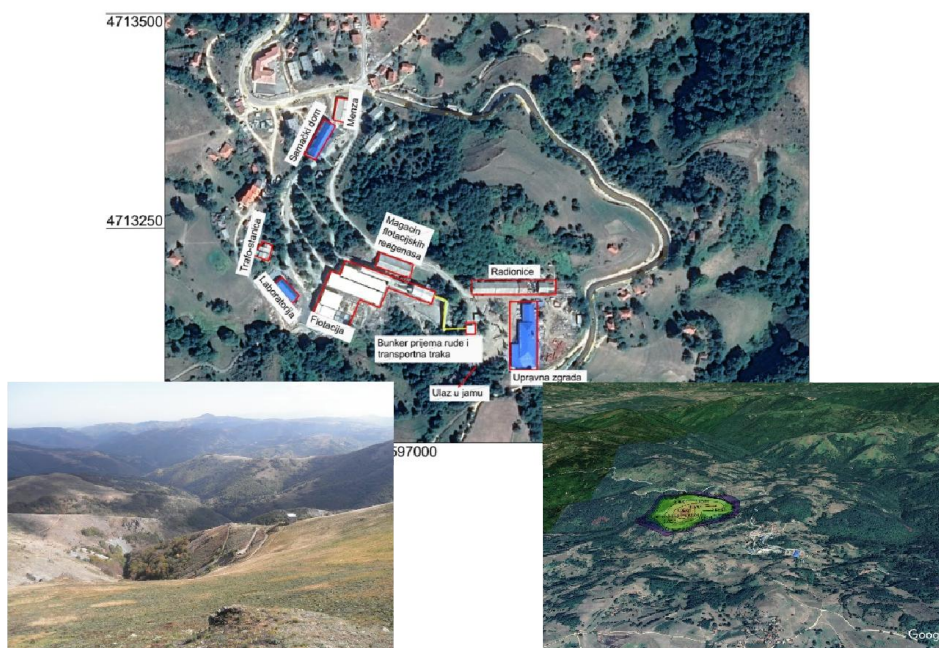




RUDNIK OLOVA I CINKA GROT A.D.

**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE RUDE OLOVA I CINKA
„VUČKOVOG LEŽIŠTA“ I LEŽIŠTA „KULA“ U SKLOPU
RUDNIKA „GROT“ A.D. – KRIVA FEJA**



Beograd, Mart 2019



Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet



RUDNIK OLOVA I CINKA GROТ A.D.

**STUDIЈA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIЈE RUDE OLOVA I CINKA
„VUČKOVOG LEŽIŠTA“ I LEŽIŠTA „KULA“ U SKLOPU
RUDNIKA „GROТ“ A.D. – KRIVA FEЈA**

Studiju izradio:



**Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu
Djušina 7, 11000 Beograd
Republika Srbija**

Beograd, Mart 2019



RUDNIK OLOVA I CINKA GROT A.D.
17543 Kriva Feja, Srbija

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Бр. 686
29. 03. 2019 год.
БЕОГРАД, Бушина бр. 7

**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE RUDE OLOVA I CINKA
„VUČKOVOG LEŽIŠTA“ I LEŽIŠTA „KULA“ U SKLOPU
RUDNIKA „GROT“ A.D. – KRIVA FEJA**

Rukovodilac izrade studije

Prof. dr Nikola Lilić, dipl. ing. rud.

DEKAN

Rudarsko-geološkog fakulteta



Prof. dr Zoran Gligorić, dipl. Inž. rud.

Посл. бр.3 Фи 608/2018...

Привредни суд у Београду судија Мирјана Јовановић

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача „Универзитет у Београду -

РУДАРСКО ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ“, Београд, ул. Ђушина бр. 7.

ради уписа промене лица овлашћеног за заступање.

01.10.2018. год.

дана, донео је

РЕШЕЊЕ

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

бр. 5-344-00, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 4

који су саставни део овог решења.

Судија,


Мирјана Јовановић, с.р.
за тачност отправка оверава

Привредном апелационом

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

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

4. Препис решења

Фирма и седиште subjekta upisa	RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU, BEOGRAD, ul. Bušina br. 7			Прилог уз решење број	1
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-344-00 TRGOVINSKI SUD U BEOGRADU			
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда		
13.04.2007.god.	I Fi 124/07	7	T.S.Beograd		
1.	Фирма и седиште субјекта уписа и његов матични број				
"UNIVERZITET U BEOGRADU - RUDARSKO GEOLOŠKI FAKULTET" BEOGRAD, ul. Bušina br. 7 Neziv Fakulteta na engleskom jeziku je: "UNIVERSITY OF BELGRADE, FACULTY OF MINING AND GEOLOGY" Matični broj: 07045735 PIB: 100206244 Žiro-račun: 840-1812660-65					
2.	Овлашћење субјекта уписа у правном промету				
Sva ovlašćenja u granicama upisane delatnosti. Fakultet je pravno lice i ima pravo da u pravnom prometu zaključuje ugovore i preuzima druge pravne poslove i pravne radnje u okviru svoje pravne i poslovne sposobnosti.					
3.	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа у правном промету и врста и обим одговорности за обавезе других субјеката				
U pravnom prometu sa trećim licima Fakultet za svoje obaveze odgovara celokupnom imovinom kojom raspolaže (potpuna odgovornost)					
4.	Одговорност оснивача за обавезе субјекта уписа				
<div style="text-align: right;">  <p>Судија, Tatjana Vlasisavljević, s.r. za tačnost i ispravnost overava:</p> </div>					
Следи наставак број:					4. Прилог уз препис решења

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

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 1



Број регистарског улошка регистарског
суда и његово седиште

5-344-00

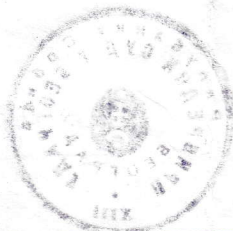
PRIVREDNI SUD U BEOGRADU

I-P1-9997/99

20.03.2000.g.

Редни број	Фирма, односно назив и седиште, ознака регистра и број регистарског уписа, матични број и број рачуна оснивача односно име и адреса, лични број и број личне карте оснивача и члана	Број и датум акта о оснивању	Датум приступања
1	2	3	4
1	VLADA REPUBLIKE SRBIJE		
2			
3			
4			
5			

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



4. Прилог уз препис решења

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

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2

Редни број	Укупан износ улога оснивача и члана	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа	Датум иступања
5	6	7	8
1			
2			
3			
4			
5			

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



Судија
LJILJANA MUJAGIC

4. Прилог уз препис решења

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

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2

			Прилог уз решење број	3
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-344-00 ПРИВРЕДНИ СУД У БЕОГРАДУ		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
27.09.2018.	1 Фи 600/2018	9	Привредни суд у Београду	
1.	Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа			
85.42 - Високо образовање 85.59 - Остало образовање 85.60 - Помоћне образовне делатности 43.13 - Испитивање терена бушењем и сондирањем 43.99 - Остали непоменути специфични грађевински радови 36.00 - Скупљање, пречишћавање и дистрибуција воде 39.00 - Санација, рекултивација и друге услуге у области управљања отпадом 71.12 - Инжењерске делатности и техничко саветовање 71.20 - Техничко испитивање и анализе 72.19 - Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама 74.90 - Остале стручне, научне и техничке делатности 70.22 - Консултантске активности у вези са пословањем и осталим управљањем 08.99 - Експлоатација осталих неметаличних руда и минерала 37.00 - Уклањање отпадних вода 82.11 - Комбиноване канцеларијско-административне услуге 82.19 - Фотокопирање, припремање докумената и друга специјализована канцеларијска подршка 82.30 - Организовање састанака и сајмова 09.10 - Услугне делатности у вези са нафтом и гасом 09.90 - Услугне делатности у вези са осталим рудама 58.11 - Издавање књига 58.14 - Издавање часописа и периодичних издања 58.19 - Остала издавачка делатност 58.29 - Издавање осталих софтвера 47.61 - Трговина на мало књигама у специјализованим продавницама 62.01 - Рачунарско програмирање 62.02 - Консултантске делатности у области информационе технологије 62.03 - Управљање рачунарском опремом 62.09 - Остале услуге информационе технологије 63.11 - Обрада података, хостинг и сл. 63.12 - Веб портали 69.10 - Правни послови				
Следи наставак број:		СудијаИванка Козић Кнежевић, с.р..... за тачност отправке оверава 4. Прилог уз препис решења		

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

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3

Наставак
прилога уз
пријаву
број

3

Број регистарског улошка регистарског
суда и његово седиште

5-344-00 ПРИВРЕДНИ СУД У БЕОГРАДУ

Наставак: 1

69.20 - Рачуноводствени, књиговодствени и ревизорски послови
70.10 - Управљање економским субјектом
71.11 - Архитектонска делатност
77.39 - Издајмљивање и лизинг осталих машина, опреме и материјалних добара
91.01 - Делатност библиотека и архива
91.02 - Делатност музеја, галерија и збирки
94.12 - Делатност струковних удружења
94.20 - Делатност синдиката
94.99 - Делатност осталих организација на бази учлањења
56.10 - Делатности ресторана и покретних угоститељских објеката
56.30 - Услуге припремања и послуживања пића

Делатност се проширује са:

68.20 - Издајмљивање властитих или издајмљених некретнина и управљање њима

Судија,
Иванка Козић Кнежевић, с.р.
за тачност отправака оверава



Следи наставак број: /

4.Наставак прилога уз препис решења

			Прилог уз решење број	4
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-344-00 Привредни суд у Београду		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
01.10.2018.	З Фи 608/2018	24	Привредни суд у Београду	
1.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа и границе њихових овлашћења			
<p>УПИСУЈЕ СЕ:</p> <p>др Зоран Глигорић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 2112965710043</p> <p>БРИШЕ СЕ:</p> <p>др Душан Полочмић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 3107965710094</p>				
2.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа у обављању послова спољнотрговинског промета и границе њихових овлашћења			
<p>УПИСУЈЕ СЕ:</p> <p>др Зоран Глигорић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 2112965710043</p> <p>БРИШЕ СЕ:</p> <p>др Душан Полочмић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 3107965710094</p>				
Следи наставак број:		<p>Судија, Мирјана Јовановић, с.р.</p> <p>за тачност отпавка оверава 4. Прилог уз препис решења</p>		

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

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 4



RUDNIK OLOVA I CINKA GROT A.D.
17543 Kriva Feja, Srbija
t: +381 17 421 404, t/f: +381 17 427 017
Matični broj: 17288261 PIB: 103946907

SAGLASNOST NOSIOCA PROJEKTA

Saglasni smo sa priloženom tehničkom dokumentacijom.

NOSIOC PROJEKTA: RUDNIK OLOVA I CINKA GROT A.D.

OBJEKAT: RUDNIK OLOVA I CINKA GROT

VRSTA PROJEKTA:

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE RUDE OLOVA I CINKA
„VUČKOVOG LEŽIŠTA“ I LEŽIŠTA „KULA“ U SKLOPU
RUDNIKA „GROT“ A.D. – KRIVA FEJA

Datum: Mart, 2019.

Generalni direktori

dr Zlatko Dragosavljević, dipl.inž.rud.



Na osnovu odredbi Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/04 i 36/09) i drugih važećih propisa koji se odnose na izradu Studija o proceni uticaja na životnu sredinu, kao i na osnovu Statuta Rudarsko-geološkog fakulteta, donosim sledeće:

REŠENJE

o imenovanju odgovornog lica za izradu: **STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE RUDE OLOVA I CINKA „VUČKOVOG LEŽIŠTA“ I LEŽIŠTA „KULA“ U SKLOPU RUDNIKA „GROT“ A.D. – KRIVA FEJA**, i to:

Prof. dr Nikola Lilić, dipl. ing. rud.
(Uverenje br. 3298/R/97)

Imenovani projektant ispunjava zakonom propisane uslove za obavljanje poslova ove vrste.

Projektant je dužan da se pri izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu u svemu pridržava Obima i sadržaja studije o proceni uticaja i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu, propisa, normativa i standarda za izradu ove vrste tehničke dokumentacije.

DEKAN
Rudarsko-geološkog fakulteta

Prof. dr Zoran Gligorić, dipl. ing. rud.





SPISAK OBRADIVAČA

Rukovodilac izrade studije:

Prof. dr Nikola Lilić, dipl. inž. rudarstva

Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu

Saradnici:

Prof. dr Dinko Knežević, dipl. inž. rudarstva

Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Aleksandar Cvjetić, dipl. inž. rudarstva

Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu

dr Dragana Nišić, master inž. rudarstva

Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu

Uroš Pantelić, dipl. inž. zaš. živ. sred.

Rudarsko-geološki fakultet,
Univerzitet u Beogradu

Petar Lilić, dipl. inž. zaš. živ. sred.

LP Environmental Consultant

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 3298/Р

Београд, 9. 12., 1997. године

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

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЛИЛИЋ Миодраг НИКОЛА
(име, очево име и презиме)

рођен-а 1. децембра 1958. године

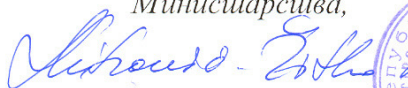
у Београду, Савски Венац, Србија
(место, општина, република)

положио-ла је 9. децембра 1997. године
стручни испит прописан Законом о рударству („Сл. гласник РС“
број 44/95) за

ДИПЛОМИРАНОГ ИНЖЕЊЕРА РУДАРСТВА

ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Секретар
Министарства,



Надежда Митровић-Житко

Председник
Комисије,



Радоје Зечевић





SADRŽAJ

UVOD	1
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	3
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	4
2.1. Fizičke karakteristike objekta i geografski položaj	4
2.2. Karakteristike zemljišta	6
2.3. Geomorfološke karakteristike terena	8
2.4. Geološke karakteristike	9
2.4.1. Geološke karakteristike šireg područja	9
2.4.2. Geološka građa ležišta	10
2.4.3. Geomehaničke karakteristike uže zone predmetne lokacije	16
2.4.4. Hidrogeološke karakteristike	17
2.5. Hidrološke karakteristike terena i izvorišta vodosnabdevanja	18
2.6. Seizmološke karakteristike	19
2.7. Klimatske karakteristike	19
2.8. Flora i fauna i zaštićena prirodna dobra	21
2.9. Pejzaž	22
2.10. Nepokretna kulturna dobra	23
2.11. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike	23
2.12. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture i suprastrukture	24
3. OPIS OBJEKTA I PROIZVODNOG PROCESA	26
3.1. Opis prethodnih radova na lokaciji objekta	26
3.2. Opis objekta, planiranog proizvodnog procesa i njegove tehnološke karakteristike	27
3.2.1. Koncepcija eksploatacije ležišta	27
3.2.2. Koncepcija pripreme mineralnih sirovina	29
3.2.3. Deponovanje flotacijske jalovine	38
3.3. Tehnološki proces eksploatacije ležišta	37
3.3.1. Otvaranje i priprema Istočnog revira I	37
3.3.2. Proces otkopavanja	37
3.3.3. Miniranje	38
3.3.4. Ventilacija jame	39
3.3.5. Odvodnjavanje jame	39
3.3.6. Transport i izvoz rude	41
3.3.7. Izbor osnovne i pomoćne rudarske opreme i mehanizacije	41
3.3.8. Rezerve rudnika i stepen iskorišćenja ležišta	42
3.4. Vrste i količine potrebne energije i materijala	42
3.4.1. Snabdevanje energijom	42
3.4.2. Normativi potrošnje energije i materijala	43
3.5. Vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija	44
3.6. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija	46
3.7. Uticaj izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu	47
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO	50
4.1. Alternativna lokacija ili trasa	50
4.2. Alternativni tehnološki postupak	52
4.3. Način postupanja sa otpadnim materijama koje se javljaju pri radu projekta	52



5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI	54
5.1. Stanovništvo	54
5.2. Flora i fauna	54
5.3. Zemljište	55
5.4. Voda	55
5.5. Vazduh	60
5.6. Buka	61
5.7. Klimatski faktori	61
5.8. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine	62
5.9. Pejzaž	62
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	63
6.1. Identifikacija mogućih uticaja projekta na životnu sredinu	63
6.2. Analiza uticaja na kvalitet vazduha	65
6.2.1. Normirane vrednosti	65
6.2.2. Osnovni metodološki postupci analize i procene	67
6.2.3. Procena potencijalnih opasnosti i očekivanih uticaja na kvalitet vazduha	69
6.3. Analiza uticaja buke i vibracija	71
6.3.1. Normirane vrednosti	71
6.3.2. Osnovni metodološki postupci analize i procene	71
6.3.3. Procena potencijalne opasnosti i očekivanog uticaja buke na životnu sredinu	73
6.4. Analiza uticaja na kvalitet podzemnih i površinskih voda	74
6.4.1. Normirane vrednosti	74
6.4.2. Metodološki postupci analize i procene	77
6.4.3. Procena uticaja skladišta fosfogipsa na podzemne i površinske vode	77
6.5. Analiza uticaja na kvalitet zemljišta	79
6.6. Analiza uticaja na zdravlje stanovništva	81
6.7. Analiza uticaja na floru, faunu i ekosisteme	82
6.8. Sociološki i ekonomski uticaji	83
6.9. Analiza uticaja na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra	83
6.10. Analiza uticaja na infrastrukturu i saobraćaj	84
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	85
7.1. Procena ritika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“	85
7.2. Mogućnost pojave akcidentnih situacija izazvanih eksplozijom	90
7.3. Mogućnost iscurivanja opasnih materija	91
7.4. Mogućnost pojave požara	92
7.5. Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije	93
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	95
8.1. Mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu predviđene zakonom, uslovima i saglasnostima nadležnih institucija	95
8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa	97
8.3. Mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu predviđene predmetnim projektom	98
8.3.1. Zaštita vazduha	98
8.3.2. Zaštita voda	100
8.3.3. Zaštita od buke	100
8.3.4. Zaštita od požara	101
8.4. Tehnička rešenja zaštite životne sredine (tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)	102
8.4.1. Tretman i dispozicija otpadnih materija	102
8.4.2. Tretiranje sanitarnih i fekalnih voda	103
8.4.3. Rekultivacija	104



8.5. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	107
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	109
9.1. Konfiguracija sistema za monitoring	109
9.2. Prikaz stanja životne sredine pre proširenja eksploatacionog polja	109
9.3. Parametri za utvrđivanje štetnih uticaja na životnu sredinu	110
9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara	112
9.3.1. Monitoring voda	112
9.3.2. Monitoring vazduha	115
9.3.3. Monitoring buke	116
9.3.4. Monitoring zemljišta	116
9.3.5. Udesne situacije	118
9.4. Razmatranje, kontrola i usvajanje dobijenih rezultata	118
10. NETEHNIČKI REZIME STUDIJE	119
11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODREĐENIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA	132
12. PRILOG	133
11.1. Uslovi i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija	133
11.2. Grafički prilozi	133
11.3. Pregled literaturnih izvora	134
PRILOZI	136



SPISAK PRILOGA

- Prilog 1** KATASTARSKE PARCELE KOJE ZAUZIMA RUDNIK, R 1:50000
- Prilog 2** SITUACIONA KARTA GRANICE EKSPLOATACIONOG POLJA, R 1:50000
- Prilog 3** INFRASTRUKTURNI OBJEKTI RUDNIKA, R 1:10000
- Prilog 4** USLOVI I SAGLASNOSTI DRUGIH NADLEŽNIH ORGANA I ORGANIZACIJA



SPISAK SLIKA

Slika 2.1 Geografski položaj	4
Slika 2.2 Prikaz rasporeda listova topografskih karata	5
Slika 2.3 Položaj sela Kriva Feja u odnosu na flotacijsko jalovište i ležišta Blagodat, Kulu i Vučkovo ležište	5
Slika 2.4 Corine Land Cover klase (AZŽS, 2006, preuzeto sa www.geosrbija.rs)	7
Slika 2.5 Pedološka karta područja	7
Slika 2.6 Hipsometrijska karta	8
Slika 2.7 Osnovna geološka karta SFRJ Trgovište sa Radomirom K34-57 1:100000	9
Slika 2.8 Karakterističan geološki profil	10
Slika 2.9 Geološki profil revira Blagodat (D. Križak, 1988)	11
Slika 2.10 Poprečni geološki profil revira Bare-Đavolja Vodenica (levo) i Đ. Vodenica II (desno)	11
Slika 2.11 Geološki profil ležišta Vučkovo (V. Radović, 1994)	15
Slika 2.12 Hidrografsku mrežu šireg područja Rudnika Grot	18
Slika 2.13 Seizmološka karta Srbije	19
Slika 2.14 Ruža vetrova za period 2015 do 2018 godina, meteorološka stanica Vranje	20
Slika 2.15 Karakterističan pejzaž u okolini rudnika	22
Slika 2.16 a) Broj stanovnika prema starosnoj granici; b) Broj stanovnika u periodu 1948-2011.	23
Slika 2.17 Deo infrastrukturne mreže puteva Srbije	24
Slika 2.18 Pogled na skijalište Besna Kobila	25
Slika 3.1 Infrasturkturani objekti na površini rudnika „Grot“	29
Slika 3.2 Drobljenje i prosejavanje rude	30
Slika 3.3 Mlevenje, klasiranje i flotiranje rude	31
Slika 3.4 Jalovište, pogled od nasipa ka akumulacionom prostoru (Izvor: Google Earth)	35
Slika 3.5 Šema položaja kolektora i vodosabirnika na jalovištu	35
Slika 3.6 Šematski prikaz tehnološkog procesa otkopavanja rude	38
Slika 3.7 Lokacija taložnika 2	40
Slika 3.8 Jamski utovarač Wagner ST-2D i kamion GHH MK-A 15.1	42
Slika 5.1. Karakterističan tip naselja	54
Slika 5.2. Merna mesta uzokovanja na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta	55
Slika 5.3 Lokacije taložnika	57
Slika 5.4 Merna mesta	58
Slika 5.5 Merna mesta uzokovanja suspendovanih čestica PM10	60
Slika 6.1. Raspodela vrednosti koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oko industrijskog kruga Rudnika olova i cinka „Grot“ bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine	70
Slika 6.2. Raspodela vrednosti koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oko lokacije izlaza na površinu terena potkopa na VIII i IX horizontu bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine	70
Slika 6.3 Procena nivoa buke na rudniku Grot	73
Slika 6.4 Raspodela koncentracija taložnih čestica (g/m^2 dan) oko industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta Rudnika Grot bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine	79
Slika 6.5 Mesta uzetih uzoraka za analizu koncentracije teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta rudnika Grot	80
Slika 7.1 Flotacijsko jalovište rudnika „Grot“	86
Slika 7.2 Aproksimacija „zone opasnosti“ i rute poplavnog talasa u slučaju proboja velike brane flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“	87
Slika 7.3 Podela na male i visoke brane prema ICOLD-u	88
Slika 7.4 Prihvatljivost rizika	89
Slika 7.5 Fotografija pomoćnog magacina eksplozivnog materija u Vučkovom ležištu	90
Slika 9.1 Mesta uzorkovanja vode u taložnicima, vodosabirnicima i na mestu ispuštanja vode iz glavnog kolektora	113
Slika 9.2 Mesta uzorkovanja površinskih vodotokova radi utvrđivanja imisije: a) Seliškog potoka, b) Crne reke	114
Slika 9.3. Mesta uzorkovanja vazduha	115
Slika 9.4 Mesta merenja buke	116
Slika 9.5 Zona uzorkovanja zemljišta u okolini flotacijskog jalovišta	117



SPISAK TABELA

Tabela 2.1	Koordinate eksploatacionog i potencijalnog prostora rudnika Grot	6
Tabela 2.2	Stensko-mehaničke karakteristike, stena i rude u ležištu Blagodat	17
Tabela 2.3:	Zapreminska masa rude u revirima ležišta Blagodat	17
Tabela 2.4	Prikaz srednjih mesečnih temperatura vazduha za 2017 - 2014 god.	20
Tabela 2.5	Prikaz mesečnih količina padavina u mm za 2013 - 2011 god.	20
Tabela 2.6	Prosečne mesečne temperature vazduha na Besnoj Kobili	21
Tabela 3.1	Geološke rezerve u ležištu Blagod, stanje 31.12.2015. godine	27
Tabela 3.2	Proizvodnja koncentrata olova i cinka	30
Tabela 3.3	Potrošnja reagenasa tokom 2018.	32
Tabela 3.4	Hemijski sastav jalovine	36
Tabela 3.5	Tehničke karakteristike lokomotive i vagona	41
Tabela 3.6	Bilansne rezerve rude (stanje na dan 30.06.2011. god.)	42
Tabela 3.7	Normativi materijala i električne energije za otkopavanje 1 t rude	43
Tabela 3.8	Normativna potrošnja flotacijskih reagenasa	44
Tabela 3.9	Zagađujuće materije koje se mogu javiti na lokaciji rudnika Grot i njihova nomenklatura sa procenjenim količinama, na godišnjem nivou	45
Tabela 3.10	Dimenzije taložnika rudničkih otpadnih voda	48
Tabela 5.1	Rezultati ispitivanja površinskih voda	56
Tabela 5.2	Rezultati ispitivanja kvaliteta jamske vode	58
Tabela 5.3	Rezultati merenja suspednovanih čestica PM10	60
Tabela 5.4	Rezultati merenja nivoa izloženosti buci u radnoj okolini	61
Tabela 6.1	Matrica interakcije projekta i životne sredine	64
Tabela 6.2	Granične vrednosti, tolerantne vrednosti i granice tolerancije prema Uredbi, Vlade RS, o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013)	66
Tabela 6.3	Faktori emisije prašine u zavisnosti od tipa aktivnosti i opreme, prema National Pollutant Inventory (2011) i EPA (US EPA AP-42)	68
Tabela 6.4	Faktori emisije prašine kategorije 2.A.5.a rudarstvo – srednji do visok nivo emisija (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2016)	68
Tabela 6.5	Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru	71
Tabela 6.6	Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode	74
Tabela 6.7	Granične vrednosti emisije za kadmijum u efluentu iz industrijskih pogona	75
Tabela 6.8	Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona	75
Tabela 6.9	Gornje prihvatljive granice koncentracije štetnih sastojaka u vodama koje otiču sa deponije, prema ICOLD Biltenu 103	75
Tabela 6.10	Kvalitet vode koja se ispušta iz deponije prema preporukama Svetske banke	76
Tabela 6.11	Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda	76
Tabela 6.12	Koncentracije teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta Grot (Đokić, 2012)	80
Tabela 7.1	Parametri koji učestvuju u vrednovanju rizika kod visokih brana	88
Tabela 7.2	Klasa rizika	89
Tabela 9.1.	Rezultati ispitivanja zemljišta u okolini flotacijskog jalovišta [Đokić, 2013]	110
Tabela 9.2.	Parametri za utvrđivanje uticaja na životnu sredinu	111



UVOD

U cilju proširenja granica eksploatacionog polja u skladu sa odredbama Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Službeni glasnik RS, broj: 101/2015) izrađena je Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“, za koji je Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije svojim rešenjem br 353-02-468/2017-02 od 10.10.2017. godine propisalo obim i sadržaj studije.

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ je izrađena saglasno sledećoj zakonskoj regulativi:

- *Zakon o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US);*
- *Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/04 i 36/09);*
- *Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/04);*
- *Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018);*
- *Zakon o zaštiti vazduha (Sl. Glasnik RS 36/2009 i 10/2013);*
- *Zakon o zaštiti prirode (Službeni glasnik R. Srbije br. 36/2009 i 88/2010);*
- *Zakon o ratifikaciji Konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (Službeni glasnik R Srbije br. 102/07);*
- *Zakon o potvrđivanju Konvencije o prekograničnim efektima industrijskih udesa (Službeni glasnik R. Srbije br. 42/09);*
- *Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Službeni glasnik R. Srbije br. 36/09, 88/10);*
- *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 graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, 24/2014);*
- *Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.glasnik RS, br.50/2012);*
- *Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/11, 48/12, 1/16);*
- *Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh (Sl. Glasnik RS br. 71/10, 6/11 - ispravka)*
- *Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 114/08);*
- *Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013);*
- *Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018);*
- *Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 69/2005);*
- *Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Službeni glasnik R. Srbije br. 54/92);*
- *Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl.glasnik RS, 74/2011);*
- *Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda (Sl.glasnik RS, 67/2011);*



- *Pravilnikom o načinu i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS br. 33/2016);*
- *Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. glasnik RS br. 96/2010);*
- *Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Službeni glasnik R. Srbije br. 60/94);*
- *Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl. glasniku RS br. 88/2011).*



1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

U skladu sa zahtevima Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS br. 135/04) i Pravilnika o sadržaju zahteva za određivanje obima i sadržaja studije procene uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS br. 69/2005) u okviru ove tačke Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ dati su sledeći osnovni podaci o nosiocu projekta:

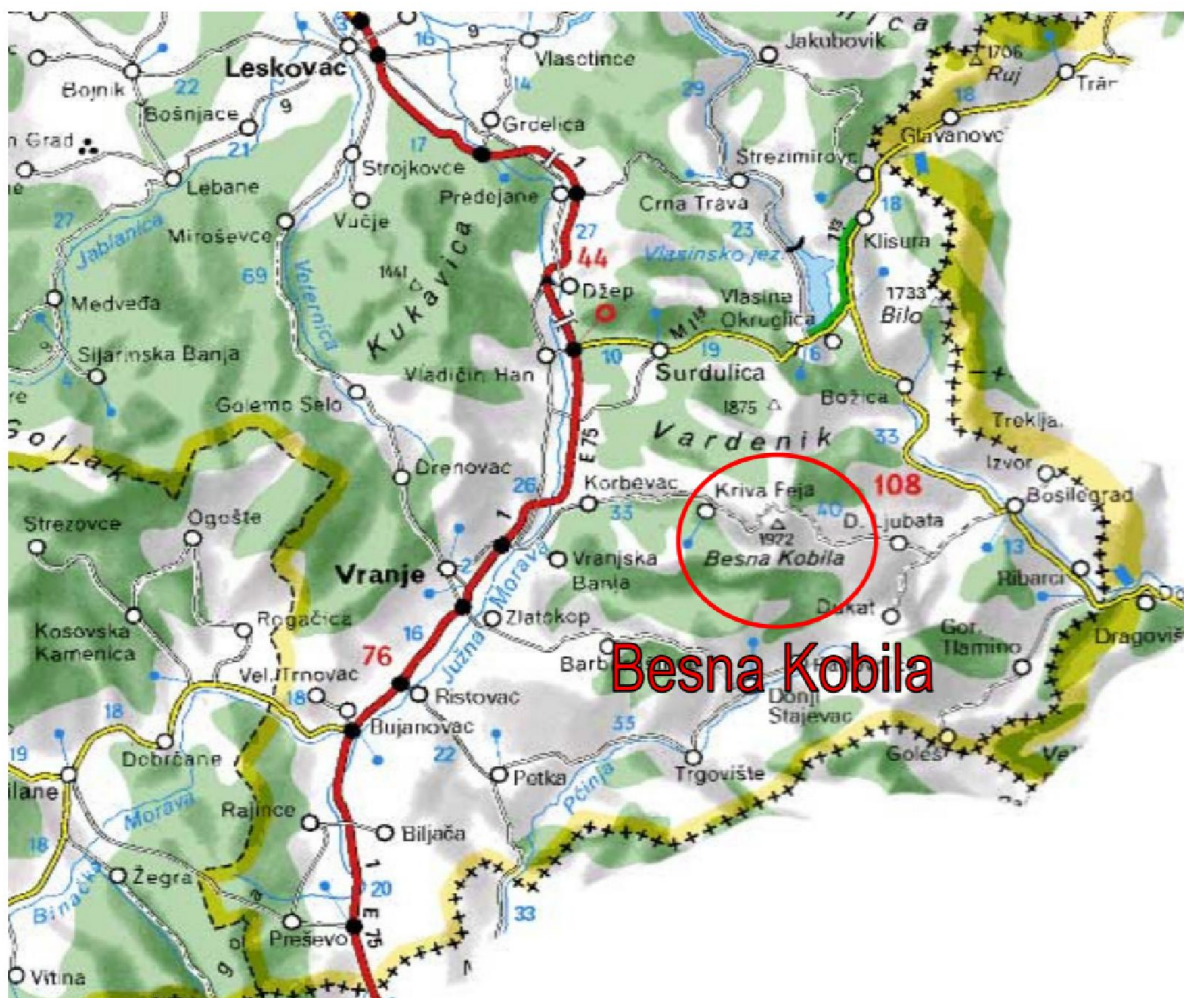
Naziv pravnog lica	 RUDNIK OLOVA I CINKA GROТ AKCIONARSKO DRUŠTVO VRANJE KRIVA FEJA
Ime i prezime fizičkog lica	dr. Zlatko Dragosavljević, dipl.inž.rud
Adresa	17543 Kriva Feja
Telefon	017/421-404; 017/427-017
Fax	017/421-404; 017/427-017
E-pošta	grotad@gmail.com
Matični broj	17288261
Poreski identifikacioni broj PIB	103946907
Web site	



2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

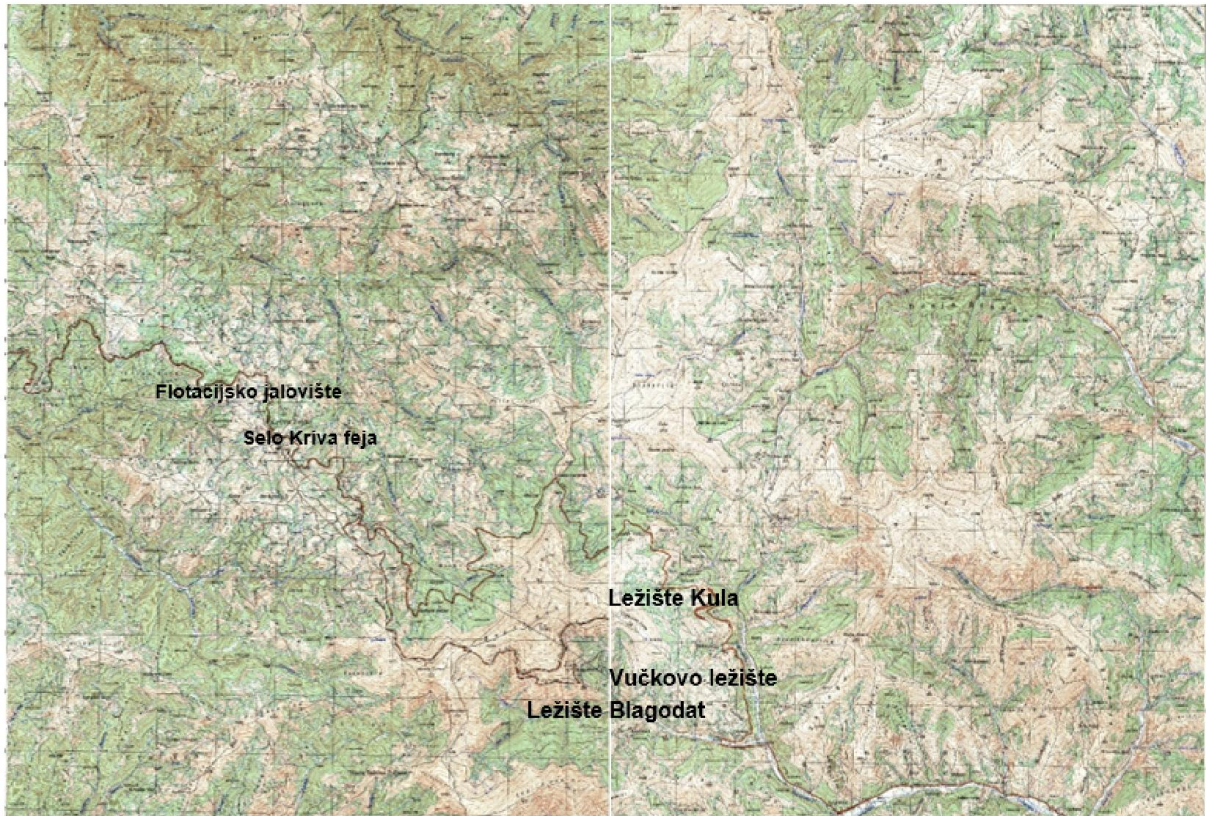
2.1. Fizičke karakteristike i geografski položaj

Rudnik "Grot" se nalazi u jugo-istočnoj Srbiji u planinskom vencu koji pripada Rodopskom sistemu. Pripada Pčinjskom okrugu, opštinama Vranje i Bosilegrad. Najbliže naseljeno mesto je Kriva Feja, koja pripada opštini Vranje, gde se nalazi uprava rudnika Grot. Jedan deo ležišta se nalazi u blizini naselja Musulj koje pripada katastarskoj opštini Bosilegrada. Od grada Vranja, ležište je udaljeno vazdušnom linijom u pravcu zapada 21 km i povezano asfaltnim putem IIA reda 158 i državnim putem IIB reda 442 u dužini od 36 km. Grad Bosilegrad je od ležišta udaljen 25 km vazdušnom linijom u pravcu istoka i povezan je sa istim asfaltnim putem IIB reda 442. i državnim putem IIA reda 234 (slika 2.1.)



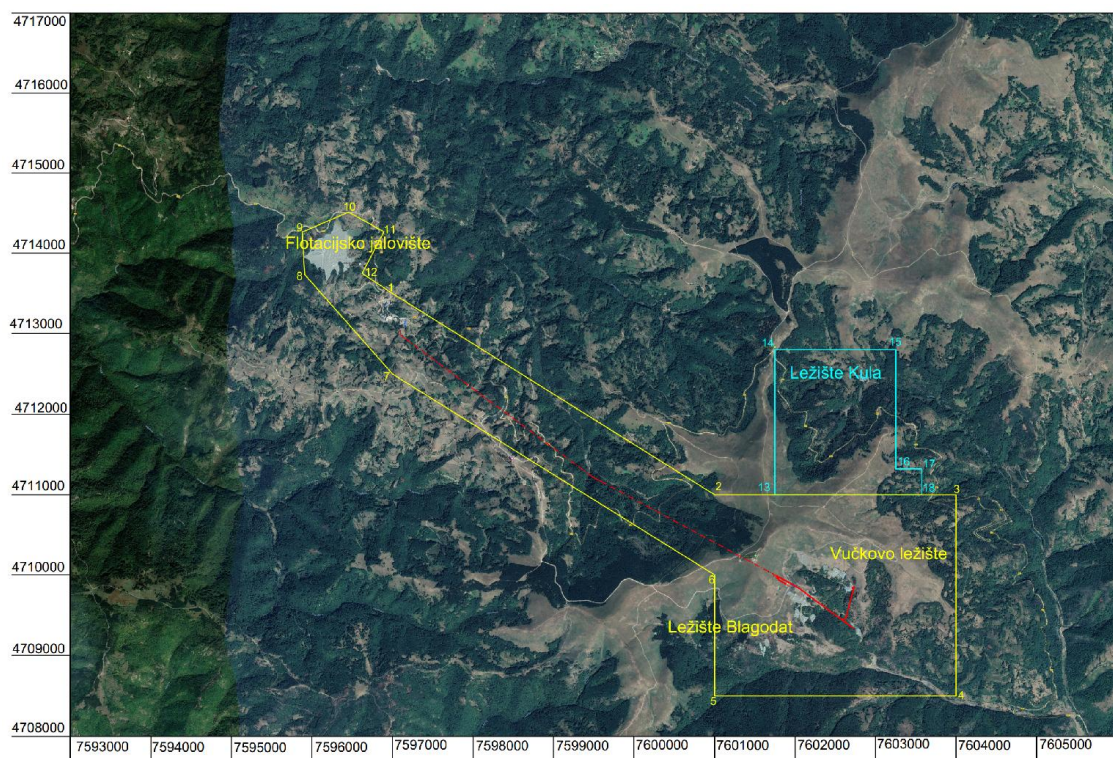
Slika 2.1 Geografski položaj

Rudnik Grot i ležišta Blagodat, Vučkovo i Kula se nalazi na listu topografske karte Vlasotince- Kriva Feja 633_3_4 (razmera 1:25000, središnji deo) i Vlasotince- Gornja Ljubata 633_4_3 (razmera 1:25000) (slika 2.2). Prikaz katastarskih parcela koje zauzima Rudnik olova i cinka „Grot“ dat je na prilogu 1.



Slika 2.2 Prikaz rasporeda listova topografskih karata

Koordinate eksploatacionog prostora su definisane rešenjem br. 310-02-01159/2017-02 od 15.12.2017. godine (na slici 2.3, okontureno žutom linijom i cijan linijom potencijalno rudonosno područje ležište Kula) i date su u tabeli 2.1. Ležišta rudnika Grot su praktično locirana na prevoju Besna kobila, u pravcu jugo-istoka od sela Kriva Feja. Na slici 2.3 prikazan je položaj rudnika i ležišta Vučkovo ležište, Kula i Blagodat u odnosu na selo Kriva Feja (prilog 2).



Slika 2.3 Položaj sela Kriva Feja u odnosu na flotacijsko jalovište i ležišta Blagodat, Kulu i Vučkovo ležište



Tabela 2.1. Koordinate eksplotacionog i potencijalnog prostora rudnika Grot

Redni broj tačke	X koordinata	Y koordinata
1	7597000	4713500
2	7601000	4711000
3	7604000	4711000
4	7604000	4708500
5	7601000	4708500
6	7601000	4710000
7	7597000	4712500
8	7595910	4713735
9	7595880	4714265
10	7596455	4714515
11	7596895	4714270
12	7596625	4713750
Potencijalni rudni prostor Ležište Kula		
13	7601750	4711000
14	7601750	4712800
15	7603250	4712800
16	7603250	4711320
17	7603570	4711320
18	7603570	4711000

2.2. Karakteristike zemljišta

Prema CORINE Land Cover (mapa zemljišnog pokrivača načinjena na osnovu interpretacije satelitskih snimaka, slika 2.4) bazi podataka (Evropska agencija za životnu sredinu, n.d.) za područje Istočne Srbije, predmetno područje pripada staništima koda 3. Šume i poluprirodne površine, 2. Poljoprivredne površine i 1. Veštačke površine.

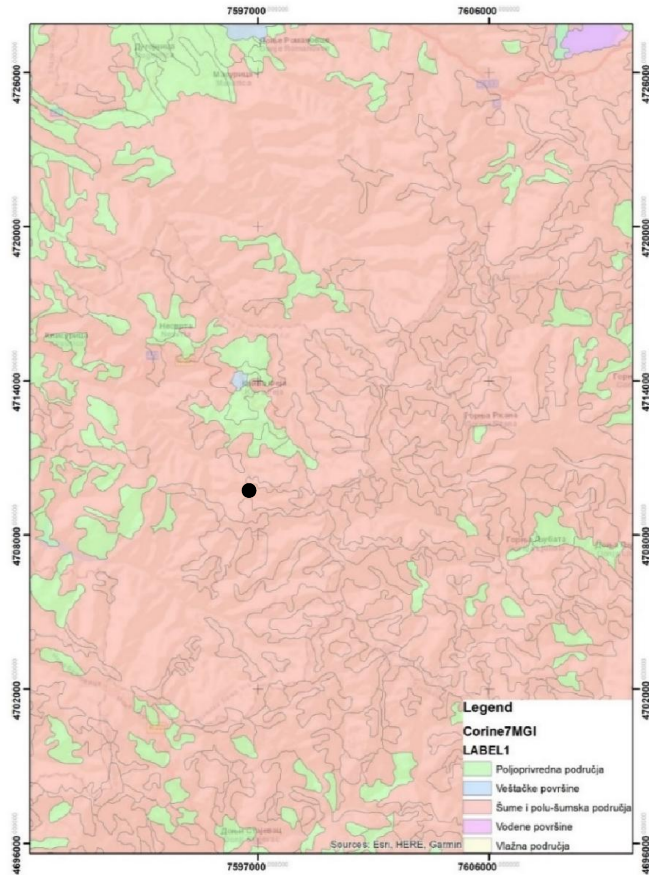
Pedološke karakteristike, odnosno tipovi zemljišta koji su formirani na nekom prostoru jedan su od najznačajnijih faktora za nastajanje vegetacije (autohtone ili gajenih kultura). Uzajamnim dejstvom prirodnih faktora u procesu pedogeneze na nekom području dolazi do obrazovanja raznovrsnih tipova i podtipova zemljišta. Na njihov prostorni raspored presudno utiču reljef, geološki sastav podloge i klimatske prilike. Ovako stvoreno zemljište od litosfere razlikuje se plodnošću, odnosno sposobnošću da na njemu uspevaju biljke koristeći vodu i asimilative.

Zemljište je pedološke A-R građe, tip je Ranker (humusno-silikatno zemljište) na prelazu ka tipu Litosol (kamenjar). Na slici 2.5 je prikazana pedološka karta područja.

