke sisteme zaštite:
 - sistem vođenja procesa proizvodnje i provere ispravnosti uređaja i opreme,
 - sredstva veze, nadzora i eventualno potrebne indikatore, detektore, javljače itd,
 - opremu protivpožarne zaštite,
 - opremu individualne i kolektivne tehničke zaštite,
 - sredstva prve pomoći i medicinske zaštite;
- Programe i planove osposobljavanja za reagovanje u slučaju udesa:
 - plan i program obuke,
 - plan i program vežbi i provera znanja,
 - proveru funkcionisanja opreme i sistema bezbednosti i zaštite,
 - izveštavanje o praktičnoj proveri plana reagovanja u slučaju udesa (vežbama), kao i ažuriranje programa i plana reagovanja u slučaju udesa od strane rukovodstva,
 - pisana kratka uputstva o postupku u slučaju udesa,
 - način komunikacije sa operaterima u neposrednoj okolini i izveštavanje organizacija zaduženih za odgovor na udes.

62. Ako i pored preventivnih mera ipak dođe do udesne situacije, neophodno je odgovoriti na udes i to onog trenutka kada se dobije prva informacija o udesu;

63. U slučaju udesa potrebno je:

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.180	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- isključiti eventualni dovod električne energije;
 - obavezno obezbediti celokupnu lokaciju, a posebno deo na kome se nalaze goriva, ulja ili maziva;
64. Potrebno je preduzeti sve neophodne mere da se zaštiti prvenstveno ljudstvo, a zatim i mehanizacija i oprema.

Mere zaštite od elementarnih nepogoda

65. U slučaju elementarnih nepogoda, Nosilac projekta je dužan da bezbedno zaustavi rad Postrojenja, obezbedi sirovine, aditive i proizvode od procurivanja;
66. Nosilac projekta je dužan da se pridržava gradskog Plana zaštite od elementarnih nepogoda i da izvrši sve aktivnosti koje naredi koordinator Plana.

Mere zaštite od procurivanja

67. Za slučaj procurivanja reagenasa i aditiva koji su u polutečnom i tečnom stanju, iz skladišnih rezervoara i buradi, prikupljati u odgovarajuće tankvane i skladišne površine sa cokolom koje će procurele materije zadržati i sprečiti njihovo razlivanje po okolnom zemljištu i eventualno prodiranje u podzemne vode;
68. Procureli sadržaj potrebno je pokupiti i vratiti u ispravni rezervoar;
69. Prilikom dopremanja reagenasa i aditiva, u slučaju oštećene ambalaže (metalna burad, plastični kontejneri) i ukoliko je došlo do procurivanja, potrebno je odmah pristupiti njihovom prepakivanju u ispravnu ambalažu;
70. Eventualna iscurjenja odmah prikupljati odgovarajućim priborom ili adsorbentima, koja se takođe stavljaju u pogodnu ambalažu i odlažu.

Mere zaštite od požara

71. U okviru Postrojenja, na vidnom mestu mora biti postavljena tabla sa uputstvom za gašenje požara;
72. Na svim prolazima i putevima moraju biti postavljene table sa smerovima evakuacije u slučaju većeg akcidenta;
73. Svi uređaji, oprema i sredstva za gašenje moraju biti ispitani i da odgovaraju uslovima i propisima SRPS, a što se dokazuje odgovarajućim atestima;
74. Nosilac projekta je dužan da održava u ispravnom stanju opremu i sredstva za gašenje požara;
75. Nosilac projekta je dužan da sve zaposlene radnike na Postrojenja upozna sa opasnostima od požara, postupkom u slučaju požara, kao i sa odgovornošću zbog nepridržavanja propisanih ili naloženih mera zaštite od požara;
76. Dužnost Nosioca projekta je da o svakom nastalom požaru u svojim prostorijama odmah obavesti najbližu vatrogasnu jedinicu. Isto tako, dužno je da učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim i drugim odgovarajućim sredstvima pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.181	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

77. Hidranti moraju biti zaštićeni od mržnjenja. Prilaz hidrantima mora da bude uvek slobodan;
78. Svakih šest meseci treba vršiti kontrolu kapaciteta i pritiska vode u hidrantskoj mreži.

Da bi se smanjila mogućnost izbijanja požara preduzimaju se i sledeće posebne mere:

79. Sistemi ventilacije i klimatizacije moraju biti u funkciji i redovno održavani;
80. Elektro instalacije moraju biti izvedene u skladu sa važećim normativima i redovno održavane, a polomljena i oštećena oprema zamenjena;
81. Korisnik može instalirati električne potrošače samo u skladu sa dimenzionisanom instalacijom;
82. U cilju odvođenja statičkog elektriciteta, neophodno je pouzdano uzemljenje opreme, svih metalnih elemenata, tehnoloških postrojenja i dr.;
83. Obezbediti redovnu kontrolu i reviziju transformatorske stanice, prema važećim tehničkim propisima;
84. Redovno kontrolisati uzemljenje.

Posebne mere pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja na stalnim i privremenim mestima podrazumevaju:

85. Striktno sprovođenje važeće Uredbe o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja;
86. Pri izvođenju ovih radova na privremenim mestima, potrebno je pribaviti odobrenje od službe za preventivu, koja propisuje neophodne mere.
87. Boce sa tehničkim gasovima (acetilen i kiseonik) moraju biti pravilno postavljene, dobro pričvršćene, sa odgovarajućim šelnama na spojevima redukcioni ventil, manometar-crevo, crevo-gorionik. Rezervne, pune i prazne boce držati u za to namenjenom prostoru;
88. Čelične boce sa kiseonikom i gorionici ne smeju se brisati masnom krpom niti dodirivati masnim rukama;
89. Kada se pali plamen na gorioniku, prvo se otvara ventil za kiseonik, a zatim ventil za gas. Pri zatvaranju, prvo se zatvara ventil za gas, a zatim ventil za kiseonik;
90. Aparat za elektrolučno zavarivanje mora biti uzemljen;
91. Zavarivački kablovi moraju biti neoštećeni, a spojni uređaji kablova ne smeju se zagrevati;
92. Držači elektroda treba da su izolovani, a klešta koja drže elektrodu ne treba nikad stavljati na deo koji se zavaruje, niti neki drugi, čime bi se izazvao kratak spoj;
93. Neophodno je redovno sređivanje radnog prostora i uklanjanje svih gorivih materija iz radnog prostora i sprečavanje njihovog gomilanja (masnih krpa, pucvala, kutija, papira...).

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.182	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Pored navedenih, shodno ukazanim potrebama, direktor ili drugo ovlašćeno lice, može propisati i druge posebne preventivne mere u smislu sprečavanja nastanka požara.

Mere odgovora na udes

Mere odgovora na udes detaljno su opisane u okviru poglavlja 7.4.

Mere otklanjanja posledica udesa

U okviru poglavlja 7.5. dat je opis mera za otklanjanje posledica eventualnog udesa u Postrojenju za preradu topioničke šljake u „Serbia ZiJin Copper“ d.o.o. u Boru.

8.4. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materijala, rekultivacija, sanacija i dr.)