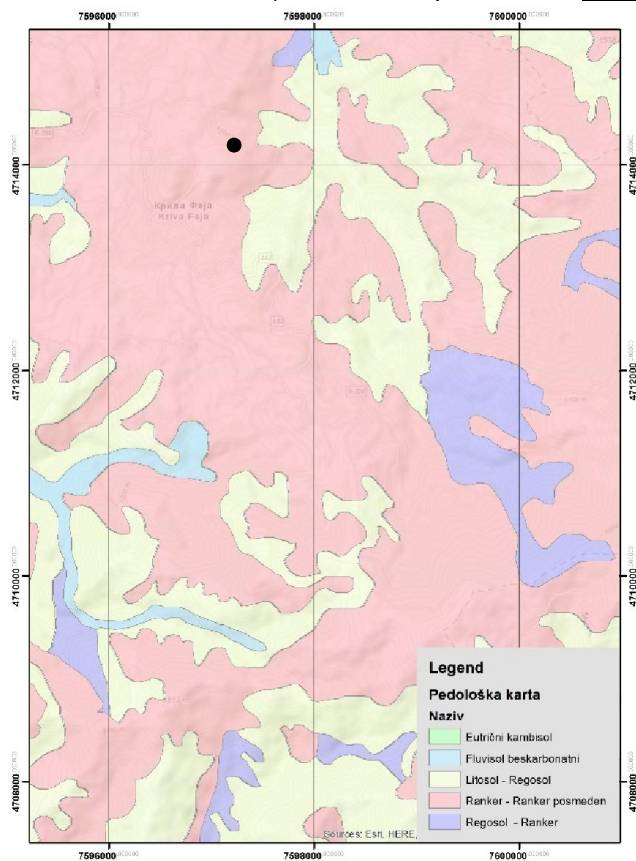
RANKER (humusno-silikatno zemljište) označava zemljište obrazovano na silikatnim stenama u kome se ističe samo humusno-akumulativni horizont. Rasprostranjeno je na površinama brdsko planinskog terena, obrazuje se na različitim stenama silikatnog sastava ali najčešće su to magmatske i neke metamorfne stene. Plitka su zemljišta koja se nalaze iznad 800 m nadmorske visine. Ako su na čvrstim stenama onda im je građa profila A-R a ako su na raspadnutim onda su nešto dublja zemljišta i pored humusno-akumulativnog imaju i prelazni AC horizont. Proizvodna sposobnost ovih



zemljišta je različita što zavisi od dubine zemljišta i matične stene. Na većim visinama su pod šumama a blaži tereni su pod njivskim kulturama (krompir,raž, ovas).



Slika 2.4 Corine Land Cover klase (AZŽS, 2006, preuzeto sa www.geosrbija.rs)



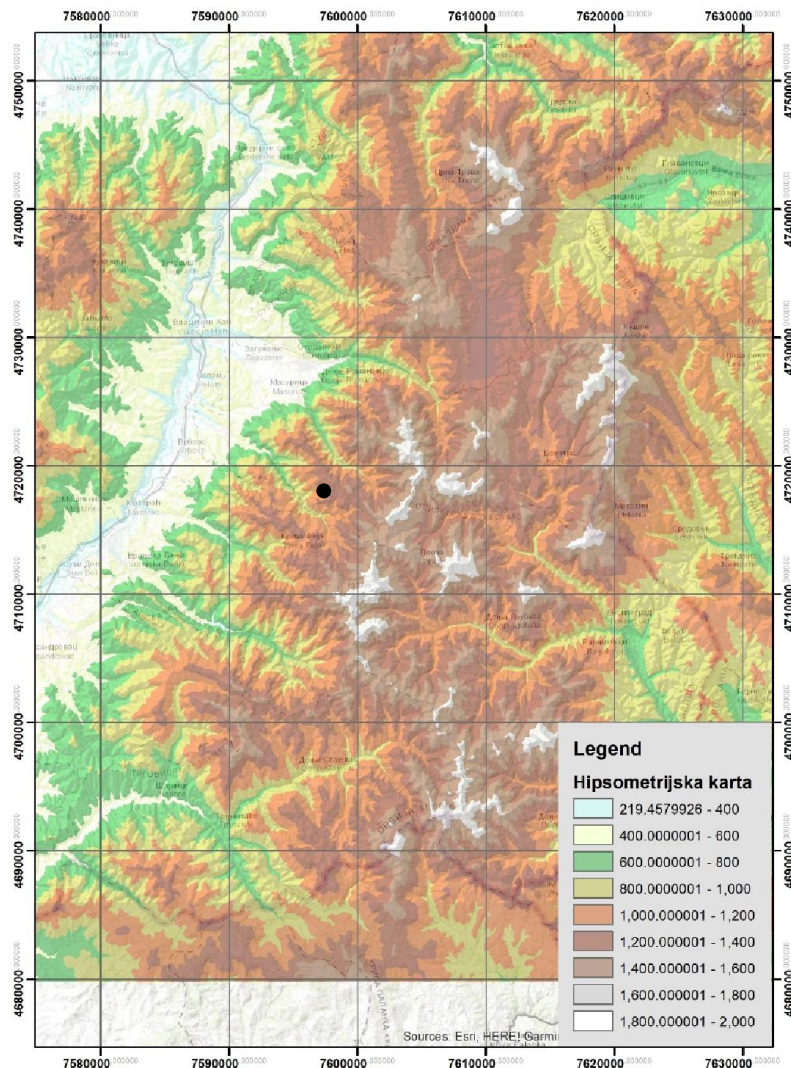
Slika 2.5 Pedološka karta područja



Litosol ili kamenjar spada u grupu nerazvijenih ili slabo razvijenih zemljišta. Građa profila je (A)-C ili R, što znači da imaju inicijalni slabo razvijeni horizont i rastresiti deo matičnog supstrata odnosno čvrstu stenu. To je zemljište u kome preovladavaju frakcije skeleta, tj. kamena i šljunka. Potiče od reči litos - kamen i solum - zemljište. Obrazuje se na magmatskim stenama, one u procesu mehaničkog raspadanja daju drobinu kamena. Dubina ovih zemljišta nije veća od 20 cm.

2.3. Geomorfološke karakteristike terena

Područje rudnika Grot je izrazito planinsko. U središnjem delu eksploatacionog polja nalazi se greben planine Besna Kobila (1923 m) koji se prema istoku proteže do vrha Ciganska čuka (1632 m). U jugozapadnom obodu izdvajaju se vrhovi: Crnovrška čuka (1776 m), Musulj ili Čukar (1777 m) i Hajdučki kamen (1521 m). Najniži tereni su na krajnjem zapadu (flotacijsko jalovište u Krivoj Feji, oko 1180 m) i krajnjem jugoistoku (dolina Crne reke, oko 1150 m) (slika 2.6).



Slika 2.6 Hipsometrijska karta

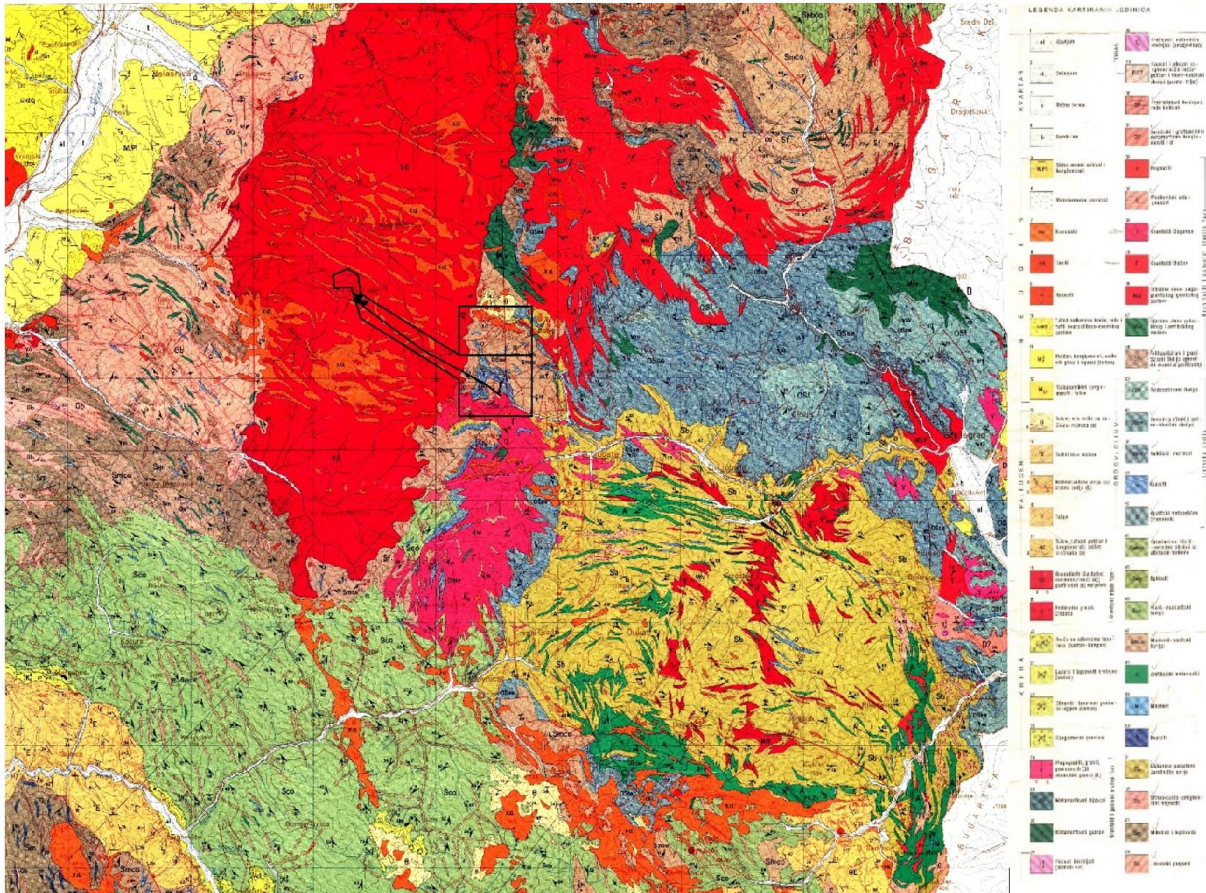
Greben Besne Kobile je razvođe Crnomorskog i Egejskog sliva. Sa zapadnih padina vode se slivaju u Barisavičku i Jelašničku reku ka J. Moravi i preko Dunava u Crno more. Sa istočnih padina vode se preko Musuljske, Crne i Ljubatske reke slivaju u Dragovišticu, pritoku Strume, koja utiče u Egejsko more.



2.4. Geološke karakteristike

2.4.1. Geološke karakteristike šireg područja

Područje lista Trgoviste sa Radomirom nalazi se istočno od Vranja (slika 2.7). To je planinski predeo Besne Kobile, čiji severozapadni ugao zaseca dolina Južne Morave. Istočnu polovinu terena drenira reka Dragovistica, koja se u Bugarskoj uliva u Strumu, a jugozapadni deo Pčinja.



Slika 2.7 Osnovna geološka karta SFRJ Trgoviste sa Radomirom K34-57 1:100000

Teren je najvećim delom izgrađen od kristalastih škriljaca, pretežno staropaleozojske a manjim delom proterozojske starosti, u koje su utisnute veće i manje mase paleozojskih i trijaskih granitoidnih stena i veliki surdulički paleogeni granodioritski pluton. U istočnom delu terena očuvani su erozioni ostaci devonskih, permskih i trijaskih tvorevina, u dolinama najvećih reka ostaci kenozojskih sedimenata, a u dolini Pčinje i sedimenti senona.

Stratigrafija kristalastih škriljaca ovog područja još uvek je problematična, pošto su za njeno rešavanje odlučujuća regionalna istraživanja šire oblasti. U kristalastim škriljcima predevonske starosti mogu se, na osnovu primarnih i metamornih razlika, izdvojiti više krupnih celina, koje su ovde uslovno nazvane serijama.

Ležište olova i cinka je jedna geo-ekonomska celina unutar paleozojskog metamornog kompleksa škriljaca Srpsko-makedonske mase, koja se nalazi na istočnom obodu surduličkog granodiorita.

Surdulički granodioritski pluton leži na zapadnim padinama planinskog venca koji čini vododelnicu sliva Južne Morave prema slivu Dragovišnice i Pčinje, ne prelazeći ovo razvođe.

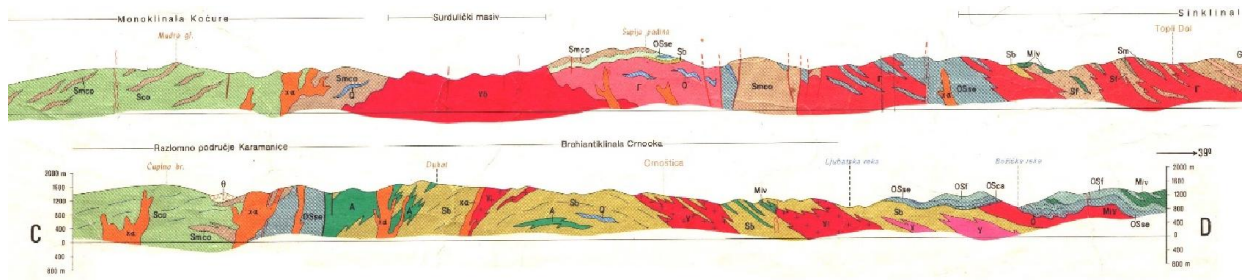


Teren na kome je razvijen najvećim delom je razuđenog reljefa, vrletan i pošumljen u većoj ili manjoj meri.

Kontaktne pojave uglavnom odsustvuju. U severoistočnom delu terena surduličkom plutonu može se pripisati prekrizacija filitoidnih škriljaca, a u jugozapadnom obodu manje termalne promene. Na listu Vlasotince utvrđene su pojave andaluzita i termometasomatske izmene škriljaca u kontaktnom području (tumač za list Vlasotince, 1966). Kontaktno područje je izvanredno pokriveno; dobri profili nalaze se samo u Masurickoj reci, Gomjem Romanovcu i na putu Kriva Feja - Vranjska Banja .

Masiv je najvećim delom granodioritskog sastava. To su zraste stene sa ortoklasom obično krupnijim od ostalih sastojaka (kada je ta pojava izražena, kartirani su kao "porfiroidni granodioriti"), svetlosive boje. Slaba paralelna tekstura javlja se u obodnom delu masiva, koji je ponekad kvarcdioritskog sastava; ta tekstura češće je u istočnom nego u zapadnom obodu. Preovlađujući bojeni sastojak je biotit, retko arnfibol; pojave amfibolskog varijeteta nisu vezane isključivo za obod, ali su pri obodu češće nego unutar masiva.

Stena se sastoji od kvarca, plagioklasa (27-40% an), ortoklasa, biotita i arnfibola, sa akcesornim apatitom, sfenom, magnetitom, ortitom i metalničnim mineralima. Struktura je hipidiomorfno zrnasta, rede kataklastična i porfiroidna. Fenokristali su od ortoklasa, često dvojno bliznjelog ($2V = -69$ do -72°) sa inkluzijama ostalih minerala. Plagioklas je često zonaran.



Slika 2.8 Karakterističan geološki profil

2.4.2. Geološka građa ležišta

Ekonomski interesantna rudna tela najčešće su deponovana u rudonosnom horizontu duž kontakta biotit-sericitskih škriljaca i gnajseva, u manjem obimu i kao rudne žice u rudonosnim zonama duž tektonskih struktura, unutar raseda i zjapećih pukotina u biotit- sericitskim škriljcima.

Žična rudna tela u svim revirima imaju približno isto pružanje ZSZ-IJI sa strmim padom ($60-70^\circ$) ka SSI iJJZ, dok stratiformna rudna tela formirana na granici gnajns-škriljci i u gnajnsu, u istom području pokazuju periklinalan pad ($10-25^\circ$) od JJZ, preko IJI do SSI.

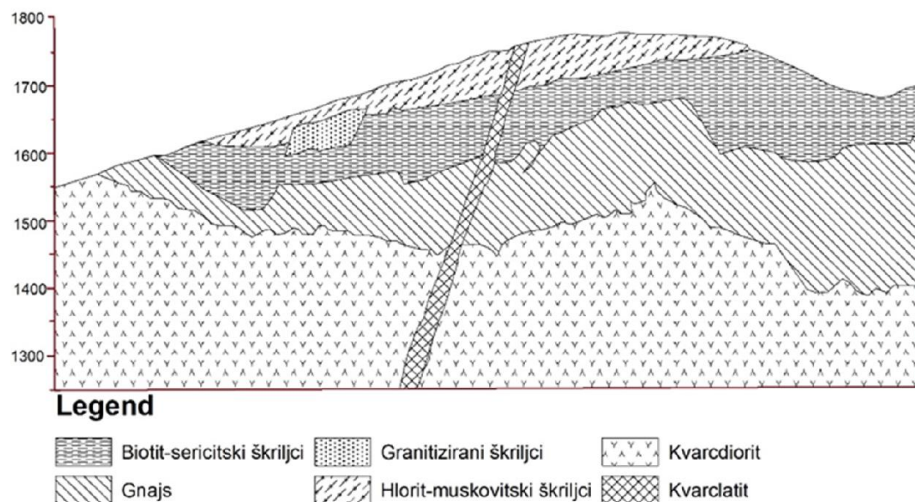
Opis ležišta Blagodat (s/) prikazan je kroz opis četiri njegova revira: Blagodat (ss) koji je otkopan, Bare-Đavolja Vodenica, Vučkovsko i Đavolja Vodenica II. U opisu ležišta akcenat je dat revirima Bare-Đavolja Vodenica, i Đ. Vodenica II, odnosno njihovim rudnim telima, koja sadrže bilansne rezerve. Opis otkrivenih i istraženih revira u ležištu Blagodat odnosi se pretežno na velika rudna tela koja su otkopana, dok elaborat i proračun rezervi obuhvata istražena manja rudna tela, koja su ostala u međuprostorima i perifernim delovima glavnih rudnih tela. Ovakav način izlaganja omogućava da se uoči veza između detalja – dela revira sa celinom – revirom i/ili ežištem.

Opis ležišta je dat po redosledu, koji odgovara međusobnoj smeni revira, od Blagodata na krajnjem jugu, preko revira Bare-Đavolja Vodenica i Vučkovo do revira Đavolja vodenica II na severu. Deo ležišta sa bilansnim rezervama, u planu ima približno trapezni oblik, dimenzija 800-300×600 m i dužom osom u pravcu SI-JZ.

Revir Blagodat

U geološkoj građi najstarijeg revira dominira metamorfni kompleks izgrađen od gnajsa, biotit-sericitskih, hlorit-sericitskih i granitiziranih škriljaca, kalkšista i mermera, i u znatno manjoj meri kvarclatita i skarna (Slika 2.9).

Gnajs ima najveću rasprostranjenost, pojavljuje se u jezgru horst antiklinale, čija osa tone ka IJl sa podom od $\approx 10^\circ$ i izgrađuje podinu glavnih rudnih tela. Predstavljen je trakastim varijetetom. To je čvrsta, masivna sitnozrna stena izrazite folijacije i lineacije, koja čina prelaznu zonu između serije kristalastih škriljaca i duboko smeštene kvarcdioritske mase. Kontakt sa škriljcima je oštar, mineralizovan, diskordantan i markiran cm-intervalom kataklaziranih škriljaca inverzne gradacije klasta. Često ispod kontakta, gnajs pokazuje mm-cm disharmonične naborne, nalik migmatiskim. Retka je postupna promena sastava kada litosome gnajsa testerasto zalaze u seriju škriljaca duž folijacije.



Slika 2.9 Geološki profil revira Blagodat (D. Križak, 1988)

Iznad gnajsa leži 'produktivna serija' biotitsko-sericitskih škriljaca sa interkalacijama kalkšista, mermera i trakastih kvarcita.

Karbonatne interkalacije, debljine 5-15 m, leže u bazalnom delu serije škriljaca. Diskordantne su prema seriji gnajseva. Manja reliktna tela mermerisanih kalkšista i rekristalisalih belih mermera nalaze se u gnajsu, 5-20 m ispod kontakta sa škriljcima. Usled intrudovanja kvarcdiorita, verovatno u gornjem paleozoiku, u delu karbonatnog horizonta duž kontakta gnajs/škriljac obrazovna je zona Mn-egzoskarnova. Intezitet kontaktne bi- metasomatoze ovisi od udaljenosti kvarcdiorita i vrste protolita. Karbonatne stene su metamorfisane u uslovima hornfels facije i kao nepravilna tela su izmenjena u granatske, granatsko-piroksenske i volastonitske skarnove. Naknadnim aposkarnovskim i hidrotermalnim izmenama sastav im je promenjen, te su volastonitski skarnovi karbonatizovani, a ostali epidotisani, hloritisani i silifikovani. U skarnovima su sporedni rodohrozit, hedenbergit, johansenit, kvarc, albit i ilvait. Skarnovi formiraju nepravilna tela u zoni dalekog egzoskarna. Tipiski Mn-skarnovi su retki, a umesto njih često se javljaju skarnoidi, epidoziti i srodni kontaktoliti. Skarnovi su važan element rudonosnog horizonta kako u baznom dalu serije škriljaca tako i u najvišem nivou gnajsa gde se smenjuju sa mermerima (Lukova dolina, RT-3 i Jezerište).



Sočiva metakvarcita su prisutna na više nivoa unutar biotit-sericitskih škriljaca ali su češći u bazalnom delu serije škriljaca. To su trakaste stene, izgrađene od sitno- granoblastičnog agregata kvarca. Tamne trake sadrže veću količinu organske materije kao praškastu impregnaciju u kvarcu ili između kvarcnih zrna. Prema petrološkim ispitivanjima deo kvarcita je nastao ispred fronta granitizacije i rezultat je Na-metasomatoze i silifikacije.

Iznad serije biotit-sericitskih škriljaca leži serija hlorit muskovitskih škriljaca.

Od neogenih magmata prisutan je granodiorit koji izgrađuje zapadnu granicu revira, i kvarclatit u formi dajka koji probija sve metamorfite i najveće stratiformno RT-2 na kontaktu gnajs/škriljac, u centralnom delu revira Blagodat.

Razlomne strukturne su najznačajnije za nastanak orudnjenja. Prerudni tektonski pokreti vezuju se za smeštanje surduličkog granodiorita. Ti rasedi su dinarske orijentacije, SZ-JI do ZSZ-IJI. Po njima su metamorfiti u JI delu ležišta makazasto razlomljeni duž oba pravca, dok se u centralnom delu revira duž raseda (SZ-JI) utisnuo kvarclatitski dajk. U glavnoj fazi obrazovanja stratiformnih rudnih tela intrarudna tektonika nije potvrđena kartiranjem već je samo indicirana na osnovu višefaznih rudnih parageneza. U fazi postmagmatskog smirivanja duž istih raseda i pukotina formirane su 'mlađe'cm-galenitske rudne žice koje seku glavna rudna tela, ali u reviru nemaju ekonomski značaj. Finalno oblikovanje stratiformnih rudnih tela u sistem horstova i grabena, brečiziranje rudnih žica i ugibanje raseda po dubini, dokaz su dejstva postrudnih naprezanja u prostoru tektonske ekstenzije.

Na osnovu vrste deponovanja i sredine lokalizacije, u reviru Blagodat formirana su dva glavna tipa rude:

- Kompaktni tip od masivnih sulfida, nastao metasomatozom karbonatnih stena i skarnova na kontaktu gnajs/škriljac ili deponovanjem rudnih minerala u slobodne prostore raseda, pukotina i folijacije, i
- Impregnaciono-štokverkni tip nastao deponovanjem rudnih minerala u prslinama i folijaciji škriljaca i gnajseva. Odlikuje se nižim sadržajem rudnih minerala, ali je najviše zastupljen.

Krovinska granica rudnih tela je određena oprobavanjem na osnovu rezultata analiza.

Oblik rudnih tela ovisi od strukturnog kontrolnog faktora i hemijskih osobina stena domaćina. Prema zastupljenosti u reviru se razlikuju:

- sočivasto-stratiformna rudna tela nastala metasomatozom karbonata u škriljcima. Dimenzije im variraju u širokom opsegu, debljina dostiže do 25 m, a dužina do 700m;
- nepravilna rudna tela (gnezda i džepovi) u gnajsu, duž sistema raseda u skarniziranim kalkšistima i mermerima, i
- žična rudna tela u pukotinama i rasedima. Male su debljine 1-10 cm, max 20 cm, i dužine do 100m. Javljuju se sporadično duž raseda koji seku stratiformna rudna tela;

U reviru je istražen veći broj malih rudnih tela, koja su međusobno razdvojena mineralizovanim ili jalovim partijama. Zbog metode otkopavanja rude izvršeno je njihovo objedinjavanje u jedinstvena i veća rudna tela. Na taj način su izdvojena četiri krupna stratiformna rudna tela: RT-1, RT-2, RT-6 i RT-Lukova dolina, koja su činila ekonomsku osnovu revira, dok su u SI delu delimično istražena mala i bogata rudna tela RT-3, RT-4 i RT-5, u gnajsu, koja sadrže ≈2% rudnih rezervi revira. Najveće rudno telo RT-2 imalo je generalni EP 220/18. Njegov kontinuitet po pružanju ZSZ-IJI dostizao je 700 m, sa padom ka JJZ, ređe JJI. Debljina RT-2 bila je 2-25 m, prosečno oko 16 m.



Vertikalna distribucija elemenata nije utvrđena. Udeo Pb_{ox} u srednjem sadržaju ukupnog olova iznosio je 36,00%, a udeo Zn_{ox} 7,00%. Srebro nema zakonomernu raspodelu.

Revir Bare - Đavolja Vodenica

Radi utvrđenog kontinuiteta rudonosnog horizonta, koji sledi kontakt gnajs/škriljac, danas se smatra da se revir Bare-Đavolja Vodenica prostire od CRS i SO u pravcu severa oko 600 m do rudne strukture sa glavnom rudnom žicom, po kojoj revir nosi ime. Revir je fizički nastavak revira Blagodat. Međutim, do 1990. godine on je u ekonomskom smislu bio predmet intenzivnih geoloških istraživanja i potom rudarske eksploatacije isključivo radi rudnih rezervi u rudnoj žici (25/70). Na površini se rudonosna struktura prati po pružanju 1.5 km i spaja ovaj revir sa revirom Vučkovo u JI delu ležišta.

Sistemom eksploatacije od gore na dole, glavna rudna žica je u periodu 1981–93. godine potpuno otkopana. Nasuprot tome, ne samo da eksploatacija još traje u reviru već se najnovijim elaboratom (31.12.2015) overavaju novoistražene rudne rezerve. Rezultate aktuelnih istraživanja najinteresantnijim čini činjenica da se manji deo ovih rezervi nalazi u stratiformnim rudnim telima, a veći u najdubljem delu strme rudonosne strukture.

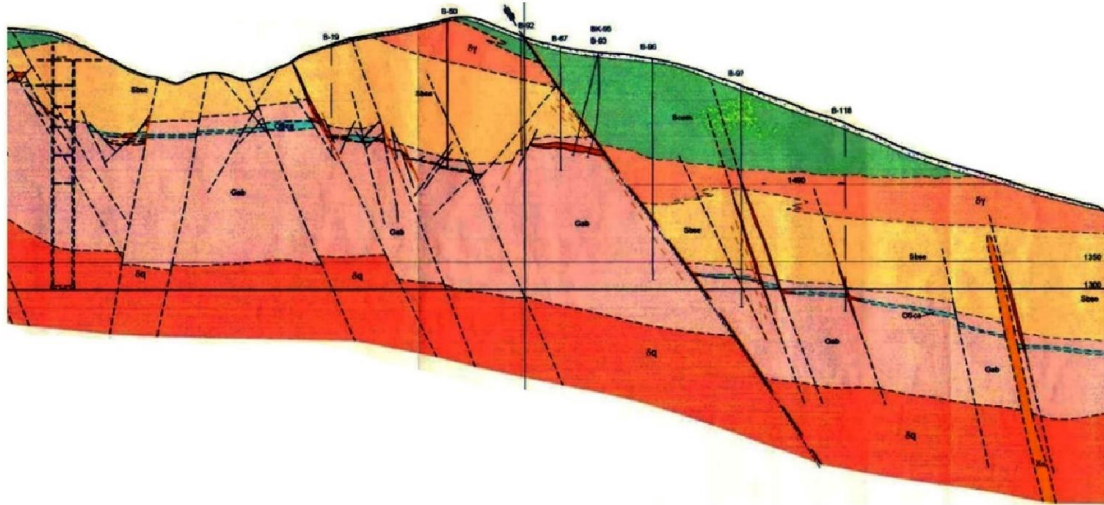
Detaljnim geološkim istraživanjima dubljih delova revira bolje je izučena komplikovana geološka građa i strukturni sklop. Novi podaci su doprineli da se razjasne odnosi i veze između procesa geneze i tektonskih faza oblikovanja ležišta:

- paleozojska serija škriljaca (ordovicijum) je heterogenog sastava jer protoliti potiču iz vulkanogeno-sedimentne formacije, metamorfisane u uslovima facije zelenih škriljaca;
- naknadno tektonskim pokretima paleozojska serija škriljaca tone i trpi intenzivan kontaktni termometamorfizam usled utiskivanja mlađih kvarcdiorita.
- formiranjem gnajseva kao prelazne facije između gvarcdiorita i škriljaca sa interkalacijama kalkšista i egzoskarnova duž kontakta gnajs/škriljac stvorena je povoljna sredina za deponovanje Pb-Zn rudnih tela;
- u toku jedne mlađe tektono-magmatske faze metasomatozom skarnova, mermera i kalkšista, u zoni kontakta gnajs/škriljac obrazovana su stratiformna rudna tela;
- u najmlađoj tektonskoj fazi reaktivirani su stari rasedi i unutar njih su formirane 'mlada rudna tela' žičnog tipa.

Ranije se za glavno obeležje revira smatrala 1,6 km duga rudna struktura, po karakteru normalni rased, koja seče serije škriljaca i gnajseva. Rased ima prosečan element pada 25/70 i skok od 25-30 m. Vektor celokupnog kretanja (VCK) nije utvrđen zbog višefaznog obnavljanih kretanja rasednih blokova. Po dubini on zadobija blaži pad od 55°, a zadirući dublje u gnajs rasplinjava se u splet subparalelnih pukotina ('konjski rep') još blažeg pada. Struktura se na površini pruža od granice surduličkog granodiorita na SZ, do potkopa (1405 m) u reviru Vučkovo i stenjaka Orlov kamen na krajnjem JI. Po dubini struktura je istraživana bušenjem i jamskim radovima. Glavna rudna struktura nije kontinualno orudnjena usled postrudnog reversnog kretanja koje je mestimično istanjilo (rudne breče) ili sasvim razorilo žicu, a umesto nje, drobljenjem stena iz salbandi, stvorena je jalova rasedna glina.

Danas najveći značaj u ovom reviru ima kontakt gnajs/škriljac, duž koga su otkrivena brojna mala ali vrlo bogata rudna tela mahom u gnjasu. Detaljnim istraživanjem u toku pripreme i eksploatacije u najdubljem delu revira je utvrđen sistem spregnutih raseda, koji su kontakt gnajs/škriljac sa stratiformnim rudnim telima problikovali u horstove i grabene (slika 2.10).

Đavolja Vodenica



Slika 2.10 Poprečni geološki profil revira Bare-Đavolja Vodenica (levo) i Đ. Vodenica II (desno).
Legenda: Scom hloritsko-muskovitski škriljci; ōy granitizirani škriljci; Sbse biotitsko-sericitski škriljci; Gab gnajsevi; OScA ordovicijumski mermeri i kalkšisti (V. Radović i D. Križak, 1990).

U prethodnom periodu deo revira iznad IV horizonta (1590 m) je otkopan, a ispod, do horizonta VI (1490 m) eksploatacija i istraživanje još traju. U periodu 2013-15. godine u reviru je istraženo jedno žično i 6 stratiformnih rudnih tela, u kojima su utvrđene nove rezerve.

RT-6 u JI delu revira nastalo je kombinovanim deponovanjem rudnih minerala u prazne prostore duž glavnog raseda i metasomatozom dva karbonatna horizonta sa skarnovima, prvog na kontaktu gnajs/škriljac, a drugog dublje u gnajsu. Rudna žica u nivou škriljaca je strma, debljine do 2,5 m, dok u gnajsu poprima oblik sočiva sa blažim padnim uglom.

U SZ delu revira istražena su stratiformna rudna tela u folijaciji škriljaca na kontaktu sa gnajsem. Ipak i u ovom delu postoje mala žična rudna tela, koja se od RT-6 razlikuju po kratkom vertikalnom kontinuitetu (10-20 m).

Revir Đavolja Vodenica II

Revir Đavolja Vodenica II se nastavlja na revir Bare-Đ. Vodenicu u pravcu severa. Dosada je istražen južni tektonski blok revira, između dva paralelna raseda na rastojanju od 500 m. Na jugu je gl. rudna žica revira Bare-Đ. Vodenica, a na severu je moćna rasedna zona, debljine 2-7 m.

Rasedna zona preseca sve članove metamorfita koji izgrađuju revir: hlorit-muskovitske, granitizirane i biotit-sericitske škriljce i gnajseve kao i stratiformna rudna tela. Na osnovu nekoliko istražnih bušotina sa površine, koje su u ovom bloku presekle rudne žice paralelne rasednoj zoni i orudnjene karbonate na kontaktu gnajs/škriljac, utvrđen je vertikalni skok rasedne zone od 220-250 m. Na osnovu ovih podataka prognozirana su rudna tela na nivou ≈1300 m i lateralni kontinuitet produktivnog horizonta dalje u pravcu SI, izvan eksploatacionog polja. To zači da ležište Blagodat ima potencionalnost jer nije okontureno u pravcu severa i SI.

Glavna specifičnost revira Đ. Vodenica II su rudna tela u gnajsu. Ekonomski značajna stratiformna rudna tela u gnajsu nižu se duž spregnutih raseda (ZSZ–IJI), dok su brojna manja rudna tela rasuta unutar rudonosnog horizonta. Rudna tela su pretežno formirana



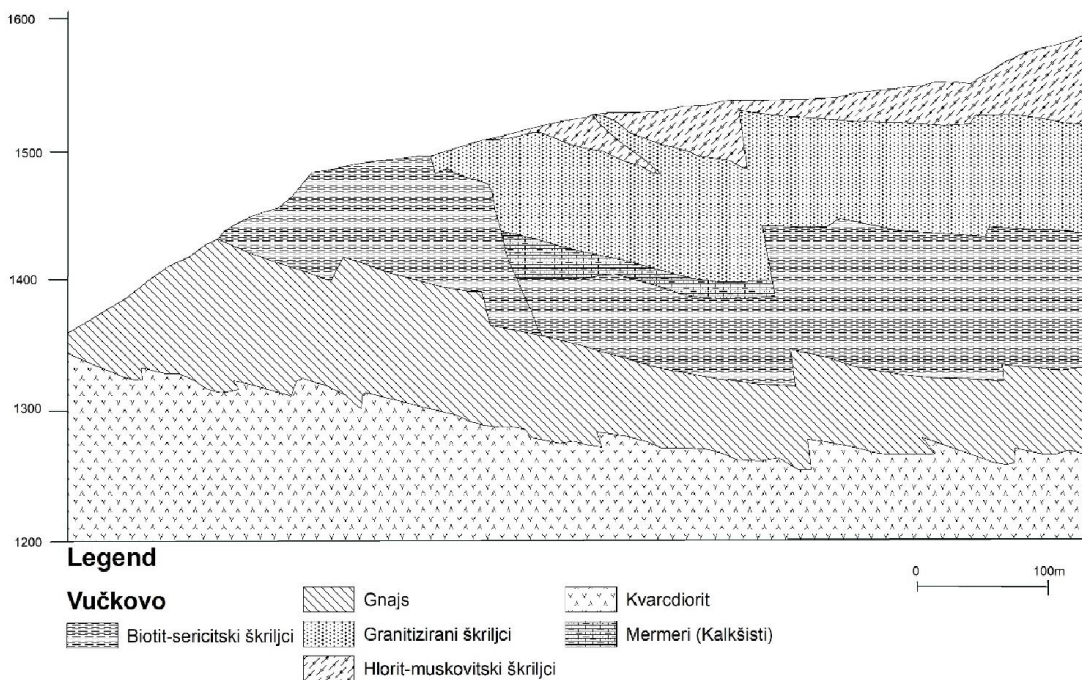
iznad horizonta 1490 m. Visinski interval orudnjenja u tektonski relativno podignutom bloku, od 168 m je najmanji u ležištu. Najviša kota rudnih tela je 1575 m, a najniža 1.408 m.

Revir odlikuju masivni i štokverkno-impregnacioni tipovi ruda dok su žični tipovi ekonomski beznačajni, ali važni za lokalizaciju dubokih stratiformnih rudnih tela u gnajsu. Najveće otkopano stratiformno RT-1 bilo je sočivo nepravilnog oblika, sa površinom na V horizontu (1535 m) od 1920 m². Gro rudnog tela bilo je u gnajsu, a manji deo dosezao je do kontakta gnajs/škriljac. Njegove rezerve iznosile su oko 650.000 t sa sadržajem od 10,52% metala (Pb+Zn). To rudno telo, imalo je najniži stepen oksidacije u ležištu, sa 16,79% Pb_{ox} i 5,58% Zn_{ox} u odnosu na pojedinačni srednji sadržaj metala ($C_{Pb_{ox}}/\Sigma C_{SrPb}$) u rudi.

U periodu 2013-15. godina u južnom tektonskom bloku revira je istraženo 6 malih stratiformnih rudnih tela. Sva rudna tela u SZ delu revira nastala su deponovanjem rudnih minerala u folijaciji škriljaca i metasomatozom karbonata i skarnova. Rudna tela se međusobno smenjuju na kratkom rastojanju, lateralno i po visini. Najveće rudno telo kontrolisano je lokalnim rasedom, dok su manja rudna tela pločasto-sočivastog oblika.

Revir Vučkovo

Predstavlja jugoistočni nastavak strukture Bare-Đ. Vodenica. Rudna struktura sa tankom rudnom žicom (0,2-1,5m) po pružanju je praćena starim radovima (Donje i G. Bare) i smernim hodnikom na nivou 1405. Paralelno glavnoj rudnoj strukturi na rastojanju od 30 m u njenoj krovini je istraženo sočivasto rudno telo vezano za subparalelnu strmu strukturu. Ono je kombinacija kompaktnog i žiličasto štokverknog tipa orudnjenja (slika 2.11).



Slika 2.11 Geološki profil ležišta Vučkovo (V. Radović, 1994)

Severoistočno od ovih struktura konstatovana su, ali nedovoljno istražena i metasomatska rudna tela na kontaktu gnajs/škriljac, u okviru već pomenutog rudonosnog horizonta.

U geološkoj građi znatno više su prisutni paleozojski granitizirani škriljci koji se pojavljuju na najnižem nivou u čitavom ležištu. Očigledno, da geološke formacije padaju ka JI kao i produktivna serija na kontaktu sa gnajsem.



Specifičnost ležišta je pojava mineralizacije (tanke žice i žilice) u granitiziranim stenama, a mestimično i škriljcima. Mineralizacija podinskog dela serije granitiziranih stena je konstatovana i na ostalim prostorima u rudnom polju i uzrok je geofizičkih i geohemijskih anomalija. Ovakve mineralizacije, same nemaju ekonomskog značaja ali mogu biti od interesa kada se nalaze uz glavna rudna tela.

Mada je Vučkovo najmanji revir u ležištu, poslednjih godina on dobija na značaju jer je u njegovom najsevernijem delu, prema glavnoj rasednoj strukturi revira Đ. Vodenica II, otkriveno niz malih ali vrlo bogatih stratiformnih rudnih tela vezanih za interkalacije kalkšista u biotitsko-sericitskim škriljcima, koja će biti predmet detaljnih istraživanja u narednom periodu.

2.4.3. Geomehaničke karakteristike uže zone predmetne lokacije

Geomehaničke karakteristike rude i pratećih stena najdetaljnije su ispitivane u toku izrade Glavnog rudarskog projekta eksploatacije rude u ležištu Blagodat. Dopunska ispitivanja su vršena kasnije tokom planiranja sekundarne faze otkopavanja sigurnosnih stubova u ležištu Blagodat. Takvih istraživanja u revirima koji su kasnije istraženi nije bilo. Razlog tome je skoro identična geološka građa i podaci o ponašanju stenskog masiva do kojih se došlo kroz rad na otkopavanju od 1974. god. Kod svih kasnijih projektovanja primenjen je princip analogije.

Očigledno je da se radi o čvrstim metamorfnim i magmatskim stenama, koje bez podgrađivanja omogućuju izradu rudarskih prostorija, često velikih dimenzija. Gnajs generalno ipak predstavlja povoljniju sredinu u odnosu na škriljce SMM.

Stabilnost stenskih masiva narušava jedino prisustvo rupturnih oblika: rasedne zone, sistemi pukotina i nepovoljan ugao kontaktnih površina i folijacije u škriljcima. Dugogodišnje iskustvo je pokazalo da su posebno nepovoljne najmlađe rasedne zone širine i do 10 m. Neke od tih zona su teško uočljive u fazi izrade prostorija ali se kasnije duž njih pojavi nestabilnost masiva. Primer je markantna rasedna zona pružanja JJZ-SSI, koja preseca revir Blagodat, skoro po sredini. Nije bila registrovana u fazi istraživanja i izgradnje rudnika ali je ostavila negativne posledice jer su rudarski radovi i otkopi koje je presekla postali nestabilni, što je ometalo rad. Na površini terena duž ove zone su stvorene pingve, usled zarušavanja krovine otkopa.

Strukture pružanja JZ-SI su takođe mlađe i negativno utiču na stabilnost stenskih masiva. Iskustva iz dosadašnjeg rada treba koristiti kod projektovanja i eksploatacije novih revira, posebno kod istraživanja i otvaranja spuštenog bloka u reviru Đ. Vodenica II, gde je dosadašnjim istraživanjima nagovešteno više ovakvih struktura.

Sistemi različitih rupturnih diskontinuiteta od presudnog su značaja za stabilnost masiva, izgrađenog od čvrstih metamorfnih i magmatskih stena. Sem uticaja na stabilnost one imaju značaj za bezbednost ljudi i opreme, a izazivaju i povećanje eksploatacionih gubitaka i razblaženja rude.

Fizičko mehaničko ispitivanje rude i pratećih stena je vršeno u više navrata, kako u početnoj fazi otvaranja rudnika tako i tokom 1978. godine (Rudarski Institut - Zemun). Najopsežnija ispitivanja urađena su tokom izrade „Dopuskog rudarskog projekta otkopavanja sigurnosnih stubova u rudniku Blagodat“ (Rudarski Institut Zemun, 1982). Ispitivanja su rađena na probnim telima uzetim iz rude, podine (gnajs) i krovine (škriljci) u ležištu Blagodat (ss). Pošto je geološka građa ostalih revira u ležištu Blagodat gotovo identična, rezultati ovih ispitivanja (Tabela 2.2) su korišćeni kod projektovanja eksploatacije u svim revirima.

Skoro sve prostorije u rudi i pratećim stenama se rade bez podgrađivanja jer se dugogodišnjom eksploatacijom utvrdilo da je radna sredina veoma povoljna u pogledu stabilnosti kod izrade različitih rudarskih prostorija i otkopavanja. Problem jedino predstavljaju nestabilni delovi masiva kod rasednih zona i unakrsnih sistema pukotina.



Tabela 2.2 Stensko-mehaničke karakteristike, stena i rude u ležišti Blagodat

Parametri	Stena krovine		Ruda		Stena podine	
	Broj uzoraka	Srednja vrednost	Broj uzoraka	Srednja vrednost	Broj uzoraka	Srednja vrednost
Čvrstoća na pritisak (MPa)	50	113,20	185	63,96	109	125,41
Čvrstoća na istezanje (MPa)	41	9,39	155	88,66	75	12,23
Čvrstoća na savijanje (MPa)	52	9,28	90	19,55	86	12,08
Čvrstoća na smicanje (MPa)	52	11,25	86	10,21	93	14,97
Modul elastičnosti (GPa)	47	48357	81	37,83	100	52,69
Ugao unutrašnjeg trenja (°)			161	47		
Kohezija (MPa)			161	12,43		

Određivanje zapreminske mase na uzorcima rude (svi tipovi od mineralizacije do masivne rude) vršeno u više navrata: U revirima Bare-Đ. Vodenica i Vučkovo ispitivanja su vršena tokom 1979-80. godine, dok su u reviru Đ. Vodenica II ispitivanja vršena 1989. godine. Vrednosti zapreminskih masa po revirima prikazane su u tabeli 2.3.

Tabela 2.3: Zapreminska masa rude u revirima ležišta Blagodat

Revir	Broj uzoraka	Vrednost (t/m ³)	Srednja vrednost
Blagodat	8	2,55-4,82	3,18
Bare-Đavolja Vodenica	37	2,43-6,38	3,60
Vučkovo	7	2,68-4,26	3,29
Đavolja Vodenica II	6	2,95-6,10	3,54

Pri razmatranju prikazanih srednjih vrednosti zapreminske mase, kao i korišćenih vrednosti prilikom proračuna rezervi, potrebno je naglasiti sledeće činjenice:

- dobijene vrednosti direktna su posledica ispitivanja pojedinačnih rudnih tela koja se odlikuju različitim sadržajima tako da se ne mogu uzeti kao „srednje“ vrednosti za sve delove revira.
- naknadno određivanje zapreminske mase od 80-tih godina do danas nije vršeno,
- u proračunu rezervi koristili smo „iskustveni princip“, u zavisnosti od zbirnog sadržaja metala Pb i Zn u rudi uzima se određena vrednost za zapreminsku masu.

Za proračun rudnih rezervi u revirima Bare-Đ. Vodenica i Đ. Vodenica II, korišćene su vrednosti zapreminske mase od 3,0 t/m³ i 3,10 t/m³.

2.4.4. Hidrogeološke karakteristike

Uzimajući u obzir tektonski sklop, geološku građu i izraziti planinski reljef terena, u domenu ležišta Blagodat nema značajnijih vodonosnih kontakata niti akumulacija podzemnih voda.