94. Obaveza Nosioca projekta je da pri izradi projektne dokumentacije u potpunosti ispoštuje zakonom propisane mere kao i mere iz uslova i saglasnosti koje utvrđuju nadležni organi i organizacije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju objekta, izvođenje radova i upotrebu objekta;
95. Pribaviti saglasnost nadležnog organa MUP na tehničku dokumentaciju i Projekat zaštite od požara;
96. Izraditi Elaborat o uređenju gradilišta u skladu sa zakonskim propisima;
97. Sav otpadni materijal nastao rušenjem mora da se karakteriše, da se za isti obezbedi izveštaj o ispitivanju otpada i da se isti bezbedno ili deponuje ili preda ovlašćenim operaterima;
98. Za vreme izvodjenja radova postojeća postrojenja moraju raditi u strogo kontrolisanim uslovima, kako bi se sprečilo dodatno zagađivanje životne sredine
99. Koristiti postojeće puteve i saobraćajnice kao pristup gradilištu;
100. Zaštititi sve delove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, postojeće površine, ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje i popravku mašina;
101. Predvideti mere za smanjenje emisije prašine prilikom iskopavanja, transporta i deponovanja iskopanog materijala. Vršiti orošavanje i obaranje prašine vodom iz cisterni;
102. Izvršiti kontrolu nivoa buke na granici kompleksa tokom izvođenja pripremnh radova i korišćenju teške građevinske mehanizacije;
103. Odlaganje i predaja otpadnih materijala generisanih u procesu rušenja mora biti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon);

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.183	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

104. Zaštititi sve delove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, postojeće površine, ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje i popravku mašina;
105. Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mestu i uz maksimalne mere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja;
106. Čvrst otpad komunalnog tipa, koji se normalno javlja u periodu gradnje i boravka radnika u zoni gradilišta (ambalaža od hrane i drugi čvrsti otpaci), skupljati u odgovarajuće kontejnere koje će prazniti nadležno JKP;
107. Za potrebe gradilišta do izgradnje potrebnih saobraćajnica, urediti saobraćajne površine sa čvrstom podlogom tako da se ne diže prašina od vozila ili nanosi blato na prilaznu saobraćajnicu;
108. Izgraditi privremene objekte za potrebe gradilišta sa instalacijama vodovoda i kanalizacije i uređajima za evakuaciju upotrebljenih voda;
109. Zabranjeno je pranje građevinskih mašina i vozila u zoni radova;
110. Zabranjeno je postavljati rezervoare za snabdevanje gorivom građevinske mehanizacije na gradilištu;
111. U slučaju prekida radova iz bilo kog razloga potrebno je obezbediti objekat i okolinu;
112. Predaja opasnog otpada mora biti najavljena preko portala agencije za zaštitu životne sredine, najmanje 48 sati ranije popunjavanjem Dokumenta o kretanju opasnog otpada. Svaku isporuku neopasnog otpada mora da prati Dokumenta o kretanju otpada;
113. Ukoliko se prilikom izvođenja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, Nosilac projekta i Izvođač radova su dužni da sve radove obustave i o tome obaveste Zavod za zaštitu spomenika kulture kako bi se preduzele sve neophodne mere za njihovu zaštitu;
114. Prilikom izvođenja zemljanih radova, iskopa, nasipanja i planiranja za potrebe izgradnje, predvideti mesto odlaganja iskopanog materijala. Iskopani materijal se ne sme odlagati na obalama i u koritu vodotoka. Projektom izvršiti bilans masa zemljanih radova i definisati mesto odlaganja eventualnih viškova zemljanog materijala
115. Sva oprema i ugrađena armatura mora posedovati odgovarajuće ateste;
116. Celokupna cevna mreža postrojenja i instalacija mora biti izvedena od prvoklasnih cevi koje su ispitane na odgovarajući pritisak odgovarajućim medijumom;
117. Transportno - manipulativne površine koje mogu biti zauzete, zaprašene topioničkom šljakom izvesti u padu sa cokolom;
118. Dužnost je Nosioca projekta da projektuje i izgradi merna mesta za merenje kvaliteta otpadnih voda, površinskih voda, podzemnih voda i zemljišta;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.184	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

119. Izvršiti odvajanje uslovno čistih i potencijalno zauljenih atmosferskih voda, pre njihovog upuštaja u postojeći sistem Flotacije Bor za prihvatanje atmosferskih otpadnih voda i prepumpavanja u flotacijsko jalovište;
120. Atmosferske vode sa manipulativnih površina, u cilju poboljšanja kvaliteta vode iz flotacijskog jalovišta, pre upuštanja u sistem Flotacije Bor za prihvatanje atmosferskih otpadnih voda i prepumpavanja u flotacijsko jalovište, moraju biti tretirane u separatoru. Nosilac projekta je dužan da obavlja redovno čišćenje separatora;
121. Svi rezervoari i oprema u kojima se skladišti azotna kiselina moraju se nalaziti u vodonepropusnim tankvanama odgovarajuće zapremine za prihvatanje maksimalne uskladištene količine iz rezervoara;
122. Površine na kojim su rezervoari u kojima se skladište reagensi (Natrijum izopropil ksantat i Dowfroth 250) moraju biti pod nagibom i sa cokolom koja će eventualno procurele materije zadržati i sprečiti njihovo dalje razlivanje po okolnom zemljištu i eventualno prodiranje u podzemne vode;
123. Prostorija za čuvanje reagenasa mora biti zatvorenog tipa. Čuvanje reagenasa na otvorenom prostoru ili pod nastrešnicom nije dozvoljeno;
124. Otvoreni reagensi moraju se čuvati u posebnim prostorijama koje moraju biti zaključane;
125. Prostorije skladišta reagenasa moraju imati zvučnu signalizaciju i svetlosnu signalizaciju o radu uređaja za provetravanje i telefonsku vezu sa rukovodiocima flotacije, protivpožarnom službom i zdravstvenom stanicom;
126. Prostorije za pripremanje rastvora reagenasa mogu se osvetljivati samo svetiljkama sa odgovarajućom zaštitnom armaturom. Za slučaj prekida struje mora se predvideti akumulatorsko sigurnosno osvetljenje, koje se automatski uključuje;
127. Svi sudovi za rastvaranje i sudovi za čuvanje gotovih rastvora moraju biti pokriveni poklopcem, koji se može skidati;
128. Aparatura za rastvaranje ksantata mora biti obložena odgovarajućim materijalom koji pri udaru ne varniči;
129. Predradnik reagenasa ili tehničar mora sam lično da pregleda sve rastvore reagenasa i svu burad koja su pripremljena za upotrebu;
130. Veoma je važno održavati čistoću svih stvari i predmeta koji dolaze u dodir sa reagensima. Takođe se mora obratiti posebna pažnja na same radnike ili opekotine nastale prilikom rada sa istim;
131. Radnici koji rukuju, odnosno rade, sa reagensima moraju biti snabdeveni odgovarajućim zaštitnim sredstvima i obavezni su da ista posle upotrebe očiste i operu;
132. Zabranjeno je radnicima otvaranje poklopaca na rezervoarima za reagense, radi pregleda nivoa u istima i prinošenja otvorene vatre;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.185	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