Vodonosni kontakti presečeni su samo na nivou glavnog izvoznog potkopa na IX horizontu (1290 m). U zavisnosti od godišnjeg doba GIP-om je proticalo 70-110 l/s vode što je pravilo velike probleme pri transportu rude i ljudstva. Zato je kod pomoćnog potkopa u Hajdučkom Osoju u pravcu servis okna urađen paralelni drenažni potkop u dužini od 800 m, na dubini od 2 m ispod GIP-a i osom pomerenom za 5 m u stranu. Svi ostali horizonti u ležištu, koji su viši, potpuno su gravitacijski izdrenirali stenski masiv iznad svog nivoa.

Deo podzemnih voda pukotinsko-kavernoznog tipa ne stvara veće probleme. Prilikom bušenja određenih bušotina sa površine i iz jame prilikom nailaska na tektonske zone dolazilo je do izviranja manje količine vode (≤ 1 l/s) čiji se kapacitet vremenom smanjivao da bi posle nekoliko dana potpuno presušio.



Na području Ciganske Čuke, u tektonski spuštenom bloku revira Đavolja Vodenica II i na području Kule hidrogeološka situacija je nepovoljnija. Duž Ciganske čuke pruža se rasedna zona sa padom ka SI. Debljine je nekoliko metara i zapunjenja zdrobljenim i glinovitim materijalom te čini barijeru i usmerava površinsku vodu ka severu. Na padinama ovog područja, posebno u nižim delovima, postoji više stalnih izvora koji zbirno čine Barsku reku. U pitanju su gravitacioni, prelivni, rasedni i pukotinski izvori. Gravitacioni (kontaktni) izvori javljaju se na kontaktu gnajs/škriljac, a prelivni na kontaktu škriljaca i kvarclatitskih dajkova.

Rudnik i flotacija koriste pijaću i industrijsku vodu iz kaptiranih izvora i odvodnog kanala. Za potrebe bušenja pri eksploataciji izradi istražnih radova voda se prvo pumpama izbacuje sa nivoa GIP-a kroz centralno okno do rezervoara na površini (k. 1713), a zatim slobodnim padom se razvodi do radnih horizonata.

2.5. Hidrološke karakteristike terena i izvorišta vodosnabdevanja

Najvažniji resursi na području Besne Kobile su sliv Južne Morave, Strume (kao i njene pritoke Dragovištice), termomineralne vode Vranjske banje, Vlasinsko i Lisinsko jezero.

Sliv Južne Morave predstavlja najznačajniju rečnu mrežu na području Besne Kobile. Južna Morava teče u pravcu jug-sever u dužini od 295 kilometara, od makedonske granice do ušća u Veliku Moravu. Ona pripada crnomorskom slivu, a površina njenog sliva je 15.469 kvadratnih kilometara. Pritoke Južne Morave u blizini Besne Kobile su Vranjska reka, Vrla, Vlasina.

Na teritoriji opštine Vranje hidrografsku mrežu čine Južna Morava, Banjštica, Korbevačka reka, Vrtogoška reka, Veternica, Kočurica, Vranjska i Sobinska reka (slika 2.12).



Slika 2.12 Hidrografsku mrežu šireg područja Rudnika Grot

Na teritoriji opštine Bosilegrad hidrografsku mrežu čini reka Dragovištica sa svojim pritokama Brankovske, Ljubatske i Lisinske reke. Svi vodotokovi sa ovog područja usmereni su ka Strumi odnosno Egejskom moru, sem Božičke, Lisinske i Ljubatske koje se preko Lisinskog jezera usmeravaju ka Vlasinskom jezeru.

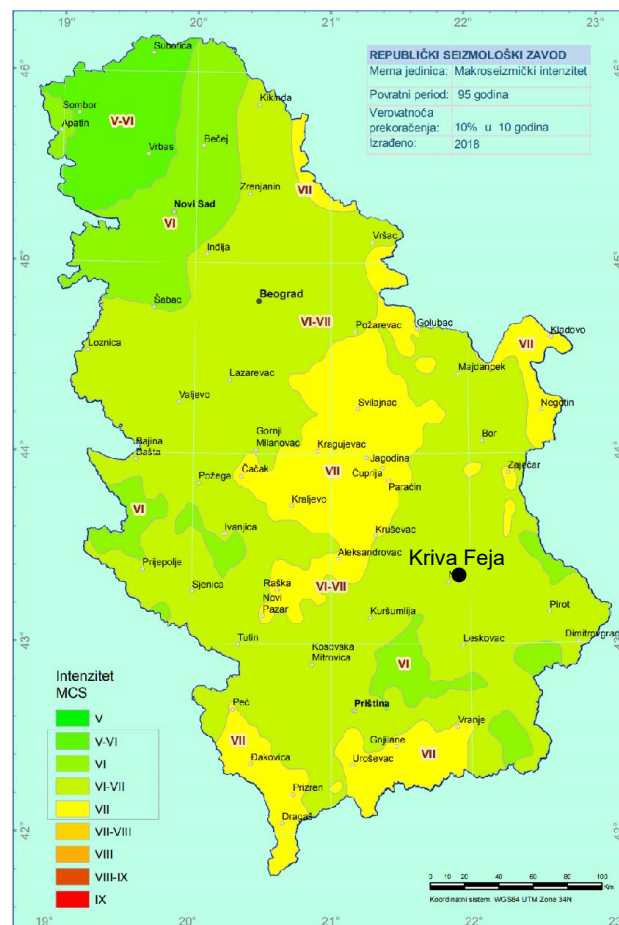
Vodni resursi su vremenski neravnomerni, te otuda potiču poprilične razlike u proticaju malih i velikih voda. Prosečni oticaj je malo veći od proseka za Republiku Srbiju (5.7 l/skm²) i iznosi 6.2 l/skm².

2.6. Seizmološke karakteristike

Prema priloženoj (delimičnoj) seizmološkoj karti Srbije, slika 2.13 za povratni period od 100 godina, na području Krive Feje može se očekivati maksimalan zemljotres od VI-VII stepeni Merkalijeve skale.

2.7. Klimatske karakteristike

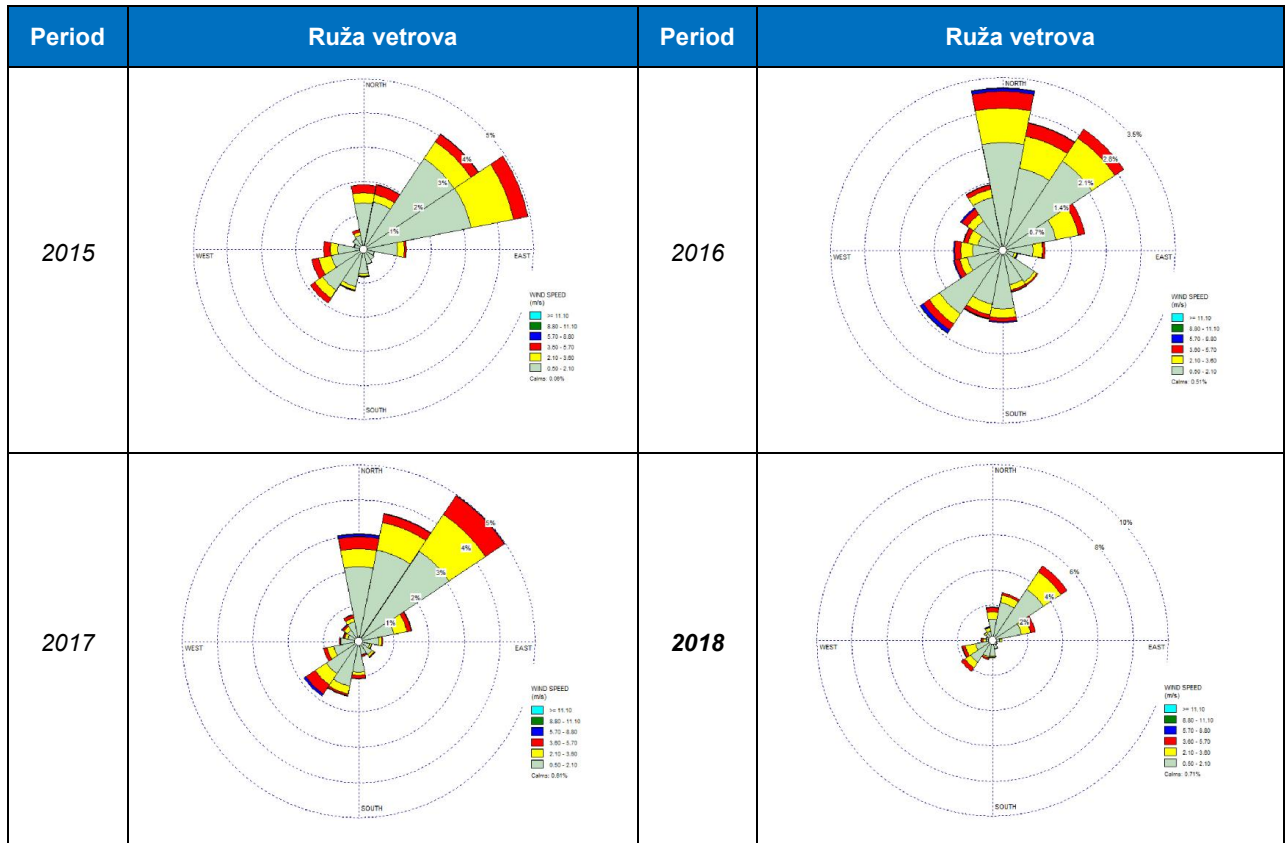
Mikroklimatske specifičnosti posmatranog prostora su najviše određene izloženošću prostora dominantnim severo-istočnim i severnim vetrovima, nižim srednjim temperaturama vazduha (≈10°C). Na slici 2.14 prikazana je ruža vetrova za period 2015. do 2018. godine, meteorološka stanica Vranje.



Slika.2.13 Seizmološka karta Srbije

Prosečne mesečne i godišnje temperature vazduha u Vranju za 2014- 2017. godinu prikazane su u tabeli 2.4.

Srednja godišnja temperatura iznosi oko 12°C. Najtoplije je u avgust, kada prosečna temperatura dostiže °C, dok je najhladnije u januaru sa prosečnom temperaturom od -1°C. Kada je reč o padavinama Vranje prima između 600 i 900 milimetara godišnje u proseku. Najviše kiše padne u oktobru, čak 98 milimetara, dok je najsušniji mesec avgust, sa 34 milimetara padavina.



Slika 2.14 Ruža vetrova za period 2015 do 2018 godina, meteorološka stanica Vranje

Tabela 2.4. Prikaz srednjih mesečnih temperatura vazduha za 2017 - 2014 god.

Mesec	Januar	februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avugst	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar	Srednja godišnja
2017	-5.2	4.1	9.8	10.7	16.2	21.4	23.5	27.5	19.6	11.2	6.5	2.1	12.3
2016	0.5	8.3	8.5	14	12.4	21.2	22.5	20.8	17.1	11.5	5.8	-0.5	11.8
2015	0.9	3.5	5.8	10.7	17.7	19.6	24.7	23.9	19.3	12.2	7.8	2.4	12.4
2014	3.7	6.9	9.1	11.1	15.2	19.2	21.3	22.2	16.9	11.8	8.7	2.6	12.4

Prosečne mesečne i godišnje padavine u Vranju za 2011 - 2013. godinu prikazane su u tabeli 2.5.

Tabela 2.5. Prikaz mesečnih količina padavina u mm za 2013 - 2011 god.

Mesec	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avugst	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar	Godišnja vrednost
2017	18	52.3	16.9	48.8	98.4	54.5	11.5	12	53.8	74	35.9	134.9	611.0
2016	73.5	53.4	90.2	24.1	78.9	48.2	108.5	54.2	31.1	104.5	127.8	15.5	809.9
2015	65.4	76.3	94.8	31.9	33.2	26.5	5.8	46.1	79.8	144.5	76.9	1	682.2
2014	34.3	13.6	39.4	161.8	125.3	91.4	93.5	24.2	120.6	70.6	71.3	52.1	898.1



Prosečne mesečne temperature vazduha na Besnoj Kobili prikazane su u tabeli 2.6

Tabela 2.6 Prosečne mesečne temperature vazduha na Besnoj Kobili

Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Juli	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
-6,5	-5,8	-2,3	3,3	6,1	10,5	13,6	11,4	10,3	5,2	1,5	-4,8

Srednja godišnja temperatura vazduha na visini od 1800m.n.v iznosi 4.5°C. Najviše temperature su u junu i julu, a najniže u decembru, januaru i februaru. Dok prosečne mesečne padavine za stanicu Vlasina (1200 m.n.v) prikazane su u tabeli 2.6. Visina padavina (period od 1961. do 1990. godine) iznosila je od 901 – 1.000 mm na području Besne Kobile.

2.8. Flora i fauna i zaštićena prirodna dobra

Jedna od karakteristika i vrednosti Jablaničkog i Pčinjskog okruga, kao ruralnih oblasti, je očuvana priroda. Bogatstvo ekosistemskog i specijskog diverziteta Jablaničkog i Pčinjskog okruga uzrokovano je specifičnim mikro- i mezo-klimatskim uslovima, koji nastaju kroz kompleksno međudejstvo specifičnih geoloških, orografskih, edafskih, hidroloških pojava, anropozoogenih i drugih istorijskih i aktuelnih ekoloških faktora. Od posebnog značaja za biološku raznovrsnost ovog regiona je njen geodiverzitet - klisure, kanjoni, specifične rečne doline, kao i močvarna i vlažna staništa i planinske tresave (Vlasinske tresave na Vardeniku i Čemerniku), koji su potencijalni i dokazani centri endemizma i reliktnosti u Republici Srbiji.

Flora i fauna predstavljaju veliki ekonomski potencijal ovog područja i to jednako kao osnova za turističke i naučne aktivnosti i afirmaciju zaštite i kvaliteta životne sredine, na nacionalnom nivou i šire, kao i za dobrobit lokalnog stanovništva i gostiju u zdravstvenom i estetskom smislu. Pored navedenih koristi, uvek treba imati u vidu da i pored duge istorije florističkih istraživanja na teritoriji regiona (prva je sproveo osnivač srpske botanike Josif Pančić još krajem 19. veka), još uvek nije ni blizu potpuno utvrđivanje ogromnog potencijala lekovitih, aromatičnih i jestivih vrsta.

Potencijali divlje faune takođe su skromno sagledani i slabo eksploatisani. Teritorija opštine je bogata raznovrsnom divljači. Na ovim prostorima lovne vrste su: srne, zečevi, divlje svinje, poljske jarebice, fazani, jazavci, tvorovi, lisice, vukovi, kune belice, kune zlatice, divlja mačka i ris, divlji golub, soko, orao i dr.

Vode ovog kraja nisu bogate ribom. Najbogatije ribom je Aleksandrovačko jezero i u njemu se love: karaš, šaran, amur, crveperka, linjak i dr. U Južnoj Moravi ima: Mrena, krkuš, klen, skobalj, karaš i som.

Na području Besne Kobile razvile su se alpske livade i subalpski pašnjaci sa brojnim retkim i endemičnim vrstama. Za mnoge vrste Rujan planina je jedino ili najsevernije rasprostranjenje u okviru areala²⁷. Od svih njih posebno se treba pomenuti *Crocus rujanensis*²⁸ (rujanski endemit). Ilustrativan primer o bogatstvu specijske raznovrsnosti je područje planine Radan, koje delom pripada oblasti Jablaničkog i Pčinjskog okruga, gde je do sada potvrđeno postojanje više od stotinu vrsta lekovitih biljaka. Svakako treba imati u vidu da ovi podaci nisu konačni. Interesantno je pomenuti da na ovom području prisutna izuzetna specijska raznovrsnost odlikuje i korovsku floru koja obuhvata 355 vrsta iz 193 roda i 45 familija²⁹. Kuriozitet je da među njima ima i endemičnih i ugroženih taksona.



Od područja refugijalnog karaktera treba pomenuti:

- Vranjska Banja se nalazi u dolini Banjske reke, opkoljena planinskim grebenima, što utiče na specifičnu mezoklimu i utiče na veliku raznovrsnost šumske vegetacije i daje refugijalni karakter području (iznad stacionara i parka) gde je utvrđeno prisustvo šibljaka rakite i čubutkovicice (reliktne vrste koja se nalazi na „kamenito-šljunkovitom nanosu“) i „najstarija ishodka fitocenoza hrastova sa grabićem (Carpino orientalis-Quercetum B. Jov. 1960), u kojoj je prisutna i srebrna lipa (Tilia tomentosa Moench)“.
- Pčinja. Na Kozjaku u Klisuri Pčinje razvijaju se brojne polidominantne reliktne zajednice i to: zajednica grabića i hrasta na krečnjaku; zajednica bukve, pančičevog maklena, mečje leske i drugih vrsta za koje je ovo najjužnije ili najsevernije područje rasprostranjenja: vedričica, sitni lanilist, žuta imela, dlakavi ranjenik, kamenika, niški ljutić, lavlja šapa, podlanik, babine vlasi, prečica i dr.
- Jarešnik-Šuma endemoreliktnog crnog bora (Pinus nigra Arn. subsp. pallasiana (Arn.) Hay.).

2.9. Pejzaž

Opština Vranje se nalazi na krajnjem jugoistočnom delu Srbije i pripada Pčinjskom okrugu. Vranje je ekonomski, politički i kulturni centar Pčinjskog okruga koga čine opštine Bosilegrad, Bujanovac, Vladičin Han, Preševo, Surdulica, Trgovište i Vranje. Grad se nalazi u severozapadnom delu Vranjske kotline, na levoj obali Južne Morave. Reku i grad dele magistralni put i železnička pruga, koji na severu vode ka: Leskovcu (70 km), Nišu (110 km) i Beogradu (347 km), a na jugu ka: Kumanovu (56 km), Skoplju (91 km) i Solunu (354 km).

Smešten je u podnožju planine Pljačkovice (1231 m), Krstilovice (1154 m) i Pržara (731 m). Od granice Bugarske je 70 km udaljen, a od Makedonije 40 km.

Ležište se nalazi na pretežno planinskom pejzažu koje karakterišu ogoljeni vrhovi Besne Kobile obresle travom. Na visinama ispod 1400mnm rastu bukove šume slabog kvaliteta, tako da se pejzaž menja u brtsko planinsko šumovit (slika 2.15).



Slika 2.15 Karakterističan pejzaž u okolini rudnika (izvor <https://mapio.net/a/114476335/?lang=sr>)



2.10. Nepokretna kulturna dobra

U prostornom planu Grada Vranja, a prema dokumentaciji koja se čuva u Zavodu za zaštitu spomenika kulture Niš, postoji veliki broj utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara i dobara koja poseduju spomenička svojstva. Prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš na eksploatacionom polju rudnika Grot postoje evidentirani arheološki lokaliteti – Kula, Jezerište i Mosulj. Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš je svojim rešenjem br 403/2 od 21.04.2010. god. propisao uslove za izvođenje geoloških istraživanja i eksploataciju rude olova i cinka na eksploatacionom polju „Blagodat“. U vezi zahteva za izdavanje mišljenja o proceni uticaja postojećih objekata flotacije i flotacijskog jalovišta rudnika olova i cinka „Grot“ na kulturno nasleđe, Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš je u svom obaveštenju br 799/2 od 05.07.2017. god. konstatovao da je ustanovljeno da na predmetnom prostoru nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara te da nije potrebno propisivanje posebnih uslova zaštite istih.

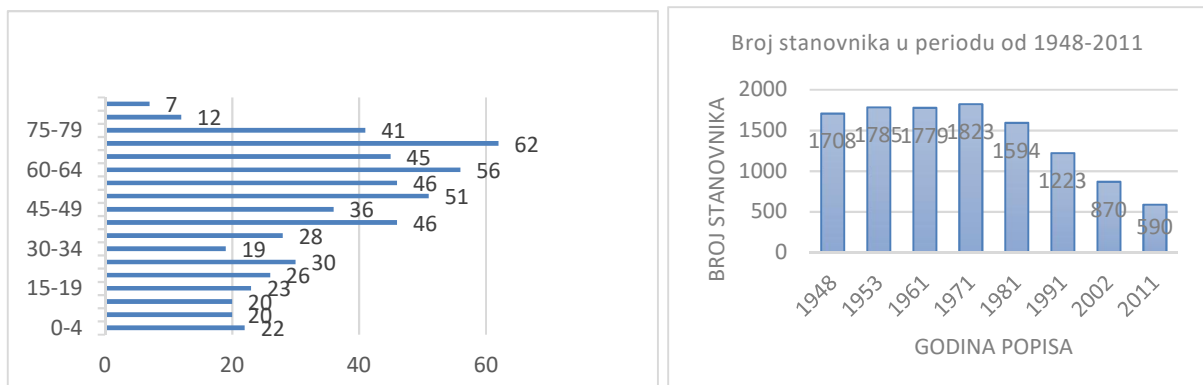
2.11. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike

Kako je već navedeno, rudnik Grot se nalazi na katastarskim parcelama koje pripadaju opštinama Vranje i Bosilegrad. U opštini Vranje pripada naselju Kriva Feja, a u opštini Bosilegrad naselju Mosulj.

Vranje je sedište Pčinjskog okruga koji broji prema popisu iz 2011. godine 159081 stanovnika. U okviru opštine Vranje, osim grada Vranja, nalazi se još 104 naseljena mesta. Prema podacima iz 2011. godine na teritoriji opštine Vranje je živelo 67224 stanovnika. Gustina naseljenosti u opštini Vranje iznosi oko • 56 stanovnika po km². Opština zauzima površinu od 860 km², od čega na poljoprivrednu površinu otpada 44.721 ha, a na šumsku 32.478 ha.

Naselja Kriva Feja i Mosulj su planinisko seoska naselja razbijenog tipa. Kriva Feja zauzima 43.68 km² površine. Nalazi se severno-istočno Vranja i od centra istoimene opštine udaljeno je 34 km. Mosulj zauzima 23.91 km² površine i nalazi se zapadno od Bosilegrada.

U naselju Kriva Feja, prema popisu iz 2011. godine, živi 590 stanovnika. Od tog broja, broj punoletnih stanovnika je 514, a prosečna starost stanovništva iznosi 48.7 godina (46.7 kod muškaraca i 50,9 kod žena). Sa dijagrama prikazanog na slici 2.16 a, može se videti da je najveće učešće stanovnika starosti između 60-64 godine.



Slika 2.16 a) Broj stanovnika prema starosnoj granici; b) Broj stanovnika u periodu 1948-2011.

U naselju Mosulj, a prema popisu iz 2011. godine živi 77 stanovnika. Od tog broja, broj punoletnih osoba je 76, a prosečna starost stanovništva je 59.5 godina (54.2 kod muškaraca i 66.1 kod žena).



Ukupan broj domaćinstva iznosi 214, a prosečan broj stanovnika u Kriva Feja iznosi 2,72. Sa stanovišta priraštaja broja stanovnika može se reći da je u periodu od 1948-2011. prisutan stalno opadajući trend, što se slikovito može videti sa prikazanog dijagrama (slika 2.16 b).

U Krivoj Feji većinski žive Srbi oko 98% ukupnog stanovništva, od ostalih manjina javljaju se Makedonci, Crnogorci, Muslimani, Bugari. U Musulju većinski žive Bugari oko 84%, a Srba 16%.

2.12. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture i suprastrukture

U opštini se nalazi 64 osnovnih škola, od toga 43 sa četiri razreda osnovne škole i 20 sa osam razreda osnovne škole, od toga jedna je muzička i jedna škola za obrazovanje odraslih. Takođe u opštini Vranje nalazi se i 8 srednjih škola kao i dve visokoškolske ustanove.

Na teritoriji opštine nalazi se 23 zdravstvene ustanove, od toga u Krivoj Feji se nalazi jedna zdravstvena ambulanta.

Na području opštine rade sledeće kompanije: Simpo, Alfa plam, Duvanska industrija Vranje, Jedinstvo Vranje, Hamijska industrija Vranje, Zavarivač, GEOX, Rosa, Lukoil, Mitinzis-LTD, Grot i drugi.

Samo ležište nalazi se severozapadno od Vranja, na rastojanju od 35 km, a upravna zgrada rudnika se nalazi u selu Kriva Feja. Ležište je spojeno sa regionalnim putem državnog IIA reda 158 (Mala Krsna- Velika Plana- Batočina- Jagodina- Čuprija- Paraćin- Ražanj- Aleksinac- Niš- Doljevac- Leskovac- Vladčin Han- Vranje- Bujanovac - državna granica sa BJR Makedonijom) i državnim putem IIB reda 442 (veza sa državnim putem 158-Kriva Feja- Gornja Ljubata - veza sa državnim putem 234) (slika 2.17). Ovaj putni pravac omogućava povezivanje sa autoputem E-75 (Beograd – Niš- Vranje) koji je deo koridora 10. Takođe, ovim putem se ležište može povezati sa susednim državama Bugarskom i Makedonijom. Na ležištu, osim pomenute saobraćajnice koja prolazi neposredno uz ležište, ne postoje drugi infrastrukturni objekti.



Slika 2.17 Deo infrastrukturne mreže puteva Srbije



U naselju Kriva Feja nalazi se osmogodišnja osnovna škola „Kralj Petar 1. Oslobođioc“, kao i zdravstvena ambulanta.

Na udaljenosti od oko 2,5 km od Rudnika, vazdušnom linijom, nalazi se skijalište Besna Kobila koje žitelji Vranjske opštine koriste za rekreaciju (slika 2.18).



Slika 2.18 Pogled na skijalište Besna Kobila



3. OPIS OBJEKTA I PROIZVODNOG PROCESA

3.1. Opis prethodnih radova na lokaciji objekta

Prvi istražni radovi na području ležišta Blagodat potiču iz 1903. godine, kada je italijansko društvo SOCIETE COMMERCIALE D' ORIENTE izvodilo istražne radove u jugoistočnom delu ležišta Blagodat "Stara Zemljanka" i na rudnoj žici „Đavolja Vodenica“. Istraživanja su trajala do 1911., kada je počela eksploatacija u rudniku MINE DE MUSUL i prerada u elektrificiranoj separaciji podignutoj kod ušća Krasnodolske u Crnu reku (Rupa mahala).

Od 1948. do 1953. godine istrage su ponovo aktivirane, i to prvo od strane Rudnika molibdena "Mačkatica", a zatim kombinata "Trepča". Krajem 1956. godine, posle detaljne studije terena, koju je uradio Zavod za geološka i geofizička istraživanja-Beograd, napravljeni su Program i Projekat istraživanja koji se realizuju od 1958. godine. Na osnovu rezultata istraživanja, geolozi „Geozavoda“ i „Trepče“ uradili su novi projekat po kom su istraživanja vršena do 1967. Tada je utvrđena zakonomernost pojavljivanja rudnih tela u ležištu što je omogućilo pravilno usmeravanje daljih istraživanja. Primenjene su geološke, geohemijske i geofizičke metode i od 1963. istražno bušenje sa površine.

U periodu od 1972. do 1984., posle izgradnje rudnika, obnavljaju se geološka istraživanja koja su sem prekategorijske rudnih rezervi u ležištu „Blagodat“, bila usmerena i na osnovna i poludetaljna istraživanja novih revira Bare-Đavolja Vodenica, Vučkovo, Đ. Vodenica II i Kula. Izbušene su 32 površinske bušotine. Istraživanja su dovela do novih rezervi.

Nakon tog perioda, pa sve do 1992. godine, istraživanja su vršena po Dugoročnom projektu geoloških istraživanja iz 1983. Ovim projektom detaljno su razrađeni ciljevi, koncepcija i metodologija istraživanja. Bušenjem i rudarskim istražnim radovima je nastavljeno istraživanje revira Blagodat, Bare-Đ. Vodenica, Đ. Vodenica II i Vučkovo, radi prostornog definisanja rudnih tela i ispitivanja kvaliteta rude. Na osnovu svih rezultata 1987. je urađen elaborat i verifikovane su određene rezerve.

Međutim, u periodu od 1993. do 2007. godine obustavljena su sva geološka istraživanja, a realizovan je samo projekat osnovnih geoloških istraživanja kojim je kabinetski urađena Sinteza osnovnih geoloških istraživanja u RP-u Blagodat. Tada je urađena i prognozna geološka karta RP Blagodat 1:10.000 na kojoj su izmenjene granice polja i izdvojene površine sa četiri kategorije perspektivnosti. Finalno je određena potencionalnost RP-a i lokacije po prioritetima za istraživanje. Posle izrade sinteze prekinuta su sva geološka istraživanja. Do 2000. otkopane su sve otvorene i pripremljene rezerve pa se te godine intenziviraju radovi na osposobljavanju kapitalnih prostorija u reviru Vučkovo. U 2002/04. počinje eksploatacija i u rudnom telu između revira Vučkovo i Bare-Đ. Vodenica II sa nivoa VI horizonata (1490m). Istražno- pripremano-eksploatacionim radovima ušlo u neistraženo rudno telo, nazvano ležište „Jezerište“. Priprema i otkopavanje su izvršeni bez istražnog bušenja. U toku eksploatacije RT-Jezerište je povezano sa CRS-2 u reviru Vučkovo na VII horizontu (1445m). Urađena su i dva vetrena okna. Ukupno je urađeno oko 1.100 m hodnika uglavnom po rudi.

Od 2008. pokrenuta su istraživanja u revirima Vučkovo i Bare-Đ. Vodenica, a potom u revirima Jezerište i Đ. Vodenici II. Krajem 2010. i početkom 2011. ponovo su aktivirana istraživanja u reviru Vučkovo po Projektu dopunskih detaljnih geoloških istraživanja ležišta Vučkovo (RI-Beograd) i delom dopunska istraživanja u reviru Bare-Đavolja Vodenica (JZ krilo). Ukupno su izbušene 61 bušotine, u Vučkovu 52 i 9 u Bare-Đ. Vodenici. Kombinacijom istražnog bušenja i rudarskih istražnih radova rudna tela su prostorno definisana, ispitan je kvalitet rude i utvrđene su geološke rezerve. U periodu 2013-2015, posle navedenog elaborata, istraživanja su



nastavljena, njihovi rezultati su prikazani u elaboratu, sa stanjem na dan 31.12.2015. kojim su bilansirane do tada registrovane geološke rezerve (tabela 3.1).

Tabela 3.1 Geološke rezerve u ležištu Blagodat, stanje 31.12.2015. godine

Ležište / revir	Kategorija	Ruda (t)	Sadržaj metala (%)		Količina metala (t)	
			Pb	Zn	Pb	Zn
Bare-Đavolja vodenica I	B	100.413	3,48	3,43	3.496,76	3.443,46
	C1	232.508	4,97	5,68	11.558,60	13.221,15
	B+C1	332.921	4,52	5,01	15.055,36	16.664,61
Đavolja vodenica II	C1	228.987	3,00	3,69	6.865,30	8.450,33
Ležište Blagodat	B	100.413	3,48	3,43	3.496,76	3.443,46
	C1	461.4945	3,99	4,69	18.423,90	21.671,48
	B+C1	561.908	3,90	4,47	21.920,66	25.114,94

U istraživanju ležišta Blagodat niz godina su realizovani isključivo rudarski istražni radovi (hodnici i uskopi). Sva kasnija istraživanja, forsiraju primenu istražnog bušenja u odnosu na klasične rudarske radove. Podaci o rudarskim istražnim radovima (hodnicima i uskopima) su orijentacioni jer je teško razdvojiti radove koji su urađeni i finansirani isključivo kao istražni, od radova urađenih u fazi doistraživanja delova rudnih tela.

Sa jamskim bušotinama koje su izbušene u periodu 2008.-2015. istraživani su prostori između poznatih ili otkopanih rudnih tela, gde su prethodno na osnovnim horizontima urađeni istražni hodnici i u međuvremenu brojne pripremljene prostorije, koje su korišćene za istražno bušenje.

Sadašnja situacija dovela je istražno bušenje do imponantnog obima od ≈ 10.000 m/god. Međutim, u poslednje vreme, promena bušenja dužih istražnih bušotina iz vrlo nepovoljnih pozicija, dovela je u sumnju dobijene rezultate, zbog posledično dobijene prividne debljine i padovi rudnih tela, što je u određenim slučajevima izazvalo probleme u fazi eksploataciji. Da bi se ovo stanje prevazišlo, u narednom periodu planirano je da se u reviru Đ.Vodenica II, na VIII horizontu (1405 m) urade novi istražni hodnici, kako bi se moglo nastaviti istraživanje bušenjem iz optimalnih pozicija u odnosu na rudonosni horizont.

3.2. Opis objekta, planiranog proizvodnog procesa i njegove tehnološke karakteristike

3.2.1. Konceptcija eksploatacije ležišta

Redovna eksploatacija rude olova i cinka počela je u septembru 1974. godine. Rudnik je otvoren glavnim izvoznim potkopom (GIP) na k+1290 m, servisnim oknom koje je izrađeno od nivoa potkopa do površine (k+1741m) i centralnom rudnom sipkom (CRS) koja je izrađena takođe od nivoa potkopa do II horizonta (k+1662m).

Osim centralnog dela ležišta koje je u najvećoj meri otkopano, izvršeno je otvaranje i revira "Bare-Đavolja vodenica I" (ili "Istočni revir I"), "Bare-Đavolja vodenica II" (ili "Istočni revir II") i "Vučkovo ležište".

Lokacija ležišta Kula je na udaljenosti oko 3 km od Vučkovog ležišta i nije sa njim povezano, premda se razmatra mogućnost i opravdanost takvog povezivanja u budućnosti. Kako je eksploatacija rude u Vučkovom ležištu počela, ona će teći paralelno sa eksploatacijom rude u ležištu Kula, do određenog vremena, odnosno do iscrpljivanja rezervi u Vučkovom ležištu. Nakon toga će se eksploatacija nastaviti samo u ležištu Kula.



Glavni izvozni potkop– (GIP) povezuje industrijski krug-flotaciju u Krivoj Feji sa centralnom rudnom sipkom i servisnim oknom, kao i područje Crne Reke, na drugoj strani potkopa. Ukupna dužina GIP-a je 6.825,61 m. GIP služi za:

- transport rude od bunkera primarno izdrobljena rude do flotacije u Krivoj Feji;
- za transport rude iz Istočnog Revira I i II i transport iz Vučkovog Ležišta;
- dovodi se industrijska voda kanalom za vodu do rezervoara na ulazu u GIP u Krivoj Feji;
- prevoz ljudi i doprema repromaterijala;
- dovod električne energije i
- ventilacija jame.

Servisno okno (SO) rudnika služi za prevoz ljudi i dopremu repromaterijala. Izrađeno je od površine (k+1741,50m), do nivoa GIP-a (k+1296,13m). Neposredno iznad okna nalazi se zgrada izvozne mašine (sistem »Koepe«) sa dva užeta, za vožnju dvoetažnog koša i protivtega.

Centralna rudna sipka CRS-1 služi za gravitaciono spuštanje rude sa svih horizonata do postrojenja primarnog drobljenja izgrađenog u dnu sipke, a neposredno iznad nivoa glavnog izvoznog potkopa.

Centralna rudna sipka CRS-2 namenjena je gravitacionom transportu rude sa nivoa VII horizonta do nivoa glavnog transportnog potkopa.

Dugi niz godina u jami “Grot” u upotrebi je Podetažna metoda otkopavanja otvorenim otkopima sa delimičnim magacioniranjem rude (“Grotska metoda otkopavanja”). Ova metoda otkopavanja je praktično kombinacija klasične Podetažne metode otkopavanja otvorenim otkopima i Magacinske metode otkopavanja.

Prednost primene ove metode ogleda se u tome da se samo rudno telo priprema i otkopava sukcesivno, tako da je izbegnuta izrada kompletnih pripremnih prostorija pre nego što se započne sa otkopavanjem rude, kao kod klasične Podetažne metode otkopavanja otvorenim otkopima. Iskorišćenje rudne supstance kod primene ove metode je relativno veliko, a osiromašenje je svedeno na najmanju meru. U nastavku su dati neki od karakterističnih parametara primenjene metode otkopavanja:

- Mesečni kapacitet: 5.000,00 t rovne rude
- Dnevni kapacitet: 166,67 t rovne rude
- Radna sredina: ruda (Pb,Zn)
- Zapreminska masa, $\gamma = 3,56 \text{ t/m}^3$
- Koeficijent čvrstoće (Protođakon), $f = 13$
- Čvrstoća na pritisak, $\sigma = 130 \text{ MPa}$
- Dimenzije prostorija: svetla površina: $b \times h = 3,5 \times 3 = 10,08 \text{ m}^2$
- Iskopina bez podgrade: $10,08 \times 1,05 = 10,58 \text{ m}^2$
- Oblik poprečnog preseka prostorije: niskozasvođeni
- Visina otkopnog nivoa: $H = 10 \text{ m}$
- Širina otkopa: $B \approx 10 \text{ m}$
- Srednja širina otkopa, $B_{sr} = 6 \text{ m}$
- Visina otkopnog odseka, $h_o = 2,25 \text{ m}$
- Debljina zaštitne ploče, $b_{zp} = 2,5 \text{ m}$
- Dimenzije sigurnosnog stuba: $a \times a \approx 6 \times 6 \text{ m}$
- Dužina bušotina, $l_b = 1,6 \text{ m}$,
- Dužina napredovanja, $l_{bn} = 1,5 \text{ m}$,
- Prečnik bušotina: $d = 32 \div 38 \text{ mm}$,
- Eksploziv: "Amoneks-1",
- Patrone: prečnik: $\phi = 28 \text{ mm}$, dužina, $l_p = 300 \text{ mm}$, težina, $g = 200 \text{ g}$,
- Dužina transporta, $L_{pros} = 300 \text{ m}$, $L_{max} = 400 \text{ m}$,



- Tip utovarivača: "Wagner" - ST 2D
- Zapremina kašike utovarivača, $V = 1,9 \text{ m}^3$
- Nosivost utovarivača, $Q = 6,5 \text{ t}$

Podgrađivanje pripremnih prostorija obavljaće se u zavisnosti od radne sredine u kojoj se prostorije izrađuju. Pošto se pripreme prostorije izrađuju u čvrstoj radnoj sredini (kroz gnajs), a PH kroz rudu podgrađivanje nije predviđeno. Tamo gde se ukaže potreba za podgrađivanjem (samo na otkopu ispod krovine i u bokovima) otkopi će se podgrađivati sidrima sa žičanom mrežom.

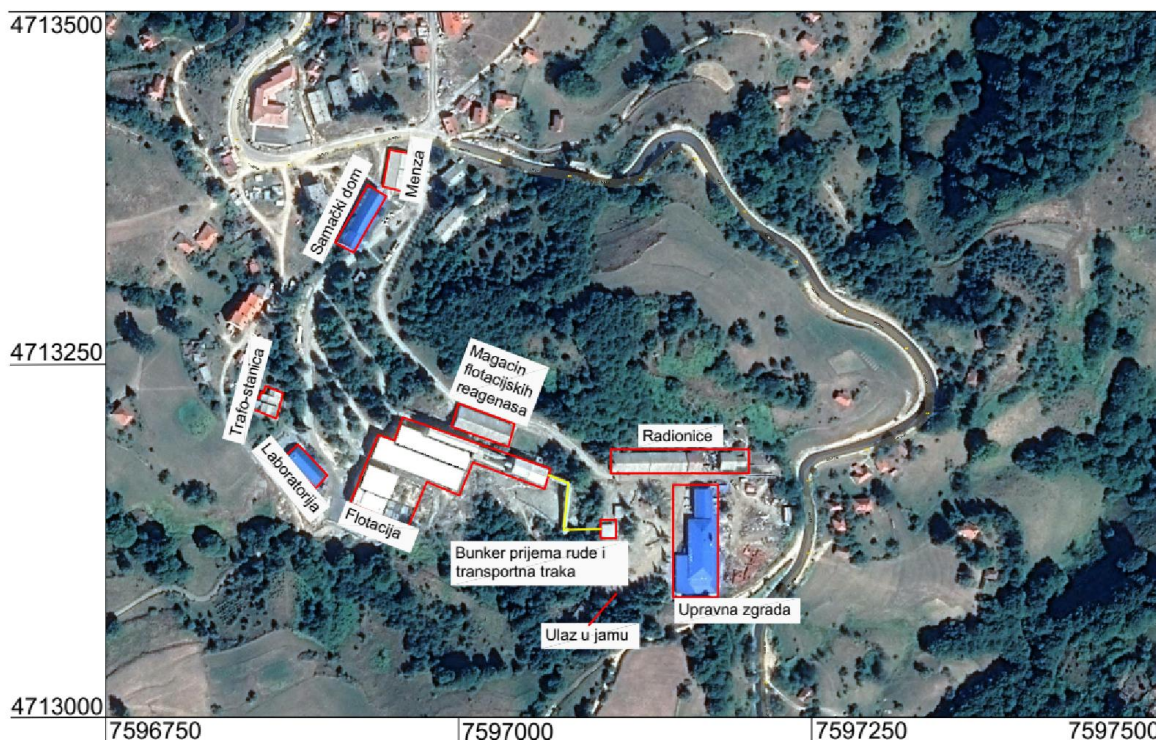
Provetravanje prilikom pripreme otkopa vršće se separatno, kompresionim načinom. Ovakav način provetravanja slepih čela radilišta obavljaće se pomoću separatih ventilatora i plastičnih ventilacionih cevi ("lutni"). Za vreme otkopavanja u rudnom telu, radna sredina u kojoj rade zaposleni može biti izložena: gasovima koji nastaju kao produkt sagorevanja dizel goriva, gasovima koji nastaju kao produkt sagorevanja eksplozivnih sredstava, prašinom koja je manje ili više agresivna.

Odvodnjavanje otkopa vršiće se gravitaciono, kanalima duž etažnih hodnika.

Predviđeno je da se snabdevanje otkopa energijom vrši iz postojećih energetskih postrojenja jame. Prema odabranoj opremi za otkopavanje rude koristiće se: komprimirani vazduh, tehnička voda i dizel gorivo.

3.2.2. Konceptija pripreme mineralnih sirovina

Postrojenje za pripremu olovo-cinkove rude iz ležišta „Grot“ nalazi se u neposrednoj blizini rudnika. Na slici 3.1 i prilogu br 3 prikazani su infrastrukturni objekti na površini rudnika „Grot“. Kapacitet postrojanja je 1.000 t/dan rovne rude.



Slika 3.1 Infrastrukturni objekti na površini rudnika „Grot“

Proizvodnja koncentrata olova i cinka, u postrojenju za pripremu mineralnih sirovina, poslednjih godina prikazana je u tabeli 3.2.

Tabela 3.2 Proizvodnja koncentrata olova i cinka

Godina	Ruda, t/god	Koncentrat		Jalovina	
		olova, t/god	cinka, t/god	t/god	% u odnosu na rudu
2012.	123.169	3.275	5.505	114.389	92,87
2013.	146.165	3.345	5.945	136.875	93,64
2014.	173.920	3.603	8.045	162.272	93,30
2015.	172.619	4.490	7.950	160.179	92,79
2016.	170.824	4.410	7.285	159.129	93,15
2017.	199.589	4.110	8.575	185.604	92,99
2018.	237.674	4.930	9.875	222.869	93,77

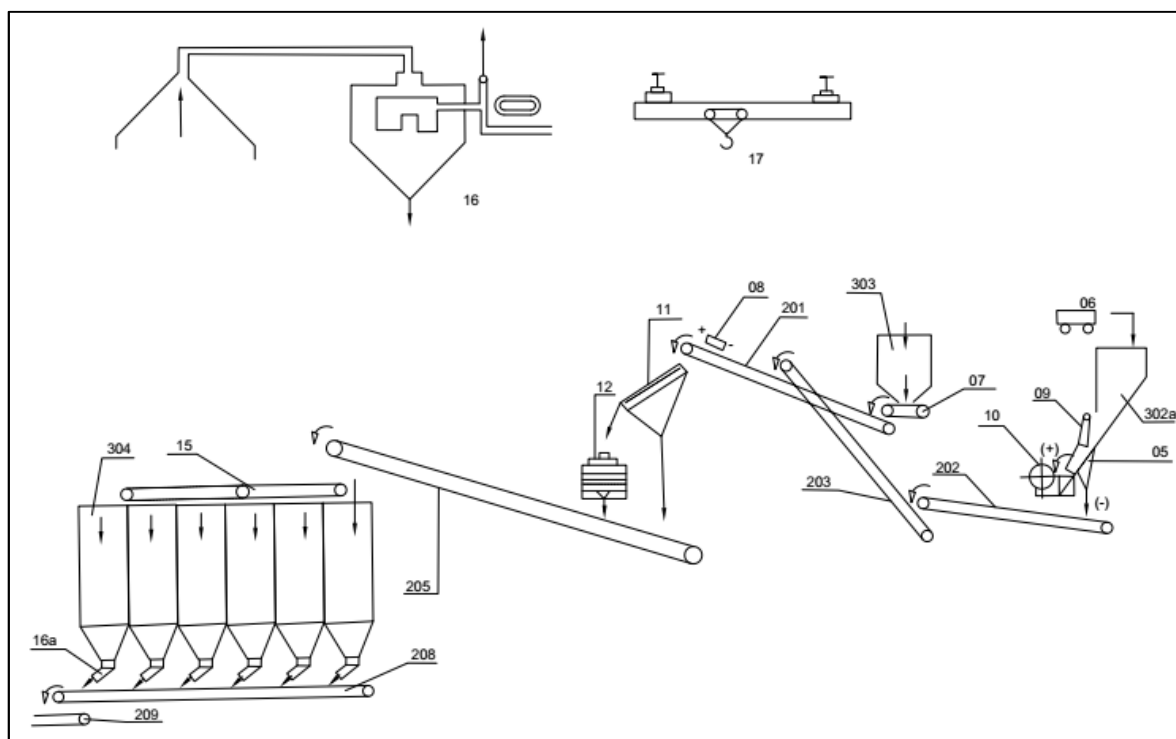
Napomena: Masa jalovine je dobijena uduzimanjem količine koncentrata od ulazne rude

Evidentno je povećanje količine proizvedene rude, a time i ostalih proizvoda. Bilans koncentracije, odnosno kvaliteti ulaza i proizvoda koncentracije nisu poznati pa se ne može komentarisati uspešnost rada postrojenja za pripremu mineralnih sirovina. Učešće jalovine u odnosu na ulaznu rudu je oko 93%.