133. U prostorijama gde se sprema i smešta rastvor ksantata, a s obzirom da su ista isparenja zapaljiva i eksplozivna, zabranjuje se unošenje naprave sa otvorenim plamenom;
134. Zabranjeno je zavarivanje na zatvorenim posudama, u kojima se nalazi i najmanja količina reagenasa (rastvora). Pre rada na posudama za reagense, prostoriju u kojoj se nalaze posude treba provetriti;
135. Proces flotacijske koncentracije sa aspekta reagensnog režima, kao i dalji tretman produkata flotacije treba voditi tako da ne dolazi do eventualnog naglog isparavanja flotoreagenasa, koje može izazvati negativan uticaj, pre svega, u radnoj sredini;
136. Sav komunalni otpad koji nastaje predmetnim aktivnostima mora se privremeno odlagati u za to namenjen zatvoren kontejner i otpad se mora redovno odvoziti sa lokacije postrojenja. Za sakupljanje i pravilno odlaganje komunalnog otpada zaduženi su svi radnici, dok odvoženje otpada sa lokacije mora organizovati Nosilac projekta u dogovoru sa nadležnim javno - komunalnim preduzećem. Rasipanje ovog otpada bi, osim estetskog uticaja, predstavljalo i potencijalnu opasnost usled mogućnosti izbijanja požara, kao i pojave prenosilaca bolesti (insekata i glodara);
137. Komunalni otpad ni u kom slučaju se ne sme mešati sa opasnim otpadom;
138. Otpad se ne sme odlagati van mesta koja su određena za tu namenu i ne sme se spaljivati na predmetnoj lokaciji;
139. Na lokaciji će se generisati različite vrste otpada prikazane u delu 3.4.3 ove Studije. Generisani otpad se mora razvrstavati prema poreklu – procesu u kojem nastaje i sastavu, odnosno vrsti materijala. Dalje, otpad se razvrstava prema karakteristikama, u zavisnosti od toga da li ima ili nema opasne karakteristike. Sa ovim otpadom se mora postupati u skladu sa tretmanom prikazanim u delu 3.5.3. ove Studije;
140. Jalovina se nakon zgušnjavanja filtrira u novim keramičkim vakuum filterima i privremeno skladišti u posebnom prostoru objekta za filtrazu jalovine;
141. U prostoru za privremeno skladištenje opasnog otpada, skladištiti i burad sa materijalima/adsorbensima koji su korišćeni za dekontaminaciju površina nakon prosipanja hemikalija;
142. Pre izlaska iz kruga postrojenja sa kamionskih guma ostale mehanizacije potrebno je ukloniti zemlju ukoliko se ona na njima nahvatala, kako se ne bi ugrozila bezbednost ostalih učesnika u saobraćaju;
143. Takođe, iz razloga saobraćajne bezbednosti, kao i sprečavanja zagađenja vazduha i smanjenja nivoa komunalne buke i pojave vibracija, potrebno je da brzina kamiona za transport sirovine bude ograničena na minimalnu vrednost koja proističe iz tehničkih karakteristika raspoložive mehanizacije i karakteristika puteva kojima se vrši transport;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.186	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

144. Nosioc projekta je u obavezi da vodi podatke o vrstama i količinama opasnih i štetnih materija koje koristi u vršenju delatnosti, odnosno da vodi podatke o vrstama i količinama opasnih, štetnih i otpadnih materija koje ispušta ili odlaže u životnu sredinu;
145. Loženje vatre je zabranjeno na lokaciji zbog opasnosti od izbijanja požara. Sva transportna sredstva i mehanizacija koja dolazi na lokaciju mora imati propisani protivpožarni aparat.

8.5. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

146. Postrojenje obezbediti tablama obaveštenja, upozorenja i zabrane koje treba postaviti na lako uočljivim mestima;
147. Po završetku građevinskih radova sve zauzete površine treba dovesti u tehnički i vizuelno korektno stanje;
148. Postupanje sa građevinskim otpadom vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom;
149. Obeležiti zone zaštite od požara i eksplozije u skladu sa Planom protivpožarne zaštite;
150. U slučaju elementarnih nepogoda mora se sprovesti zaštita ljudi, pokretnih i nepokretnih dobara;
151. Po završetku građevinskih radova sve zauzete površine treba dovesti u tehnički i vizuelno korektno stanje;
152. Na mestu postavljanja instalacija moraju biti postavljene natpisne ploče na kojima su jasno vidljivi simboli, nužni sigurnosni znaci, zajedno sa prepoznatljivim i postojanim uputstvom za rad : „Zabranjeno pušenje i pristup otvorenim plamenom“, „Zabranjen ulaz nezaposlenim“, „Opasnost od požara i eksplozije“, „Obavezna upotreba alata koji ne varniči“, i druge u skladu sa zakonom;
153. Delovi opreme koji se nalaze na otvorenom prostoru moraju se osigurati od neovlašćenog pristupa;
154. Prilaz u zaštićeno područje je dozvoljen samo obučenom korisniku;
155. Izgrađeni investicioni objekat podleže tehničkom pregledu;
156. Korišćenje izgrađenog investicionog objekta ne može započeti pre nego što se pribavi odobrenje za upotrebu;
157. Iako nije mera koja direktno može uticati na smanjenje štetnih uticaja, na ovom mestu se naglašava potreba obavljanja merenja kvaliteta vazduha, kvaliteta površinskih i podzemnih voda, kvaliteta zemljišta i nivoa komunalne buke pre početka aktivnosti na predmetnoj lokaciji (tzv. „nulto stanje“). Pre početka rada

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.187	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

potrebno je izvršiti merenje sadržaja suspendovanih materija u vazduhu, kvaliteta podzemnih voda na predmetnoj parceli i nivoa komunalne buke u blizini najbližih stambenih objekata. U kasnijem periodu, u toku rada punim intenzitetom, merenjima na istim mernim mestima biće moguće da se obavi poređenje sa rezultatima merenja koja su obavljena u periodu kada nije bilo nikakvih aktivnosti na lokaciji („nulto“ stanje). Takođe, u periodu između trećeg i šestog meseca probnog rada postrojenja, Nosilac projekta je dužan da sprovede garancijska merenja zagađujućih materija u vazduh, a u slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisija, mora se uraditi optimizacija sistema ili odgovarajuće promene u tehnološkom postupku. Ukoliko izmerene vrednosti i dalje budu iznad propisanih graničnih vrednosti emisije, Nosilac projekta je dužan da prekine proizvodnju;

158. Posebne mere zaštite će se regulisati posebnim uputstvima i naredbama koje će izdati tehnički rukovodilac postrojenja, a koja se prvenstveno odnose na:
 - Uputstva za rukovanje sa oruđima za rad;
 - Uputstva o kretanju radnika i mašina;
 - Periodična provera znanja radnika iz oblasti zaštite na radu;
 - Uputstva o korišćenju ličnih i kolektivnih zaštitnih sredstava;
159. Tehnički rukovodilac je dužan da naloži određene posebne mere zaštite, koje se moraju sprovesti i za svaku specifičnu, konkretnu situaciju, koja se pojavi tokom rada;
160. Zabranjena je upotreba eksplozivnih sredstava na lokaciji;
161. Svi objekti moraju biti u funkciji sa ograničenjima definisanim u odgovarajućim dozvolama i saglasnostima i u skladu sa važećim propisima;
162. Zaštita objekata podrazumeva protivpožarnu zaštitu, što podrazumeva nabavku i redovno kontrolisanje protivpožarnih aparata;
163. Na lokaciji postrojenja mora uvek biti odgovarajuća količina sanitetskog materijala, a u svakoj smeni odgovarajući broj radnika sa znanjem pružanja prve pomoći;
164. Zabranjuje se boravak besposlenim licima na lokaciji postrojenja;
165. Definirati transportne puteve u konsultaciji sa stručnim službama grada, kako bi se transport odvijao na najbezbedniji način i uz najmanje uticaja na lokalno stanovništvo i objekte. Nosilac projekta je dužan da za korišćenje transportnih puteva dobije odobrenje nadležnih organa;
166. Nosilac projekta je dužan da održava puteve i da u saradnji sa lokalnom putnom organizacijom izvrši potrebne popravke na svim mestima gde se jave oštećenja usled kamionskog transporta. Održavanje puteva, pre svega, podrazumeva njihovo čišćenje od materijala koji eventualno ispadne iz sanduka kamiona u toku transporta, saniranje površine puteva oštećenih usled njihovog korišćenja i usled obilnijih padavina i povećanje stepena zbijenosti tla;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.188	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U cilju očuvanja života i zdravlja ljudi, u toku redovnog rada postrojenja preporučljivo je koristiti sledeće mere zaštite:

167. Neprekidno praćenje razvoja i usavršavanje ličnih zaštitnih sredstava i njihovo uvođenje u upotrebu;
168. Stimulisati tehnička rešenja čije ideje doprinose poboljšanju uslova rada;
169. Uvođenje nove tehnologije (ili dela tehnološkog procesa), koji obezbeđuju bolju zaštitu od prethodne;
170. Permanentno obrazovanje kroz obuke i informisanje svih zaposlenih iz oblasti zaštite životne sredine;

Pored navedenog, posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja potrebno je sprovesti odgovarajuće mere koje obuhvataju:

171. Kvalitet površinskih voda treba pratiti u skladu sa važećom zakonskom regulativom. Ukoliko rezultati analiza pokažu da su površinske vode zagađene iznad vrednosti dozvoljenih važećom zakonskom regulativom, treba preduzeti adekvatne mere uz konsultacije sa nadležnim organima;
172. Kvalitet podzemnih voda treba pratiti, tačnije, podzemne vode treba uzorkovati i analizirati najmanje tri puta u periodu od pet godina. Ukoliko rezultati analiza pokažu da su podzemne vode zagađene iznad vrednosti dozvoljenih važećom zakonskom regulativom, treba preduzeti adekvatne mere uz konsultacije sa nadležnim organima. U zavisnosti od rezultata, nastavak monitoringa podzemnih voda nakon pet godina, trebalo bi razmatrati sa nadležnim organima;
173. Nakon zatvaranja postrojenja potrebno je izvršiti sanaciju terena, odnosno lokacije. To pre svega podrazumeva ispitivanje zemljišta. Nosilac projekta se mora obratiti nadležnom organu za dobijanje mišljenja o obimu i vrsti analiza zemljišta. Ukoliko se analizom uzetih uzoraka zemljišta utvrdi da su narušene njegove karakteristike, potrebno je izvršiti rekultivaciju terena, odnosno lokacije predmetnog postrojenja. Deo zemljišta koji je kontaminiran bezbedno ukloniti, izvršiti dekontaminaciju (neutralizaciju), a zatim rekultivaciju;
174. Postupanje sa otpadnim materijama koje će zaostati na predmetnoj lokaciji posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja, mora biti izvedeno u skladu sa važećom zakonskom regulativom iz oblasti upravljanja otpadom. Pre samog zatvaranja postrojenja potrebno je napraviti operativni plan postupanja sa zaostalim materijama na lokaciji. U tu svrhu pre svega je potrebno izvršiti identifikaciju i evidenciju svih lokacija na kojima se nalaze zaostale količine otpada bilo opasnog, bilo neopasnog. Količine otpada koje nisu sakupljene, potrebno je sakupiti, staviti u odgovarajuću ambalažu i propisno je obeležiti;
175. Zaostao opasan otpad je neophodno sakupiti (ukoliko nije sakupljen), upakovati i obeležiti i ugovoriti njegovu prodaju, odnošenje na tretman ili konačno zbrinjavanje. Ukoliko ni jedna od navedenih mogućnosti postupanja sa zaostalim

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.189	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

otpadnim materijama na lokaciji nije izvodljiva, potrebno je razmotriti mogućnost izvoza navedene vrste otpada;

176. Ukoliko preduzeće nema Izveštaj o ispitivanju za opasni otpad koji poseduje, odnosno generiše, mora izvršiti ispitivanje njegovog karaktera. Ispitivanje opasnog otpada vrši ovlašćena i akreditovana laboratorija, koja nakon ispitivanja izdaje Uverenje o njegovom karakteru. Prilikom karakterizacije, ove laboratorije utvrđivanjem prisustva pojedinih komponenti, odnosno njihovih zbirnih koncentracija, mogu otpad okarakterisati kao opasan;
177. Opasan otpad u tečnom stanju pakuje se u sudove maksimalne zapremine 200 l koji obezbeđuju sigurno skladištenje i transport. Čvrst opasan otpad može biti upakovan u UN sertifikovane kontejnere i džambo vreće;
178. Za otpad koji ima karakteristike neopasnog, potrebno je odrediti najpovoljniji način postupanja. Ukoliko se neopasan otpad može plasirati na tržište kao sekundarna sirovina (metalni otpad, plastični neopasni otpad, papirni otpad, građevinski otpad od rušenja i dr.), potrebno je ugovoriti prodaju, odnosno predaju trećem licu koje će izvršiti adekvatan tretman, inertizaciju ili konačno zbrinjavanje u skladu sa zakonom;
179. Ukoliko je neopasan otpad valorizovan tako da nema upotrebnu vrednost kao sekundarna sirovina, potrebno je izvršiti njegovo izmeštanje sa lokacije. Neopasan otpad se može odlagati na deponiju ili predavati trećim licima;
180. U slučaju da postoji mogućnost da otpad po svom poreklu ima karakteristike potencijalno opasnog, potrebno je izvršiti njegovo ispitivanje, odnosno uraditi klasifikaciju i karakterizaciju otpada u skladu sa zakonskom regulativom i postupiti prema utvrđenom karakteru;
181. Tokom prve dve godine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja lokacija u Boru mora biti proveravana, od strane inspekcije za zaštitu životne sredine, jednom godišnje. Posle dve godine svakih pet godina trebalo bi izvršiti vizuelnu inspekciju lokacije. O nalazima inspekcije lokacije potrebno je izvestiti nadležne organe. Nadležni organ će odlučiti o merama koje treba preduzeti.