Raspored objekata za pripremu rude prikazan je na slici 3.1.

Drobljenje i prosejavanje rude

Šematski prikaz drobljenja i prosejavanja rude prikazana je na slici 3.2.



Slika 3.2 Drobljenje i prosejavanje rude

Rovna ruda iz centralne rudne sipke (CRS-1) tovari se u vagone (06). Vagonima se vrši transport rude glavnim izvoznim potkopom (GIP) do prihvatnog bunkera (302a), za primarno drobljenje, kapaciteta oko 160 t i prihvatnog bunkera (303) kapaciteta oko 500 t.

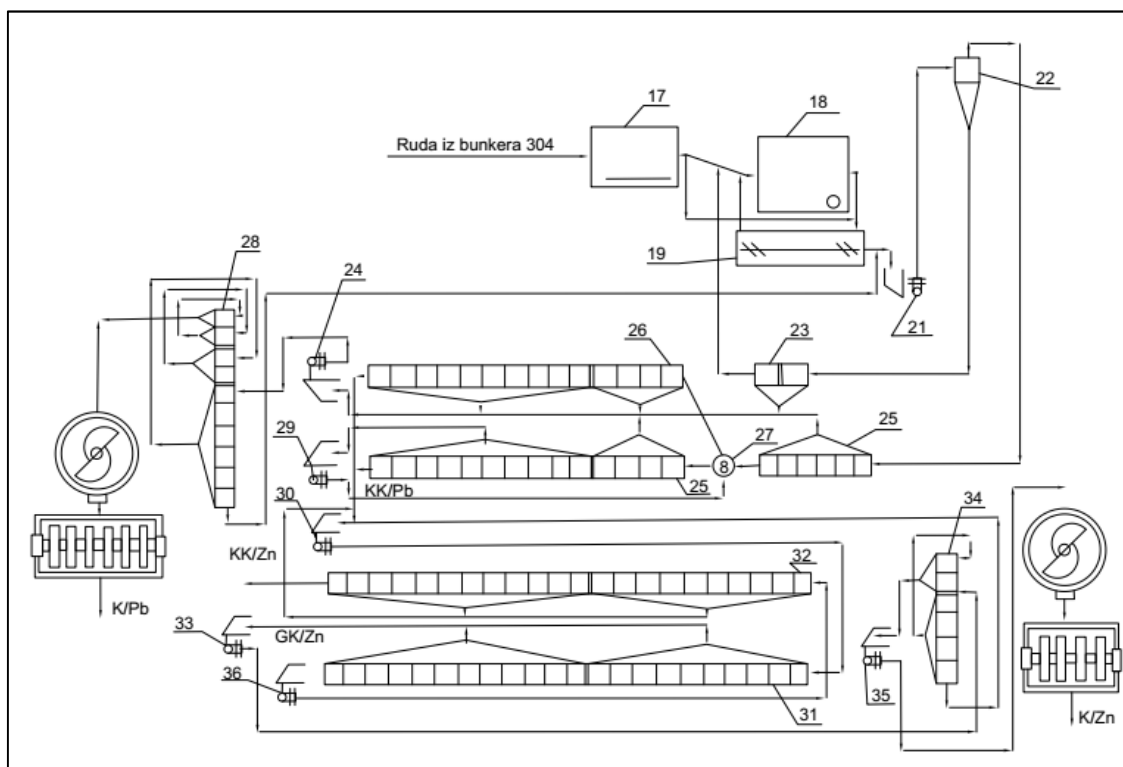
Iz bunkera (303) ruda se, pomoću pločastog dodavača (07), usmerava na kosu transportnu traku (201), iznad koje se nalazi elektromagnet (08) za uklanjanje gvozdениh predmeta. Iz bunkera (302a) ruda se pomoću lančaste hranilice (09), preko stacionarne rešetke (05) dodaje u čeljusnu drobilicu (10) kapaciteta 150 t/h.

Izdrobljena ruda do 150 mm, zajedno sa prosevom stacionarne rešetke (05), transportnom trakom (202) se transportuje do transportne trake (203). Ruda sa transportne trake (203), usmerava se na transportnu traku (201) i dalje odlazi na vibro sito (11), veličine 3000 x 1500 mm. Nadrešetni proizvod odlazi u konusnu drobilicu (12), tipa KSD- 1200B, koja rudu drobi do GGK 50 mm. Prosev vibrosita (11), kao i izdrobljena ruda padaju na transportnu traku(205) koja rudu transportuje do reverzibilnog transportera (15), širine 800 mm i osnovnog rastojanja 15,5 m, kojim se ruda skladišti u bunkere (304), locirane ispred flotcijskog postrojenja. Bunkerski prostor (304), zapremine 1.710 m³ ispred flotacije, obezbeđuje rad flotacije za 3 dana.

Otprašivanje odelenja primarnog i sekundarnog drobljenja i prosejavanja, kao i pretovarnih mesta, vrši se pomoću uređaja za mokro otprašivanje „Rotoklone“ (16).

Mlevenje, klasiranje i flotiranje rude

Ruda se iz bunkera (304) prazni istovremeno pomoću 2 vibraciona dodavača i to tako što se jedan dodavač podese ručno a drugi se automatski reguliše do potrebnog kapaciteta. Sa dodavača ruda pada na transportnu traku (208) i dalje transportnom trakom (209) ruda se odvodi u mlin sa šipkama (17) (slika 3.3).



Slika 3.3 Mlevenje, klasiranje i flotiranje rude

Na izlazu iz mlina (17) postavljeno je bubnjasto sito otvora 10 mm. Prosev bubnjastog sita, gravitacijski, kanalom odlazi u spiralni klasifikator (19) a odsev sita u mlin sa kuglama (18). Samlevena ruda iz mlina sa kuglama, (18), gravitacijski odlazi na klasiranje u spiralni klasifikator (19). Pesak spiralnog klasifikatora vraća se na domeljavanje u mlin sa kuglama (18).

Preliv spiralnog klasifikatora (19), odlazi u pumpu (21), koja pulpu šalje na klasiranje u hidrociklone (22). Postoje četiri hidrociklona u bateriji i to dva radna i dva rezervna. Pesak hidrociklona odlazi u samostalnu flotacijsku ćeliju (23), jedinične zapremine 1,6 m³. Otok samostalne flotacijske celije (23) vraća se u mlin sa kuglama (18), a grubi koncentrat u pumpu (24) a zatim na prečišćavanje.



Preliv hidrociklona (22), finoće 70 % klase (- 0,074 mm), gravitacijski odlazi u ciklus flotiranja minerala olova (25, 26). Flotiranje olovo - cinkove rude rudnika „Grot“, obavlja se direktnim selektivnim flotiranjem minerala olova i minerala cinka.

Ciklus flotiranja minerala olova

Preliv hidrociklona (22) (slika 3.3), gravitacijski se odvodi u prvu liniju flotacijskih ćelija (25), a razdeljivačem pulpe (27) i u drugu liniju flotacijskih ćelija (26). U prvih deset flotacijskih ćelija, na poziciji (25), kao i u prve četiri flotacijske ćelije na poziciji (26), vrši se grubo flotiranje minerala olova.

Grubi koncentri se spajaju i pomoću centrifugalne muljne pumpe (24), šalju na četvorostepeno prečišćavanje u flotacijske ćelije (28), gde se izdvaja definitivni koncentrat olova. Otoci grubog flotiranja minerala olova idu u preostalih deset ćelija flotacijskih mašina na pozicijama (25 i 26). Otokok prvog prečišćavanja grubog koncentrata olova se pumpom (21) šalje u hidrociklon (22).

Kontrolni koncentrat oba reda flotacijskih mašina spajaju se i centrifugalnom muljnom pumpom (29) vraćaju u razdeljivač pulpe (27). Definitivni koncentrat olova preko uzimača uzorka, odvodi se uzgušnjivač olova.

Ciklus flotiranja minerala cinka

Otok flotiranja minerala olova iz flotacijskih mašina (25 i 26) (slika 3.3), spaja se i preko uzimača uzorka gravitacijski se odvodi do pumpe (30), koja pulpu šalje na grubo flotiranje minerala cinka, u prvih 10 ćelija (31). Grubi koncentrat cinka šalje se pumpom (33) na dvostepeno prečišćavanje (34). Definitivni koncentrat cinka se pumpom (35) šalje u zgušnjivač cinka.

Kontrolno flotiranje minerala cinka, vrši se u preostalim ćelijama flotacijskih mašina (31 i 32). Otok prvog kontrolnog flotiranja minerala cinka (31), se pumpom (36) šalje na čelo kontrolnog flotiranja minerala cinka (32). Otok kontrolnog flotiranja minerala cinka sa pozicije (32), šalje se na jalovište koje se nalazi u blizini flotacijskog postrojenja.

Kontrolni koncentri minerala cinka sa pozicije (31 i 32), šalju se u pumpu (30), a potom pumpom na čelo grubog flotiranja minerala cinka (31). Osnovno flotiranje minerala olova i cinka vrši se u pneumomehničkim mašinama tipa FPM - GMO -1,6, zapremine 1,6 m³, a prečišćavanje u flotacijskim mašinama tipa FMR-10, zapremine 1,1 m³.

Flotacijski reagensi

Kao reagensi u flotacijskoj koncentraciji minerala olova i cinka koriste se:

Regulator sredine: hidratisani kreč, Ca(OH)₂
Kolektori: kalijum-etil ksantat (KEX), kalijum-amil-ksantat (KAX),
Deprimatori minerala cinka: natrijum-cijanid (NaCN), cink-sulfat ZnSO₄,
Aktivator minerala cinka: bakar-sulfat CuSO₄,
Penušač: Daufrot, DOW 250

Potrošnja reagenasa u 2018.g. prikazana je u tabeli 3.3.

Tabela 3.3 Potrošnja reagenasa tokom 2018.

Namena	Regulator sredine	Kolektori		Deprimatori cinka		Aktivator cinka	Penušač
Reagens	Ca(OH) ₂	KEX	KAX	NaCN	ZnSO ₄	CuSO ₄	DOW
Utrošak, g/t	830,10	4,57	44,62	44,28	229,92	105,62	56,20
Utrošeno, t/god	195,9	1,08	10,53	10,45	54,26	24,925	13,265



Po toksičnosti i ugrožavanju životne sredine posebno su značajni deprimatori i aktivator cinka.

Natrijum cijanid – NaCN. Natrijum cijanid je so cijanovodonične kiseline. To je bezbojna kristalna materija, kubičnih kristala. Kristališe sa jednim i dva molekula vode, a na temperaturama iznad 34,7° C nalazi se u bezvodnom stanju.

Natrijum cijanid je jak otrov. Higroskopan je i razlaže se uz izdvajanje cijanidvodonika (HCN).

Najveću opasnost pri radu sa natrijum cijanidom predstavlja trovanje cijanidvodonikom. Vodeni rastvor natrijum cijanida izdvaja pare koje su jako otrovne.

Trovanje natrijum cijanidom može nastupiti usled udisanja prašine (pri istovaru, skladištenju i punjenju mešalica za rastvaranje cijanida), zatim unošenjem prašine u organizam sa jelom ili kroz kožu, ako na njoj postoje posekotine ili rane.

Najveća dozvoljena koncentracija NaCN u vazduhu, preračunato na HCN, iznosi 0,0003 g/m³. Unošenje u organizam količine od 0,05 g je smrtonosno. Nepažljivo rukovanje NaCN izaziva gnojne ranice i hronični ekcem.

Trujuće dejstvo NaCN zasniva se na paralisanju disajnog centra nervnog sistema. U organizmu se cijanovodonična kiselina lako razlaže i stvara neškodljive proizvode. Ukoliko unete doze nisu smrtonosne posle prvog perioda jakog trovanja nastupa brzo i potpuno ozdravljenje.

Po toksičnosti spada u kategoriju 4 (ekstremno toksične materije). Po zapaljivosti i reaktivnosti spada u kategoriju 0 (nezapaljive materije, ne postoji opasnost od eksplozije ili energičnih reakcija). Smrtonosna ili letalna doza LD50, pri oralnom uzimanju, iznosi 6,4 mg/kg.

Cink sulfat, među flotacijskim reagensima, spada u grupu modifikatora. Cink sulfat je bezbojna so cinka u obliku rombičnih kristala. Izdvaja se iz zasićenog vodenog rastvora cink-sulfata na temperaturi od -5,8 do +38,8° C. Naziva se i »cinkova galica« i »bela galica«.

Hidroliza cink sulfata u rastvoru je relativno mala (ne prelazi 0,2%).

Proizvodnja cink sulfata bazira na sumpornoj kiselini i metalnom cinku (prašina i otpaci metaloprerađivačke industrije), cinkovoj šljaki i koncentratima cinka.

Rastvor cink sulfata nagriza kožu zbog čega je, pri radu sa njim, potrebno koristiti lična zaštitna sredstva, a ruke treba prati dvoprocentnim rastvorom sode i mazati ih lanolinskim ili sličnim kremama za ruke.

Po toksičnosti spada u kategoriju 2 (umereno toksične materije). Po zapaljivosti i reaktivnosti spada u kategoriju 0 (nezapaljive materije, ne postoji opasnost od eksplozije ili energičnih reakcija).

Bakar sulfat (CuSO₄ x 5H₂O). Bakar sulfat je kristalohidrat bakra sa pet molekula vode. Na sobnoj temperaturi kristali bakra ne otpuštaju vodu. Svetlo-plave boje. Zbog boje se naziva i »plavi kamen« i »plava galica«. Kristali su mu asimetrični. Gustina je 2.280 g/m³.

Bakar sulfat na suvom vazduhu vetri i prelazi u CuSO₄ x 3H₂O.

Zagrevanjem gubi vodu i prelazi, najpre u CuSO₄ x H₂O, a na temperaturi iznad 258° C u bezvodni bakar sulfat. U kontaktu sa vodom se rastvara.

Polazni materijal za proizvodnju bakar sulfata je sumporna kiselina i bakar u obliku otpadaka metaloprerađivačke industrije i metalurških poluproizvoda.



Bakar sulfat je otrovan. Ako se unese u želudac izaziva povraćanje, bolove u stomaku i druge poremećaje u organizmu. Pri dužem i stalnom radu sa bakar sulfatom koža na licu, kosa i očni kapci mogu dobiti zelenkasto-žutu ili zeleno-crnu boju. Na desnim se mogu stvoriti tamno-crvene ili purpurno-crvene ivice, a ponekad i sitne crvene bubuljice. Zbog svega ovoga pri radu sa bakar sulfatom neophodno je koristiti lična zaštitna sredstva.

Po toksičnosti spada u kategoriju 2 (umereno toksične materije). Po zapaljivosti i reaktivnosti spada u kategoriju 0 (nezapaljive materije, ne postoji opasnost od eksplozije ili energičnih reakcija). Smrtonosna ili letalna doza LD₅₀, pri oralnom uzimanju, iznosi 300 mg/kg.

Zgušnjavanje i filtriranje koncentrata olova

Definitivni koncentrat minerala olova, preko uzimача uzorka gravitacijski se odvodi u zgušnjivač tipa C-9, sa centralnim pogonom, prečnika D=9 000 mm i visine H = 3.000 mm. Zgusnuti koncentrat sa oko 50% čvrste faze, izvlači se dijafragma pumpom i šalje na disk filter, tipa DU – 18 - 1,8 , sa četiri diska.

Koncentrat olova koji sadrži oko 8% vlage, sa disk-filtera pada u skladište koncentrata.

Filtrat se spaja sa prelivom zgušnjivača olova i odvodi se u bazene taložnike. Iz taložnika se povremeno, centrifugalnom muljnom pumpom zgusnuta pulpa vraća u zgušnjivač. Preliv taložnika se vraća u rezervoar ciklonske pumpe.

Zgušnjavanje i filtriranje koncentrata cinka

Dobijeni definitivni koncentrat cinka posle uzorkovanja, cevima se odvodi u zgušnjivač, koji je istih karakteristika kao i zgušnjivač koncentrata olova.

Zgusnuti koncentrat, sa oko 50% čvrste faze, izvlači se dijafragma pumpom i dovodi u korito filtera sa šest diskova.

Koncentrat cinaka, sa oko 10% vlage, preko prihvatne sipke odlaže se u prostor za ovaj proizvod.

Filtrat se spaja sa prelivom zgušnjivača cinka i odvodi u posebne bazene taložnike, gde se talože najsitnije čestice ovog koncentrata. Zgusnuta pulpa se povremeno vraća u zgušnjivač.

Potrebnu količinu vakuma, za rad u odeljenju filtriranja K/Pb i K/Zn, obezbeđuje vakum pumpa preko rezervoara za otkapavanje i vakum rezervoara.

Postrojenje flotacije snabdeva se vodom iz glavnog izvoznog potkopa rudnika „Grot“. Snabdevanje rudnika i flotacije električnom energijom obavlja se posebnim dalekovodom, priključenim na Vlasinsku hidroelektranu „Vrla IV“.

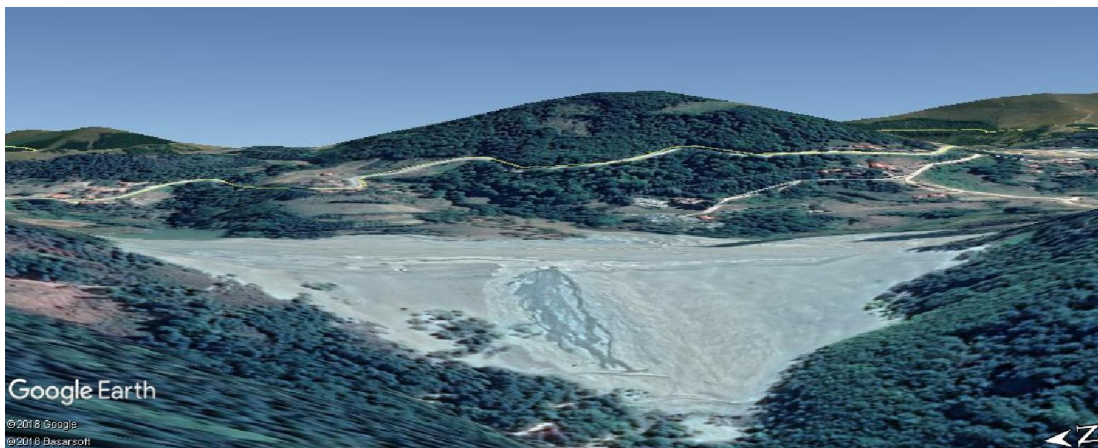
3.2.3. Deponovanje flotacijske jalovine

Jalovište je brdsko-planinskog tipa i nalazi se na oko 1,5 km od objekata za pripremu rude. Procenjuje se da je u jalovištu deponovano oko 6,5 miliona tona jalovine. Jalovište zauzima ukupnu površinu od oko 24 hektara.

Definitivna jalovina se početno, ukopanim kanal, dužine oko 300 m šalje na jalovište. Dalji tok jalovine ide površinski montiranim PVC cevovodom, dugim oko 1200 m, do nasipa na jalovištu.



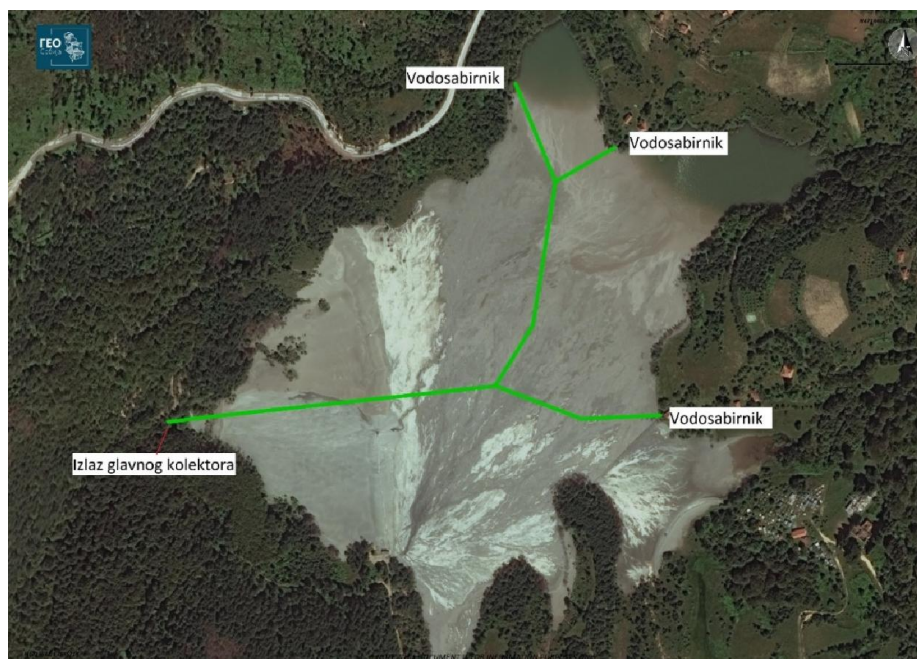
Nadgradnja jalovišta obavlja se hidrocikloniranjem jalovine. Pesak hidrociklona služi za nadgradnju nasipa, a preliv odlazi u akumulacioni prostor na taloženje i izbistravanje vode. Glavnom nasipom je pregrađena dolina na zapadnoj strani jalovišta, slika 3.4. Mali pomoćni nasip je napravljena na jugoistočnoj strani jalovišta. Kota krune nasipa je (oko) 1178 mm, a kota deponovane jalovine (oko) 1172 mm. Visina glavnog nasipa je oko 80 m.



Slika 3.4 Jalovište, pogled od nasipa ka akumulacionom prostoru (Izvor: Google Earth)

Izbistrena voda, prosečna količine od oko 130 m³/h, kroz kolektorsku cev, odlazi u glavni kolektor koji je lociran ispod brane. Kolektor se snabdeva vodom iz 3 vodosabirnika, slika 3.5. Kota centralnog (glavnog) kolektora je 1099 mm.

Glavni kolektor odvodi izbistrenu vodu u Seliški potok i dalje u Korbevačku reku.



Slika 3.5 Šema položaja kolektora i vodosabirnika na jalovištu

Hemijski sastav deponovane jalovine, prikazan kroz učešće makro i mikroelemenata dat je u tabeli 3.4 (modifikovano prema Đokić, 2012, prema „Uverenju o utvrđivanju karaktera otpada“, 2007, Đokić V. B., Geohemijske karakteristike flotacijskog jalovišta rudnika Grot (Jugoistočna Srbija), doktorska disertacija, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 2012.)

Od makroelemenata najzastupljeniji su gvožđe, kalcijum i aluminijum. Od mikroelemenata, očekivano, najviše ima cinka i olova, koji se gube u flotacijskoj koncentraciji. Ovo je tipičan hemijski sastava jalovine iz polimetalne rude. Da bi se utvrdio štetni karakter potrebno je



uraditi testove izluživanja, kako bi se sagledao kiselinski potencijal jalovine, odnosno kako bi se sagledali efekti izbistrene vode na vode u okruženju. S obzirom da se radi o sulfidnoj rudi treba očekivati jak kiselinski potencijal deponovane jalovine i zakiseljavanje okolnih voda kada eksploatacija jalovišta bude završena. U periodu dok eksploatacija jalovišta traje pulpa stiže sa pH između 8,5 i 9 tako da formiranje kiselih drenažnih voda nije moguće.

Tabela 3.4 Hemijski sastav jalovine

Parametar	Izmerena koncentracija	Parametar	Izmerena koncentracija
Mikroelementi, teški metali		Makroelementi	
Cink, Zn, mg/kg	6.700	Silicijum, Si, %	1,82
Olovo, Pb, mg/kg	4.800	Gvožđe, Fe, %	15,16
Arsen, As, mg/kg	361	Aluminijum, Al, %	2,7
Bakar, Cu, mg/kg	280	Kalcijum, Ca, %	9,5
Nikal, Ni, mg/kg	205	Magnezijum, Mg, %	0,31
Hrom, Cr, mg/kg	173	Titan, Ti, %	0,67
Kadmijum, Cd, mg/kg	32	Mangan, Mn, %	2,28
Antimon, Sb, mg/kg	8	Kalijum, K, %	2,49
Selen, Se, mg/kg	1	Sumpor, S, %	2,39
Živa, Hg, mg/kg	0		
Barijum, Ba, mg/kg	2.800		
Ostalo			
Cijanidi, mg/kg	<5.0		

Oprema u sistemu flotiranja i deponovanja flotacijske jalovine

U procesu flotiranja i odlaganja flotacijske jalovine zastupljena je sledeća oprema:

- Trafo aparat za zavarivanje
- Mosni kran od 5 t
- Mosni kran od 10 t – 3kom.
- Vakum pumpa DV-28 – 2 kom.
- Filter olova
- Filter cinka
- Zgušnjivači - 2 kom.
- Pumpa dijafragma - 2 kom.
- Muljna pumpa RMP 125 X 100
- Muljna pumpa 125 x 100
- Muljna pumpa IS 8x6 - 3 kom.
- Muljna pumpa IS 3 x 3 -10 kom.
- Muljna pumpa 200 x 150 -2 kom.
- Spiralni klasifikator Ø-2000 x 9000
- Mlin sa šipkama MŠC 27-36
- Mlin sa kuglama MŠR 32-31
- Hidrociklon Ø-500 – 6 kom.
- Flotomašina 2 x 2,8 – 2 kom.
- Flotomašina FMR -10 – 18 kom.
- Flotomašina FPM GMO 1,6 – 80 kom.
- Transporter sa trakom - 7 kom.
- Čeljusna drobilica SM-16 D
- Konusna drobilica KSD-1200B
- Vibro sito GIT-42
- Niskopritisni kompresor-turboduvaljka



3.3. Tehnološki proces eksploatacije ležišta

3.3.1. Otvaranje i priprema Istočnog revira I (revir „Bare-Đavolja vodenica“ I)

Najjužniji deo Istočnog revira I, takozvano “Levo krilo” je otvoreno i istraženo na nivou IV horizonta. Iz hodnika 1590-1 su urađeni istražni hodnici 1590-20, 1590-26 i 1590-56, koji zajedno čine jednu petlju, koja se završava u 1590-1. Iz ove petlje odnosno ovih istražnih hodnika je urađeno desetak prečnih hodnika. Oni su takođe bili istražni i služili su za istraživanje odnosno jamsko bušenje i uzorkovanje. Na taj način su definisana rudna tela RT10, 10a i 11.

Glavne postojeće prostorije otvaranja revira „Bare – Đavolja vodenica“ I, odnosno “Levog krila” su:

- Potkop na IV horizontu na koti 1589,20,
- Hodnik 1590-1 (transportni hodnik),
- Navozište na IV horizontul,
- Centralna rudna sipka (CRS-1),
- Servisno okno,
- Hodnici 1590-20, 1590-26 i 1590-56,
- Istražni uskop IU-4,
- Istražni uskop IU-1,
- Transportni hodnik na V horizontu.

Glavne prostorije otvaranja “Vučkovog ležišta” su:

- Potkop na koti 1445,51,
- Potkop na koti 1403,71,
- Rudna sipka II,
- Prolazno-ventilaciono okno PVO-1 (1300-1406),
- Prolazno-ventilaciono okno PVO-2 (1406-1446),

Sve ove prostorije su izrađene tako da je “Vučkovo ležište” otvoreno i povezano sa drugim jamskim prostorijama u rudniku “Grot”.

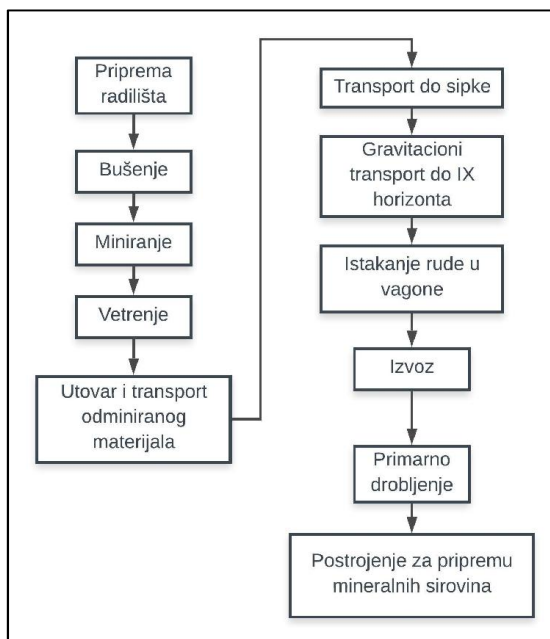
3.3.2. Proces otkopavanja

Šematski prikaz tehnološkog procesa otkopavanja rude prikazan je na slici 3.6. Početak rada čine radovi na pripremi radilišta, što podrazumeva i operaciju uklanjanja nesigurnih delova u stropu i bokovima radilišta. Zatim slede: bušenje minskih bušotina, miniranje i vetrenje. Kada se obezbede uslovi za siguran pristup radilištu, nastavlja se sa operacijom utovara i transport ominiranog stensog materijala (jalovine) ili rude.

Oborena ruda se transportuje do sipki (CRS-1 i CRS-2), kojima se ruda gravitaciono transportuje do glavnog izvoznog potkopa (GIP), do mesta utovara u vagone. Nakon toga se šinskim transportom ista transportuje i izvozi na primarno drobljenje, a potom u postrojenje za pripremu mineralnih sirovina, koje se nalazi u Krivoj Feji.

Dugi niz godina u jami “Grot” u upotrebi je Podetažna metoda otkopavanja otvorenim otkopima sa delimičnim magacioniranjem rude (“Grotska metoda otkopavanja”).

Priprema i otkopavanje rude započinje izradom transportnog hodnika ili proširenjem postojećih hodnika na dimenzije 3,5 x 3,0 m. Isto tako, radi transporta rude do Rudne sipke i transporta jalovine do površine, vrši se proširivanje profila postojećih hodnika do prethodno navedenih dimenzija.



Slika 3.6 Šematski prikaz tehnološkog procesa otkopavanja rude

Iz transportnog hodnika izrađuju se utovarno-transportni hodnici do rudnog ležišta, koji u fazi obaranja rude služe da se preko njih utovara i transportuje višak oborene rude do RS.

Priprema i obaranje rude na ovom nivou započinje proširenjem ili izradom podetažnog hodnika po rudnom telu, odnosno po celoj širini (moćnosti) rudnog tela. Obaranje rude započinje obaranjem krova podetažnog hodnika, čime se formira stepenice visina od 2-3 m. Obaranjem, odnosno miniranjem pojedinih stepenica, ukoliko se stvori "višak" oborene rude, taj višak se utovara preko utovarno-transportnih hodnika.

3.3.3. Miniranje

Izrada prostorija, kao i obaranje rude u rudniku Grot vrši se bušačko-minerskim radovima. Rudnik Grot za svoje potrebe koristi privredni eksploziv AMONEKS 1, proizvođača „TRAYAL“ korporacija A.D., fabrika eksploziva i pirotehnike iz Kruševca.

Ukoliko pri primarnom miniranju nastanu stene većih dimenzija, nepodobne za primarno drobljenje, njihovo razbijanje se obavlja u procesu sekundarnog miniranja.

Miniranje se obavlja po ustaljenom redosledu: u 5.30h, 13.30h i u 21.30h časova, a broj miniranja zavisi od broja aktivnih radilišta.

Karakteristike eksploziva tipa AMONEKS 1 date su u nastavku teksta.

Sastav eksploziva:

- | | |
|--|------|
| • Amonijum nitrat - NH ₄ NO ₃ , (CAS 6484-52-2) | 82% |
| • TNT-(N ₂ O) ₂ C ₆ H ₂ CH ₃ , (CAS 118-97-6) | 16% |
| • Karboksimetil celuloz | 0.6% |
| • Kalcijum stearat, C ₃₆ H ₇₀ CaO ₄ | 0.4% |
| • Bazno parafinsko ulje | 1% |

Osnovne minersketehničke karakteristike eksploziva:

- | | |
|--|-----------|
| • Gustina eksploziva, (g/cm ³) | 1,02-1,10 |
| • Brzina detonacije, (m/s) | min. 4100 |
| • Bilans kiseonika, (%) | + 0,13 |
| • Gasna zapremina, (dm ³ /kg) | 975 |



- | | |
|--------------------------------|-------|
| • Toplota eksplozije, (KJ/kg) | 4103 |
| • Temperatura eksplozije, (°K) | 2740 |
| • Detonacioni pritisak, (Kbar) | 51 |
| • Prenos detonacije, (cm) | min.4 |

Produkti miniranja po kilogramu smeše:

- CO₂ 0,268 kg
- H₂O 0,421 kg
- N₂ 0,317 kg
- O₂ -0,0064 kg
- CaO 0,0004 kg.

Eksploziv AMONEKS - 1 se inicira pomoću detonatorske kapisle i sprogorećeg štapina, detonitajućeg štapina, odnosno EDK i NONEL sistema.

U jami rudnika «Grot» koriste se sledeći tipovi električnih detonatora, proizvođača Pobjeda-Rudet D.D. iz Goražda:

- Trenutni, aluminijski, normalne osetljivosti - TED – Al
- Trenutni, bakarni, normalne osetljivosti - TED - Cu₂
- Polusekundni, aluminijski, normalne osetljivosti - PSED – Al
- Polusekundni, bakarni, normalne osetljivosti - PSED – Cu
- Milisekundni:
 - 23-milisekundni, aluminijski, normalne osetljivosti - 23-MSED – Al
 - 23-milisekundni, bakarni, normalne osetljivosti - 23-MSED – Cu
 - 34-milisekundni, aluminijski, normalne osetljivosti - 34-MSED – Al
 - 34-milisekundni, bakarni, normalne osetljivosti - 34-MSED – Cu.

3.3.4. Ventilacija jame

Ventilacija jame rudnika "Grot" vrši se mehaničkim putem, depresiono, pomoću aksijalnog jednostepenog ventilatora VOD 1,5 ruske proizvodnje.

Svež vazduh se kroz potkope uvodi u jamu, pa se zatim sistemom uskopa razvodi na radilišta, a istrošeni vazduh se pomoću glavnog ventilatora izbacuje na površinu.

Treba napomenuti da je zbog planinske klime izražen uticaj prirodne depresije na mehaničko provetravanje.

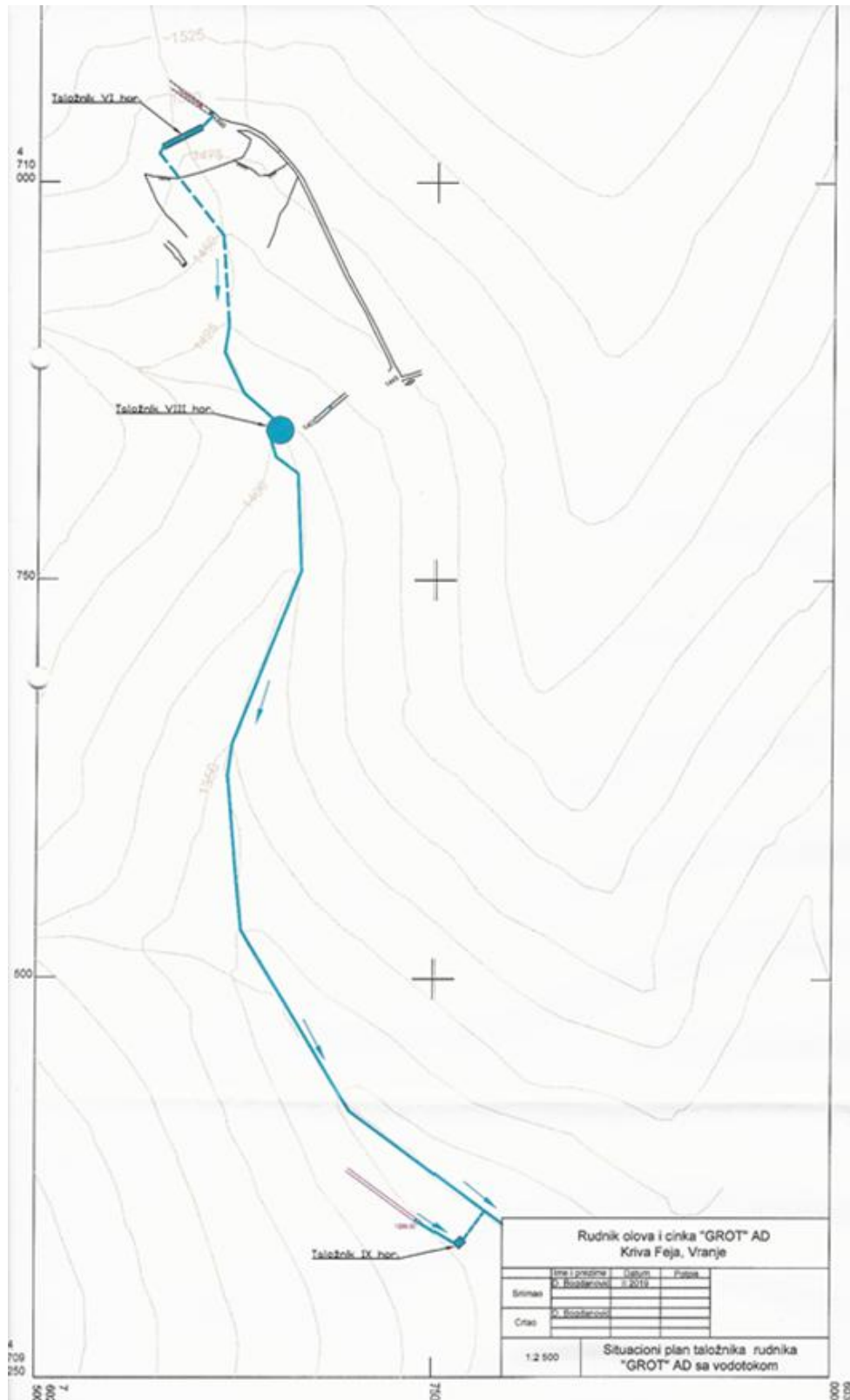
3.3.5. Odvodnjavanje jame

Zbog malog pritoka vode, odvodnjavanje nije izraženo kao problem u procesu otkopavanja. Veliki doprinos ima i izrađeni glavni izvozni potkop (GIP) (nivo horizonta IX), koji se koristi i za odvodnjavanje i za transport. Njegovom izradom omogućeno je dreniranje vode sa viših horizonata i tako iste učinila suvim i povoljnim za rad.

Odvodnjavanje je u potpunosti gravitaciono. Generalno gledano celokupna voda se iz jame izvodi na nivou tri horizonta: VI, VIII i IX. Radi smanjenja potencijalnog uticaja na kvalitet Crne reke, koja je recipijent rudničkih voda, svaki od navedenih horizonta, na mestu izlaza vode iz jame (portal horizonta), ima urađen taložnik (slika 3.7). Taložnik na portalu horizonta VIII prima vodu sa horizonata VI i VIII, nakon čega se voda upušta u Crnu reku.



Za razliku od horizonata Vi i VIII, kaptirana voda na horizontu IX (GIP) se kreće na dve strane. Jedan deo voda ide ka flotacijskom postrojenju, a drugi deo ide ka drugom izlazu iz potkopa, u pravcu Crne reke, ka taložniku na portalu ovog horizonta (slika 3.7). Nakon taložnika, voda se upušta u Crnu reku.



Slika 3.7 Lokacija taložnika 2

Pri izradi rudarskih prostorija odozgo na dole i u slučaju većeg priliva vode, po potrebi za odvodnjavanje čela radilišta koristiće se potapajuće muljne pumpe.



3.3.6. Transport i izvoz rude

Sva otkopana ruda u zoni Istočnog revira I se jamskim utovaračima utovara u jamske kamione i odvozi do centralne rudne sipke CRS-1.

Sva otkopana ruda u zoni Vučkovog ležišta se utovara i odvozi do centralne rudne sipke CRS-2.

Iskipana ruda u CRS-1 i CRS-2 se gravitaciono spušta na nivo IX horizonta. Na nivou glavnog izvoznog potkopa ruda se istače u jamske vagonete i trolej lokomotivama i OKEY vagonima izvozi na površinu. U tabeli 3.5 date su tehničke karakteristike lokomotive i vagona.

Tabela 3.5 Tehničke karakteristike lokomotive i vagona.

Naziv opreme	
Lokomotiva	
Tip lokomotive	10 KR-2I
Dužina locomotive, mm	4.500,00
Visina locomotive, mm	1.500,00
Težina, kg	10.000,00
Vučna sila, kg	1.700,00
Vagoneti	
Tip vagoneta	OKEY
Zapremina, m ³	3

3.3.7. Izbor osnovne i pomoćne rudarske opreme i mehanizacije

Osnovna i pomoćna rudarska oprema i mehanizacija izabrani su u cilju ostvarenja godišnjeg kapaciteta proizvodnje rovne rude u rudniku „Grot“.

Za bušenje minskih bušotina koristi se klasična pneumatska oprema – ručni bušači čekići RK-28 (VK-30) »Ravne«, slovenačke proizvodnje, kojima rudnik raspolaže, ili ručni bušači čekići sličnih karakteristika (BBD 90/91W–A.Copco (»Panther«), SIG-PLB-29 itd.).

Uz ove čekiće se upotrebljavaju monoblok dleta prečnika $\varnothing 32\div 38$ mm, dužine 1.600 mm. Dužina bušotina je 1,6 m, a prečnik $\varnothing 32\div 38$ mm. Dužina napredovanja je 1,5 m.

Uz bušači čekić se koristi potporna noga PN-67/1300 istog proizvođača, ili neka potporna noga sličnih karakteristika.

Za bušenje minskih bušotina se mogu koristiti i elektrohidraulična bušača kola tipa Boomer ili neka druga bušilica sličnih karakteristika.

Bušenje bušotina za izradu uskopa za zasek i ugradnju sidara vrši se pneumatskim bušačim čekićem Atlas Copco BBD 46WR-8 (»Falcon«), sa odgovarajućim priborom. Prečnik bušotina je $\varnothing 32\div 38$ mm.

Za aktiviranje mina se koristi mašina za paljenje mina tipa EKA 350, namenjena za aktiviranje od 1-100 električnih detonatorskih kapisli (EDK), proizvođača TRIO D.O.O. - Beograd. Mašina je namenjena za aktiviranje serijski ili mešovito povezanih EDK u eksplozivnim punjenjima.

Za utovar i odvoz rude i jalovine koristiće se jamski utovarači Atlas Copco - WAGNER ST-2D i ST-2G i jamski kamioni GHH MK-A 15.1, na dizel pogon (slika 3.8).



Slika 3.8 Jamski utovarač Wagner ST-2D i kamion GHH MK-A 15.1

3.3.8. Rezerve rudnika i stepen iskorišćenja ležišta

Prema raspoloživoj dokumentaciji, odnosno prethodnom „Elaboratu o rezervama olova i cinka u rudnom polju „Blagodati“ – ležišta: „Bare - Đavolja Vodenica“ i „Vučkovo“, sa stanjem na dan 30.06.2011. god., ukupne bilansne rezerve rude iznose $Q_B = 478.232,62$ t. Struktura rezervi prikazana je u tabeli 3.6.

Na osnovu mogućnosti godišnjeg kapaciteta prerade rovne rude flotacije rudnika "GROT a.d. kao i na osnovu postojećih bilansnih rezervi, planirana je prosečna godišnja proizvodnja od oko $Q_{god}=200.000$ t rovne rude.

Trenutne postojeće rezerve nedovoljne su za održavanje ovog kapaciteta u dužem periodu. Međutim, posmatrajući nivo istražnih radova u Rudniku realno je očekivati da će se bilansne rezerve uvećavati i da će se planirani nivo proizvodnje održavati na zahtevanom nivou.

Tabela 3.6: Bilansne rezerve rude (stanje na dan 30.06.2011. god.)

Revir	Kategorija	Rezerve rude (t)	Srednji sadržaji (%)		Rezerve metala (t)	
			Pb	Zn	Pb	Zn
1Bare – Đavolja Vodenica Vodenica	C1	133.492,8	2,98	4,40	3.983,48	5.867,83
Vučkovo	B+C1	344.739,82	3,99	5,42	13.764,25	18.689,35
Σ	B+C1	478.232,62	3,71	5,13	17.747,73	24.557,18

Što se tiče iskorišćenje rudne supstance, primenjena metoda otkopavanja omogućuje relativno veliki procenat iskorišćenja rude (90 %), pri čemu je osiromašenje svedeno na najmanju meru (5 %).

3.4. Vrste i količine potrebne energije i materijala

3.4.1. Snabdevanje energijom

Snabdevanje električnom energijom

Rudnik Grot snabdeva se električnom energijom iz hidroelektrane Vrla 4, sopstvenim dalekovodom Vrla 4 – Kriva Feja, napona 35 KV.