Sve navedene mere su u funkciji zaštite zdravlja stanovništva i to pre svega onog čiji se stambeni objekti nalaze najbliže predmetnoj lokaciji u Boru.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.190	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

U cilju unapređenja kvaliteta životne sredine, stvaranja zdravijih uslova življenja, kao i da bi se pratio potencijalni uticaj postrojenja, saglasno važećim propisima, vrši se redovan monitoring osnovnih činioca životne sredine. Ciljevi monitoringa su sledeći:

- praćenje stepena zagađenosti životne sredine kroz analizu koncentracije polutanata u pojedinim segmentima životne sredine, u skladu sa normiranim vrednostima i standardima,
- identifikacija izvora zagađenja ili rizika,
- preduzimanje preventivnih mera u segmentima značajnim za zaštitu životne sredine od zagađivanja,
- praćenje trendova koncentracija zagađujućih materija,
- evaluacija dugotrajnih trendova,
- obezbeđivanje podataka za donošenje odluka o redukciji emisije zagađujućih materija,
- procena izloženosti populacije,
- obaveštavanje javnosti i
- sagledavanje uticaja preduzetih mera na stepen zagađenosti životne sredine.

Program praćenja stanja životne sredine - monitoring, definisan je Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl.glasnik RS“, broj 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 95/2018), kao obaveza. U skladu sa zakonom, Nosilac projekta dužan je da preko nadležnog organa, ovlašćene organizacije ili samostalno (ukoliko ispunjava uslove propisane zakonom) obavlja monitoring, odnosno da: prati indikatore emisija, tj. indikatore uticaja svojih aktivnosti na životnu sredinu, indikatore efikasnosti primenjenih mera prevencije nastanka ili smanjenja nivoa zagađenja.

Sistem za monitoring životne sredine na predmetnoj lokaciji sastoji se iz sledećih elemenata:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta je detaljno opisan u poglavlju 5.0. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.191	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

9.2. Parametri na osnovu koji se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu, mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

Na osnovu predhodnih razmatranja, izvedenih zaključka i obaveza predviđenih zakonskim propisima i važećim podzakonskim aktima Nosilac projekta je u obavezi da vrši monitoring:

- kvaliteta vazduha,
- površinskih i podzemnih voda,
- zemljišta,
- buke u životnoj sredini.

Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara poveriti ovlašćenom i akreditovanom pravnom licu za vršenje monitoringa u životnoj sredini koji će, u skladu sa zakonskom regulativom i inoviranim Planom monitoringa, nakon rekonstrukcije postrojenja, izvršiti identifikaciju mesta uzorkovanja, način i učestalost merenja.

9.2.1. Monitoring kvaliteta vazduha

Agencija za zaštitu životne sredine vrši kontinualni operativni monitoring kvaliteta vazduha na teritoriji opštine Bor, u okviru državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha na nivou Republike Srbije.

U gradu Boru postoji 5 mernih stanica za automatski monitoring kvaliteta vazduha:

- tri stanice su vlasništvo Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije,
- dve je instalirao i održava Serbia Zijin Copper DOO Bor.

Agencija za zaštitu životne sredine određena je za odgovorno izvršenje poslova uspostavljanja i operativnog funkcionisanja sistema za automatski nadzor kvaliteta vazduha u Republici Srbiji. U Tabeli 40. prikazani su osnovni podaci o automatskim mernim stanicama za monitoring kvaliteta vazduha u gradu Boru.

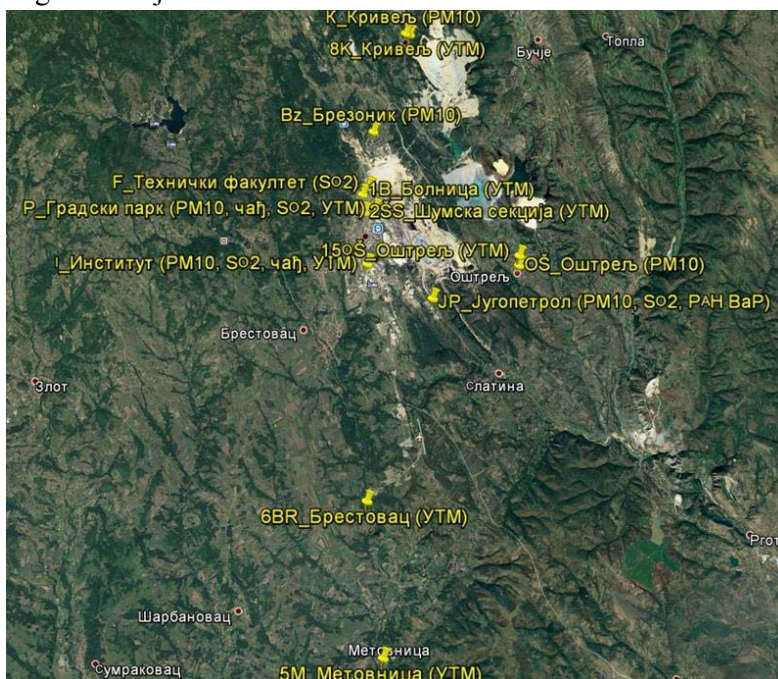
	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.192	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 40. – AMS za monitoring kvaliteta vazduha na teritoriji grada Bora

Kod	Ime/Organizacija	Geografske koordinate (latitude/N/E)	Tip	Merenja	
				Zagađujuće materije	Meteorološki parametri
AMS	Bor – Park/SEPA	44°04'33,61''N 22°05'58,22''E	U/I	PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂	t, RH, p, w _d , w _s
AMS	Bor – Institut/ SEPA	44°03'35,72''N 22°06'05,16''E	U/I	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃	t, RH, p, w _d , w _s
AMS	Bor – Brezovik/SEPA	44°05'52,96''N 22°05'30,25''E	U/I	SO ₂	
AMS	Bor – Krivelj/ZiJin	44°08'16''N 22°05'35''E	R/I	SO ₂	t, RH, p, w _d , w _s
AMS	Bor – Slatina/ZiJin	44°02'24''N 22°09'46''E	R/I	SO ₂	

*U/I - Urbana/Industrijska, R/I - Ruralna/Industrijska

Na teritoriji aglomeracije Bor postoje i merna mesta za monitoring kvaliteta vazduha koja nisu automatska. Na Slici 13. dat je prikaz lokacija mernih mesta za monitoring kvaliteta vazduha na mapi aglomeracije Bor.



Slika 13. Lokacije mernih mesta za uzorkovanje kvaliteta vazduha na teritoriji grada Bora

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.193	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U skladu sa odredbama Zakona o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/ 13 i 26/2021 - dr. zakon), Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima za kvalitet vazduha („Sl. glasnik RS” 75/10,11/10 i 63/13), vršiće se kontrola kvaliteta vazduha 12 puta godišnje na osnovu već uspostavljenog programa monitoringa ambijentalnog vazduha u kome su definisani:

1. parametri ispitivanja,
2. broj i razmeštaj mernih mesta,
3. učestalost uzimanje uzoraka, i
4. obrada podataka i izveštavanje.

Praćenje kvaliteta ambijentalnog vazduha nastaviće se prema ustaljenoj periodici.

U toku redovnog rada postrojenja za preradu topioničke šljake, kao potencijalna štetna materija u vazduhu pojavljuje se prašina. Izvori prašine mogu biti presipna mesta transportera, primarna drobilica i skladište šljake. Stvaranje prašine je prizemnog karaktera sa povremenim dejstvom i ograničenom daljinom rasprostiranja lebdeće frakcije. Međutim, imajući u vidu da se priprema topioničke šljake (drobljenje i sl.) obavlja u zatvorenom prostoru (unutar objekta) i da je reč o zatvorenom transportnom sistemu, mogući uticaji, uglavnom su ograničeni na radnu sredinu (objekte).