U krugu rudnika nalazi se trafostanica TS–35/6 KV u koju su ugradjena dva trafoa:

- jedan trafo 35/6 KV, snage 4,0 MVA, i
- drugi trafo 35/6 KV, snage 2,5 MVA.

Iz pomenute trafostanice 35/6 KV napon se razvodi u spoljašnje i trafostanice u jami.



Snabdevanje komprimiranim vazduhom

Snabdevanje komprimiranim vazduhom vrši se pomoću kompresora postavljenih na nivou VII-og i IX-og horizonta. Tehničke karakteristike kompresora date su u nastavku.

Kompresor na VII horizontu:	Kompresor na IX horizontu:
Tip: vijčani, MH200,	Tip: klipni, ER 9
Pritisak: 10 bar	Radni pritisak max.: 8.8 kg/cm ²
Kapacitet: 30, 2 m ³ /min	Radni pritisak normalni: 7 kg/cm ²
Max. struja (380 V): 465 A	Minimalni radni pritisak(najniži pritisak na kojem sistem rasterećenja normalno radi): 4 kg/cm ²
Max. struja (415 V): 431 A	Normalni pritisak u međuhladnjaku: 1.8-2 kg/cm ²
Struja startovanja (max. 380 V): 862 A	Normalni broj obrtaja: 429 o/min
Struja startovanja (max. 415 V): 942 A	Unutrašnji prečnik cilindra NP: 780 mm
Nivo buke: 84+/-3dB(A)	Unutrašnji prečnik cilindra VP: 475 mm
Težina O.D.P.: 3.930 kg	Zapremina rezervoara za ulje: 190 l
Težina T.E.F.C.: 4560 kg	Pritisak ulja (nakon 60 s): 1-2 kg/cm ²
	Pritisak ulja u startu (nakon 20-30 s): 0.8 kg/cm ²
	Hod klipa: 270 mm
	Temperatura vazduha posle NP cilindra: 50°C
	Temperatura vazduha posle VP cilindra: 170° C
	Nivo buke: 60 dB(A)

Snabdevanje tečnim gorivom

Na V horizontu izrađen je magacin, sa dva odeljenja, jedno za gorivo i drugo za maziva. U prvom odeljenju vrši se smeštaj do 1.000 l tečnog goriva. U drugom odeljenju vrši se smeštaj do 200 l ulja i do 50 kg masti. Tečno gorivo se doprema u jamski magacin iz spoljašnjeg magacina tečnog goriva. Ulje i mast se do magacina na V horizontu transportuju u originalnoj limenoj ambalaži.

Snabdevanje vodom

Tehnička voda se koristi za ispiranje bušotina prilikom bušenja i obaranje prašine prilikom utovara. Snabdevanje radilišta tehničkom vodom se vrši iz magistralnog cevovoda kojim se snabdeva cela jama.

3.4.2. Normativi potrošnje energije i materijala

Normativi materijala i električne energije za otkopavanje 1t rude dati su u tabeli 3.7.

Tabela 3.7 Normativi materijala i električne energije za otkopavanje 1 t rude

Redni broj	Vrsta materijala i energije	Jed. mere	Normativ jed. mere/t	Godišnja potrošnja ¹
1.	Eksploziv	kg	0,348	69.600
2.	El. detonatori	kom.	0,51	102.000
3.	PVC žica	m	0,26	52.000
4.	Monoblok dleta	kom.	0,0013	260
5.	Gorivo – Nafta	l	0,33	66.000
6.	Mazivo i ulje	kg	0,03	6.000
7.	Creva za vodu za bušenje.	m	0,012	2.400
8.	Creva za vazduh za bušenje.	m	0,012	2.400
9.	Čelič ankeri	kom	0,01249	2.498
10.	Čelična mreža	m ²	0,007499	1.500
11.	Gume za utovarivače	kom.	0,0002	40
12.	Ulje za bušaće čekiće	kg	0,014	2.800
13.	Cevi Ø 800 za provetravanje	m	-	
14.	Električna energija	kW	10,76	2.152.000

¹ Na bazi planiranog prosečnog godišnjeg kapaciteta od 200.000 t rovne rude.



U narednoj tabeli prikazana je potrošnja normativnog materijala – flotacijskih reagenasa za preradu 235.995 t rovne rude, u periodu od 01.01. – 31.12.2018. god.

Tabela 3.8 Normativna potrošnja flotacijskih reagenasa

	NaCN	ZnSO ₄	DOW	Ca(OH) ₂	CuSO ₄	KAX	KEX
Utrošeno (kg)	10.450	54.260	13.265	195.900	24.925	10.530	1.080
Zalihe na kraju (kg)	400	2.500	390	28.800	1.100	2.520	350
Plan (g/t)	60	250	50	800	130	40	8
Utroš (g/t)	44,28	229,92	56,20	830,10	105,62	44,62	4,57
Index (%)	73,80	91,97	112,4	103,76	81,24	111,55	5,71

3.5. Vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija

Eksploatacija rude olova i cinka u rudniku Grot se odvija uz učešće rudarske mehanizacije. U jami je zastupljena utovarno-transportna mehanizacija na dizel pogon, a na površini električne lokomotive. Ovome treba dodati i određeni broj pomoćne mehanizacije, na dizel pogon, kao podrška celokupnom procesu eksploatacije i prerade rude olova i cinka.

Glavni polutanti u vazduhu koji se mogu očekivati u procesu eksploatacije rudnika Grot su suspendovane čestice (prašina). Čestice prašine nastaju pri bušačko – minerskim radovima, utovaru, drobljenju, mlevenju i transportu materijala. Ova prašina, u zavisnosti od svog sastava može biti štetna po zdravlje, pre svih radnika u neposrednoj proizvodnji. Međutim treba napomenuti, da veliki deo suspendovanih čestica ostaje u jami, kao rezultat tehnološkog procese eksploatacije rude olova i cinka. Deo koji se eventualno može pojaviti u fazi sekundarnog drobljenja, mlevenja, utovara koncentrata u kamione, podizanja sa flotacijskog jalovišta, može biti izvor povećane koncentracije suspendovanih čestica u vazduhu životne sredine.

Najveći broj mehanizacije, za svoj pogon koristi dizel gorivo. Sagorevanjem dizel goriva nastaju određeni gasoviti produkti (NO_x, CO, SO₂, VOC₅), koji se emituju u okolnu atmosferu, pre svega radne, a manjim delom životne sredine. Međutim obim primenjene mehanizacije i stepen njenog angažovanja su takvi da su emisije gasovitih produkata, nastale sagorevanjem dizel goriva, zanemarljive u odnosu na količine izduvni gasova koje se svakodnevno emituju usled saobraćaja u bližoj i daljoj okolini kopa. O kojim količinama goriva je reč može se videti iz tabele 3.7.

Da se radi o neznatnim emisijama navedenih gasova u spoljnu atmosferu potvrđuju i periodična merenja koncentracije navedenih gasova na radnim mestima i na mestu izlaska u spoljnu atmosferu. Rudnik, u okviru svojih obaveza, angažuje ovlašćene institucije za merenja uslova radne okoline u pogledu zagađenosti gasovima. Merenja se vrše na više mesta u radnoj okolini i na izlazu vazduha vetrenih struja u spoljnu atmosferu. Mere se zapreminski sadržaji kiseonika, ugljenmonoksida, ugljendioksida, sumpordioksida i azotnih oksida. Prema poslednjim merenjima iz 2009. godine, koncentracije sumpordioksida i azotnih oksida na mestu ispuštanja u spoljnu atmosferu su bile ispod osetljivosti mernih instrumenata, odnosno, bile su manje od 0,0001 % zapreminskih (manje od 1 ppm).

U tehnološkom procesu podzemne eksploatacije rude olova i cinka, voda se koristi u gotovo svim fazama tehnološkog procesa otkopavanja i prerade rude. U fazi eksploatacije za obaranje prašine prilikom utovara i prilikom bušenja minskih bošotina i bušotina za ankere. U fazi prerade rude, voda se koristi u procesu flotacije. Sva voda koja se koristi u tehničke svrhe je poreklom iz jame, kaptirana na IX horizontu i sprovedena do pogona flotacije na površini terena.



Sanitarne otpadne vode, nastaju na lokaciji Kriva Feja, na mestima gde su locirani postojeći objekti upravne zgrade, restoran društvene ishrane, kupatila, magacini i sl., a koji služe za potrebe celog rudnika. Pojedine otpadne vode se internim kanalizacionim sistemom prikupljaju u zajedničku, nepopusnu, septičku jamu a odatle odvođe na jalovište flotacije.

Prilikom eksploatacije i prerade rude olova i cinka, javljaju se i određene količine jalovine, rudničke i flotacijske. Rudnička jalovina je materijal prirodnog porekla koji u datom momentu nema ekonomsku vrednost. Ova jalovina hemijski je inertna i nije toksična.

Za razliku od rudničke jalovine, flotacijska jalovina, u sebi može da sadrži ostatke hemijskih jedinjenja korišćenih u procesu flotiranja olova i cinka. Ova jalovina, u zavisnosti od prisustva pojedinih hemijskih jedinjenja, može da bude toksična. U protekle tri godine, u rudniku „Grot“, kao rezultat prerade rude olova i cinka, nastale su sledeće količine flotacijske jalovine:

- 2016. god. 164.595 t
- 2017. god. 175.333 t
- 2018. god. 221.190 t.

Kada je u pitanju otpad, vrste otpada određuju se na osnovu porekla, karaktera i kategorija otpada koje definiše Pravilnik o načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. glasnik RS", br. 55/2001). Procena količina data je na bazi dostupne dokumentacije, a kategorizacija otpada izvršena je u skladu sa navedenim pravilnikom.

Zagađujuće materije koje se mogu javiti prilikom realizacije predmetnog Projekta i njihova kategorizacija sa procenjenim količinama gde je to moguće prikazana je u tabeli 3.9.

Tabela 3.9 Zagađujuće materije koje se mogu javiti na lokaciji rudnika Grot i njihova nomenklatura sa procenjenim količinama, na godišnjem nivou

Vrsta zagađujuće materije	Medijum	Mesto javljanja	Nomenklatura prema Katalogu otpada	Nomenklatura prema Listi otpada	Količina ²
Čestice prašine	Vazduh	Bušenje, miniranje i transport	-	-	Ispod GVI
Gasovi od saobraćaja (CO ₂ , CO, NO ₂ i akrolein)	Vazduh	Transportna sredstva i mehanizacija	-	-	Ispod GVI
Mulj iz septičke jame	Sanitarne vode	Septička jama	20 03 04 Muljevi iz septičkih jama	AC 270 Kanalizacioni mulj	
Jalovina, Rudnička	Čvrst otpad		01 01 Otpad od iskopavanja minerala		
Jalovina, Flotacijska	Čvrst otpad				187.039 t (prosečna vrednost na bazi tri poslednje godine)
Gume	Čvrst otpad	Transportna sredstva i mašine i gumene trake	16 01 03 Potrošene gume	GK 020 Istrošene pneumatske gume	40 kom/god.
Upotrebljena (rabljena) ulja	Emulzija	Radionice za održavanje	13 05 06 Ulja iz separatora ulje/voda	AD 060 Otpad mešavine i emulzije ulje/voda i ugljovodoni/voda	6,0 t/god.
Delovi opreme i mašine, dleta i krunice	Čvrst otpad	Transportna sredstva i mehanizacija	16 01 22 Komponente koje nisu drugacije specificirane	-	Male količine
Creva (gumena)	Čvrst otpad	Transportna sredstva i mehanizacija			4.800 m/god.
Komunalni otpad	Čvrst otpad	Na celokumnom prostoru rudnika	20 03 01 Mešani opštinski otpad	AD 160 Opštinski/kućni otpad	Male količine

U rudniku Grot, kako je prikazano u prethodnoj tabeli, nastaće i otpad koji čine različiti istrošeni ili zamenjeni delovi opreme. Između ostalog, kao otpad javljaće se i istrošene gume, kao i oštećene gume. Ovaj otpad se mora organizovano odlagati u krugu rudnika na predviđenu ograđenu lokaciju, koja mora biti pod kontrolom zbog moguće pojave požara. Odnosenje treba obezbediti preko nadležne komunalne službe ili ustupanje zainteresovana organizacija ili licima.

² Procenjene količine na bazi proizvodnje od 140.000 t rovne rude.



Sav komunalni otpad koji se generiše na rudniku privremeno se odlaže u za to namenjene kontejnere, a periodično odvoženje sa lokacije obavlja nadležna komunalna služba. U obavezi je svih zaposlenih da održavaju higijenu i skupljaju otpad na radnom mestu i da ga odlažu na privremeno odlažu na određenu lokaciju na rudniku.

Od tečnih otpadnih materija javljaju se i upotrebljena (rabljena) ulja koja nastaju pri održavanju mehanizacije. Zamena ulja mora se vršiti isključivo na mestima predviđenim za tu namenu, a čuvanje mora biti u zatvorenim posudama (buradima). Dalji tretman se organizuje preko ovlašćene organizacije.

3.6. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Sanitarne otpadne vode se mogu prikupljati i evakuisati na dva načina:

- u vodonepropusne septičke jame i
- u prenosivim hemijskim toaletima.

U rudniku Grot koristi je vodonepropusna septička jama. Njeno pražnjenje obavlja se na lokaciji flotacijskog jalovišta.

Zamena ulja transportnih sredstava i mehanizacije obavlja se isključivo na lokaciji koja je predviđena za servis mašina (kanalu). Bilo kakvo ispuštanje ulja van ovog mesta nije dozvoljeno. Lokacija za servis mašina mora da sadrži separator ulja. Iskorišćena ulja se moraju skupljati i odlagati u metalnu burad koja će biti propisno zatvorena i obeležena. Za njihovu otklanjanje i tretman biće zaduženo ovlašćeno preduzeće. Takođe se mora vršiti evidencija o ovom otpadu u skladu sa Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija (Sl. Glasnik RS, br. 12/95)

Otpad koji čine istrošeni ili zamenjeni delovi opreme moraju se organizovano odlagati na rudniku, a njihovo uklanjanje vršiće se preko nadležnih komunalnih službi ili ustupanjem zainteresovanim organizacijama ili licima.

Otpad koji se javlja od istrošenih guma, koje su u Katalogu otpada označene oznakom 16 01 03 i za koje je predviđeno odlaganje ili spaljivanje u posebnim lokacijama. Ukupna godišnja količina istrošenih guma, procenjuje se na oko 40 guma za potrebe utovarno-transportne mehanizacije. Odlaganje guma vršiće se na predviđenoj ograđenog lokaciji, sve dok ne budu predate zainteresovanim ovlašćenoj organizaciji.

Uzimajući u obzir prikazane podatke o vrstama i količinama ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija u procesu podzemne eksploatacije rude olova i cinka u rudniku Grot, može se konstatovati da se isti odlikuje odsustvom otpadnih materija, u užem smislu reči. Međutim, u širem smislu, pravi izazov predstavlja odlaganje flotacijske jalovine.

Flotacijska jalovina će se u smislu tretiranja, odlagati na već postojeće odlagalište flotacijske jalovine, u blizini rudnika Grot. Prednost kod odlaganja i tretiranja ove vrste otpada je veliko iskustvo u tretiranju istog, tokom svih ovih godina rada rudnika. Njenim odlaganjem na odgovarajuće mesto i neprekidnim monitoringom njenog stanja završava se proces njenog tretiranja.



3.7. Uticaj izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu

Eksploataciju mineralnih sirovina neizostavno prate negativne posledice po životnu sredinu u okruženju, pre svega zbog činjenice da se ona direktno realizuje u prirodnoj sredini, pri čemu dolazi do degradacije zemljišta uz trajan gubitak mineralne sirovine – rude olova i cinka, koji je neobnovljiv resurs.

Neizbežni negativni uticaji samog postojanja projekta su, u ovom slučaju, degradacija prirodnog ambijenta, zapravo promena fizičkog izgleda terena, degradacija zemljišta, gubitak mineralne sirovine, zagađenje vazduha, narušavanje biodiverziteta, kao i nepovoljan uticaj na zdravlje zaposlenih.

Negativan uticaj eksploatacije ležišta značajno je umanjen time što se na predmetnoj lokaciji eksploatacija odvija podzemnim putem i što u blizini rudnika nisu registrovana zaštićena prirodna i kulturna dobra. Pored pogodnosti vezanih za lokaciju i izbor tehnologije značajno smanjuje uticaj na životnu sredinu, pod uslovom da se kako u fazi projektovanja tako i u fazi eksploatacije predvide i sprovedu odgovarajuće mere zaštite.

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

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

U vezi sa predmetnim rudnikom treba imati u vidu da se na predmetnoj lokaciji u bližoj prošlosti već odvijala eksploatacija. Drugim rečima u odnosu na „nulto“ odnosno neporemećeno stanje, već je došlo do izvesnog narušavanja prirodnog okruženja, pre svega u sferi morfološke, vizuelne i pedološke degradacije. Činjenica je da su obim rudarskih radova kao i prostor na kojima su se oni odvijali doprineli izvesnom, ali svakako evidentnom, stepenu degradacije prirodnog okruženja.

Osim degradacije zemljišta i poremećaja njegove geološke i pedološke strukture, rudarskim radovima u procesu eksploatacije dolazi i do narušavanja prirodne ravnoteže flore i faune na degradiranom prostoru. To znači da se kao posledica može pojaviti izvestan poremećaj autohtonog ekosistema, čija veličina je u funkciji veličine eksploatacionog polja, odnosno u funkciji zauzetosti površine terena pratećim objektima koji su u funkciji podzemne eksploatacije rude olova i cinka. Poremećajem zemljišta dolazi do degradacije i biljnih i životinjskih zajednica čije je prirodno stanište na ovom prostoru.

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

Činjenica je da tehnološki proces podzemne eksploatacije u ovom slučaju rude olova i cinka, gotovo u svim svojim fazama, podrazumeva nastajanje sitno-disperznih čvrstih čestica, koje se prema svojim karakteristikama, a pod određenim uslovima mogu duže ili kraće vreme zadržati u vazduhu u lebdećem stanju, predstavljajući na taj način prašinu. Međutim da li će se ista izneti u radnu odnosno u životnu sredinu u manjem ili većem obimu, rezultat je primene odgovarajućih tehničkih mera kao i poštovanje propisane tehnološke discipline.

Isti problem je i po pitanju buke. Velika proizvodnja zahteva i robusnu mehanizaciju. Robusna mehanizacija po pravilu pravi znatnu buku, koja pre svega predstavlja problem u radnoj sredini. Izvestni problemi, kada je u pitanju buka, mogu nastati ukoliko se stambeni objekti nalaze u



blizini objekata rudnika. Međutim i u takvim situacijama treba nastojati iznaći određeno rešenje bilo konstruktivno, organizaciono ili njima slično, kako bi se uticaj izabranog tehnološkog rešenja na životnu sredinu sveo na najmanju moguću meru odnosno u zakonaom dopuštene granice. U ovom slučaju stepen primenjene mehanizacije na površini terena, kao i stepen njenog angažovanja, je izuzetno nizak, što će svakako imati povoljne efekte na emisiju buke sa lokacije rudnika Grot u okolnu životnu sredinu.

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

Po pitanju eventualnog uticaja na okolne vodotokove, važna je činjenica da se veliki deo rudničkih voda prikuplja i koristi kao tehnička voda za potrebe rudnika (mokro bušenje) i za potrebe flotacije. Preostali deo rudničkih voda se vodi u taložnike (slika 3.7), a potom upušta u vodotok Crne reke eventualno imajući uticaj na njen kvalitet i na režim voda.

Kako bi se uticaj rudničkih voda na njihov recipijent, Crnu reku, sveo na najmanju moguću meru, pre upuštanja u recipijent, rudničke vode sa horizonata VI, VIII i IX, prolaze kroz taložnike, koji se nalaze na portalima navedenih horizonata. Njihova uloga je da smanje opterećenje Crne reke taložnim materijama iz rudničkih voda.

Taložnik koji se nalazi na portalu horizonta VIII ima zadatak da prihvati vode sa horizonata VI, VII i VIII, kao i vodu iz taložnika kod portala horizonta VI. Po svojoj konstrukciji, taložnik je sa slabo propusnim nasipima. Ovakva konstrukcija taložnika, pored taloženja, postiže i dodatno filtriranje vode. Iz ovog taložnika, voda se spušta u recipijent, Crnu reku. Taložnik sličnih karakteristika nalazi se i kod portala horizonta IX. Voda iz ovog taložnika se, takođe, upušta u recipijent Crnu reku.

Površine taložnika su u obliku nepravilnih trouglova, prvi delovi, a u obliku nepravilnih trapeza drugi delovi. Osnovni podaci o dimenzijama taložnika dati su u tabeli 3.10.

Tabela 3.10 Dimenzije taložnika rudničkih otpadnih voda

Opis	Površina (m ²)	Prosečna dubina (m)	Zapremina (m ³)
Taložnik – horizont VIII	698		2.330
- prvi deo	230	1	230
- drugi deo	468	4	2.100
Taložnik – horizont IX	700		2.600
- prvi deo	300	2	600
- drugi deo	400	5	2.000
Ukupno oba taložnika	1398		4330

Taložnici su izgrađeni iskopom terena, pri čemu su delimično zahvaćene i površine kipa.

Rudnik „Grot“ vrši redovna (saglasno propisima) merenja kvaliteta voda recipijenta svojih otpadnih voda, Crne Reke, nizvodno od mesta gde se ispuštaju otpadne vode iz Vučkovog Ležišta, na delu vodotoka pre uliva u reku Musuljska.

Nažaslost nisu vršena i merenja kvaliteta vode Crne reke pre uliva otpadnih voda, kako bi se mogao odrediti uticaj otpadnih voda. Stručna mišljenja, izvedena na osnovu rezultata merenih odgovarajućih parametara, ukazivali su da je kvalitet vode Crne Reke, posle uliva otpadnih



voda Rudnika (Vučkovo ležište) uvek odgovarao odredbama postojeće relevantne regulative Republike Srbije.

U slučaju ležišta Kula rudničke vode će biti, takođe, prečišćavane u taložnicima, kao što se to sada čini u slučaju Vučkovog Ležišta, pre njihovog ispuštanja u okolne vodotoke (potoke koji se ulivaju u reke Barska i Pločska).

U slučaju rudnika Grot karakteristično je odsustvo urbanizacije u neposrednoj blizini objekata rudnika (upravna zgrada, radionice, pogon flotacije, flotacijsko jalovište). Pa i pored toga, da bi se ocenila veličina i stepen potencijalnog uticaja emisija, pre svih prašine i buke, koje na bilo koji način imaju veze sa tehnološkom procesom eksploatacije i prerade rude i odlaganja flotacijske jalovine, izvršena su određena modeliranja i predikcija rasprostiranja navedenih štetnosti, za karakteristične uslove eksploatacije. Rezultati modeliranja su prikazani u poglavlju 6, u kojem su detaljno prikazani mogući uticaji na okolnu životnu sredinu kao i potencijalni intezitet tog uticaja.



4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

4.1. Alternativna lokacija ili trasa

Pri planiranju i projektovanju podzemne eksploatacije ležišta mineralnih sirovina ne postoje alternativna rešenja u izboru lokacije jer je objekat podzemnog rudnika odnosno njegova lokacija u funkciji eksploatacije predmetnog ležišta mineralne sirovine.

Razmatrane alternative, u slučaju rudnika Grot, mogu da se odnose na:

- određivanje granice eksploatacionog polja,
- usvojenu tehnologiju eksploatacije i prerade, pre svih prerade mineralne sirovine.

Međutim, i u navedenom slučaju, mogućnost alternativnih rešenja je prilično ograničena.

Eksploataciono polje je u velikoj meri definisano dimenzijama rudnog tela. Moguće su izvesne korekcije, u smislu proširenja eksploatacionog polja, pre svega zbog potreba širenja infrastrukture, odnosno infrastrukturnih objekata, na površini terena. Drugi razlog proširenja granica eksploatacionog polja može biti potreba doistraživanja predmetnog područja bušotinama sa površine.

Redosled otvaranja pojedinih ležišta za eksploataciju rude u rudniku Grot određen je prostornom raspodelom ležišta i tehnno-ekonomskim povoljnostima u smislu rešenja ostvarivanja kontinualnog procesa eksploatacije. Ovaj redosled je bio određen ranije i u okviru ove studije nisu razmatrane druge alternative.

Prostorno, Vučkovo ležište locirano je oko 800 m istočno od ležišta "Blagodot". Istovremeno ono predstavlja produženje ležišta Bare-Đavolja vodenica u pravcu jugoistoka.

Genetski ležište Bare-Đavolja vodenica i Vučkovo ležište predstavljaju jednu celinu, ali su prostorno smeštena u drugim geološkim sredinama. Upravo je ova činjenica glavni razlog da se ovaj deo prostora tretira kao posebno ležište. Ležište se nalazi na jugoistočnim obroncima Besne kobile (uže područje Orlov kamen), između Barske reke na zapadu i potoka na istočnoj padini Orlovog kamena.

Najznačajniji objekti, koji su imali odlučujući uticaj na rešenja otvaranja revira Vučkovog ležišta su transportni hodnik TH-1292, koji je izrađen od postojećeg glavnog izvoznog potkopa (GIP) u pravcu Istočnog revira II i koji prolazi ispod Vučkovog ležišta, kao i postojeći izvedeni istražni radovi. Međusobni položaj ovih objekata na neki način predodredio je i način otvaranja ovog ležišta. Revir Vučkovo ležište je prvi revir u kome se, prilikom njegovog otvaranja, moralo odstupiti od nazivnih kota postojećih horizonata servisnog okna.

Povezivanje dubljih delova Istočnog revira I i II i Vučkovog ležišta sa postojećim oknom na nekom od navedenih nivoa bilo bi skupo i neracionalno zbog velike udaljenosti od istog. Konfiguracija terena na površini je takva da je otvaranje dubljih delova Istočnog revira I izvršeno potkopom sa površine i to na horizontu 1490 m, a otvaranje horizonata 1445 m i 1405 m u ovom reviru izvršilo bi se iz revira Vučkovo ležište čiji se istražni hodnici nalaze na ovom nivou.

Pri razmatranju pitanja otvaranja ležišta Kula vodilo se računa da položaj njenih spoljnih objekata treba da bude projektovan tako da omogući istraživanje rudarskim radovima. Takođe, pri projektovanju, imala se u vidu potreba da izabrana rešenja omoguće dalje istraživanje ležišta i bušenje iz jame, kao i da imaju svoju funkciju i u fazi eksploatacije ležišta.



Pri izboru varijanti otvaranja analizirani su najznačajniji činioci, koji omogućavaju izbor najracionalnijih rešenja:

- Ležište Kula za sada predstavlja celinu za sebe, ali u širem smislu predstavlja celinu sa rudnikom Grot, odnosno u perspektivi treba da predstavlja i tehnološku celinu. Ovo znači da projektovana rešenja u prvom redu treba da se uklapaju po nivoima sa objektima u rudniku Grot, kako bi se omogućilo njihovo povezivanje u fazi eksploatacije ovog ležišta.
- Dosadašnjim istraživanjem dubinskim bušenjem sa površi terena došlo se do određenih saznanja o prostornom položaju rudnih tela što je posebno značajno za otvaranje ležišta.
- Konfiguracija terena svakako predstavlja jedan od faktora koji bitno utiče na izbor mogućih varijanti otvaranja ležišta. Ležište Kula karakteriše planinski teren sa veoma izraženom konfiguracijom terena, visovima i jarugama. Ove poslednje pružaju mogućnost da se u njima lociraju ulazi u objekte otvaranja ležišta.
- Klimatski uslovi su jedan od bitnih faktora od kojih zavisi lokacija pogonskih objekata posebno na površini i mogućnost njihovog korišćenja u zimskom periodu.
- Potencijalnost okolnih zona takođe predstavlja važan faktor, a one se nalaze između Istočnog revira I i Istočnog revira II, odnosno Vučkovog ležišta i predmetnog ležišta Kula. Spajanjem rudarskih objekata u ležištu Kula i postojećih objekata Vučkovog Ležišta, stvara se mogućnost daljeg istraživanja ovog potencijalnog međuprostora. Ova činjenica uslovljava je da se pri lociranju objekata ležišta Kula vodi računa o nivoima na kojima će se raditi rudarski objekti.

Uzimajući u obzir navedene činioce došlo se do određenih zaključaka koji se odnose na kriterijume izbora mogućih alternativa otvaranja ležišta Kula i to:

- Alternative moraju da omoguće dalje istražne rudarske radove i izradu bušotina;
- Razmatrane alternative treba da su tehnički i ekonomski opravdavajuće;
- Alternative treba da omoguće perspektivno povezivanje rudarskih objekata u ležištu Kula i Vučkovom ležištu, kao i sa drugim ležištima rudnika Grot, prvenstveno povezivanje sa transportnim hodnikom, na nivou glavnog potkopa, u Vučkovom ležištu.
- Rešenja alternativa treba da omoguće primenu savremene rudarske opreme, odnosno, efikasnost rada.

Za razmatranje su utvrđene tri alternative, koje ispunjavaju postavljene kriterijume:

- Alternativa I - Otvaranje horizonta 1.400 m i 1.350 m potkopima;
- Alternativa II - Otvaranje horizonta 1.400 m potkopom, a horizonta 1.300 m niskopom sa površine, sa kote 1.350 m;
- Alternativa III - Otvaranje horizonta 1.400 m i 1.300 m potkopima.

Navedene alternative analizirane su saglasno tehničkim i ekonomskim pokazateljima uvažavajući navedene kriterijume. Kao najpovoljnija alternativa izabrana je alternativa III.

U razmatranju alternativa nisu eksplicitno uzimani u obzir elementi potencijalnog uticaja na životnu sredinu, ali se može tvrditi da među njima nema značajnih razlika. Nešto nepovoljnijom, sa ekonomskog stanovišta, može se smatrati varijanta II, koja obuhvata otvaranje jednog horizonta niskopom. Takvo rešenje unosi neophodnost redovnog ispumpavanja rudničkih voda iz jame, umesto gravitacionog odvodnjavanja.

Kada je u pitanju tehnologija eksploatacije, ali pre svih tehnologija prerade mineralnih sirovina, treba naglasiti da se radi o rudniku koji na ovim prostorima egzistira već duži niz godina. Usvojena tehnologija je rezultat sopstveih ali i iskustava iz celog sveta, kada je u pitanju prerada ove vrste mineralnih sirovina. U konkretnom slučaju usvojena tehnologija je najadekvatnija postojećim uslovima eksploatacije i prerade rude olova i cinka.



Granice proširenja eksploatacionog polja u rudniku olova i cinka "Grot" a.d. – Kriva Feja zasnivaju se na bazi overenih rudnih rezervi B i C1 kategorije, prikazanih u glavi 3. Prema postojećem „Elaboratu o rezervama olova i cinka u rudnom polju „Blagodat“ – ležišta: „Bare - Đavolja Vodenica“ i „Vučkovo“, sa stanjem na dan 30.06.2011. god., ukupne bilansne rezerve iznose $Q_B = 478.232,62$ t.

Na lokaciji rudnika nema zaštićenih područja, kulturnih dobara i infrastrukturnih objekata na koje bi rudnik mogao nepovoljno da utiče. Najbliže naselje Kriva Feja je na zadovoljavajućoj udaljenosti od objekata površinske infrastrukture rudnika Grot.

Takode, u pogledu trase transporta gotovih proizvoda i energenata ne postoje alternativni pravci, pošto jedini put koji prolazi u blizini rudnika je državni put 442 IIB reda (Kriva Feja – Gornja Ljubata) koji predstavlja vezu sa državnim putevima 234 i 158, koji rudnik Grot spaja sa Vranjem, ali mu daje i pristup na međunarodni auto-put E75.

U okviru rudnika nalaze se trasa za prilaz potkopima kao i trasa za kretanje u krugu rudnika, koje su projektovane tako da se kretanje izvodi na najbezbedniji i najbrži način.

4.2. Alternativni tehnološki postupak

Za razliku od isključivosti alternativne lokacije objekta tipa rudnika, nešto je drugačija situacija kada je u pitanju izbor odgovarajućeg tehnološkog postupka. Naime u tom domenu je moguće razmatranje, uslovno, određenog broja alternativa. Kada se kaže uslovno, pre svega se misli na tip mineralne sirovine koja se eksploatiše i za koju se bira adekvatna tehnologija. Često je i taj izbor veoma sužen – kreće se, u konkretnom slučaju, u izboru specifične mehanizacije, organizacije rada, primene specifičnih eksploziva i šema miniranja, tačnije svega onoga što je direktno vezano za sam tehnološki postupak eksploatacije mineralne sirovine.

Rudnik „Grot“ a.d. već duži niz godina egzistira na ovim prostorima. U svom celokupnom postojanju, uvek se nastojalo na najbolji mogući način i u najvećoj mogućoj meri prilagoditi tehnologiju eksploatacije i prerade trenutno raspoloživim iskustvima i znanjima, kako domaćim tako i šire. U tom smislu usvojena je odgovarajuća tehnologija eksploatacije rude olova i cinka – metoda podetažnog otkopavanja sa otvorenim otkopima i delimičnim magaziniranjem rude. Prema trenutnom stanju radova ova metoda trenutno nema alternativu.

U svetskoj i domaćoj praksi flotacijska prerada sulfidnih ruda obojenih metala je uobičajena i daje najbolje rezultate. Taj princip je, opravdano, primenjen i na postrojenju za pripremu rudnika „Grot“. Time je izbor alternativnog rešenja za pripremu rude bespredmetan. Međutim, unutar sistema za pripremu uočava se da je primenjen zastareo reagensni režim po kojem se natrijum-cijanid (NaCN) koristi kao deprimator cinka. U savremenoj rudarskoj praksi natrijum-cijanid je izbačen iz upotrebe zbog značajnih negativnih reperkusija na okruženje, vodu, vazduh, zemljište, živi svet. Na postrojenju za pripremu rude „Grot“ do sada nije razmatran postupak izmene flotacijskih reagenasa i zamene cijanida sa nekim od drugih reagenasa. S obzirom da alternativa postoji (u svetskoj praksi dokazano), potrebno je i da rudnik „Grot“ u najkraćem roku razmotri, saglasno uobilajenoj praksi u PMS, zamenu cijanida sa manje toksičnim i ekološki prihvatljivim reagensom. Uticaj na okruženje i stanovništvo koje živi neposredno uz jalovište biće veoma brzo uočljiv.

4.3. Način postupanja sa otpadnim materijama koje se javljaju pri radu projekta

Sve potencijalne otpadne materije koje zagađuju životnu sredinu u rudarskom kompleksu analizirani su kroz kategorije definisane integralnim katastrom zagađivača.

Značajno potencijalno zagađenje vazduha životne sredine čine suspendovane čestice (mineralna prašina), za čije izdvajanje u vazдушnu sredinu rudnika postoje izvesne



mogućnosti, u pojedinim fazama rada, kako eksploatacije tako i prerade rude. Radi se o fino usitnjennoj mineralnoj sirovini, usled prirode tehnološkog procesa dobijanja mineralne sirovine – koja u određenom momentu i pod određenim uslovima može preći u lebdeće stanje i na taj način ugroziti u prvom redu radnu sredinu, a tek potom životnu.

Ovaj oblik otpadnih materija podleže posebnom tretmanu u smislu sprečavanja stvaranja mineralne prašine i kontakta sa zaposlenim radnicima primenom sredstava kolektivne i lične zaštite. Redovna i pravovremena primena postupaka i mera zaštite u smislu sprečavanja stvaranja, odnosno obaranja suspendovane, prašine, uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti, obezbeđuje zadovoljavajuće efekte za sprečavanje emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini.

Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju gasoviti polutanti kao što su ugljenmonoksid CO, ugljendioksid CO₂, azotnioksidi NO_x, sumpordioksid SO₂, VOC_s, aldehidi i dr. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od režima rada, opterećenja i snage motora. Imajući u vidu da se radi o malim emisijama zagađenja zone uticaja su lokalnog karaktera, odnose se na mali prostor neposredno oko izvora štetnosti i najčešće se prostiru u radnoj okolini.

Tečne otpadne materije se javljaju i u obliku upotrebljenog mašinskog ulja i maziva. Iste se menjaju i skladište na posebnom mestu predviđenom za to, a u svemu prema važećoj zakonskoj regulativi koja tretira problematiku otpadnih materija.

Što se tiče otpadnih voda, razlikujemo komunalne i rudničke otpadne vode. Komunalne otpadne vode će se tretirati na njima svojstven način, u skladu sa zakonskom regulativom o tretmanu otpadnih komunalnih voda.

Za razliku od njih, rudničke otpadne vode potiču iz procesa odvodnjavanja podzemnih radova. Iako po svom poreklu prirodne, po svom sastavu, koji može biti posledica nešto intezivnijeg izluživanja mineralnih materija, mogu da predstavljaju izvestan problem sa stanovišta njihovog direktnog upuštanja, bez prethodnog tretmana, u površinske recipijente.

Budući da zaštititi površinskih vodotokova nema alternativu, drenirane rudničke vode će se koristiti kao tehničke, kako u procesu eksploatacije, tako i u procesu pripreme mineralnih sirovina. Na ovaj način se smanjuje ili gotovo u potpunosti eliminiše potreba za dodatnim količinama sveža vode u procesu pripreme mineralnih sirovina, sa jedne strane, odnosno rešava se problem dreniranih rudničkih voda, sa druge strane.

Svakako, kada govorimo od otpadnim materijama koje će se javljati pri radu projekta, navjeće količine će biti u obliku jalovine. Prilikom eksploatacije i prerade rude olova i cinka, nastaju dve vrste jalovine: rudnička i flotacijske.

Rudnička jalovina je materijal prirodnog porekla koji u datom momentu nema ekonomsku vrednost. Reč je o relativno malim količinama ove vrste jalovine, koja nastaje prilikom izrade podzemnih prostorija.

Za razliku od rudničke jalovine, flotacijska jalovina, koja se javlja kao ostatak u procesu prerade rude olova i cinka, produkovaće se u znatno većim količinama. Prema raspoloživim podacima, u poslednje tri godine (2016.-2018.) njena produkcija se kretala u rasponu od oko 165.000 t pa do 221.000 t.

Flotacijska jalovina se odlaže na za to predviđenom mestu – flotacijsko jalovište (prilog 2), koje ovaj rudnik koristi već duži niz godine. Nije predviđen njen dalji tretma, osim odlaganja.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI

U ovom poglavlju dat je prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini Rudnika olova i cinka „Grot“ iz Krive Feje.

5.1. Stanovništvo

Kriva Feja je planinsko naselje, udaljeno 35 km severoistočno od Vranja. Smešteno je na oko 1400 m nadmorske visine. Spojena je državnim putem IIb 442 sa Vranjem i Bosilegradom, a taj put ujedno i omogućava povezivanje sa autoputem E-75 (Beograd – Niš). Površina atara je 43.68 km². Prema popisu iz 2002. godine u Krivoj Feji je bilo 870 stanovnika, a prema popisu iz 2011. godine 590, što ukazuje na depopulaciju i predstavlja opšti trend u Srbiji.

U strukturi naselja dominiraju seoska naselja razbijenog tipa (slika 5.1). Seoska naselja se sastoje od malih grupa kuća okruženih parcelama obradivog zemljišta i pašnjaka. U okviru placa sa kućom nalaze se štale, ambar i drugi pomoćni objekti. Na analiziranom području preovladavaju mala sela, pošto većina naselja ima manje od 2.000 stanovnika. Analizirano područje se odlikuje malom gustinom naseljenosti, niskim nivoom urbanizacije i malim selima.



Slika 5.1 Karakterističan tip naselja

Na predmetnom području primarni centar, odnosno onaj koji je populaciono najveći i funkcionalno najrazvijeniji, je Vranje koje ima rang opštinskog centra sa dominantnom upravno-administrativnom funkcijom uz sve odlike industrijskog, kulturnog, zdravstvenog, obrazovnog, saobraćajnog i uslužnog centra.

5.2. Flora i fauna

Opština zauzima površinu od 860 km² od čega na poljoprivrednu površinu otpada 44.721ha, a na šumsku 32.478 ha. Lokalitet se nalazi na planinskom predelu na 1300 do 1900 m nadmorske visine, na kom se se razvile alpske livade i subalpski pašnjaci sa brojnim retkim i endemičnim vrstama.

Teritorija opštine je bogata raznovrsnom divljači. Na ovim prostorima lovne vrste su: srne, zečevi, divlje svinje, poljske jarebice, fazani, jazavci, tvorovi, lisice, vukovi, kune belice, kune zlatice, divlja

mačka i ris, divlji golub, soko, orao i dr. Poljoprivredne aktivnosti su zastupljene na širem prostoru. Na predmetnoj lokaciji nisu registrovane retke, niti zaštićene vrste flora i faune.

5.3. Zemljište

Šira okolina ležišta je delom poljoprivredna (pašnjaci), a delom plitko šumsko zemljište. Zemljište je pedološke A-R građe, tip je Ranker (humusno-silikatno zemljište) na prelazu ka tipu Litosol (kamenjar).

Ranker zemljište je lokalno rasprostranjenje, vezano za strme nagibe i istaknute grebene. To je plitko, rastresito zemljište, niskog proizvodnog potencijala. Uglavnom je srednje duboko do duboko zemljište, ilovaste teksture, dobro obezbeđeno humusom, što ga svrstava u visoko produktivna zemljišta. Ilimerizovano zemljište razvijeno je na krečnjačkoj i silikatnoj podlozi. To su veoma duboka, teksturno diferencirana zemljišta, bogata humusom, što uslovljava veoma visok proizvodni potencijal.

Litosol (Kamenjari) su vrlo plitka tla (do 20 cm), a pretežno su sastavljena od rastrošenog skeleta i nešto sitnice (do 10%). Nastaju pretežno fizičkim trošenjem i erodiranjem finih čestica i skeleta. Tip građe profila litosola je (A)-R. To su vrlo suva tla s niskim kapacitetom za vodu i niskim nivoom hranjiva. Usled suvoće i vrlo malih količina organske materije i biološka aktivnost je vrlo slaba. Na predmetnoj lokaciji nije vršeno merenje i analiza kvaliteta zemljišta.

5.4. Voda

U cilju određivanja zagađenosti voda na predmetnom području vršena su ispitivanja površinskih voda, jamskih voda i vode za piće.

Ispitivanja površinskih voda rađena su u tri navrata, koja je radio Centar za higijenu i humanu ekologiju, Zavod za javno zdravlje Vranje. Merenja su obavljena 04.07, 28.08 i 13.12.2018. godine (tabela 5.1). Uzorak je uziman na istom mestu i to na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta Grot pre uliva u recipijent Seleški potok slika 5.2



Slika 5.2. Merna mesta uzokovanja na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta



Tabela 5.1 Rezultati ispitivanja površinskih voda

Parametri za ispitivanje	Jedinica mere	Rezultati		
		V 1435	V 2288	V 3289
Broj izveštaja		04.07.2018	28.08.2019	13.12.2018
Datum ispitivanja				
Temperatura vode	°C	9.9	15.05	7.5
Boja		bez	slabo primetna	slabo primetna
Miris		bez	bez	bez
Vidljive otpadne materije		sitno trunje	sitno trunje	sitno trunje
pH vrednost		7	6.8	6.95
Elektro provodljivost	MikroSCM-1	244	145	291
Sedimentne materije	ml/L	<1.0	<0.1	<0.1
Suspendovane materije	mg/l	6	8	15.8
Suvi ostatak	mg/l	147	105	185
Hem. Pot. Kiseonika	mgO ₂ /l	<30.0	<30.0	<30.0
Biohem. Potr. Kiseonika (BPK5)	mgO ₂ /l	<4.0	<4.0	<6.0
Rastvorljivi kiseonik	mgO ₂ /l	9.9	9.4	9.5
Temperatura vazduha		12.5	21	19.1
Žareni ostatak		58	77	111
Gubitak žarenjem		89	28	74
Zasićenost kiseonika (Saturacija)	%	88.2	93.3	78.2
Amonijum jon (N)	mg/L	0.08	0.12	0.76
Nitrati	mg/L	8	1.36	2.2
Nitriti	mg/L	<0.006	0.057	0.062
Hloridi	mg/L	26	8	12
Vodonik Sulfid	mg/L	<0.004	<0.004	0.006
Slobodan Hlor	mgCL ₂ /L	<0.05	<0.05	<0.05
Rastvor. Ortofosfati	mg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Fenoli	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Deterženti	mg/L	0.05	<0.03	<0.03
Ukupni Neorganski Azot	mg/L	8.1	1.54	3.02
Ukupni Fosfor	mg/L	<0.10	0.1	<0.10
Sučfati	mg/L	54.6	35.4	39.4
Gvožđe ukupno	mg/L	0.76	0.6	0.19
Hrom ukupni	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Bakar	mg/L	0.017	0.01	<0.03
Cink	mg/L	0.098	0.12	0.07
Arsen	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
Barijum	mg/L	<0.5	<0.5	<0.05
Mangan	mg/L	1.45	0.72	0.18
Određivanje najverovatnijeg broja MPN koliformnih bakterija	cuf/100ml	>2400000	<1	1500000
Određivanje najverovatnijeg broja MPN koliformnih bakterija fekalnog porekla	cuf/100ml	<1	<1	<1
Dokazivanje fekalnih streptokoka MPN	cuf/100ml	<1	<	<
Određivanje broja aerobnih heterotrofa	cuf/100ml	800000	300000	100000
Ukupne masti i ulja (IR spektrofotometrijski)	Mg/l	<0.03	<0,06	<0.05
Mineralna ulja (IR spektrofotometrijski)	Mg/l	<0.005	<0,03	<0.05

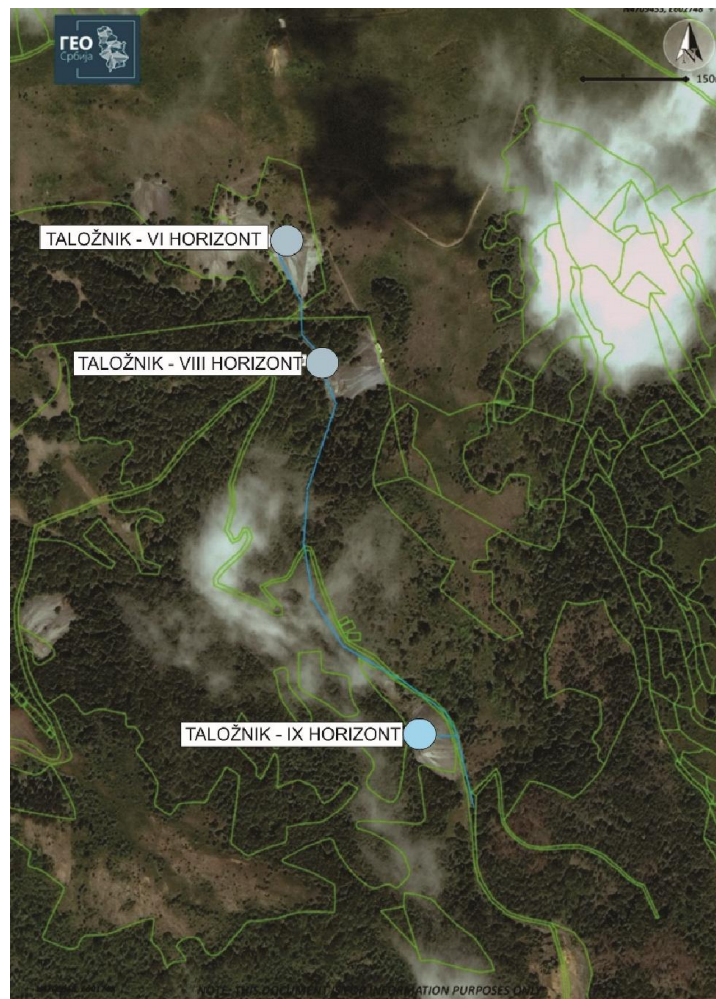
Na osnovu dobijenih laboratorijskih analiza ispitivanih uzoraka i poređenja sa:

- Pravilnikom o načinu i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016),
- Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. Glasnik Rs br. 96/2010),
- Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. Glasnik br. 74/11),
- Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo postizanje (Sl. Glasnik 50/12), i
- Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16)

može se zaključiti da kvalitet analiziranih uzoraka ODGOVARA propisima.

Centar za higijenu i humanu ekologiju, Zavoda za javno zdravlje Vranje je 2018. godine vršio i uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta jamskih voda na 4 mesta. Rezultati izvršenih analiza dati su u tabeli 5.2. Na slici 5.3. prikazana je lokacija taložnika, a na slici 5.4, lokacije mesta uzorkovanja. Uzeti su uzorci:

- Posle taložnika na horizontu 8 – izveštaj broj V 3044, (slika 5.4 a);
- Otpadne vode pre uliva u taložnik na horizontu 8 – izveštaj broj V 3043, (slika 5.4 b);
- Jamske vode na horizontu 9 – izveštaj broj V 3045, (slika 5.4 v) i
- 150m ispod taložnika na horizontu 9 “Crna reka” – Izveštaj V3046.



Slika 5.3 Lokacije taložnika



a)

b)

c)

Slika 5.4 Merna mesta

Tabela 5.2 Rezultati ispitivanja kvaliteta jamske vode

Parametri za ispitivanje	Jedinica mere	Rezultati				Referentna vrednost
		V3043	V 3044	V 3045	V 3046	
Broj izveštaja						
Datum ispitivanja		29.10.2018				
Temperatura vode	°C	7.1	7.5	7.2	7.1	/
Boja		bela	bela	slabo primetna	mlečno bela	Bez
Miris		bez	bez	bez	bez	Bez
Vidljive otpadne materije		bez	bez	sitno trunje	bez	Bez
pH vrednost		7.53	7.52	7.43	7.33	6,5-8,5
Elektro provodljivost	MikroSCM-1	610	608	569	567	>3000,0
Sedimentne matrije	ml/L	0.2	0.1	<0.1	0.1	<=0,5
Suspendovane materije	mg/l	74.8	55.8	28	42.8	<=35,0
Suvi ostatak	mg/l	719	442	353	459	/
Hem. Pot. Kiseonika	mgO ₂ /l	99.5	79.7	39.7	29.5	<=125,0
Biohem. Potr. Kiseonika (BPK5)	mgO ₂ /l	19	16.8	10.2	9.8	<=25,0
Rastvorljivi kiseonik	mgO ₂ /l	5.4	6	9.3	9.3	<=4,0
Temperatura vazduha		10.1	10	9.8	9.6	/
Žareni ostatak		642	298	223	385	/
Gubitak žarenjem		77	144	130	124	/
Zasićenost kiseonika (Saturacija)	%	44.6	50	76.9	76.9	<=30,0
Amonijum jon (N)	mg/L	0.93	0.86	0.91	0.79	>1,5
Nitrati	mg/L	<1.0	<1.0	1.7	1.4	>15,0
Nitriti	mg/L	0.333	0.298	0.197	0.241	/
Hloridi	mg/L	18	12	8	10	>250,0
Vodonik Sulfid	mg/L	0.351	0.329	0.052	0.09	<=1,0
Slobodan Hlor	mgCL ₂ /L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<=0,5
Rastvor. Ortofosfati	mg/L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<=2,0
Fenoli	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	>0,05
Deterženti	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	>0,5
Ukupni Neorganski Azot	mg/L	1.56	1.46	2.81	2.43	<=15
Ukupni Fosfor	mg/L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<=2,0



Nastavak Tabele 5.2

Parametri za ispitivanje	Jedinica mere	Rezultati				Referentna vrednost
		V3043	V 3044	V 3045	V 3046	
Broj izveštaja						
Datum ispitivanja		29.10.2018				
Sulfati	mg/L	177.7	116.1	93.2	103.3	>300,0
Gvožđe ukupno	mg/L	2.37	0.64	0.8	0.46	<=5,0
Hrom ukupni	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<=0,25
Bakar	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<=0,25
Cink	mg/L	0.366	0.221	0.188	0.173	<=1,0
Olovi	mg/L	0.17	0.11	0.08	0.075	<=0,25
Arsen	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<=0,05
Barijum	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	>1,0
Mangan	mg/L	0.6	0.25	0.29	0.22	>1,0
Određivanje najverovatnijeg broja MPN koliformnih bakterija	cuf/100ml	88000	>2400000	>2400000	>2400000	
Određivanje najverovatnijeg broja MPN koliformnih bakterija fekalnog porekla	cuf/100ml	88000	380000	<1	>2400000	
Dokazivanje fekalnih streptokoka MPN	cuf/100ml	<1	<1	<1	<1	
Određivanje broja aerobnih heterotrofa	cuf/100ml	250000	2800000	>57000000	500000	
Ukupne masti i ulja (IR spektrofotometrijski)	Mg/l	0.33	3.65	1.01	0.38	
Mineralna ulja (IR spektrofotometrijski)	Mg/l	0.31	3.59	1	0.36	

Na osnovu dobijenih laboratorijskih analiza ispitivanih uzoraka i poređenja sa zakonskom regulativom:

- Pravilnikom o načinu i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. Glasnik RS br. 33/2016),
- Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. Glasnik Rs br. 96/2010),
- Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. Glasnik br. 74/11),
- Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo postizanje (Sl. Glasnik 50/12), i
- Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16)

može se zaključiti da kvalitet analiziranih uzoraka V3043 i V3044 (slika 5.4), NE ODGOVARA propisima zbog povećane koncentracije suspendovanih materija i boje, dok kvalitet uzoraka V3045 i V3046 ODGOVARA svim propisima.

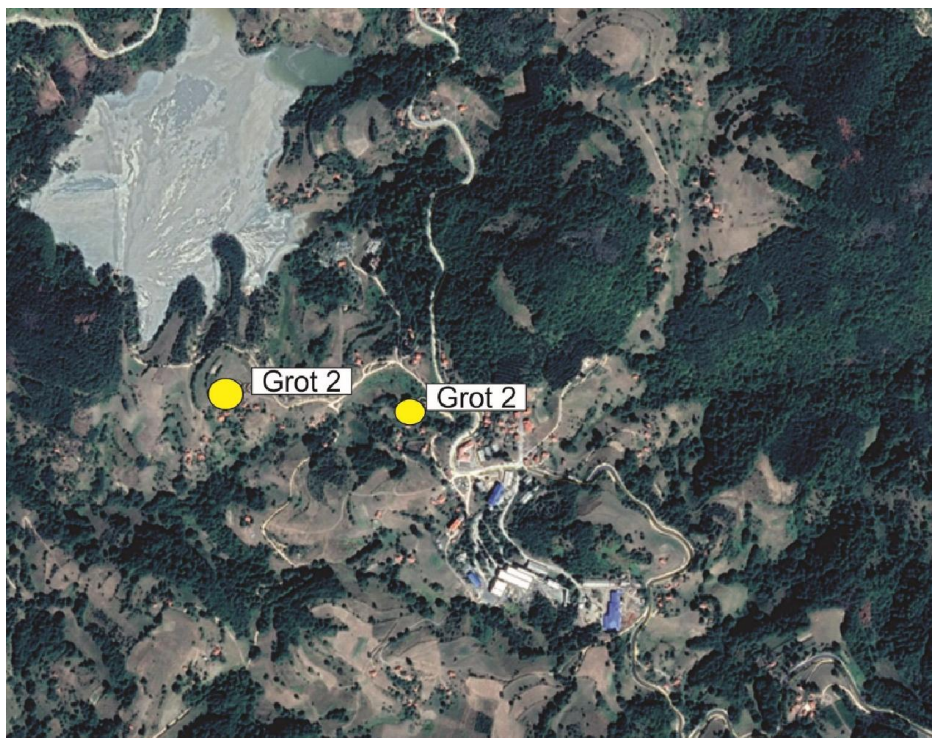
Centar za Higijenu i humanu ekologiju, Zavoda za javno zdravlje Vranje vršio je jedanaest ispitivanja vode za piće u krugu rudnika i to na: česmi u kuhini RDI, dovodnoj cevi sirove vode, česmi u kuhinji restorana „Grot“, česmi u čajnoj kuhinji upravne zgrade, česmi u sanitarnom čvoru pogona radionica, česmi u objektu zdravstvene stanice „Kriva Feja“. Upoređivanjem izmerenih koncentracija sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama može se konstatovati da nije bilo prekoračenja koncentracije zagađujućih materija u vodi i da kvalitet uzoraka ODGOVARA propisima.

5.5. Vazduh

U cilju određivanja kvaliteta ambijentalnog vazduha u zoni uticaja jalovišta i rudnika olova i cinka „Grot“ vršena su merenja od strane Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor u avgustu 2018. godine na dva merna mesta (slika 5.5). Uzorkovanje suspednovanih čestica PM10 vršeno je u periodu od 20.08. – 01.09.2018. godine. Rezultati ispitivanja su prikazani u tabeli 5.3.

Tabela 5.3 Rezultati merenja suspednovanih čestica PM10

Datum	Merno mesto Grot 1 (domaćinstvo Gorana Dimića)	Merno mesto Grot 2 (domaćinstvo Nikole Cvetkovića)	Granična vrednost
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
20.08/21.08	21.57	19.89	50
21.08/22.08	18.67	13.65	50
22.08/23.08	22.65	19.94	50
23.08/24.08	13.23	14.84	50
24.08/25.08	24.8	19.05	50
25.08/26.08	23.02	18.56	50
26.08/27.08	13.05	13.01	50
27.08/28.08	4.72	1.99	50
28.08/29.08	5.98	3.85	50
29.08/30.08	21.02	14.91	50
30.08/31.08	20.09	13.61	50
31.08/01.09	21.75	22.52	50



Slika 5.5 Merna mesta uzokovanja suspendovanih čestica PM10



Na osnovu prikazanih rezultata koncentracija PM10 u zoni uticaja Rudnika olova i cinka Grot, može se konstatovati da:

- Dnevne koncentracije suspedovanih čestica PM10 ne prekoračuju graničnu vrednost (GV=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ni na jednom mernom mestu:
 - Na mernom mestu GROT_1 srednja izmerena koncentracija je 17.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna je 4.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna 24.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
 - Na mernom mestu GROT_2 srednja izmerena koncentracija je 14.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna je 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.6. Buka

Za predmetno područje nije bilo ispitivanja i merenja nivoa buke u životnoj sredini, ali je vršeno merenje uslova u radnoj okolini. Ispitivanje je radio „Institut za kvalitet radne i životne sredine 1. maj d.o.o.“ iz Niša, a ispitivanje je izvršeno 04.12.2018. godine. Rezultati ispitivanja su prikazani u tabeli 5.4.

Tabela 5.4 Rezultati merenja nivoa izloženosti buci u radnoj okolini

Merno mesto	Radno mesto	Nivo izloženosti buci $L_{ex,8h}$ u dB(A)	Granična vrednost izloženosti buci $L_{ex,8h}$ u dB(A)	Korekcija zbog upotrebe ličnih zaštitivih sredstava
1.	Metalostrugarska radionica	79	85	/
2.	Bravarska radionica	82	85	/
3.	Prostor mlinova na kugle i šipke	89	85	52
4.	Flotacija	82	85	/
5.	Sekundarna drobilica	91	85	54
6.	Primarna drobilica	98	85	61
7.1	Jama Grot – V horizont – Istočni revir Radilište OT 24-4i	103	85	66
7.2	Radilište OT 24-7	94	85	57

Upoređivanjem izmerenih koncentracija sa graničnim vrednostima koja je određena Pravilnikom o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci (SL. Glasnik RS, br. 96/2011 i 78/2015) može se konstatovati da je bilo prekoračenja, ali upotrebom sredstava lične zaštite nivo buke može da se svede ispod graničnih vrednosti.

5.7. Klimatski faktori

Kada su u pitanju klimatski faktori, odnosno mikroklima određene lokacije i njena podložnost promenama pod uticajem određenog projekta jasno je da to u slučaju rudnika „Grot“ nije moguće. Karakteristika predmetnog projekta je takva da ni na jedan način neće uticati na promenu klimatskih faktora predmetne lokacije, kako na makro tako i na mikro planu.

U temperaturnom pogledu godišnja doba su jasno izdiferencirana. Prema registrovanim temperaturama najtopliji mesec je jul, a najhladniji januar. Sneg je redovna pojava na teritoriji južne Srbije. U višim delovima snežni pokrivač se u proseku obrazuje oko 15. novembra a u nižim oko 1. decembra. Ovaj deo južne Srbije ima najduže trajanje snežnog pokrivača.

Po pitanju padavina - kiše su karakteristične za proleće, kada je i njihov maksimum. Sekundarni maksimum padavine dostižu u kasnu jesen, a minimum tokom leta. Međutim i ako su registrovana dva maksimuma padavina, godišnja količina padavina se kreće od 600 do 900 mm.

Imajući u vidu karakter i obim radova u predmetnom projektu, ne očekuje se njihov uticaj na klimatske činioce kako u bližem tako i u daljem okruženju rudnika.



5.8. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

Osnovni cilj zaštite (konzervacije, restauracije i revitalizacije) spomenika baštine je u njenom očuvanju kao istorijskog svedočanstva identiteta mesta i civilizacijskog dometa kultura naroda, koji su na ovom području vekovima slojevito ostavljali tragove načina življenja i rada. Bez zaštićene spomeničke baštine nema slojevitog civilizacijskog doprinosa, nema potrebnog istorijskog pamćenja koje usmerava modele življenja i urbaniteta područja.

Zaštita spomeničkog nasleđa na područjima rudarskih i industrijskih kompleksa, a posebno kada su u pitanju poremećaji morfološkog sklopa terena, kao što je to slučaj sa rudnicima, predstavlja delikatan zadatak. Rudarski radovi mogu i nepovoljno da utiču na arheološka nalazišta kada se isti nađu na putu izvođenja radova.

Rudarski sistemi angažuju mehanizaciju velikih mogućnosti, koja omogućava brzo napredovanje otkopavanja i odlaganja materijala što pruža izuzetnu priliku za istraživanja, koja se teško mogu finansijski opravdati. Uz sinhronizovani i interdisciplinovani pristup svake od granskih disciplina mogu se pomiriti određeni konflikti i ograničenja vezani za eksploataciju ležišta mineralnih sirovina i uticaj na kulturno nasleđe.

Kulturno istorijski spomenici sa posebnom zaštitom Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture na širem prostoru ispitivanog ležišta nisu registrovani.

5.9. Pejzaž

Područje na kome se nalazi rudnik „Grot“ je planinskog tipa i na njemu se pretežno nalaze livade i proređene cerove šume. U središnjem delu eksploatacionog polja nalazi se greben planine Besna Kobilica sa 1923m.n.v. koji se prema istoku proteže do vrha Ciganska čuka (1632 m). U jugozapadnom obodu izdvajaju se vrhovi: Crnovrška čuka (1776 m), Musulj ili Čukar (1777 m) i Hajdučki kamen (1521 m). Najniži tereni su na krajnjem zapadu (flotacijsko jalovište u Krivoj Feji, oko 1180 m) i krajnjem jugoistoku (dolina Crne reke, oko 1150 m).



6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Posledice prilagođavanja prirodnog okruženja potrebama društvene zajednice najčešće su neočekivane zbog postojanja vrlo osetljive ravnoteže svih ekoloških elemenata. Tehnogeni uticaj u ekosistemu može svojim povratnim delovanjem na prvobitne inicijatore da dovede do novih stanja i efekata na životnu sredinu i na samog čoveka.

Tehnologija eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u Rudniku „Grot“, sa svim svojim karakteristikama, može uticati na kvalitet životne sredine. Uspešnost svakog rešenja u domenu zaštite i unapređenja životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje i definisanje svih mogućih uticaja. Saglasno tome uvek se kao prioritet postavlja obaveza definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su: vazduh, voda, tlo, klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

6.1. Identifikacija mogućih uticaja projekta na životnu sredinu

Identifikacija mogućih uticaja na životnu sredinu je sprovedena na bazi potencijalnih efekata koje ti uticaji mogu imati na vrednosti pojedinih komponenti - elemenata ekosistema. Vrednosti - komponente ekosistema su oni aspekti ili elementi postojećeg okruženja koji se smatraju važnim i značajnim u smislu zaštite od potencijalnih efekata predmetnog Projekta.

U tabeli 6.1 je prikazan rezultat određivanja polja delovanja predmetnog Projekta kako na fizičko i prirodno okruženje tako i na socijalne i ekonomske aspekte okruženja. Tabela prikazuje do kog obima različite komponente - faze Projekta mogu uticati na široku lepezu kategorija – elemenata životne sredine tokom izvođenja rudarskih radova u fazi realizacije projekta.

Analiza uticaja na životnu sredinu sprovedena za potrebe ovog Projekta razmatra značaj potencijalnih efekata na životnu sredinu koji se očekuju na bazi primene najboljih raspoloživih tehnika (BAT) u fazi planiranja, projektovanja i razvoja rudarskih radova i najbolje prakse upravljanja (BMP) koja se primenjuje tokom eksploatacije i pripreme rude olova i cinka.

Efekti na životnu sredinu su razvstani na sledeći način:

- Fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka);
- Prirodno (biološko) okruženje – akvatični i kopneni habitati – staništa;
- Socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomske aktivnosti u vezi sa tim;
- Kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta.



6.2. Analiza uticaja na kvalitet vazduha

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrednosti koncentracija u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrednosti propisanih za nastanjena područja. Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u većoj ili manjoj meri za sve projektovane faze tehnološkog procesa podzemne eksploatacije i pripreme rude olova i cinka.

Primarne izvore čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine, koje pod uticajem vetra emituju u vazdušnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine.

Ukupan intenzitet zagađivanja vazduha mineralnom prašinom je u velikoj zavisnosti od meteoroloških uslova, što znači da povremeno u sušnim periodima tokom godine prašina može predstavljati potencijalno zagađenje vazduha na prostoru izvođenja rudarskih radova.

Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina vezano je za emisije sledećih gasova: ugljenmonoksida CO, ugljendioksida CO₂, azotnih oksida NO_x, sumpordioksida SO₂, akroleina i dr. Polutanti kao što su izduvni gasovi po intenzitetu emisije spadaju u male izvore zagađenja i ne evidentiraju se kao značajni uzročnici ugrožavanja životne sredine.

6.2.1. Normirane vrednosti

Kao rezultat potrebe za procenom, analizom i umanjenjem uticaja pojedinih aerozagađivača na čoveka, biljke, životinje i materijale donete su zakonske norme koje regulišu ovu problematiku, pre svih Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 10/2013) i na osnovu njega donete Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013). Zakonom o zaštiti vazduha uređuje se upravljanje kvalitetom vazduha i određuju mere, način ogragnizovanja i kontrola sprovođenja zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha kao prirodne vrednosti od opšteg interesa koja uživaju posebnu zaštitu. Na osnovu njega nastalom Uredbom utvrđuju se uslovi za monitoring i zahtevi u pogledu kvaliteta vazduha. Zahtevi kvaliteta vazduha su: granične vrednosti nivoa zagađujućih materija u vazduhu, gornje i donje granice ocenjivanja nivoa zagađujućih materija u vazduhu, granice tolerancije i tolerantne vrednosti; koncentracije opasne po zdravlje ljudi i koncentracije o kojima se izveštava javnost, kritični nivoi zagađujućih materija u vazduhu, ciljne vrednosti i (nacionalni) dugoročni ciljevi zagađujućih materija u vazduhu, rokovi za postizanje graničnih i/ili ciljnih vrednosti, u slučajevima kada su one prekoračene u skladu sa Zakonom.

U skladu sa navedenom Uredbom, u tabeli 6.2 dat je sistematizovan prikaz: perioda usrednjavanja, graničnih vrednosti, granica tolerancija, tolerantnih vrednosti i rokova za dostizanje graničnih vrednosti, pojedinih polutanata vazduha.



Tabela 6.2 Granične vrednosti, tolerantne vrednosti i granice tolerancije prema Uredbi, Vlade RS, o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013)

	Period usrednjava- vanja	Granična vrednost	Granica tolerancije	Tolerantna vrednost	Rok za dosti- zanje grani- čne vredn.
Sumpor dioksid	Jedan sat	350 µg/m ³ Ne sme se prekora. više od 24 puta god.	160 µg/m ³ , 43% od granične vrednosti	500 µg/m ³	01.01.2016.
	Jedan dan	125 µg/m ³ Ne sme se prekora. više od 3 puta god.		125 µg/m ³	01.01.2016.
	Kalendarska godina	50 µg/m ³		50 µg/m ³	01.01.2016.
Azot dioksid	Jedan sat	150 µg/m ³ Ne sme se prekora. više od 18 puta god.	50% od granične vrednosti od 01.01.2012 se umanjuje na svakih 12 meseci za 5 % da bi se 01.01.2021. dostiglo 0%	225 µg/m ³	01.01.2021.
	Jedan dan	85 µg/m ³	47 % od granične vrednosti od 01.01.2012 se umanjuje na svakih 12 meseci za 5 % da bi se 01.01.2021. dostiglo 0%	125 µg/m ³	01.01.2012.
	Kalendarska godina	40 µg/m ³	50% od granične vrednosti od 01.01.2012 se umanjuje na svakih 12 meseci za 5 % da bi se 01.01.2021. dostiglo 0%	60 µg/m ³	01.01.2021.
Suspendovane čestice PM ₁₀	Jedan dan	50 µg/m ³ Ne sme se prekora. više od 35 puta god.	50 % od granične vrednosti od 01.01.2012 se umanjuje na svakih 12 meseci za 10 % da bi se 01.01.2016. dostiglo 0%	75 µg/m ³	01.01.2016.
	Kalendarska godina	40 µg/m ³	20 % od granične vrednosti od 01.01. 2012. se umanjuje na svakih 12 meseci za 4% da bi se do 01.01.2016. dostiglo 0 %	48 µg/m ³	01.01.2016.
Suspendovane čestice PM _{2,5}	Kalendarska godina	25 µg/m ³	20 % od granične vrednosti 31.12. 2011., umanjuje se narednog 01.01.2013., a zatim na svakih 12 meseci za 3% do dostizanja 0% do 01.01.2019.	30 µg/m ³	STADIJUM 1. 01.01.2019.
		20 µg/m ³		20 µg/m ³	STADIJUM 2. 01.01.2024.
Ukupne suspendovane čestice	Jedan dan	120 µg/m ³			
	Kalendarska godina	70 µg/m ³			
Olovo	Jedan dan	1 µg/m ³		1 µg/m ³	01.01.2016.
	Kalendarska godina	0,5 µg/m ³	100 % od granične vrednosti od 01.01.2012. se umanjuje na svakih 12 meseci za 20 % da bi se do 01.01.2016. dostiglo 0 %	1 µg/m ³	01.01.2016.
Benzen	Kalendarska godina	5 µg/m ³	3 µg/m ³ (60 % od granične vred.) 01.01. 2010. se umanjuje svakih 12 meseci za 0,5 µg/m ³ da bi se do 01.01.2016. dostiglo 0 %	8 µg/m ³	01.01.2016.



Nastavak tabele 6.2

	Period usrednjava- vanja	Granična vrednost	Granica tolerancije	Tolerantna vrednost	Rok za dosti- zanje grani- čne vredn.
Ugljen monoksid	Maks. dnevna osmočasovna srednja vrednost	10 mg/m ³	60 % od granične vrednosti 1. januara 2010. godine, umanjuje se 1. januara 2012. godine, a potom na svakih 12 meseci za 12 % godišnje da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0 %	16 mg/m ³	01.01.2016.
	Jedan dan	5 mg/m ³	100 % od granične vrednosti 1. januara 2010. godine, umanjuje se 1. januara 2012. godine, a potom na svakih 12 meseci za 20 % godišnje da bi se do 1. januara 2016. godine dostiglo 0 %	10 mg/m ³	01.01.2016.
	Kalendarska godina	3 mg/m ³		3 mg/m ³	01.01.2016.
Čađ	Jedan dan	50 µg/m ³	25 µg/m ³ (50 % od granične vrednosti)	75 µg/m ³	01.01.2012.
	Kalendarska godina	50 µg/m ³	25 µg/m ³ (50 % od granične vrednosti)	75 µg/m ³	01.01.2012.

6.2.2. Osnovni metodološki postupci analize i procene

Prostiranje štetnih materija zavisi od vrste izvora zagađenja, odnosno da li je izvor tačkasti (prizemni ili visinski), površinski izvor ili linijski. U metodološkim istraživanjima i praktičnim analizama i procenama najčešće se za određivanje prostiranja štetnih materija koriste gausovi modeli. Osnovni razlozi najčešće praktične primene gausovih modela je, pre svega, jednostavnost primene kao i relativno dobro slaganje sa fizičkim eksperimentima. Gausovi modeli polaze od pretpostavke da raspodela koncentracija pasivne supstance u perjanici ima određeni matematički oblik, odnosno sadrže Gausovu jednačinu difuzije koja, ustvari, predstavlja rešenje Fickove difuzione jednačine sa konstantnim koeficijentima. U osnovi Gausovog modela dimne perjanice leži sledeća jednačina:

$$\bar{\chi} = \frac{q_s}{2\pi U \sigma_2 \sigma_3} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x_1}{\sigma_1}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x_3 - h}{\sigma_3}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x_3 + h}{\sigma_3}\right)^2\right] \right\}, \quad (6.1)$$

gde su: χ - srednja koncentracija,
 q_s - brzina emisije,
 U - srednja brzina vetra (konstantna),
 H - visina perjanice,
 σ_i - standardna devijacija raspodele koncentracija pasivne supstance u Gausovom oblaku u pravcu i .

Korišćenje indeksa (i) podrazumeva da $i=1$ odgovara pravcu vetra (x), $i=2$ bočnom pravcu na pravac vetra (y), a $i=3$ vertikalnom pravcu (z).

Gausovi modeli se mogu podeliti u dva osnovna oblika jednačine zavisno od vremena proteklog od emitovanja polutanata i trajanja emisije supstance. Ukoliko je trajanje emitovanja i uzorkovanja duže od vremena transporta koristi se prethodna jednačina tzv. slučaj kontinualne emisije. U slučaju da je vreme transporta duže od trajanja emisije ili uzorkovanja primenjuje se difuziona jednačina za slučaj trenutne emisije koja ima sledeći oblik:

$$\bar{\chi} = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{ -\frac{1}{2}\left(\frac{x - ut}{\sigma_x}\right)^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{z}{\sigma_z}\right)^2 \right\}, \quad (6.2)$$

gde je: Q – ukupna oslobođena količina pasivne supstance.



U okviru predmetne studijske analize uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u Rudniku „Grot“, za analizu i procenu uticaja na zagađenje vazduha korišćen je standardni model EPA-e (U.S. Environmental Protection Agency) AERMOD.

Model **AERMOD** (EPA, 1998a) uključuje širok opseg mogućnosti za modeliranje uticaja polutanata na zagađenje vazduha. Navedeni model uključuje modeliranje većeg broja izvora zagađenja uključujući sledeće tipove: tačkasti, linijski, površinski i zapreminski. Model sadrži algoritme za analizu aerodinamičkog strujanja u blizini i oko zgrada. Veličine emisija polutanata iz izvora mogu biti tretirane kao konstantne u toku perioda za koji se vrši analiza, ili mogu varirati u toku meseca, posmatranog perioda, časa ili nekog opcionog vremena promena.

Model AERMOD poseduje značajnu fleksibilnost u specifikaciji lokacije receptora. Korisnik ima mogućnost specifikacije složene mreže receptora u analizi pri čemu je moguća i kombinacija Dekartove i polarne mreže receptora. Model AERMOD ima mogućnost uzimanja u razmatranje reljefa terena kao i visine receptora u odnosu na postojeći teren.

Meteorološki podaci za ovaj model unose se kroz podatke o parametrima površinskog graničnog sloja i podatke o profilu promenljivih meteoroloških parametara u koje se uključuju brzina vetra, pravac vetra i parametri turbulencije. Navedena dva tipa meteoroloških parametara za AERMOD model generišu se meteorološkim pretprocesorom koji se naziva AERMET (EPA, 1998b).

Kvantifikovanje emisije ukupnih suspendovanih čestica i čestica PM₁₀, odnosno faktora emisije prašine za različite aktivnosti u procesu eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u rudniku „Grot“, izvršeno je prema dokumentima EPA (US EPA AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors) i National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Metallic Minerals). U tabeli 6.3 prikazani su faktori emisije prašine u zavisnosti od tipa aktivnosti i opreme a koji odgovaraju prirodnim i tehnološkim uslovima na prostoru industrijskog kompleksa rudnika „Grot“.

Tabela 6.3 Faktori emisije prašine u zavisnosti od tipa aktivnosti i opreme, prema National Pollutant Inventory (2012) i EPA (US EPA AP-42)

Aktivnost/oprema	Jedinica	Faktor emisije prašine	
		TSP	PM ₁₀
Kretanje vozila	kg/km	4.08	1.24
Pretovarna mesta, transport rude	kg/t	0.00032	0.00015
Primarno drobljenje	kg/t	0.01	0.004
Sekundarno drobljenje	kg/t	0.03	0.012
Erozija vetrom	kg/ha/h	0.4	0.2

Za proveru i kalibraciju ukupnih emisija suspendovanih čestica pri izvođenju rudarskih radova može se koristiti Priručnik pregleda emisija Evropske agencije za zaštitu životne sredine, poglavlje koje se odnosi na rudarstvo (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal). U tabeli 6.4 prikazani su faktori emisije prašine kategorije 2.A.5.a rudarstvo – srednji do visok nivo emisija.

Tabela 6.4 Faktori emisije prašine kategorije 2.A.5.a rudarstvo – srednji do visok nivo emisija (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2016)

Polutant	Vrednost	Jedinica	95 % interval poverenja		Referenca
			Donji	Gornji	
TSP	102	g/Mg mineral	50	200	Visschedijk et al. (2004)
PM ₁₀	50	g/Mg mineral	25	100	Visschedijk et al. (2004)



6.2.3. Procena potencijalnih opasnosti i očekivanih uticaja na kvalitet vazduha

Potencijalna opasnost od zagađivanja vazduha u životnoj sredini u najvećoj meri je u funkciji dispergovanja sitnih frakcija prašine sa suvih površina i distribucije, pod uticajem vetra, izvan industrijskog kompleksa. Suve površine na flotacijskom jalovištu (površinski emitori) u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra) postaju značajni emitori prašine. Dodatnom emitovanju doprinose, u manjoj meri, rudarske mašine i tehnološka oprema neposredno u radu na transportu, odlaganju, usitnjavanju i klasiranju rude.

Intenzitet aerozagađenja zavisi od sledećeg niza faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, tehnologije otvaranja i eksploatacije ležišta, efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine. U ukupnom emisionom fonu dominira sekundarno emitovanje prašine sa aktivnih površina pod uticajem vetra. Pošto su u pitanju prizemni i niski izvori distribucija suspendovanih čestica ograničena je na relativno male daljine.

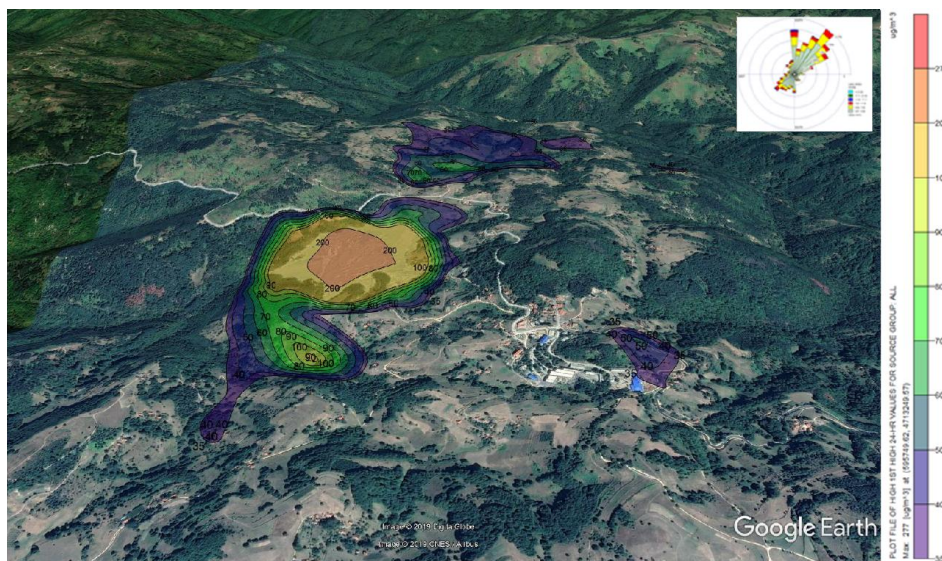
Kako je to prikazano u poglavlju 5 ove studije, merenja dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 u zoni uticaja jalovišta i rudnika olova i cinka „Grot“, vršena od strane Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor u avgustu 2018, ne prekoračuju graničnu vrednost ($GV=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni na jednom mernom mestu.

Model AERMOD (US Environmental Protection Agency) je korišćen za procenu kvaliteta vazduha u funkciji raspodele koncentracije čestica PM10 pri čemu su usvojeni faktori emisije prašine prikazani u tabeli 6.4. Dobijeni rezultati predstavljaju maksimalne dnevne vrednosti koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) za definisane izvore izdvajanja, određeni period i receptore. Potrebno je naglasiti da je u razmatranim modelima uzeta u obzir i elevacija terena. Za meteorološke uslove korišćeni su podaci za period 2016 – 2018. godine (NOAA National Climatic Data Centre).

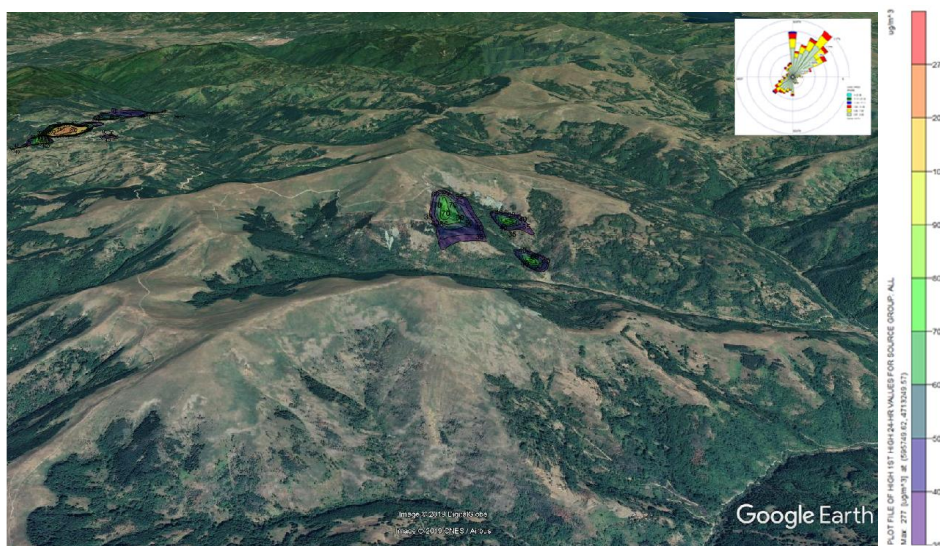
Raspodela koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oko industrijskog kruga Rudnika „Grot“ u uslovima bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine prikazana je na slici 6.1. Raspodela koncentracija čestica PM10 prikazana na slici 6.1 ukazuje da se može očekivati znatniji uticaj prašine na užem području izvođenja radova na flotacijskom jalovištu i istovaru rude i primarnom drobljenju, zbog ukupnih rudarskih aktivnosti. Na širem području rudnika koncentracije suspendovanih čestica opadaju od $277 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na flotacijskom jalovištu i $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mestu istovara rude i primarnog drobljenja (izvori prašine) do $3-35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u zoni naselja, što je nivo koncentracije ispod gornje granice ocenjivanja od $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kao i granične vrednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na slici 6.2 prikazana je raspodela koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) na lokaciji odlagališta jalovine u blizini izlaza na površinu terena potkopa na VIII i IX horizontu. Kako se sa slike 6.2 može videti, uticaj je ograničen na vrlo mali radijus oko samih odlagališta jalovine i nema širi značaj.

Prema podacima US EPA (AP-42) i National Pollutant Inventory emisije čestica prašine iz različitih izvora pri izvođenju rudarskih radova se mogu smanjiti za 50% - 70% primenom tehnika kvašenja mineralne sirovine ili obaranja prašine prskanjem vodom. Imajući u vidu procenjene koncentracije prašine u zoni izvođenja radova na istovaru rude, primarnom drobljenju i flotacijskom jalovištu, u funkciji zaštite radnika od prašine u radnoj okolini kao i mera zaštite životne sredine, ovom studijom su predviđene mere za sprečavanje stvaranja i obaranja lebdeće prašine iz vazduha. Na ovaj način će biti smanjena emisija suspendovanih čestica u atmosferu šireg područja rudnika što će uticati na poboljšanje kvaliteta vazduha ovog područja.



Slika 6.1. Raspodela vrednosti koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oko industrijskog kruga Rudnika olova i cinka "Grot" bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine



Slika 6.2. Raspodela vrednosti koncentracija čestica PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oko lokacije izlaza na površinu terena potkopa na VIII i IX horizontu bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013) u prilogu IX definiše zahteve za primenu modela za kvalitet vazduha. Kada se za ocenjivanje koristi model za kvalitet vazduha, uz reference za opis modela moraju biti dati i podaci o njegovoj nesigurnosti. Nesigurnost modelovanja se definiše kao maksimalna devijacija izmerenih i izračunatih nivoa koncentracija tokom cele godine, ne uzimajući u obzir vreme događaja.

U slučaju prikazanog modela nije bilo moguće odrediti nesigurnost modela, prema zahtevima Uredbe, jer nije bilo podataka o izmerenim vrednostima koncentracija čestica PM10 tokom cele godine. Da bi se u ovakvim uslovima obezbedila što je moguće veća autentičnost i verodostojnost modela, kalibracija modela je vršena sa postojećim merenjima izvršenim u avgustu mesecu 2018. godine. Dodatno je proverena i u modelu pretpostavljena ukupna emisija suspendovanih čestica pri izvođenju rudarskih radova na rudniku „Grot“ sa vrednostima datim u Priručniku pregleda emisija Evropske agencije za zaštitu životne sredine, poglavlje koje se odnosi na rudarstvo (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal).



Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju sledeći polutanti: ugljenmonoksid CO, ugljendioksid CO₂, azotnioksidi NO_x, sumpordioksid SO₂, VOCs, aldehidi, čađ i dr. Imajući u vidu da se radi o relativno malim emisijama zagađenja određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja. Zone uticaja su lokalnog karaktera, odnose se na mali prostor neposredno oko izvora štetnosti i najčešće se prostiru unutar radne okoline.

6.3. Analiza uticaja buke i vibracija

Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja prekomerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama izvođenja rudarskih radova. Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje, transport i pomoćne radove. Izvor buke takođe čini i postrojenje za pripremu rude (usitnjavanje i prosejavanje, flotiranje).

Na terenu na kome se nalaze ležišta rudnika Grot, u dosadašnjem radu nije bilo posledica po objekte na površini usled miniranja u podzemlju, te se ne očekuje ugroženost životne sredine od vibracija izazvanih miniranjem u jami. Opasnost od štetnih uticaja vibracija postoji u pojedinim fazama rada rudarskih mašina i opreme, ali je isključivo vezana za radnu okolinu.

6.3.1. Normirane vrednosti

Propisima o zaštiti stanovništva od buke, obuhvaćen je sistem mera (tehničkih, organizacionih) za zaštitu od buke kod planiranja izgradnje objekata, odnosno upotrebe mašina i opreme kao izvora buke. Propisani uslovi i mere imaju za cilj da u sredini u kojoj čovek boravi buka ne pređe dozvoljeni nivo prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ br. 75/2010). Ovom uredbom se propisuju indikatori buke u životnoj sredini, granične vrednosti, metode za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke na zdravlje ljudi. Granične vrednosti, definisane u pomenutoj Uredbi, prikazane su u tabeli 6.5.

Tabela 6.5 Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru

Zona	Namena prostora	Nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno – istorijski lokaliteti, Veliki parkovi	50	40
2	Turistička područja, mala i seoska naselja, kampovi i školske zone	50	45
3	Čisto stambena naselja	55	45
4	Poslovno – stambena područja, trgovinsko – stambena područja, dečija igrališta	60	50
5	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno – upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica	65	55
6	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stanovanja	Na granici zone buka ne sme prelaziti nivoa u zoni sa kojom se graniči	

6.3.2. Osnovni metodološki postupci analize i procene

Za predikciju buke je u svetu razvijen određen broj modela. Osnovna odlika vodećih modela je mogućnost da se prilikom predikcije buke koriste nacionalni ili međunarodno priznati standardi. Za modeliranje rasprostiranja buke oko infrastrukturnih objekata na površini rudnika Grot korišćen je model SoundPLAN 7.3 i u okviru njega standard ISO 9613-2 (identičan sa srpskim standardom SRPS ISO 9613-2).

Sound Plan je jedan od vodećih softvera u ovoj oblasti već više od 30 godina (od 1986. godine). Ovo je jedini softver za koga tvorcima tvrdi da nema baš nikakva ograničenja po pitanju veličine



projekta. Ovaj softver je najprihvatljiviji za inženjere koji žele da izvrše planiranje prostiranja nivoa buke na radnom mestu ili u nekoj oblasti, a sve u okviru studije uticaja buke na životnu sredinu. Kao takav Sound Plan softver je našao svoju primenu i u zaštiti životne sredine.

SoundPLAN ima veoma široku primenu, kao što su na primer:

- procena buke sa radilišta objekta u izgradnji ili u fazi rušenja,
- procena buke sa površinskih kopova mineralnih sirovina,
- procena buke koja potiče od mehaničkih postrojenja na otvorenom,
- dobijanje nivoa buke za različito doba dana ili različite dane u nedelji,
- dobijanje nivoa buke u različitim fazama projekta,
- procena efekata različitih tipova postrojenja ili njihovog različitog razmeštaja,
- dizajniranje barijera za snižavanje nivoa buke koja potiče sa radilišta,
- procena buke u fazi planiranja namene određene lokacije,
- slabljenje zvuka usled prisustva barijera, i sl.

Sistem za mapiranje buke SoundPlan obezbeđuje precizan metod implementacije procedure za proračun rasprostiranja buke oko objekata tipa otvorenih radilišta, navedene u britanskom standardu BS5228, zajedno sa jednim brojem alternativnih metoda za procenu: korekcije usled prostiranja zvuka preko mekih terena, slabljenja zvuka usled prisustva barijera, korekcije u zavisnosti od ugla posmatranja, kao i korekciju u zavisnosti od rastojanja između izvora buke i prijemnika (receptora).