Usled neadekvano vođenog procesa flotacijske koncentracije sa aspekta reagensnog režima (vrsta, doza i koncentracija reagenasa), kao i tokom daljeg tretmana produkata flotacije može doći do eventualnog naglog isparavanja flotoreagenasa, koje može izazvati negativne uticaje, pre svega, na radnu sredinu, s obzirom da se radi o relativno malim količinama (dozama), tako da se ne očekuju značajniji štetni uticaji na životnu sredinu.

Konačno, u postrojenju za preradu topioničke šljake nema definisanih emitera. Tehnološki procesi u pogonu se odvijaju u zatvorenim objektima i korišćenjem zatvorenih transportnih sistema.

9.2.2. Monitoring kvaliteta voda

Monitoring kvaliteta površinskih voda i tumačenje rezultata merenja, vrše se na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“ broj 48/2012, 1/2016), Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/2012, Prilog 1, Tabela 1) i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 24/2014, Prilog, Tabela 1).

Prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka, Borska reka nizvodno od Bora pripada IV klasi kvaliteta.

Parametri koji su obuhvaćeni redovnim analizama površinskih voda (površinske vode Borske reke) sa odgovarajućim graničnim vrednostima dati su u Tabeli 41.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.194	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 41. – Parametri ispitivanja kvaliteta površinskih voda sa graničnim vrednostima

Red. br.	Ispitivani parametar	Jed.	GV ^a
1.	pH vrednost	/	6,5-8,5
2.	Temperatura vode	°S	/
3.	Temperatura vazduha*	°S	/
4.	Barometarski pritisak*	mbar	/
5.	Prisustvo i vrsta mirisa*	/	/
6.	Vidljive materije*	/	/
7.	Boja*	/	/
8.	Suspendovane materije na 105°S	mg/l	/
9.	Ostatak posle isparavanja na 105°S	mg/l	1500
10.	Taložne materije ro Imhoff-u	ml/l/1h	/
11.	Elektroprovodljivost	μS/cm	3000
12.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4
13.	Biohemijska potrošnja kiseonika	mg/l	25
14.	Hemijska potrošnja kiseonika	mg/l	125
15.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)	mg/l	0,5
16.	Fosfati (kao RO ₄ ³⁻)		
17.	Ukupan fosfor	mg/l	1
18.	Ukupan fosfor**		
19.	Hloridi	mg/l	250
20.	Sulfati	mg/l	300
21.	Sulfati**		
22.	Amonijak	mg/l	1,5
23.	Amonijak**		
24.	Ukupni azot ro Kjeldalh-u	mg/l	15
25.	Ukupni azot po Kjeldalh-u**		
26.	Ukupni neorganski azot*	mg/l	/
27.	Površinski aktivne materije	μg/l	500
28.	Nitrati (NO ₃ -N)	mg/l	15
29.	Nitriti (NO ₂ -N)		0,3
30.	Cink	mg/l	5
31.	Gvožđe (ukupno)	mg/l	2
32.	Gvožđe (ukupno)**		
33.	Mangan (ukupni)	mg/l	1
34.	Bakar	mg/l	1
35.	Bakar**		
36.	Hrom (ukupni)	μg/l	250,0
37.	Nikl	μg/l	34 ^b
38.	Kadmijum	μg/l	1,5 ^b
39.	Olovo	μg/l	14 ^b
40.	Arsen	μg/l	100
41.	Živa	μg/l	0,07
42.	Bor	μg/l	2500

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.195	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

43.	Ukupne koliformne bakterije*** ²	ccu/100	1000000
44.	Fekalne koliformne bakterije (E.Coli)	ccu/100	100000
45.	Crevne enterokoke*** ²	ccu/100	40000
46.	Aerobne heterotrofne bakterije*** ²	cfu/100	750000

¹ Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke

*Neakreditovani parametar

** Neakreditovani parametar vrednost ispod opsega metode (dobijena koncentrovanjem uzorka)

^a Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12) Prilog 1, Tabela 1.

^b Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14), Prilog, Tabela 1.

*** Analiza ukupnih koliformnih bakterija, fekalnih koliformnih bakterija, crevnih enterokoka i aerobnih heterotrofnih bakterija objavljena je od strane akreditovanog ugovarača Instituta za javno zdravlje Niš, Centar za higijenu i humanu ekologiju.

Kontrola kvaliteta vode u Borskoj reci vrši se četiri puta u toku godine. Prikaz mernog mesta dat je u Tabeli 42 i Prilogu 28.

Tabela 42. – Prikaz mernog mesta uzorkovanja površinske vode Borske reke

Red. br.	Uzorak	GPS koordinate
1.	Borska reka – selo Slatina	44° 2'24.55"N 22° 9'56.63"E

Uzorkovanje podzemnih voda za fizičko-hemijska ispitivanja vršice se 2 puta godišnje. Prikaz mernog mesta za ispitivanje kvaliteta podzemnih voda dat je Tabeli 43 i Prilogu 29.

Tabela 43. – Prikaz mernog mesta uzorkovanja podzemnih voda

Red. br.	Uzorak	GPS koordinate
1.	Kod objekta filtraže jalovine (najniža kota kompleksa)	44° 4'17.06"N 22° 6'33.47"E

Iz postrojenja u kojem se vrši prerada topioničke šljake nema ispuštanja otpadnih voda u prirodni recipijent.

9.2.3. Monitoring kvaliteta zemljišta

Monitoring kvaliteta zemljišta vrši se na osnovu Uredbe o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS”, broj 88/2020).

Uzorkovanje zemljišta vršice se jednom godišnje u skladu sa smernicama za uzimanje uzoraka zemljišta.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.196	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

U skladu sa Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta ("Sl. glasnik RS" broj 102/2020, Prilog 1, tačka 2. alineja 2.5.a i Prilog 2), obaveza je Nosioca projekta da:

- ukoliko se monitoringom utvrdi prisustvo određenih opasnih, zagađujućih i štetnih materija u zemljištu, uzrokovano ljudskom aktivnošću, u koncentracijama iznad maksimalnih graničnih vrednosti, u skladu sa propisom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, monitoring ovih materija vrši se svake godine;
- ukoliko rezultati monitoringa u periodu od tri uzastopne godine pokažu da nije došlo do pogoršanja stanja i kvaliteta zemljišta, monitoring se vršina svakih 5 godina;
- parametre monitoringa zemljišta vršiti u skladu sa Prilogom 2, tačka 4.

O izvršenim merenjima Nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju. Podatke o mernim mestima, rezultatima i učestalosti merenja, Nosilac projekta je dužan da na zahtev nadležnog organa pokaže i dostavi.

Granične vrednosti emisije zagađujućih materija definisane su Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS 30/2018 i 64/2019).

U Tabeli 44. dati su parametri ispitivanja kvaliteta zemljišta, granične i remedijacione vrednosti tih parametara. Meriti parametre koji su u vezi sa korišćenim materijalima i primenjenom tehnologijom u postrojenju za preradu topioničke šljake.