Upotrebljeni model za proračun rasprostiranja buke oko objekata rudnika „Grot“ računa intenzitet buke generisan od strane aktivnosti koje se odvijaju na određenim lokacijama, koje su u vezi sa tehnološkim procesom eksploatacije i prerade rude u rudniku Grot. Buka se širi od izvora ka receptoru – prijemniku. Kako se buka širi, širi se i zona na koju ona utiče, ali se redukuje njen intenzitet. Ovaj efekat je poznat kao geometrijsko širenje ili slabljenje buke usled rastojanja (distance attenuation). Ako prilikom širenja buka prelazi preko „mekanih“ terena (tla), tada će doći do dodatnog slabljenja emitovane buke, u zavisnosti koliko blizu terena prolazi linije širenja buke. Ovaj efekat je poznat kao slabljenje usled karakteristika terena (ground attenuation).

Prilikom širenja, zvuk takođe mora da prođe i određene prepreke da bi došao do prijemnika, koje u izvesnoj meri mogu da izazovu određeno filtriranje (slabljenje) buke. Ovo je poznato kao slabljenje usled postojanja barijera (barrier attenuation).

Nivo zvuka na mestu merenje je takođe i pod uticajem pravca vetra. Uobičajeno je da se kod modela za predikciju rasprostiranja buke pretpostavlja da je prijemnik buke lociran u smeru niz vetar, što odgovara najnepovoljnijim uslovima merenja (najviši nivo merene buke). Ovo je prilično stabilan uslov koji daje pouzdan podatak.

Da bi se mogao upotrebiti SoundPlan, neophodno je definisati model lokacije, odnosno lokacija, na osnovu određenih karti ili planova. Pojedine lokacije su često kompleksne pre svega zbog njihove promenljive prirode i velikog broja aktivnosti koje su prisutne na takvoj jednoj lokaciji, kao i zbog karakteristika terena, koje te lokacije zauzimaju. Nakon što korisnik unese plan lokacije, SoundPlan modelom se automatski određuju efekti rastojanja, filtriranja (usled barijera), refleksije itd., i potom se računa nivo buke koja potiče od definisanih aktivnosti.

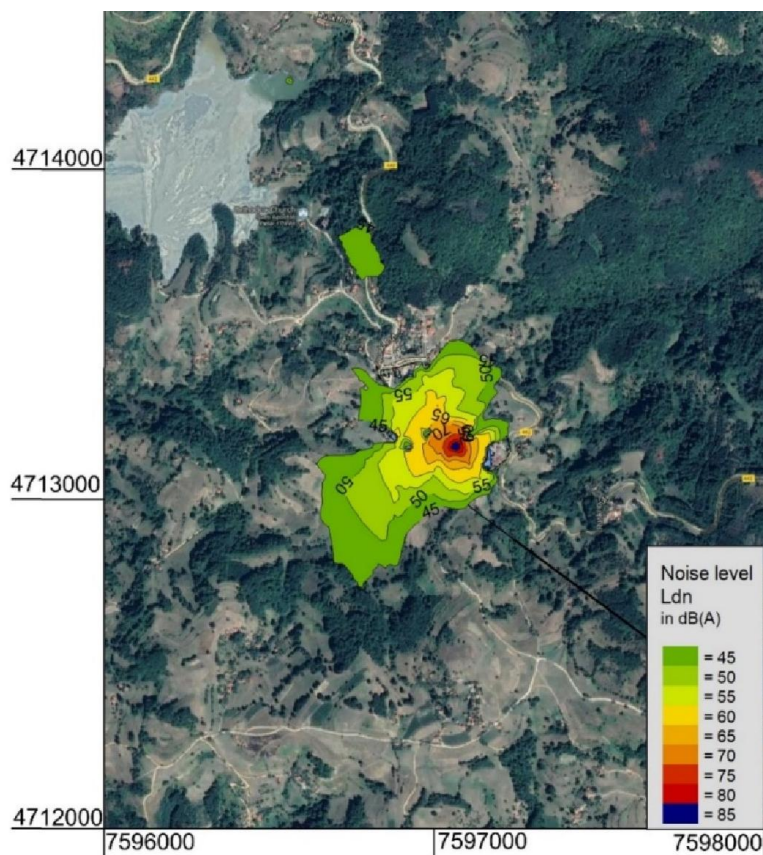
Pri kreiranju modela, potrebna je karta lokacije, dovoljno velike razmere, kako bi bili uočeni adekvatni detalji, uključujući i informacije o lokalnim kotama terena. Pored toga, u cilju postizanja što veće tačnosti, treba izvršiti opservaciju lokacije kako bi se zabeležile informacije o visinama zgrada, ograda i drugih bitnih prepreka prostiranju zvuka, kao i podaci o postrojenju, opremi, uređajima, odnosno protoku vozila i njihovim brzinama na određenoj lokaciji. Nakon što se model kreira, moguć je pregled detalja u različitim bojama, prema karakteru detalja, što obezbeđuje brzu vizuelnu kontrolu preciznosti unetih detalja.

6.3.3. Procena potencijalne opasnosti i očekivanog uticaja buke i vibracija na životnu sredinu

Procena nivoa buke koja potiče od aktivnosti na rudniku „Grot“ sprovedena je primenom modela SoundPlan 7.3 i u okviru njega standarda ISO 9613-2 (identičan sa srpskim standardom SRPS ISO 9613-2). Modelom su obuhvaćeni sledeći izvori buke:

- Istovar iz vagoneta 80 dB(A)
- Primarna drobilica 95 dB(A)
- Transporteri sa trakom 65 dB(A)
- Flotacija (Sekundarno drobljenje, mlevenje) 95 dB(A)
- Radionice za popravku rudarske mehanizacije 80 dB(A)
- Pumpna stanica na jalovištu 75 dB(A)

Shodno angažovanom obimu opreme modeliranje je izvršeno za najnepovoljniju situaciju. To podrazumeva istovremeni rad celokupne navedene opreme na rudniku i model je prikazan na slici 6.3.



Slika 6.3 Procena nivoa buke na rudniku Grot

Procena nivoa buke, prikazana na slici 6.3, pokazuje da u zoni rudničkog kompleksa možemo očekivati nivoe buke nešto iznad 80 dB(A). Činjenica je da će buka u rudničkom krugu pre svega uticati na zaposlene na mestu izvođenja radova - neposredne izvršioce ili rukovaoce. Zbog toga se moraju preduzeti odgovarajuće mere zaštite (konstruktivne ili lične) u cilju sprečavanja nepovoljnog uticaja buke na zaposlene.

Saglasno Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. Glasnik RS, br. 75/2010), stambeni objekti oko rudničkog kruga se mogu svrstati u 3. kategoriju „Čisto stambene naselja“ (tabela 6.7). Za čisto stambena naselja granične vrednosti za dan i veče iznosi 55 dB(A), a za noć 45 dB(A).



Shodno kategorizaciji stambenih objekata oko rudničkog kompleksa, pouzdana je procena da buka vezana za preradu rude i rad samog rudnika neće uticati na najbliže stambene objekte u naselju Kriva Feja. Što se tiče objekata koji su najbliži rudničkom kompleksu, izvršeno modeliranje pokazuje da se u zoni najbližih objekata može očekivati nivo buke do 45 dB(A), što zadovoljava i stroži, noćni kriterijum o dozvoljenim nivoima buke na otvorenim prostorima u životnoj sredini.

6.4. Analiza uticaja na kvalitet podzemnih i površinskih voda

6.4.1. Normirane vrednosti

Zakonska regulativa koja se odnosi na vode, usaglašavana sa dokumentima Evropske unije, obuhvatila je sledeća dokumenta:

1. Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018),
2. Uredbu o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018),
3. Uredbu o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, 24/2014),
4. Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda (Sl. glasnik RS, 67/2011),
5. Uredbu o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16)
6. Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS, 74/2011),
7. Uredbu o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br.50/2012).
8. Pravilnik o načinu i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS br. 33/2016),
9. Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. glasnik RS br. 96/2010).

Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16) utvrđuju se granične vrednosti emisije za određene grupe ili kategorije zagađujućih materija za: tehnološke otpadne vode pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju; tehnološke i druge otpadne vode koje se neposredno ispuštaju u recipijent; vode koje se posle prečišćavanja ispuštaju iz sistema javne kanalizacije u recipijent i otpadne vode koje se iz septičke i sabirne jame ispuštaju u recipijent, kao i rokovi za njihovo dostizanje. U tabeli 6.6 date su granične vrednosti emisije za otpadne vode čije zagađenje prvenstveno potiče od odlaganja otpada na površini.

Tabela 6.6 Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije ⁽¹⁾
Температура	°C	30
pH		6,5-9
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mgO ₂ /l	20
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	200
Ukupni neorganski azot (NH ₄ - N, NO ₃ - N, NO ₂ - N)	mg/l	70
Ukupan fosfor	mg/l	3
Ugljovodonični indeks	mg/l	10
Azot od nitrita (NO ₂ - N)	mg/l	2
Toksičnost za ribe (T _F)		2

⁽¹⁾Vrednosti se odnose na dvočasovni uzorak.



Navedenom uredbom utvrđene su i granične vrednosti emisije otpadnih voda od odlaganja otpada na površini iz postrojenja i pogona gde se primenjuju neke od opasnih materija. U tabeli 6.7 data je granična vrednosti emisije za kadmijum u efluentu iz industrijskih pogona rudnika cinka, prerade olova i cinka, industrije metalnog kadmijuma i obojenih metala.

Tabela 6.7 Granične vrednosti emisije za kadmijum u efluentu iz industrijskih pogona

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije (I, V, VI)
1. Rudnici cinka, prerada olova i cinka, industrija metalnog kadmijuma i obojenih metala	mg Cd/ l	0,2 ^(II)

^(II) Mesečna prosečna koncentracija kadmijuma na bazi protoka.

Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS 67/2011, 48/12, 1/16) utvrđene su granične vrednosti emisije za otpadnu vodu iz proizvodnje i livenja obojenih metala: olova, bakra, cinka i sporednih proizvoda kao i proizvodnje polufabrikata pre mešanja sa drugim otpadnim vodama. U tabeli 6.8 prikazane su granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona.

Tabela 6.8 Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije ^(I)
Olovo	mg/ l	0,5
Kadmijum	mg/ l	0,2
Ukupni hrom	mg/ l	0,5
Arsen	mg/ l	0,1
Bakar	mg/ l	0,5
Nikl	mg/ l	0,5
Cink	mg/ l	1
Živa	mg/ l	0,05
Talijum	mg/ l	1
Kobalt	mg/ l	1
Srebro	mg/ l	0,1
Kalaj	mg/ l	2
Sulfidi, rastvoreni	mg/ l	1
AOH (adsorbujući organski halogen)	mg/ l	1

^(I) Vrednosti se odnose na dvočasovni uzorak.

Međunarodni komitet za visoke brane je u Biltenu 103 [ICOLD 103, 1996] propisao gornje prihvatljive granice koncentracije štetnih sastojaka u vodama koje otiču sa deponije uz napomenu da se one mogu koristiti kao smernice u zemljama koje nemaju svoje standarde za ove vode. Navedene vrednosti su prikazane u tabeli 6.9.

Tabela 6.9 Gornje prihvatljive granice koncentracije štetnih sastojaka u vodama koje otiču sa deponije, prema ICOLD Biltenu 103

Komponenta	Tipična MDK	Komponenta	Tipična MDK	Komponenta	Tipična MDK
Amonijak	10 mg/l	Bakar, kao Cu	1,0 mg/l	Srebro, kao Ag	0,05 mg/l
Arsen, kao As	0.1mg/l	Cijanid, kao CN	0,1 mg/l	Sulfati	250 mg/l
Barijum, kao Ba	1,0 mg/l	Fluor, F	1,0 mg/l	Sulfid, kao S	1,0 mg/l
Bor, kao B	1,0 mg/l	Gvožđe, kao Fe	0,3 mg/l	Cink, kao Zn	5 mg/l
Kadmijum, kao Cd	1,0 mg/l	Olovo, kao Pb	0,1 mg/l	pH	6-9
Hlor	250 mg/l	Mangan, kao Mn	0,1 mg/l	NRK	<75 mg/l
Hlor, kao Cl	0,1 mg/l	Živa, kao Hg	0,01 mg/l	Rastvoreno.uk.	<500 mg/l
Hrom (uk.), kao Cr	0,1 mg/l	Nitrat, kao N	10 mg/l	Elektroprovod.	<500mSm ⁻¹
Hrom., kao Sr ⁶⁺	0,05 mg/l	Selen, kao Se	0,01 mg/l		



Svetska banka je objavila vodič [Wbank, 1995] u kojem, između ostalog, daje i preporuke vezane za kvalitet vode koja se ispušta iz deponije. Te preporuke su date u tabeli 6.10.

Tabela 6.10 Kvalitet vode koja se ispušta iz deponije prema preporukama Svetske banke

Komponenta	Kvalitet	Komponenta	Kvalitet
Arsen	1 mg/l	Hrom, ukupni	1 mg/l
Bakar	0,3 mg/l	Kadmijum	0,1 mg/l
BPK5	50 mg/l	Nikal	0,5 mg/l
Cijanid, slobodni	0,1 mg/l	Olovo	0,6 mg/l
Cijanid, ukupni	1 mg/l	pH	6-9
Cink	1 mg/l	Suspendovane, ukup.	50 mg/l
Gvožđe, ukupno	2,0 mg/l	Ulja i masti	20 mg/l
Hrom, šestovalentni	0,05 mg/l	Živa	0,002 mg/l

Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018) definisane su remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda. U tabeli 6.11 prikazane su remedijacione vrednosti koncentracija metala i neorganskih jedinjenja koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda.

Tabela 6.11 Remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda

Komponenta	Jedinica mere	Remedijaciona vrednost
Metali		
Kadmijum (Cd)	µg/l	6
Hrom (Cr)	µg/l	30
Bakar (Cu)	µg/l	75
Niki (Ni)	µg/l	75
Olovo (Pb)	µg/l	75
Cink (Zn)	µg/l	800
Živa (Hg)	µg/l	0,3
Arsen (As)	µg/l	60
Komponenta	Jedinica mere	Remedijaciona vrednost
Barium (Ba)	µg/l	625
Kobalt (Co)	µg/l	100
Molibden (Mo)	µg/l	300
Antimon (Sb)	µg/l	20
Vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju		
Berilijum (Be)	µg/l	15
Selen (Se)	µg/l	160
Telur (Te)	µg/l	70
Talijum (Th)	µg/l	7
Kalaj (Sn)	µg/l	50
Vanadijum (V)	µg/l	70
Srebro (Ag)	µg/l	40
Neorganska jedinjenja		
Cijanidi - slobodni	µg/l	1500
Cijanidi - kompleks (pH < 5) ^{1*}	µg/l	1500
Cijanidi - kompleks (pH ≥ 5)	µg/l	1500
Tiocijanati	µg/l	1500



6.4.2. Metodološki postupci analize i procene

Kada su otpadne vode u pitanju u svetskoj praksi se pri upravljanju kvalitetom voda primenjuju dve metodologije. Prva bazira na kvalitetu voda vodoprijemnika-površinskih voda (*stream standards*), a druga na kvalitetu ispuštene otpadne vode (*effluent standards*).

U prvom slučaju (*stream standards*), u vodoprijemnik se može ispuštati otpadna voda bez ograničenja količine i kvaliteta, sve dok se ne prekorače propisane granične vrednosti, GV (maksimalno dozvoljene koncentracije-MDK, ili prosečne godišnje koncentracije-PGK) kvaliteta za vodu vodoprijemnika. Međutim, po ovoj metodologiji nije definisano mesto uzorkovanja vode vodoprijemnika posle mešanja otpadne vode i vode vodoprijemnika. Takođe, u slučaju više ispuštača na jednom vodoprijemniku, nije definisano koji ispuštač u kom obimu ima pravo korišćenja slobodnog kapaciteta vodoprijemnika, tj. mogućnost opterećenja po pojedinim parametrima, uzimajući u obzir i samoprečišćavanje vodoprijemnika.

U drugom slučaju (*effluent standards*), određuje se kvalitet ispuštene otpadne vode (granična vrednost emisije, GVE). Granične vrednosti emisije mogu se utvrditi na dva načina. Po prvom načinu one se određuju na osnovu „najbolje dostupne tehnologije prečišćavanja“ (BAT). Prednosti ovako utvrđenih graničnih vrednosti su njihova jednostavnost, lako se mogu kontrolisati i na osnovu njih se lako mogu utvrditi mere za poboljšanje kvaliteta vode. Po drugom načinu utvrđuju se individualne granične vrednosti, posebno za svaki ispuštač, uzimajući u obzir: propisane granične vrednosti za kvalitet vode vodoprijemnika; opterećenje vode vodoprijemnika zagađenjem; mogućnost opterećenja vodoprijemnika; uslove razblaženja; samoprečišćavajuću moć vodoprijemnika. Primena ovog načina određivanja GVE je prilično složena i zahteva poznavanje i korišćenje matematičkih modela za proračun kvaliteta i upravljanje kvalitetom voda.

Danas se u svetu primenjuje kombinovani pristup u upravljanju kvalitetom voda koji je u osnovi Okvirne Direktive o vodama (Framework Directive 2000/60/EC), a koji podrazumeva kontrolu emisije i uspostavljanje standarda kvaliteta okoline, primenjujući obe pomenute metodologije, odnosno oba tipa graničnih koncentracija.

Kada je kvalitet podzemnih voda u pitanju treba se rukovoditi:

1. Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br.50/2012);
2. Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16);
3. Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018).

Ukoliko se prati uticaj otpadnih voda na podzemne vode i ovde treba primeniti kombinovani pristup, što podrazumeva praćenje kvaliteta i podzemnih i otpadnih voda.

6.4.3. Procena uticaja rudnika na kvalitet podzemnih i površinskih voda

Drenažne vode i provirne i procedne vode iz jalovišta mogu uticati na zagađenje površinskih i podzemnih voda. Stepenn degradacije vodotoka zavisi od različitog broja faktora kao što su: učestalost, zapremina i hemijske karakteristike rudničkih drenažnih voda. Uticaj otpadnih rudničkih voda na kvalitet životne sredine je kompleksan. Osnovni efekti su: toksičnost metala, proces taloženja, kiselost i salinizacija. Otpadne rudničke vode utiču na oslobađanje metala iz ruda u životnu sredinu čineći ih dostupnim za akvatične organizame. Teški metali se iz akvatičnog ekosistema ne mogu ukloniti procesima samoprečišćavanja već se akumuliraju u sedimentu gde mogu ući u lanac ishrane biomagnifikacijom. Zbog toga sediment predstavlja značajan izvor teških metala.



Rudarske aktivnosti kao što su otkopavanje i transport rude i jalovine, drobljenje, mlevenje i flotiranje rude kao i deponovanje jalovine mogu uticati na zagađenje podzemnih i površinskih voda. Atmosferske padavine spiraju materijal sa kosina brana stvarajući bujice koje raznose materijal i zagađuju i povećavaju kiselost okolnog zemljišta s jedne i erodiraju branu s druge strane. Provirne i procedne vode iz jalovišta kontaminirane jonima teških metala, hemijskim agensima i drugim štetnim materijama dospevaju do površinskih i podzemnih voda kada u određenoj meri mogu izazvati njihovo zagađivanje.

Značajan potencijalni uticaj rudarskih radova na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka rudnika Grot na kvalitet životne sredine je mogući uticaj na kvalitet površinskih vodotokova. Uticaj se odnosi na ispuštanje rudničkih voda i otpadnih tehničkih i sanitarnih voda u okolne vodotoke (Crnu reku, Seliški potok).

U cilju dobijanja što potpunije slike o stanju kvaliteta površinskih voda na predmetnoj lokaciji, kao i adekvatnije procene uticaja podzemnog rudnika olova i cinka „Grot“, objekata flotacije i flotacijskog jalovišta na kvalitet voda, kako je već prikazano u okviru poglavlja 5.4, vršena su ispitivanja kvaliteta voda na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta „Grot“ pre uliva u recipijent Seleški potok, kao i jamskih voda sa horizonata VIII i IX i voda posle taložnika na horizontima VIII i IX.

Ocnom rezultata fizičko-hemijskih analiza vode izvršenih u julu, avgustu, oktobru i decembru 2018. godine a u skladu sa graničnim vrednostima emisije datim u Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16) može se konstatovati da vode posle taložnika na VIII i taložnika na IX horizontu ne zadovoljavaju graničnu vrednost emisije za parametar koncentracije suspendovane materije. Realna je pretpostavka da se uređivanjem navedenih taložnika i povećavanjem njihove funkcionalnosti može postići da se povećane koncentracije suspendovanih materija u vodi posle taložnika na VIII i IX horizontu dovedu na Uredbom zahtevane vrednosti.

Ocnom rezultata fizičko-hemijskih analiza vode koja otiče sa jalovišta izvršenih u julu, avgustu i decembru 2018. godine prema ICOLD Biltenu 103 može se konstatovati da vode posle glavnog kolektora flotacijskog jalovišta „Grot“, a pre uliva u recipijent Seliški potok ne zadovoljavaju MDK za parametar koncentracije mangana. Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16), granična vrednosti emisije za parametar ukupne koncentracije mangana je definisan samo za tehnološke otpadne vode pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju. Ova vrednost iznosi 5 mg/l i u mnogome premašuje izmerenih 0.18 – 1.45 mg/l. Naravno, ovde treba imati u vidu činjenicu da se ova voda ispušta u recipijent Seliški potok.

Kako je već naglašeno u poglavlju 3, u periodu dok eksploatacija jalovišta traje pulpa stiže sa pH između 8,5 i 9, tako da formiranje kiselih drenažnih voda nije moguće. S obzirom da se radi o sulfidnoj rudi treba očekivati jak kiselinski potencijal deponovane jalovine i zakiseljavanje okolnih voda kada eksploatacija jalovišta bude završena.

Posebna analiza kvaliteta podzemnih voda na lokaciji ležišta i bližoj okolini nije vršena. Sugerise se Rudniku da u redovni monitoring uvede i praćenje kvaliteta podzemnih voda na lokaciji izvođenja rudarskih radova.

Ispod nivoa osnovnog vodosabirnog i izvoznog horizonta (k+1280m) locirani su masivni granodioriti koji po svojoj strukturi ne pokazuju pojave pukotina i kaverni i praktično su vodonepropusni. Procenjuje se da voda koja se javlja u zoni otkopavanja završava u osnovnom izvoznom i vodosabirnom potkopu na k+1280m, a zatim se kanalima sprovodi do flotacijskog postrojenja na površini. Dosadašnjim osmatranjima i merenjima nije ustanovljeno proceđivanje vode ka zoni ispod k+1280m. Pukotine u stenama se mogu javiti i javljaju se u višim delovima ležišta, u zoni otkopavanja (škripljac), gde je i zabeležena pojava vode, a veći prilivi su sezonskog karaktera u vreme otapanja snega i jačih kiša (proleće - jesen).

6.5. Analiza uticaja na kvalitet zemljišta

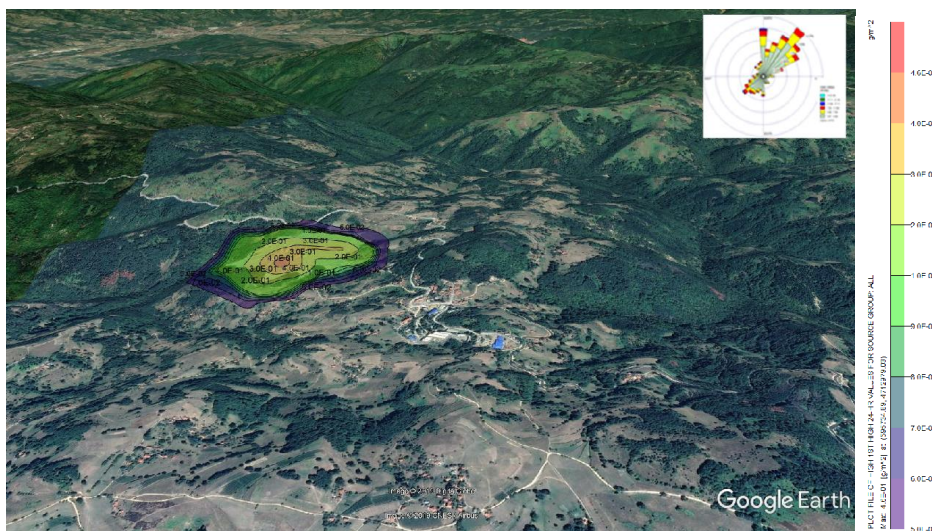
Zemljište je tanak površinski sloj litosfere nastao dugotrajnim uzajamnim delovanjem matične stene (geološke podloge), klime i živih bića (pre svega biljaka, mikroorganizama i gljiva). Debljina zemljišta zavisi od brzine erozije, klimatskog režima i sastava stena podloge. Na osobine zemljišta utiče prisustvo teških metala (neorganski uticaji), i brojne organske zagađujuće materije niske biodegradibilnosti. Teški metali vode poreklo od matične stene na kojme je nastalo zemljište ali se u površinskim horizontima zemljišta često se akumuliraju i teški metali antropogenog porekla.

S obzirom na to da spada u teško obnovljive, ograničene prirodne resurse, zauzimanje i narušavanje zemljišta predstavlja najznačajniji konflikt industrije sa okruženjem. Uticaj eksploatacije rude olova i cinka predstavlja i mogućnost kontaminacije gornjeg sloja usled taloženja prašine iz vazduha. Na osnovu planiranih rudarskih aktivnosti na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka u rudniku „Grot“, u predmetnu procenu i analizu uticaja taloženja prašine na širem prostoru oko industrijskog kompleksa uključeni su izvori emisije čestica prašine prikazani u tabeli 6.2.

Model AERMOD (US Environmental Protection Agency) korišćen je za procenu uticaja taloženja prašine u funkciji raspodele koncentracije taložnih materija na prostoru oko rudničkog kruga i flotacijskog jalovišta. Dobijeni rezultati predstavljaju srednje dnevne vrednosti koncentracija taložnih čestica (mg/m^2 dan) za definisane izvore izdvajanja i receptore. Potrebno je naglasiti da je u razmatranim modelima uzeta u obzir i elevacija terena. Za meteorološke uslove korišćeni su podaci za period od 2016 – 2018. godine.

Raspodela koncentracija taložnih čestica (mg/m^2 dan) oko industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ za analizirane meteorološke uslove prikazana je na slici 6.4.

Koncentracije taložnih čestica na nivou graničnih vrednosti imisija (GVI) od $450 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan nalaze se u zoni jalovišta, tako da se može zaključiti da van ove zone koncentracije taložnih čestica usled rudarskih aktivnosti na rudniku neće prelaziti granične vrednosti.

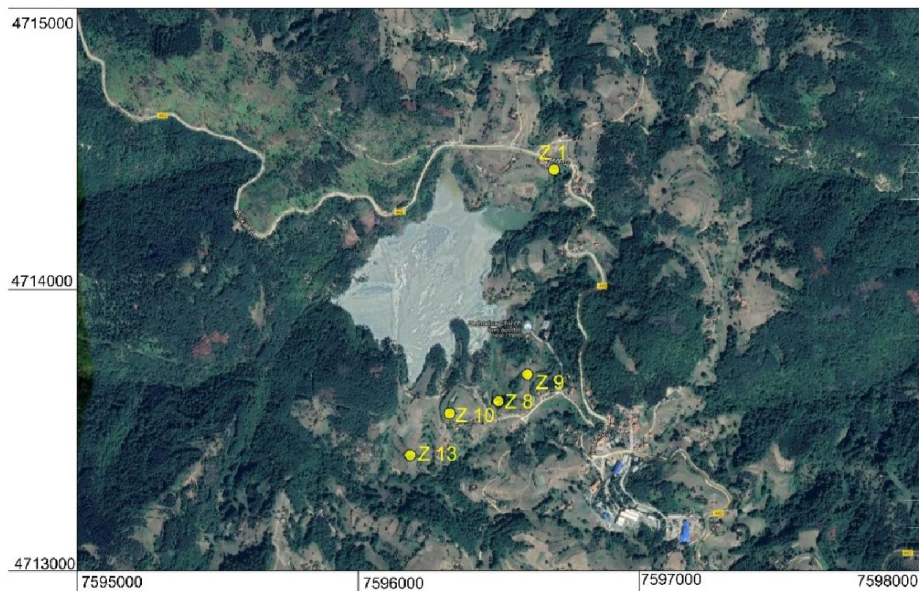


Slika 6.4 Raspodela koncentracija taložnih čestica (g/m^2 dan) oko industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta Rudnika „Grot“ bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine

Analiza kvaliteta zemljišta u bližoj okolini industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ u skorije vreme nije vršena. Potrebno je naglasiti da se Projekat realizuje na zemljištu koje je na nagibu i nižeg je biološkog potencijala, kao i to da je na predmetnoj lokaciji vršena eksploatacija i priprema rude olova i cinka tokom više decenija. U cilju procene mogućeg uticaja rudarskih radova na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka na kvalitet zemljišta u

okolini rudnika „Grot“ biće razmotrene analize vršene tokom istraživanja geohemijskih karakteristika flotacijskog jalovišta rudnika (Đokić B., 2012). Neophodno je naglasiti da analize nije vršila akreditovana laboratorija, ali se rezultati mogu razmatrati kao indikativni za moguću procenu stanja do dobijanja podataka koje bi vršila neka akreditovana laboratorija.

Na slici 6.5 su prikazana određena izabrana mesta uzetih uzoraka za analizu koncentracije teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“. U tabeli 6.12 dati su rezultati analize prikazanih uzoraka.



Slika 6.5 Mesta uzetih uzoraka za analizu koncentracije teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“

Tabela 6.12 Koncentracije teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta „Grot“ (Đokić, 2012)

Merno mesto	Analizirani elementi (mg/kg)										
	Cr	Co	Pb	Zn	Ni	Sb	Sn	Cu	Cd	As	Hg
Z 1	35	45	135	285	30	0.11	233	40	<5	9.5	0.1
Z 8	25	35	140	285	20	0.11	708	35	<5	9.6	0.1
Z 9	25	30	150	275	30	0.13	367	25	<5	5.7	0.2
Z 10	20	35	130	165	15	0.08	241	10	<5	0.1	0.3
Z 13	15	40	70	195	20	0.11	625	15	<5	0.2	0.2
Uredba* – granična vrednost	100	9	85	140	35	3	-	36	0.8	29	0.3
Uredba* – remedijaciona vrednost	380	240	530	720	210	15	900	190	12	55	10

Uredba* – Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018)

Kako se može videti na osnovu rezultata analiza prikazanih u tabeli 6.12 u zemljištu okoline flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ može se očekivati povećani sadržaj kobalta (Co), olova (Pb) i cinka (Zn). Treba imati u vidu činjenicu da se zemljište tokom vremena stalno menja usled različitih uticaja tako da je za pouzdaniju procenu uticaja aktivnosti na rudniku „Grot“ na kvalitet okolnog zemljišta potrebno izvršiti analize kvaliteta zemljišta.

Problematika zauzimanja površina potrebnih za izgradnju rudnika i jalovišta predstavlja jedan od bitnih parametara merodavan za definisanje odnosa rudarskog kompleksa i životne sredine. Ukupna površina zemljišta, koja je zauzeta objektima rudničke infrastrukture i flotacijskim jalovištem iznosi oko 183.4 ha.



Šira okolina ležišta je delom poljoprivredna (pašnjaci), a delom plitko šumsko zemljište. Zemljište je pedološke A-R građe, tip je Ranker (humusno-silikatno zemljište) na prelazu ka tipu Litosol (kamenjar). Potrebno je naglasiti da se Projekat realizuje na zemljištu nižeg biološkog potencijala, kao i to da se realizuje na eksploatacionom polju na kome se već duži niz godina obavlja eksploatacija i priprema rude olova i cinka.

Prostornim planom Republike Srbije od 2010. do 2020. godine, u poglavlju Prirodni resursi, navodi se u delu Mineralne sirovine da se eksploatacija olovno-cinkove rude vrši u rudniku „Grot“ (Blagodat). U Prostornom planu grada Vranja, u delu mineralne sirovine, registrovano je prisustvo olovo-cinkane rude na Besnoj Kobilina lokalitetu „Grot“, kao i u okolnoj bližoj i široj okolini.

Rudnik „Grot“ zauzima sledeće katastarske parcele (prilog 1):

- Rudnički krug: 3928; 3926; 3927; 3929/4; 3952; 3943.
- Jalovište: 2626; 2627; 2628; 2630; 2733/1; 2634; 2635; 2733/3; 2733/2; 2637; 2639; 2641; 2640; 2648; 2650; 2649; 2651; 2652; 2733/9; 2619; 2622; 2623; 2624; 2625; 2733/11; 2733/8; 2704; 2710; 2705; 2706; 2707; 2708; 2709; 2710; 2711; 2712; 2713; 2714; 2717; 2715; 2716; 2724; 2726; 2730; 2731; 2806; 2805/1; 2805/2; 2803; 2804; 2802; 2801; 2800; 2774; 2733/1; 2743; 2742/2; 2741; 2739/2; 2738/2; 2570/2; 2595; 2596; 2597; 2610; 2611; 2612; 2605; 2606; 2733/12; 2608; 2604; 2614; 2613; 2616; 2617; 2618/1; 2618/2; 2733/5; 2619; 2622; 2623; 2653; 2624; 2640; 2733/4; 2733/13; 2733/14; 2733/7; 2733/6; 2733/10.
- V / VI horizont: 2490/1; 2492;
- VII / VIII horizont: 2563/1;
- IX horizont – Crna reka: 2727 ; 2723.

Uticaj podzemne eksploatacije mineralnih sirovina na izmenu pejzažnih karakteristika u smislu morfološke izmene terena u uslovima izvođenja rudarskih radova u čvrstim stenama je gotovo zanemarljiv. Kod procene uticaja rudnika na pejzažne karakteristike u domenu vegetacije vrednuje se vizuelni i biološki kvalitet vegetacije imajući u vidu promene izgleda. Pri tehnologiji podzemne eksploatacije rude olova i cinka na eksploatacionom polju rudnika „Grot“ izmena izgleda pejzaža se javlja jedino u domenu formiranog flotacijskog jalovišta.

Na posmatranom području praktično ne postoji opasnost od zagađivanja zemljišta naftnim derivatima jer je za proces rada predviđena ograničena količina za pogon rudarskih, utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina i uz tretman u potpunosti saglasna sa zakonskim propisima.

6.6. Analiza uticaja na zdravlje stanovništva

Procena uticaja na zdravlje stanovništva se može vršiti primenom modela (kompatibilnog sa procedurama WHO) koji se sastoji od sledećih koraka:

- identifikacija problema;
- identifikacija opasnosti;
- procena doze i efekata negativnog uticaja;
- procena ekspozicije za relevantnu populaciju;
- karakterizacija rizika.

Osnovne opasnosti po zdravlje stanovništva kao posledica rudarskih aktivnosti na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka u rudniku „Grot“ su emisija čestica prašine, mogućnost zagađenja vodotoka i zemljišta. Uzroci mogućih negativnih uticaja i pojave zdravstvenih problema su pre svega neažurno i neadekvatno praćenje i kontrolu zagađenja vazduha, vode i zemljišta, odsustvo ili neadekvatna primena mera zaštite od navedenih štetnih uticaja, neadekvatno održavanje opreme i uređaja kao i nedostatak svesti o mogućim opasnostima po zdravlje ljudi.



Područje ležišta rude olova i cinka rudnika Grot teritorijalno pripada opštinama Vranje i Bosilegrad. Najbliže naseljeno mesto je Kriva Feja (590 stanovnika). Ovo je veoma važno pre svega sa stanovišta direktnog uticaja predmetnog objekta na zdravlje ljudi u njegovom neposrednom okruženju, a potom i šire.

U okviru studije, pri proceni rizika predmetnog projekta na zdravlje okolnog stanovništva, biće izdvojeni i analizirani mogući uticaji emisija čestica prašine, mogućnost zagađenja vodotoka i zemljišta. Identifikacija opasnosti i procena intenziteta uticaja prikazana je u okviru tačaka 6.2.3., 6.4.3. i 6.5 ove studije.

Procena rizika uticaja suspendovanih čestica i buke na zdravlje okolnog stanovništva izvršeno je primenom metodološkog koncepta razvijenog u okviru “Pollution Prevention by Design” u Pacific Northwest National Laboratory (2003., by U.S. Department of Energy – DOE). Prema navedenom metodološkom konceptu nivo rizika (R) pojedinačnog kriterijuma uticaja se određuje kao proizvod veličine uticaja primenjene tehnologije (I) i kategorije verovatnoće pojave uticaja (P), odnosno

$$R = I \times P.$$

U okviru navedenog metodološkog koncepta kategorije verovatnoće pojave uticaja (P) vrednovane su kroz tri kategorije: nema mogućnosti (0), moguće (1), verovatno (2). Veličina uticaja primenjene tehnologije (I) se vrednuje takođe kroz tri kategorije: nema uticaja (0), mali (1), veliki (2). Nivo rizika pojedinačnog uticaja određene aktivnosti analiziranog tehnološkog procesa određuje se kroz sledeće izdiferencirane kategorije: 0 zanemarljiv rizik, 1 mali rizik, 2 srednji rizik i 4 veliki rizik.

U slučaju emisije suspendovanih čestica pri izvođenju radova na rudniku „Grot“ nivo rizika za okolno stanovništvo iznosi $R = 1 \times 1 = 1$. Procena ukazuje na mali rizik. U slučaju mogućeg uticaja rada rudnika na zagađenje vodotokova nivo rizika za okolno stanovništvo iznosi $R = 2 \times 1 = 2$. Procena u ovom slučaju ukazuje na srednji rizik po zdravlje stanovništva usled mogućnosti zagađenja vodotokova. U slučaju mogućeg uticaja rada rudnika na zagađenje zemljišta nivo rizika za okolno stanovništvo iznosi $R = 2 \times 1 = 2$. Procena i u ovom slučaju ukazuje na srednji rizik po zdravlje stanovništva usled mogućnosti zagađenja zemljišta.

6.7. Analiza uticaja na floru, faunu i ekosisteme

Na osnovu svih dosadašnjih analiza definisanih uticaja moguće je sagledati relevantne parametre za ocenu uticaja rudnika „Grot“ na floru i faunu predmetnog područja. Najveći uticaj u okvirima razmatranog područja predmetnog eksploatacionog polja izražen je kroz već analizirani efekat zauzimanja površina. Ovaj uticaj je izražen na celokupnoj površini rudničkog industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta jer se radi o zemljištu određenih reproduktivnih karakteristika. Niz drugih uticaja prisutan je u manjoj meri s tim što treba naglasiti da se ni u jednom slučaju ne radi o uticajima na florističke elemente od posebne prirodne vrednosti.

Usled eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u rudniku „Grot“ uništeno je prirodno stanište u okviru područja flotacijskog jalovišta rudnika. Nakon završetka odlaganja flotacijske jalovine na postojećem jalovištu biće izvršena rekultivacija jalovišta u cilju obnavljanja celokupnog ekološkog bilansa područja. Na analiziranom prostoru biće sprovedene mere za smanjivanje negativnih uticaja na životnu sredinu radi obezbeđivanja obnavljanja biološkog i pejzažnog karaktera područja. Ovo je moguće realizovati kroz očuvanje gornjeg sloja, sadnju autohtonih biljnih vrsta i stvaranje vrsta šumskih staništa, što bi obnovilo postojeću raznolikost vrsta.

U toku izvođenja rudarskih radova određene životinjske vrste će napustiti područje industrijskog kompleksa rudnika „Grot“, sa mogućim izuzetkom ptičijih vrsta, malih glodara i reptila koji se mogu prilagoditi promenjenom staništu.



Buka koja potiče od rudarskih aktivnosti uglavnom će uticati na životinjski svet u neposrednom okruženju rudnika.

Na lokalitetu eksploatacionog polja rudnika „Grot“ nema registrovanih retkih biljnih zajednica niti životinjskih vrsta, a takođe nisu identifikovani neki osetljivi ekosistemi. U tom smislu ne javljaju se nikakvi značajniji uticaji na biljni i životinjski svet izuzev već navedenih u okviru ove tačke studijske analize uticaja.

6.8. Sociološki i ekonomski uticaj

Socijalno-ekonomski značaj eksploatacije rude olova i cinka za uže područje opština Vranje i Bosilegrad, bi se ogledao u sledećem:

- mogućnost plasmana koncentrata olova i cinka na domaćem i međunarodnom tržištu;
- ostvarivanje većeg bruto proizvoda na nivou opština, što će imati značaja za budžet opština;
- povećanje broja zaposlenih čija će lična primanja uticati na razvoj ostalih pratećih delatnosti.

Rudnik olova i cinka „Grot“ se nalazi u retko naseljenom kraju i na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka radi ukupno 307 zaposlenih. Tokom eksploatacionog veka rudnika, doći će do blagog pozitivnog uticaja na sprečavanje iseljavanja stanovništva, naročito mlade populacije, jer će u rudniku biti zaposlen manji broj ljudi koji živi u okolini. Treba imati u vidu činjenicu da će zapošljavanje određenog broja radnika i njihovo ostvarivanje prihoda imati blag pozitivan uticaj i na razvoj drugih delatnosti na području opštine, što će biti podsticajno i za korišćenje ostalih resursa na ovim prostorima.

6.9. Analiza uticaja na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra

Osnovni cilj zaštite (konzervacije, restauracije i revitalizacije) spomenika baštine je u njenom očuvanju kao istorijskog svedočanstva identiteta mesta i civilizacijskog dometa kultura naroda, koji su na ovom području vekovima slojevito ostavljali tragove načina življenja i rada. Bez zaštićene spomeničke baštine nema slojevitog civilizacijskog doprinosa, nema potrebnog istorijskog pamćenja koje usmerava modele življenja i urbaniteta područja.

Zaštita spomeničkog nasleđa na područjima rudarskih i industrijskih kompleksa, a posebno kada su u pitanju poremećaji morfološkog sklopa terena, kao što je to slučaj sa površinskim kopovima, predstavlja delikatan zadatak. Rudarski radovi mogu i nepovoljno da utiču na arheološka nalazišta kada se isti nađu na putu izvođenja radova.

Prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš na eksploatacionom polju rudnika Grot postoje evidentirani arheološki lokaliteti – Kula, Jezerište i Mosulj. Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš je svojim rešenjem br 403/2 od 21.04.2010. god. propisao uslove za izvođenje geoloških istraživanja i eksploataciju rude olova i cinka na eksploatacionom polju „Blagodat“. U vezi zahteva za izdavanje mišljenja o procene uticaja postojećih objekata flotacije i flotacijskog jalovišta rudnika olova i cinka „Grot“ na kulturno nasleđe, Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš je u svom obaveštenju br 799/2 od 05.07.2017. god. konstatovao da je ustanovljeno da na predmetnom prostoru nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara te da nije potrebno propisivanje posebnih uslova zaštite istih.

Na lokalitetu eksploatacionog polja rudnika „Grot“ nema posebno zaštićenih delova prirode.



6.10. Analiza uticaja na infrastrukturu i saobraćaj

Aspekti uticaja rudarskih radova na infrastrukturu područja, vezani za rudnik olova i cinka „Grot“ odnose se na sledeće:

- **Upravljanje čvrstim otpadom.** Pri analiziranoj eksploataciji i pripremi rude olova i cinka formira se jalovište na kome se vrši deponovanje flotacijske jalovine. Procenjuje se da je u jalovištu deponovano oko 6,5 miliona tona jalovine. Jalovište zauzima ukupnu površinu od oko 24 hektara. Od 01.01.2020. stupa na snagu „Uredba o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu“ („Službeni glasnik RS broj 53/2017) pa je potrebno izvršiti karakterizaciju flotacijske jalovine i izvršiti klasifikaciju flotacijskog jalovišta, kao objekta. Navedeno jalovište se nalazi u okviru granica eksploatacionog polja rudnika.
- **Regulacija hidrološkog režima.** Projektovanim razvojem rudnika, rudarski radovi neće uticati na izmenu hidrološkog režima šireg područja oko ležišta.
- **Telekomunikacije i mreža za distribuciju električne energije.** Eksploatacija i priprema rude olova i cinka u rudniku Grot nema nikakvih uticaja na postojeće telekomunikacione i elektro-distributivne mreže.
- **Uticaj na mrežu puteva u okruženju.** Eksploatacijom i pripremom rude olova i cinka u rudniku Grot navedeni regionalni a ni ostali lokalni putevi neće biti ugroženi. Povećanje frekvencije saobraćaja usled rada rudnika neće imati značajnog uticaja na najbliže stambene objekte.



7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Prema članu 29. Zakona o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik. R.S. br 135/04), pravno i fizičko lice koje upravlja opasnim materijama ili koje primenjuje tehnologije štetne po životnu sredinu, dužno je da preduzima sve potrebne zaštitne i sigurnosne mere kojima se rizik od opasnosti po životnu sredinu i zdravlje ljudi svodi na najmanju moguću meru.

Shodno Zakonu, a u skladu sa Pravilnikom o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik R.S. br. 60/94), procena opasnosti, odnosno rizika od udesa i opasnosti od zagađivanja životne sredine, planiranje mera pripreme za mogući udes i mera za otklanjanje posledica udesa vrši se kada su opasne materije (definisane u sklopu navedenog Pravilnika) koje mogu izazvati udes prisutne u količinama jednakim ili većim od navedenih u listi opasnih materija. Odnosno, procena opasnosti i mere pripreme određene ovim pravilnikom vrše se i u slučaju kada su opasne materije prisutne u količinama manjim od navedenih u listi opasnih materija ako se u postupku nadzora proceni da je to neophodno radi zaštite života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara, zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara i životne sredine.