Tabela 44. – Parametri ispitivanja kvaliteta zemljišta, granične i remedijacione vrednosti

Parametar	Merna jedinica	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
pH vrednost			
Vlaga	%		
Sadržaj organske materije	%		
Sadržaj gline	%		
Hrom (Cr)	mg/kg	71.92	273.30
Nikl (Ni)	mg/kg	20.96	125.76
Olovo (Pb)	mg/kg	69.21	431.54
Bakar (Cu)	mg/kg	26.53	140.00
Cink (Zn)	mg/kg	95.26	489.88
Kadmijum (Cd)	mg/kg	0.66	9.94
Živa (Hg)	mg/kg	0.16	5.50
Arsen (As)	mg/kg	22.68	43.02

Prikaz mernih mesta za ispitivanje kvaliteta zemljišta dat je u Tabeli 45 i Prilogu 30.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.197	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Tabela 45. – Prikaz mernih mesta uzorkovanja zemljišta

Red. br.	Uzorak	GPS koordinate
1.	Kod objekta filtraže jalovine (najniža kota kompleksa) – MM1	44°4'17.21"N 22°6'48"N
2.	Kod objekta filtraže koncentrata – MM2	44°4'34.35"N 22°6'33.55"E

Ispitivanja kvaliteta zemljišta poveriti ovlašćenom i akreditovanom pravnom licu za vršenje monitoringa kvaliteta zemljišta koji će, u skladu sa zakonskom regulativom izvršiti njihovu identifikaciju.

9.2.4. Monitoring nivoa buke u životnoj sredini

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini vrši se na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za određivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ broj 75/2010, tabela 1 i tabela 2).

Na osnovu Uredbe, granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, za zonu 6 (industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada), ne smeju prelaziti granične vrednosti u zoni sa kojom se graniči. Predmetni kompleks se graniči sa stambenom zonom naselja, pa izmerene granične vrednosti nivoa buke tumačiti sa graničnim vrednostima definisanim za zonu 5.

Obaveza je Nosioca projekta da izvrši merenje buke u životnoj sredini u toku redovnog rada postrojenja.

Merenje buke vrši se u skladu sa članom 23. Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 96/2021).

Prikaz mernih mesta za ispitivanje buke u životnoj sredini dat je u Tabeli 46 i Prilogu 31.

Tabela 46. – Prikaz mernih mesta ispitivanja buke u životnoj sredini

Red. br.	Merno mesto	GPS koordinate
1.	Dvorište Osnovne škole „Vuk Karadžić“	44°4'37.45"N 22°5'48.77"E
2.	Plato železničke stanice, ispred stambene zgrade u ulici Nikole Pašića br. 11	44°4'22.90"N 22°6'7.58"E
3.	Boravišna prostorija u stanu u ulici Nikole Pašića 11/13 u Boru	44°4'23.60"N 22°6'5.36"E

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.198	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

9.2.5. Monitoring otpada

Nosilac projekta se, prilikom postupanja sa otpadom koji se generiše na lokaciji projekta, u svemu mora pridržavati zakonske regulative iz oblasti upravljanja otpadom, a naročito Zakona o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon).

Svaki otpad koji se generiše u postrojenju za tretman topioničke šljake se razvrstava. Razvrstavanje otpada je postupak određivanja vrste otpada (komunalni, komercijalni, industrijski, inertan, opasan, neopasan) prema poreklu, karakteru i kategoriji. Preporuka je da se razvrstavanje vrši odmah na mestu nastajanja otpada. Nakon razvrstavanja, potrebno je odrediti karakter otpada.

Odgovorno lice za upravljanje otpadom u postrojenju, mora izvršiti određivanje karaktera otpada u skladu sa raspoloživim katalogom otpada koji je sastavni deo Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10, 93/19 i 39/21).

Utvrđivanje sastava, odnosno opasnih karakteristika otpada vrši se ispitivanjem i klasifikacijom otpada, kao i određivanje daljih postupaka ili metoda postupanja sa otpadom u skladu sa Zakonom. Ispitivanje otpada vrši se u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada. Ispitivanje otpada vrši ovlašćena akreditovana laboratorija za obavljanje ove vrste delatnosti. Ova ustanova određuje karakteristike otpada i izdaje Izveštaj o ispitivanju otpada na zahtev proizvođača/vlasnika otpada.

Svaki tok otpada prati i odgovarajuća forma Dokumenta o kretanju otpada, u zavisnosti od toga da li je otpad opasan ili ne.

Dokument o kretanju otpada popunjava vlasnik otpada koji proizvodi otpad i šalje na tretman kod operatera. Dokument o kretanju neopasnog otpada popunjava se u četiri istovetna primerka i distribuira prevozniku i primaocu otpada koji nakon overe šalju jedan document proizvođaču otpada.

Predaja opasnog otpada mora biti najavljena preko portala agencije za zaštitu životne sredine, najmanje 48 sati ranije popunjavanjem Dokumenta o kretanju opasnog otpada. Nakon prijema otpada, primalc otpada popunjava deo D I vraća document proizvođaču koji preko portala Agencije za zaštitu životne sredine u roku od najkasnije 15 dana potvrđuje DKO.

Obaveza proizvođača otpada je da vodi dnevnu evidenciju o otpadu (Obrazac DEO 1 Pravilnika o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Sl.glasnik RS br. 7/2020) i Godišnju evidencija o otpadu proizvođača otpada (Obrazac GIO 1 istog Pravilnika).

Obrazac GIO 1 se dostavlja do 31.marta tekuće godine za prethodnu godinu Agenciji za zaštitu životne sredine.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.199	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

10. Netehnički kraći prikaz studije

Netehnički prikaz podataka iz pojedinih poglavlja Studije, daje se kao poseban separat i sastavni je deo ove Studije.

11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci

U toku izrade Studije, nisu konstatovani tehnički nedostaci zbog kojih bi funkcionisanje Projekta ugrožavalo životnu sredinu. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i primenu mera zaštite životne sredine.

12. Zakonska regulativa i druga dokumentacija

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS”, broj 135/04, 36/09, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/2018 i 95/2018);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04, 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS”, br. 112/15);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/2018);
- Zakon o režimu voda („Službeni list SRJ“ br. 59/98 i „Službeni glasnik RS“, broj 105/05);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/13 i 26/2021 - dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS”, br. 39/09 i 95/2018);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 96/2021);

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.200	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZIJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10 i 91/10 - isp. 14/16 i 95/2018);
- Zakonu o kulturnim dobrima (Sl. glasnik RS, br. 71/94, 52/11-dr. Zakon, 99/11 - dr. Zakon, 6/2020 – dr. zakon i 35/2021 – dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/18);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS”, br. 87/2018);
- Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Sl. glasnik RS”, br. 54/15);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 25/15);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 101/05, 91/15 i 113 od 17/17);
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS“, br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik RS”, br. 33/16);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 96/10);
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 74/11);
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Službeni glasnik RS”, broj 92/08);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, broj 72/10);
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS”, broj 23/1994)
- Pravilnika o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Službeni glasnik RS”, broj 41/2010, 51/2015 i 50/2018);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS”, br. 71/2010);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 114/13);

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.201	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia ZiJin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 17/2017);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10, 93/19 i 39/21);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje „Sl. glasnik RS”, br. 7/2020);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 21/2010, 10/2013 i 44/2018 - dr. zakon);
- Pravilnikom o načinu skladištenje, pakovanja i obeležavanje opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br. 92/10 i 77/2021);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Sl. list SFRJ”, br. 8/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Službeni glasnik RS”, br. 3/18);
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica („Sl. list SFRJ”, br. 10/90 i 52/90);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl. List SRJ”, br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ”, br. 3/88, 54/88 i 28/95);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu („Sl. glasnik RS”, br. 92/08 i 101/2018);
- Uredba o bezbednosti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS”, br. 14/2009, 95/2010 i 98/2018);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12);
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredbe o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS”, broj 88/2020);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, broj 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS”, broj 11/10, 75/10 i 63/13);

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.202	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 111/15 i 83/2021);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/10);
- Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Sl. glasnik RS”, br. 84/05).

Raspoloživa dokumentacija

- Rešenje Ministarstva zaštite životne sredine broj 353-02-01849/2021-03 od 09.12.2021. godine o potrebi i obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta postrojenja za preradu topioničke šljake;
- Informacija o lokaciji, br. 350-93/2021-III/05, 03.06.2021., Gradska uprava grada Bora, Odeljenje za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove;
- Potvrda da Urbanistički projekat za potrebe urbanističko tehničke razrade privredno industrijskog kompleksa „Serbia Zijin Copper” doo nije u suprotnosti sa planskim dokumentima šireg područja, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Sektor za prostorno planiranje i urbanizam br. 350-01-01216/2020-11 od 27.3.2020. godine;
- Kopija plana katastarskih parcela br. 953-1/2020-5;
- Rešenje Zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije, broj 03 br. 021-1881/4 od 02.09.2021 godine;
- Uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture br. 761/3 od 29.06.2021. godine;
- Saglasnost Zavoda za zaštitu spomenika kulture br. 761/2-02 od 29.06.2021. godine;
- Vodni uslovi, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode, broj 325-05-00562/2021-07 od 21.06.2021. godine;
- Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike br. 310-02-00027/2014-02 od 27.01.2015. godine za transport materijala u površinski kop;

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.203	Rev: 0
Kompleks:	“Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u “Serbia Zijin Copper” d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

- Dopunski rudarski projekat za preradu topioničke šljake, Institut za rudarstvo i metalurgiju, Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina, Bor, avgust 2021. godine;
- Glavni projekat zaštite od požara, Institut za rudarstvo i metalurgiju, jun 2021. godine;
- Izveštaj o geotehničkim istraživanjima na lokaciji nove topionice i fabrike sumporne kiseline u Boru, sa procenom uslova fundiranja, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, jul 2010. godine;
- Izveštaj o dopunskim geotehničkim istraživanjima za potrebe realizacije projekta rekonstrukcije nove topionice i dogradnje fabrike sumporne kiseline u Boru, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, decembar 2011. godine;
- Izveštaj o rezultatima geotehničkih, Rudarsko – geološki fakultet iz Beograda, broj 167 od 27.01.2020. godine;
- Klimatološkog godišnjaka za 2018. godinu, Republički hidrometeorološki zavod;
- Izveštaj o ispitivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha (godišnji izveštaj za 2020.), broj 43591-21, 29.01.2021., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor;
- Izveštaj o analizi površinskih voda broj 02-403-X/1 od 22.10.2021. godine, Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad;
- Izveštaj o analizi površinskih voda broj 02-454-XII/1 od 25.12.2020. godine, Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad;
- Izveštaj o ispitivanju površinske vode Borske reke, Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad;
- Fizičko-hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda, br. 21-06-772 od 20.04.2021., Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad;
- Fizičko-hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda, br. 21-06-1461 od 06.08.2021., Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad;
- Fizičko-hemijska analiza uzoraka otpadnih i površinskih voda, br. 21-06-1875 od 06.10.2021., Institut za preventivu, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu i razvoj“ doo Novi Sad;
- Izveštaj o ispitivanju uzoraka zemljišta sa teritorije grada Bora, broj I 674/19 od 11.10.2019. godine, Institut MOL” doo;
- Izveštaj o merenju buke u životnoj sredini broj 24.2.411/12, 02.04.2021. godine. Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd doo.

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.204	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj:	SU_TMF-Z_1985-10102019

Prilozi

Prilozi su dati na CD-ROM disku i sastavni su deo Studije:

- Prilog 1 - Rešenje OIS o potrebi studije sljaka
- Prilog 2 - Dopunski rudarski projekat za preradu topioničke šljake – koncepcija
- Prilog 3 - Informacija o lokaciji
- Prilog 4 - Potvrda Urbanistickog projekta
- Prilog 5 - Kopija plana
- Prilog 6 - Uslovi Zavoda za zaštitu prirode Srbije
- Prilog 7 - Uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture
- Prilog 8 - Saglasnost Zavoda za zaštitu spomenika kulture
- Prilog 9 - Vodni uslovi
- Prilog 10 - Resenje Ministarstva rudarstva i energetike
- Prilog 11 - Dispozicija objekata
- Prilog 12 - Tehnološka šema primarnog drobljenja i transporta šljake
- Prilog 13 - Tehnološka šema skladištenja, transporta, mlevenja i klasiranja
- Prilog 14 - Tehnološka šema flotacijske koncentracije topioničke šljake
- Prilog 15 - Tehnološka šema procesa odvodnjavanja koncentrata bakra
- Prilog 16 - Tehnološka šema procesa odvodnjavanja definitivne jalovine
- Prilog 17 - Mesta odlaganja otpada
- Prilog 18 - Izveštaj o ispitivanju kvaliteta vazduha
- Prilog 19 - Izveštaj o analizi površinskih voda broj 02-403-X/1 od 22.10.2021.
- Prilog 20 - Izveštaj o analizi površinskih voda broj 02-454-XII/1 od 25.12.2020.
- Prilog 21 - Izveštaj o ispitivanju kvaliteta površinske vode Borske reke broj 20-06-2319 od 29.12.2020.
- Prilog 22 - Izvestaj o ispitivanju povratne vode sa flotacijskog jalovišta broj 21-06-772 od 20.04.2021.
- Prilog 23 - Izveštaja o ispitivanju uzoraka zemljišta sa teritorije grada Bora broj I 674/19 od 11.10.2019.
- Prilog 24 - Izveštaja o merenju buke u životnoj sredini broj 24.2.411/12 od 02.04.2021.
- Prilog 25 - Bezbednosni list - Azotna kiselina
- Prilog 26 - Bezbednosni list - NaIPX
- Prilog 27 - Bezbednosni list - Dowfroth 250
- Prilog 28 - Prikaz mernog mesta uzorkovanja površinske vode Borske reke

	Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	List: I.1.205	Rev: 0
Kompleks:	"Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Naziv:	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta prerade topioničke šljake u "Serbia Zijin Copper" d.o.o. Bor		
Objekat:	Prerada topioničke šljake	Broj: SU_TMF-Z_1985-10102019	

Prilog 29 - Prikaz mernog mesta uzorkovanja podzemnih voda

Prilog 30 - Prikaz mernih mesta uzorkovanja zemljišta

Prilog 31 - Prikaz mernih mesta ispitivanja buke u životnoj sredini