Pod opasnim materijama u smislu navedenog pravilnika podrazumevaju se materije koje imaju vrlo toksična, oksidujuća, eksplozivna, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Sagledavanjem karakteristika tehnološkog procesa projekta eksploatacije olova i cinka, a u skladu sa Pravilnikom o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS br. 60/94), može se konstatovati da se na rudniku "Grot" mogu sresti opasne materije.

U konkretnom slučaju, pri eksploataciji olova i cinka na rudniku „Grot“, a na osnovu tehnološkog procesa i procesne opreme koja je predložena za odgovarajući kapacitet, moguće je sagledati opasnosti od eventualnih akcidentnih situacija, do kojih može doći. To su pre svega:

- Akcidentne eksplozije minskih sredstava usled požara ili drugih uzroka;
- Prosipanje dizel goriva ili drugih derivata nafte koja se koriste kao pogonsko gorivo za mehanizaciju i angažovani transport mineralnih sirovina i gotovih proizvoda;
- Prosipanje i mogući požari pri upotrebi dizel goriva i naftnih derivata kao sredstva za podmazivanje pokretnih delova instalisane opreme;
- Prosipanje ulja i maziva pri remontu i servisu;
- Havarija na flotacijskom jalovištu.

Do značajnijih zagađenja, prema svemu izloženom, može doći uglavnom usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja i u akcidentnim situacijama.

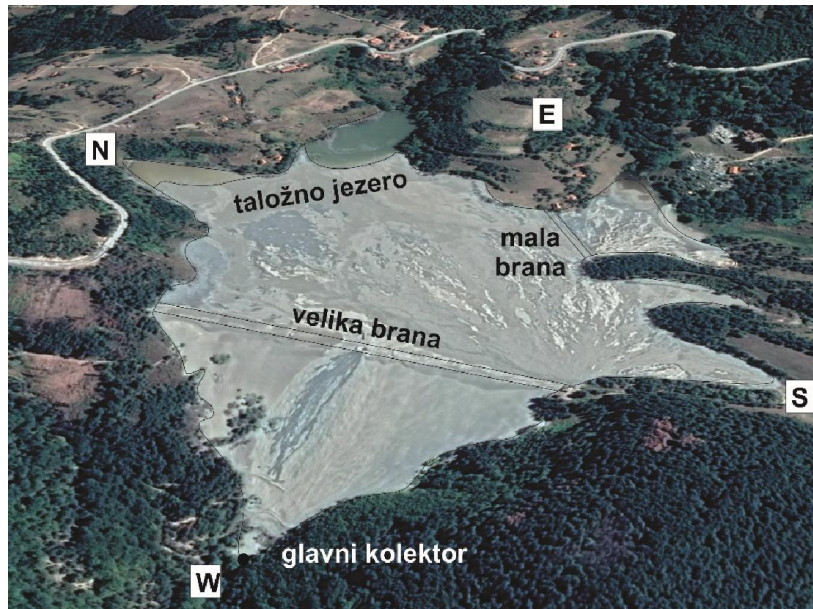
7.1. Procena rizika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“

Flotacijsko jalovište rudnika „Grot“ nalazi se severozapadno od Krive Feje i u neposrednoj je blizini PMS postrojenja. Eksploatiše se od 1974. godine i do sada je na njemu odloženo oko 6,5 Mt jalovine, koja je zauzela zapreminu od oko 4 Mm³. Jalovište je dolinskog tipa i na njemu se otpad odlaže u obliku hidromešavine, pri čemu se Izgradnja obodnih nasipa vrši



hidrociklonima. Pesak hidrociklona služi za izgradnju brane, a preliv odlazi u akumulacioni prostor gde se taloži.

Glavni objekti na jalovištu su velika brana na zapadnoj strani, koja je formirana 1974. godine, a u čijem podnožju se nalazi inicijalna kamena brana i mala brana, na jugoistočnoj strani, koja je formirana 2002. godine. Na jalovištu postoji sistem pomoćnih i glavnog kolektora koji se nalazi ispod glavne brane. Severno i severoistočno se formira taložno jezero, slika 1.



Slika 7.1 Flotacijsko jalovište rudnika „Grot“

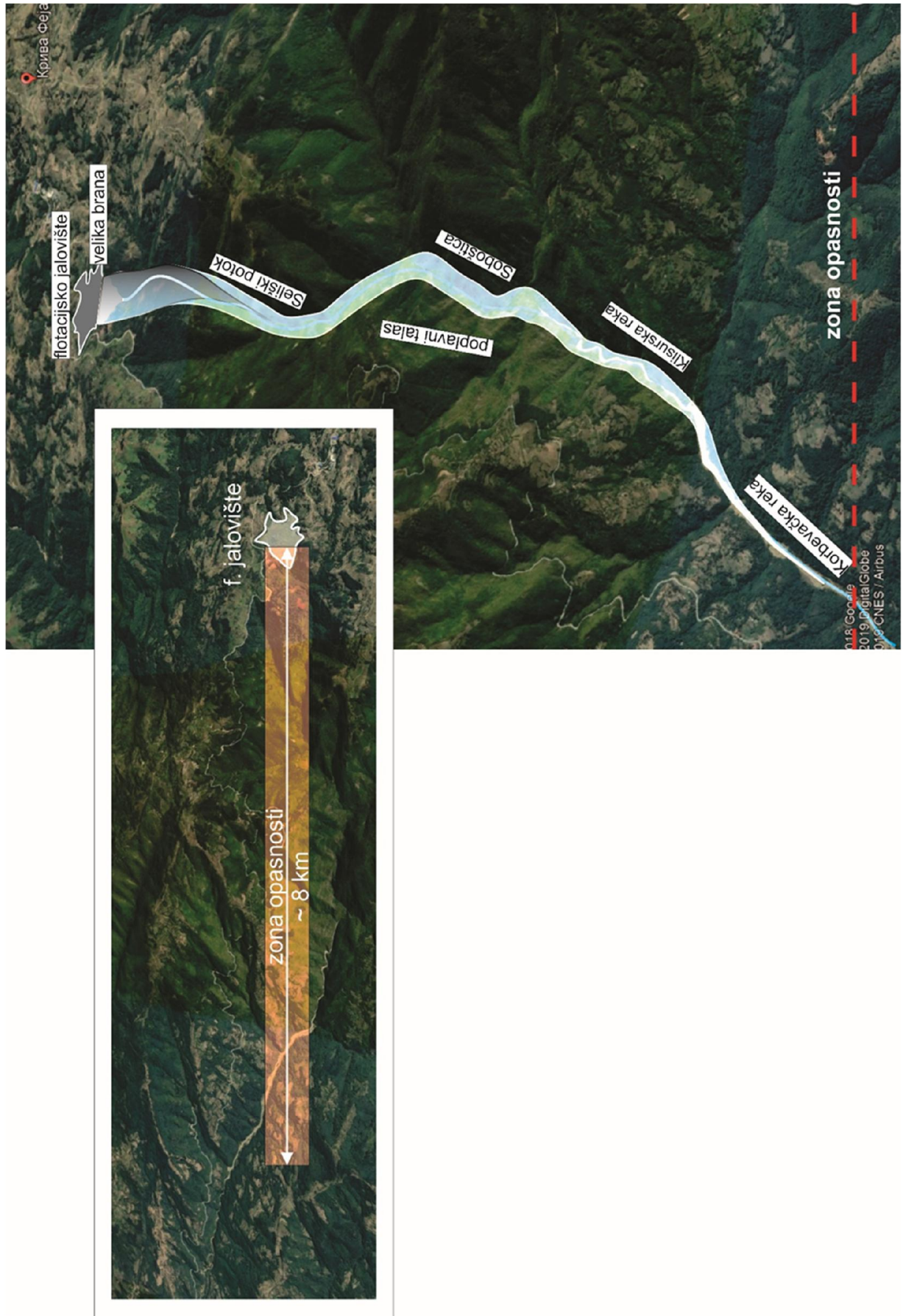
Za potrebe procene rizika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ i prognoziranje najgoreg mogućeg scenarija uzeto je u obzir da bi moglo doći proboja velike brane. Trenutna visina velike brane, mereno od glavnog kolektora, je oko 80 m.

Kako se ne raspolaže tačnim informacijama o gustini jalovine i količini slobodne vode u jalovištu, ne može se tačno utvrditi količina isteklog materijala, ali s obzirom da se radi o flotacijskoj jalovini rude Pb-Zn, koja spada u fine jalovine, male čvrstoće na smicanje i velike fluidnosti, može se reći da bi moglo doći do formiranja poplavnog talasa koji bi poplavio predeo zapadno od jalovišta

Za grubu aproksimaciju rastojanja koje bi poplavni talas prešao ustanovljena je tzv. „zona opasnosti“¹. Kao maksimalna dužina ove zone uzeta je u obzir preporuka od „100 x visina brane“, za oblast ugroženu nizvodno, mereno od krune brane, što u ovom slučaju iznosi oko 8 km. Ova zona se podudara sa dolinom Seliškog potoka i može se aproksimirati da bi u slučaju isticanja jalovine, formirani talas u početku imao turbulentni tok koji bi potom prešao u laminarni i usled pružanja što manjeg otpora poprimio karakteristike ovog vodotoka i tekao njegovim koritom, slika 7.2.

Istekla jalovina bi koritom Seliškog potoka, preko reke Soboštice i Klisurske reke mogla doći i do Korbevačke reke, koja je desna pritoka Južne Morave, čime bi znatno narušila njihov kvalitet. Zemljište u dolini reke bi bilo ugroženo, a do aerozagađenja bi došlo usled razvejavanja sitnih čestica sa skorelih površina pod dejstvom vetra, nakon izlivanja materijala. To implicira da bi ekološke posledice u slučaju havarije na flotacijskom jalovištu rudnika „Grot“ bile značajne.

¹ G.E. Blight, *Geotechnical Engineering for Mine Waste Storage Facilities*, London: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009.

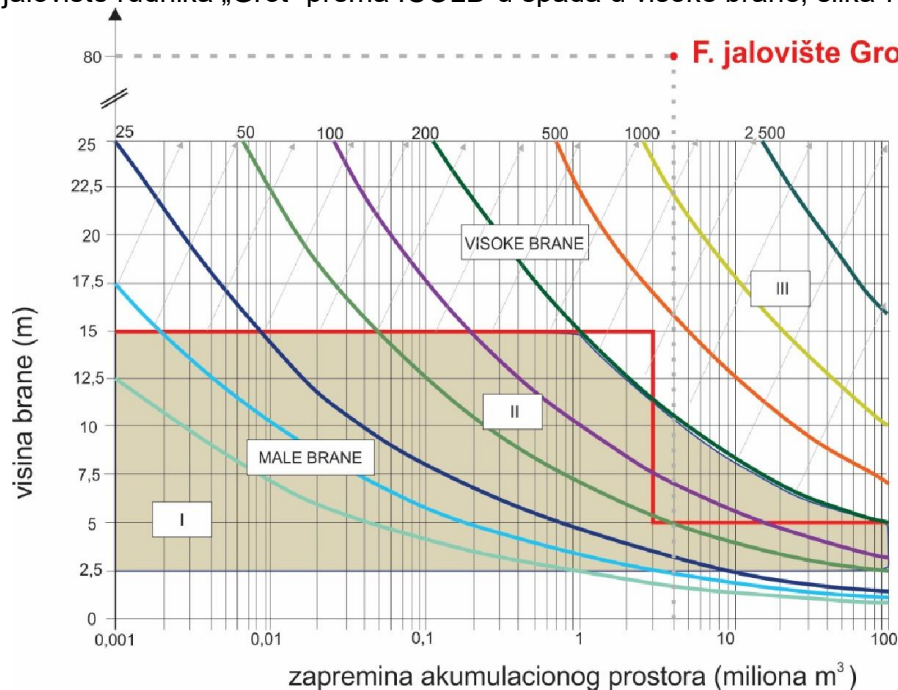


Slika 7.2 Aproksimacija “zone opasnosti” i rute poplavnog talasa u slučaju proboja velike brane flotacijskog jalovišta rudnika “Grot”

Ovako pretpostavljena ruta poplavnog talasa obuhvata predeo koji je nenastanjen i nema nikakvih stambenih i infrastrukturnih objekata. Prve kuće se nalaze u mestu Korbevac, nekoliko kilometara izvan procenjene „zone opasnosti“, nakon koje bi poplavni talas jenjavao i izgubio na silini, bez veće opasnosti po okolinu. Stoga se može zaključiti da ugroženog, stalno naseljenog ljudstva u slučaju udesa nema.

Ekonomska šteta se u ovako definisanim uslovima tumači u funkciji remedijacije zagađenih površina i obnove jalovišta, te se može zaključiti da bi ona bila lokalnog karaktera.

Flotacijsko jalovište rudnika „Grot“ prema ICOLD-u spada u visoke brane, slika 7.3.



Slika 7.3 Podela na male i visoke brane prema ICOLD-u²

Za potrebe vrednovanja rizika flotacijskog jalovišta „Grot“ u obzir su uzete preporuke ICOLD-a koje se odnose na rizik visokih brana. Klasa rizika se prema ovim preporukama dobija sabiranjem težinskih faktora parametara koji figurišu u ukupnom riziku jalovišta. Rezultati vrednovanja parametara rizika u slučaju flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ su prikazani u tabeli 7.1.

Tabela 7.1 Parametri koji učestvuju u vrednovanju rizika kod visokih brana³

Parametar rizika	Ekstreman	Visok	Umeren	Nizak
Kapacitet, Mm ³	>120	1-120	0,1-1	<1
težinski faktor	(6)	(4)	(2)	(0)
Visina, m	> 45	30-45	15-30	<15
težinski faktor	(6)	(4)	(2)	(0)
Broj lica koje treba evakuisati	> 1000	100-1000	1-100	0
težinski faktor	(12)	(8)	(4)	(0)
Šteta, nizvodno	Visoka	Umerena	Mala	Nema
težinski faktor	(12)	(8)	(4)	(0)

² ICOLD, Small dams design, surveillance and rehabilitation – ICOLD Bulletin No 143, Paris: International Committee on Large Dams, 2011.

³ ICOLD, Selecting Seismic Parameters for Large Dams – ICOLD Bulletin 72, Paris: International Committee for Large Dams, 1989.

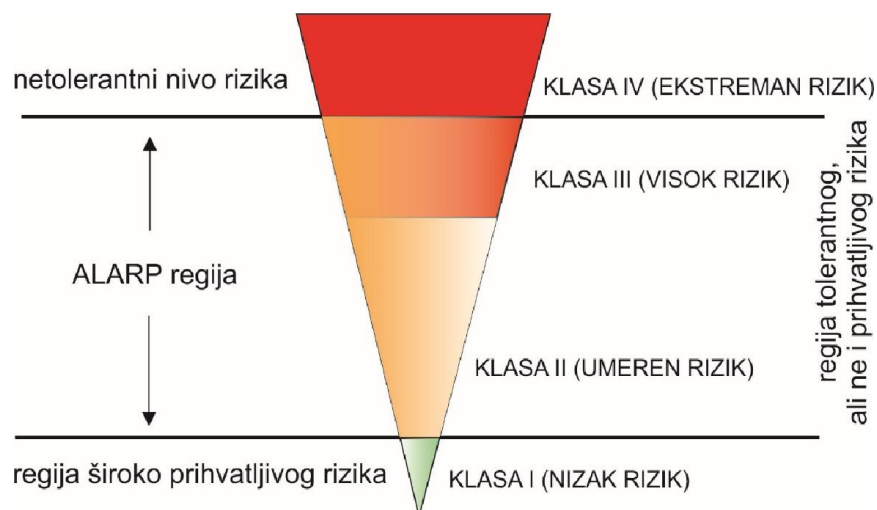
Šteta nizvodno od jalovišta u slučaju havarije je izražena u funkciji ekoloških posledica, koje su ocenjene kao najznačajnija grupa posledica od svih razmatranih, i dodeljen im je kvalitativni opis „umerena šteta“.

Ukupni faktor rizika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ je utvrđen sabiranjem težinskih faktora svih pojedinačnih parametara: $4+6+0+8=18$. Ovaj faktor odgovara II klasi rizika koji se tumači kao „umeren“, tabela 7.2.

Tabela 7.2 Klasa rizika

Ukupni faktor rizika	Klasa rizika
0 – 6	I (Nizak)
7 – 18	II (Umeren)
19 - 30	III (Visok)
31 - 36	IV (Ekstreman)

Ako se prihvatljivost klase rizika oceni pomoću ALARP pristupa (As Low As Reasonably Practicable), može se zaključiti na osnovu tzv. „šargarepa“ dijagrama da se rizik flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ nalazi u ALARP regiji, regiji tolerantnog, ali ne i prihvatljivog rizika, slika 7.4. Uz primenu odgovarajućih mera umanjavanja rizika, u budućnosti treba nastojati da se ovaj rizik prevede u regiju široko prihvatljivog rizika.



Slika 7.4 Prihvatljivost rizika

Treba napomenuti da su ovako dobijeni podaci o riziku flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ rezultat grube procene i mogu poslužiti samo kao vid preliminarne procene rizika.

Za detaljniju procenu rizika potrebno je oceniti potencijal likvefakcije deponovanog materijala, izvršiti analize stabilnosti brane u statičkim i dinamičkim uslovima, bilansiranje voda na jalovištu, kao i geomehničke analize materijala od kog je brana izrađena. U skladu sa podacima o nivou održavanosti jalovišta, treba modelirati scenarije potencijalnih udesa i oceniti njihove verovatnoće. Predlažu se osnovni scenariji udesa, koji se najčešće pojavljuju na deponijama industrijskog otpada, i to usled:

1. Likvefakcije, najekstremnijeg udesa sa najkraćim vremenom manifestovanja,
2. Prelivanja jalovine preko krune brane, koje se dešava prilikom priliva velikih količina padavina u akumulacioni prostor jalovišta,
3. Seizmičke i statičke nestabilnosti kosina, usled delovanja velikih sila smicanja na deponiju, i
4. Unutrašnje erozije.



Ovi udesi imaju različit mehanizam i vreme delovanja, a zajedničko im je to da mogu rezultovati formiranjem poplavnog talasa.

Prema FMEA tehnici za procenu rizika, koja se najčešće koristi u slučaju deponija industrijskog otpada, pored procenjene verovatnoće udesa treba oceniti i značajnost posledica (ljudskih žrtava, ekonomskih i ekoloških posledica) koje proističu iz tih udesa. Krajnji rizik se dobija kao funkcija verovatnoće udesa i značajnosti posledica.

Takođe, pored velike brane flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“, treba proceniti rizik od rušenja i male brane i razmotriti rute poplavnog talasa jugoistočno od jalovišta.

7.2. Mogućnost pojave akcidentnih situacija izazvanih eksplozijom

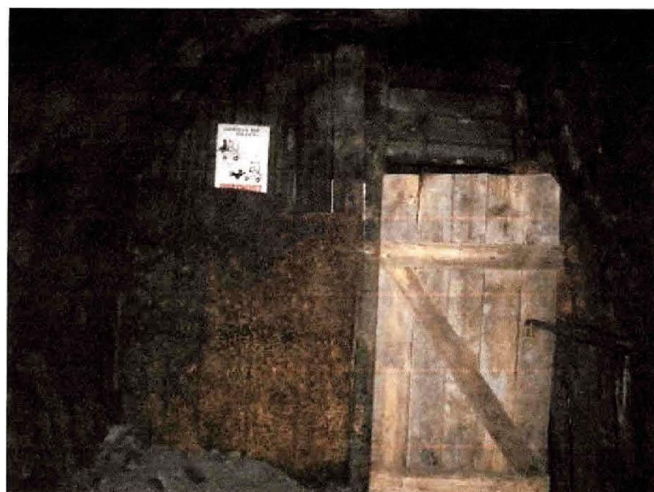
Eksploatacija olova i cinka na rudniku „Grot“ vrši se primenom miniranja. Osnovni uslovi pri izboru parametara miniranja su:

- Energija eksploziva pri miniranju se ogleda u razaranju i drobljenju stena. Deo ove energije se troši i na stvaranje seizmičkih protresa, razbacivanje stena i stvaranje vazдушnih udara;
- Prema izvedenom proračunu i dosadašnjem iskustvu, za miniranje se usvajaju eksplozivi Amonex 1 i Detonex. Optimalna varijanta primene ovih eksploziva je njihova kombinacija i to u odnosu 50% Detonex-a i 50% Amonex-a.;
- Izbor intervala usporenja je bitan parametar sigurnosti po okolnu sredinu, jer direktno utiče na amplitudu seizmičkih oscilacija nastalih prilikom miniranja. Vreme usporenja zavisi kako od osobine stena, tako i od geometrije miniranja i željenih efekata miniranja.

Specifična potrošnja eksploziva iznosiće oko 0,38 kg/m³. Na mesešnom nivou, za proizvodnju od oko 5.000.000t rovne rude, procenjena količina eksploziva iznosi oko 4.03 t eksploziva.

Saglasno Rešenju Republičkog sekretarijata za privredu, SR Srbije, broj: 310-304/77-02, od 16.03. 1989 godine, odobreno je Rudniku upotreba i korišćenje magacina za smeštaj eksploziva u količini od 21 000 kg, 6000 komada sredstava za paljenje eksploziva, 8 000 m detonirajućeg štapina i 3 000 m sporogorećeg štapina.

Pomoćni magacin eksplozivnih sredstava Vučkovog Ležišta locirano je u podzemnim prostorijama jame na VIII horizontu i na udaljenju 400 m od ulaza u jamu. Položaj magacina je određen koordinatama: N=4709683; S= 7602781 i N=4709886, S=7602784. Eksplozivnim sredstvima se snabdeva iz magacina lociranog u Krivoj Feji. Fotografija ovog magacina je data ispod.



Slika 7.5 Fotografija pomoćnog magacina eksplozivnog materija u Vučkovom ležištu



Još jedna od mera u cilju onemogućavanja pojave akcidentnih situacija koje za posledicu mogu da imaju paljenje i eksplozije biće primena mera protivpožarne zaštite u svim fazama realizacije projekta, od projektovanja, izvođenja i eksploatacije, koje su propisane u Elaboratu zaštite od požara.

Akcidentne situacije, koje bi nastale usled udesa vozila koja prevoze eksploziv ili druge materije neophodne u procesu eksploatacije, predstavljaju događaje sa malom verovatnoćom pojave i teško se mogu sa određenom pouzdanošću predvideti i kvantifikovati. Obim posledica u ovakvim slučajevima bitno zavisi od vrste akcidentno prisutnih materija i konkretnih lokacijskih karakteristika.

Iz navedenih razloga se može konstatovati da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije u tehnološkom procesu eksploatacije olova i cinka na rudniku „Grot“ mala, a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti procenjuju kao zanemarljive.

Rizik od udesa, u ovom slučaju nekontrolisane eksplozije eksplozivne materije, procenjen na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica, na rudniku olova i cinka „Grot“, se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

7.3. Mogućnost iscurivanja opasnih materija

Većina angažovane opreme na rudniku za pokretanje će koristiti dizel gorivo. S obzirom na relativno mali obim angažovane mehanizacije, a shodno tome i malu potrošnju, gorivo će se svakodnevno dovoziti na radilište cisternom snabdevača gorivom. U takvim uslovima, jedina realna opasnost od korišćenja goriva je njegovo akcidentno prosipanje prilikom pretakanja u rezervoare angažovane mehanizacije. Procenjuje se da potrebna količina dizel goriva iznosi oko 46.200 l na godišnjem nivou. Ovoj količini treba dodati i izvesne količine ulja i maziva u količini od oko 4.200 l god.

Identifikacija mogućih opasnosti od udesa svodi se na razmatranje:

- verovatnoće akcidentnog prosipanja pogonskog goriva (takođe i ulja i maziva) prilikom punjenja rezervoara rudarske mehanizacije i
- verovatnoće destrukcije rezervoara pogonskog goriva, odnosno ulja i maziva.

Akcidentno prosipanje pogonskog goriva i naftnih derivata prilikom punjenja rezervoara angažovane mehanizacije moguće je usled nepažljivog rukovanja pri izvođenju navedene operacije. U cilju sprečavanja prosipanja prilikom punjenja rezervoara mehanizacije potrebno je da se punjenje obavlja na tačno određenom mestu, predviđenom za tu svrhu i uređenom u skladu sa važećim zahtevima.

S obzirom na karakteristike operacija koje obavljaju mašine, rudarska mehanizacija, nasilna destrukcija rezervoara, kao posledica nekog udesa, moguća je ako se ne pridržava propisanog režima rada koji je definisan tehničkom dokumentacijom.

Destrukcija rezervoara je moguća i kao posledica korozije istog, što bi se manifestovalo procurivanjem pogonskog goriva. Ovakve udesne situacije karakterišu se minimalnim količinama iscuritog pogonskog goriva (nekoliko litara do intervencije). Realne količine procurelog goriva su male i mogu se očekivati samo kao posledica procurivanja goriva i maziva u procesu redovnog rada.

Navedeno akcidentno prosipanje ili procurivanje može da dovede do zagađenja površinskog sloja zemljišta, manjih razmera, i pre svega bilo bi skoncentrisano na radno okruženje.



Iz svega navedenog se može konstatovati da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisanog prosipanja i iscurivanja pogonskog goriva i naftnih derivata, u tehnološkom procesu eksploatacije olova i cinka na rudniku „Grot“, mala, a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu zanemarljive. Shodno tome, rizik od udesa izazvanog eventualnim nekontrolisanim propisapanjem i iscurivanjem pogonskog goriva i naftnih derivata, na rudniku „Grot“, se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

7.4. Mogućnost pojave požara

Još jedan od eventualnih udesa, koji bi bio od šireg značaja sa stanovišta ugrožavanja životne sredine, je mogućnost nastanka požara većih razmera. Sve aktivnosti na saniranju navedene akcidentne situacije i intervencije vatrogasne jedinice po pravilu se definišu u Planu intervencije u slučaju požara odnosno Planu protivpožarne zaštite.

Plan protivpožarne zaštite između ostalog treba da sadrži i sve bitne podatke o načinu informisanja vatrogasne jedinice u slučaju požara. Pri intervenciji u slučaju pojave požara prioritet izvršavanja zadataka je sledeći:

- spasavanje ugroženih ljudi i sprečavanje nastanka eventualnih eksplozija,
- lokalizacija širenja požara,
- gašenje požara – prekid procesa gorenja,
- odbrana susednih objekata i evakuacija materijala i opreme.

Nakon gašenja požara, u određenom vremenskom periodu, po pravilu se obezbeđuje osmatranje i kontrola lokaliteta pojave požara u cilju sprečavanja ponovnog izbijanja požara.

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja: egzogenih požara klase A, B i D (Standard SRPS ISO 3941:1994.). U konkretnom slučaju potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje navedenih vrsta požara manjih razmera i kao takva se može oceniti kao objektivno mala.

Požar koji bi nastao na rudniku usled paljenja pod dejstvom spoljnih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svojim razmerama bio bi orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan rudarskog kompleksa i to jedino u slučaju da se vatra prenese na biljno rastinje u okolnom prostoru. Mogućnost iznošenja požarnih gasova na veće udaljenosti i izvan industrijskog kompleksa, pod uticajem vazдушnih strujanja postoji, ali njihova emisija bi bila takvih razmera da ne bi došlo do ugrožavanja životne sredine. Na to ukazuju praktična iskustva sa požarima na znatno većim rudnicima. Karakter požara kao i materijalne štete koje se mogu prouzrokovati, uslovljavaju primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera kojima će se sprečavati mogućnost njihovog nastajanja.

Potencijalna opasnost od mogućnosti pojave požara vezana je za vrednosti požarnog opterećenja objekata i opreme na rudniku kao i za nastajanje egzogenog požara manjih razmera. Iz navedenih razloga se može konstatovati da se potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenog požara na rudniku „Grot“ može kategorisati kao niska požarna opasnost.

Navedena potencijalna opasnost uslovljava primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera kojima će se sprečavati mogućnost nastanka požara kao i obezbediti zaštita objekta pre svega određivanjem rasporeda i broja protivpožarnih aparata. U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmera na rudniku „Grot“, potrebno je da se na rudarskim mašinama postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO₂ koji su raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.

Na osnovu prethodno navedenog može se konstatovati da je verovatnoća nastanka udesa usled pojave požara u tehnološkom procesu eksploatacije rude olova i cinka na rudniku



„Grot“ mala, a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti procenjuju kao zanemarljive. Shodno maloj verovatnoći pojave požara kao i zanemarljivom obimu posledica, rizik od udesa usled moguće pojave požara na rudniku se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

7.5. Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije

Prevencija udesa je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koji imaju za cilj sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje posledica. Na osnovu ovoga nije teško zaključiti da su upravo mere prevencije te koje u slučaju predmetnog projekta potencijalni rizik od ispoljavanja udesnih situacija svode na najmanju moguću meru.

Generalno gledano mere koje se mogu preduzeti za prevenciju udesa se mogu svrstati u nekoliko grupa:

- mere pri projektovanju i izgradnji;
- tehničko-tehnološke mere;
- mere protivpožarne zaštite;
- organizacione mere;

Ovim merama treba dodati i niz drugih mera koje operateru stoje na raspolaganju, a koje nisu svrstane ni u jednu od navedenih grupa.

U vezi sa predmetnim projektom, prevencija mogućnosti nastanka udesa kao i sprečavanja i smanjenja eventualnih posledica, svodi se na sledeće:

- Mere koje su predviđene i realizovane projektovanjem i izgradnjom objekta – U procesu projektovanja, kako je već napomenuto ali i opisano u prethodnim poglavljima Studije, između ostalog, pažnja je poklonjena stabilnosti etaža i etažnih kosina budući da oni u osnovi i omogućavaju odvijanje eksploatacije i svaka dalja aktivnosti bi bez ove faze bila nemoguća;
- Mere koje su predviđene i realizovane izborom tehnološke opreme, opreme za upravljanje procesima i druge tehničke opreme – Sva oprema koja će se koristiti u procesu eksploatacije, kako u njenoj primarnoj fazi tako i kasnije, pa sve do formiranja konačne konture rudnika, mora biti usaglašena sa projektovanim rešenjima, odnosno sa tehničko-tehnološkog stanovišta mora u svakom momentu da odgovori postavljenim, odnosno projektovani zahtevima;
- Mere koje su predviđene u sistemu bezbednosti - Nadzor, upravljanje sistemima bezbednosti i sistemima zaštite, detekcija i identifikacija opasnosti, upozorenje i odgovor na opasnost, su samo neke od mera koje treba da doprinesu pre svega sigurnosti rada neposrednih izvršilaca ali i šire;
- Mere koje su predviđene u cilju obuke i osposobljavanja ljudi za upravljanje i odgovor na udes što predpostavlja upoznavanje ljudi sa potencijalnim udesnim situacijama ali i merama za njihovu prevenciju kao i sanaciju;
- Snage i tehnička sredstva koja su planirana i obezbeđena za preventivno delovanje i odgovor na udes - Predstavlja konkretizaciju obuke ljudstva u vezi sa potencijalnim udesima i reagovanjima na iste kao i tehničkih sredstava i opreme koja im stoji na raspolaganja za brzo reagovanje i sanaciju eventualnih udesa. Cilj je formiranjem odgovarajućih ekipa i njihovom tehničkom opremljenošću minimizirati ili potpuno otkloniti uslove ali i posledica ispoljavanja eventualnih udesa, pre svega po ljudske resurse ali i na ekološke aspekte.

Mere prevencije jesu osnovni način suprostavljanja eventualnim udesima i kao takve predstavlja stub svih aktivnosti usmerenih na otklanjanje pojava eventualnih udesa. Međutim,



u samoj fazi manifestovanja određenog udesa, veliki, a možda i presudan značaj, na veličinu posledica imaju mere postupanja u slučaju udesa.

Sa stanovišta predmetnog projekta i eventualnog udesnog zarušavanja dela etaže, one se mogu svrstati u nekoliko grupa:

- Definisanje načina uzbunjivanja i angažovanja lica koja učestvuju u odgovoru na udes (zvučni, telefonski ili drugi) kao i lica koja su nadležna i odgovorna za uzbunjivanje i angažovanje drugih lica;
- Izrada šeme rukovođenja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes - Prikazuju se svi planirani učesnici u odgovoru na udes iz sastava zaposlenih ali po potrebi i iz lokalne samouprave. Daju se podaci o organizacijama osposobljenim za odgovor na udes i ovlašćenim za pružanje medicinske pomoći, detekciju (specijalizovane laboratorije za kontrolu vazduha, vode i zemljišta) i specijalizovane ovlašćene laboratorije za kontrolu vazduha, vode i zemljišta (monitoring).
- Sastav ekipa za odgovor na udes i način angažovanja ekipa za odgovor na udes:
 - zaustavljanje procesa skladištenja i po potrebi procesa proizvodnje;
 - gašenje početnih požara i za zaustavljanje početnih udesa;
 - obaveštavanje i uzbunjivanje;
 - transport i zbrinjavanje eventualnih povređenih;
 - detekciju i kontrolu zagađenosti;
 - informisanje i kontakt sa javnošću.

Nakon udesa obaveza je nosioca projekta da sačini izveštaj o udesu koji će sadržati analizu uzroka i posledice udesa, razvoj, tok i odgovor na udes, procenu veličine udesa kao i analizu trenutnog stanja i troškova sanacije. Obaveza nosioca projekta je da otkloni posledice udesa.



8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br.14/2016) u članu 16. je određeno da pravno i fizičko lice koje koristi prirodne resurse, odnosno dobra dužno je da u toku izvođenja radova i obavljanja aktivnosti, kao i po njihovom prestanku, planira i sprovodi mere kojima se sprečava ugrožavanje životne sredine. Drugim rečima, ko degradira životnu sredinu dužan je da po prestanku radova i aktivnosti izvrši sanaciju, odnosno u skladu sa ovim zakonom i drugim propisima izvrši rekultivaciju ili na drugi način sanira istu.

Saglasno Pravilniku o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS",br. 69/2005), mere predviđene u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja uticaja na životnu sredinu, mogu se sistematizovati u okviru sledećih grupa:

- Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima, standardima zakonskim i podzakonskim aktima;
- Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.) i
- Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

8.1. Mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu predviđene zakonom, uslovima i saglasnostima nadležnih institucija

Prilikom izrade studije o proceni uticaja, jedan od zadataka investitora i obrađivača studije jeste da prilože sve neophodno uslove i saglasnosti državnih institucija u čijem delokrugu rada je određeni aspekt životne sredine za koji se i traže pomenuti uslovi i saglasnosti. Svi uslovi i saglasnosti se baziraju na određenoj zakonskoj regulativi, te u tom smislu i predstavljaju mere predviđene zakonom. Shodno tipu objekta za koji se radi predmetna studija, a na osnovu procenjenih potencijalnih uticaja na životnu sredinu, po pitanju uslova i saglasnosti treba izdvojiti:

- Rešenje o izdavanju vodoprivredne saglasnosti Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode, i
- Rešenje o uslovima zaštite prirode i životne sredine, izdato od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije, u kojem se pored opštih uslova daju i posebni uslovi koje je neophodno sprovesti u cilju adekvatne zaštite okružujućeg prirodnog ambijenta.

Budući da mere zaštite, u okviru mišljenja i rešenja, pokrivaju ne samo zahteve u vezi sa zaštitom životne sredine, nego i šire, u nastavku su prikazane mere pre svega od značaja za zaštitu životne sredine.

Shodno Rešenju o izdavanju vodoprivredne saglasnosti, između ostalog, predviđene su sledeće mere zaštite kvaliteta vode okolnih vodotoka i izvorišta:

- Rudarsko-tenološki postupci eksploatacije i transporta rude, kao i skladištenje rude i jalovine ne smeju ugroziti režim voda;
- Eksploatacija ne sme ugroziti snabdevanje vodom seoskih vodovoda i objekata za snabdevanje vodom stoke;
- Fekalne vode moraju se odvoditi u vodonepropusnu septičku jamu, čiji sadržaj će se odvoziti cisternama JKP-a, u skladu sa odgovarajućim ugovorom;



- Jamsku vodu kanalima odvoditi do postojećih vodosabirnika i taložnika i tek posle taloženja ispuštati u potoke. Talog će se odvoziti i deponovati na jalovištu;
- Atmosferske vode sa manipulativnih površina rudnika i vode koje su pomešane sa otpadnim uljima i drugim tečnostima sa platoa, kontrolisano odvoditi u odgovarajuće separatore; Rešenje sakupljanja atmosferskih i ostalih površinskih voda i njihov tretman prečišćavanja, kao i ispuštanje ne smeju biti takvi da se njima ugrozi postojeći kvalitet površinskih i podzemnih voda prema postojećim uredbama:
 - Uredba o klasifikaciji voda ("Sl. glasnik SRS", br. 5/68),
 - Uredba o kategorizaciji vodotoka ("Sl. glasnik SRS", br. 5/68),
 - Pravilnik o spasnim materijama u vodama ("Sl. glasnik SRS", br. 31 /82),
 - Pravilnik o načinu i broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda ("Sl. glasnik SRS", br. 47/83 i 13 /84).
- Za eventualna skladišta nafte, benzina i odgovarajuće pumpne stanice neophodno je pribaviti posebna vodoprivredna akta;
- Potrebno je vršiti redovnu kontrolu količina i kvaliteta voda iz rudnika

Pored svih navedenih mera, u cilju zaštite površinskih vodotokova, u budućem periodu, treba razmotriti i mogućnosti zamene deprimatora minerala cinka NaCN sa nekim drugim, manje toksičnim reagensom. Na primer, flotacija olova i cinka „Šuplja stijena“ (Šule kod Pljevalja, Crna Gora) je uspešno natrijum-cijanid zamenila sa natrijum-bisulfitom (NaHSO_3). Da bi se cijanidi zamenili nekim drugim reagensom potrebno je obaviti laboratorijska, a potom i industrijska ispitivanja, na rudi koja se otkopava u rudniku „Grot“.

Osim toga, 01.01.2020. god. stupa na snagu „Uredba o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu“ („Službeni glasnik RS broj 53/2017). Stoga će biti potrebno izvršiti potpunu karakterizaciju flotacijske jalovine i izvršiti klasifikaciju flotacijskog jalovišta, kao objekta.

Kada su u pitanju uslovi zaštite prirode, značajno je napomenuti da, shodno Rešenju, u okviru prostora na kojem se predviđa izvođenje rudarskih eksploatacionih radova nema prirodnih dobara za koje je pokrenut i sproveden postupak zaštite, što svakako olakšava sprovođenje mera zaštite životne sredine. Međutim, mora se napomenuti da se deo voda Božičke, Ljubatske i Lisinske reke i njihovih pritoka usmeravaju u Lisinsko jezero, a iz njega se pumpaju u Vlasinsko jezero, koje je prema pomenutim Zakonima zaštićeno prirodno dobro od izuzetnog značaja. Uredbu o zaštiti Predela izuzetnih odlika Vlasina, donela je Vlada Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, broj 30/2006.).

Istovremeno, područje Vlasine je upisano u međunarodno značajna područja za ornitofaunu IBA - područja (Important Birds Area), biljne vrste IPA - područja (Important Plants Area) i kao vlažno stanište - Ramsarsko područje. Obzirom da osnovnu vrednost prirodnog dobra predstavljaju vode i specifičan biljni i životinjski svet, od izuzetne je važnosti, da vode koje se ulivaju odnosno pune Vlasinsku akumulaciju budu čiste kako se opstanak vrsta ne bi dovodio u pitanje.

S obzirom da je navedena privredna aktivnost od interesa za Republiku, kao i da se već duži niz godina ona odvija na ovom području, Uslovima u vezi sa zaštitom prirode naglašeno je da studijom o proceni uticaja na životnu sredinu treba:

- U prvom redu definisati područje koje je obuhvaćeno (koordinatama prelomnih tačaka);
- Na tom prostoru identifikovati sve objekte koji su izgrađeni ili planirani (rudnik, deponija jalovine, objekti infrastrukture neophodni za nesmetan rad rudnika....);
- Identifikovati moguće zagađivače;
- Identifikovati sve faze rada koje se odvijaju na području (eksploatacija, prerada – drobljenje, mlevenje i flotacija, transport rude, deponovanje flotacijske jalovine, jalovine iz jame,).



Takođe, u Uslovima se zahteva da se studijom posebno obrade poglavlja koja se odnose na zaštitu voda, zemljišta i vazduha, kako u toku rada tako i za slučaj akcidenta. U tom smislu potrebno je:

- Definirati lokacije za formiranje odlagališta jalovine, kao i izbor mera i rešenja kako odlagališta ne bi ni na koji način ugrožavala podzemne vode, vodotokove i zemljište;
- Prikazati primenjene mere i rešenja za transport, deponovanje i rukovanje opasnim i štetnim materijama (eksplozivnim materijama, dizel i motornim gorivima, uljima i dr.);
- Definirati mogućnost pojave nestabilnosti (klizišta, sleganja) na površini terena kao i na odlagalištima jalovine.
- Moguću pojavu, presušivanja izvora i bunara i dr.
- Ustanoviti obavezu kontinuiranog praćenja pomenutih pojava nestabilnosti. Takođe, obraditi mere i rešenja koja se preduzimaju u cilju otklanjanja uzroka za njihovu pojavu;
- Predvideti infrastrukturno opremanje rudnika i objekata na površini, posebno ono koje se odnosi na vodosnabdevanje i evakuaciju otpadnih voda;
- U okviru vodosnabdevanja definirati neophodne količine vode za piće i tehničke vode;
- U okviru otpadnih voda razmatrati mere i rešenja koja se odnose na otpadne sanitarno-fekalne vode, rudničke-jamske vode, vode iz mehaničarskih radionica gde je moguće prosipanje ulja i maziva, atmosferskih voda, parking prostora i drugih manipulativnih površina. Studijom obavezno predvideti redovno praćenje i merenje kvaliteta voda koje se upuštaju u recipijent i merenje kvaliteta vode uzvodno i nizvodno od mesta gde se vrši upuštanje otpadnih voda u vodotok. Ukoliko se otpadne vode upuštaju u recipijent/vodotok moraju biti najmanje istog kvaliteta kao i projektovani kvalitet vode vodotoka u koji se upuštaju. Ovo je posebno značajno, s obzirom da se delovi vodotoka Božičke, Ljubatske i Lisinske reke usmeravaju u Lisinsko jezero, a iz njega u Vlasinsko jezero koje je zaštićeno kao prirodno dobro I kategorije;
- Definirati izvore aerozagađenja i primeniti mere i rešenja kojima će ono biti eliminisano ili u dozvoljenim granicama i predvideti redovno merenje od strane nadležne institucije;
- Identifikovati i moguće izvore buke, zatim izvore zagađenja zemljišta i razraditi mere i rešenja kojima će se oni eliminisati ili biti u dozvoljenim granicama;
- Predvideti adekvatan tretman istrošenih i zamenjenih delova opreme i instalacija rudnika (način sakupljanja, lokacija za odlaganje, evakuacija...);
- Predvideti mere zaštite kako bi se u potpunosti izbegle mogućnosti udesa i time stradanja zaposlenih;
- Takođe, predvideti i protivpožarne mere kao i izradu projekta rekultivacije nakon završene eksploatacije.

8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Kada se u pitanju udesne situacije, osnovna mera zaštite se ogleda u prevenciji udesa kao i u pripravnosti odgovora na udes. U tom smislu rešenje treba tražiti u vidu sprovođenja procesa procene opasnosti, odnosno procesa procene rizika od udesnih situacija i izrada odgovarajuće dokumentacije. Proces procene rizika od udesnih situacija bi obuhvatio:

- identifikaciju mogućih opasnosti od udesa,
- utvrđivanje mehanizma njegovog nastanka,
- utvrđivanje verovatnoće nastanka određene udesne situacije,
- utvrđivanje i sagledavanje mogućih posledica,
- definisanje mera za odgovor na udes i
- definisanje mera za sanaciju eventualnih posledica udesa.



Shodno karakteristikama projekta u desnom slučaju se mogu smatrati:

- Akcidentna eksplozija minskih sredstava, u glavnom magacinu eksploziva, usled požara ili drugih uzroka;
- Prosipanje dizel goriva ili drugih derivata nafte koja se koriste kao pogonsko gorivo za mehanizaciju i angažovani transport mineralnih sirovina i gotovih proizvoda;
- Prosipanje i mogući požari pri upotrebi dizel goriva, ulja i maziva, koja se koriste za podmazivanje pokretnih delova instalisane opreme;
- Prosipanje ulja i maziva pri remontu i servisu, i
- Havarija na flotacijskom jaložištu.

Shodno tome, potrebno je u daljoj razradi dokumentacije, a na bazi Studije izvodljivosti, razmotriti problem navedenih situacija, kako tokom izgradnje objekta tako i u periodu eksploatacije i definisati odgovarajuće postupke i mere zaštite životne sredine, mere prevencije, ali i mere umanjavanja negativnih efekata u slučaju udesa. Navedene obaveze proističu iz aktuelnog Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima.

U članu 129. Zakona se kaže da radi zaštite života i zdravlja zaposlenih, privredni subjekat je dužan da, između ostalog, „obezbedi zaštitu od požara, havarija, akcidenata i hemijskih i drugih udesa i da organizuje poslove spasavanja“. To je što se tiče zaštite života i zdravlja zaposlenih.

Međutim, istim Zakonom, u članu 131., zakonodavac je predvideo i zaštitu životne sredine. Shodno tom članu, mere zaštite voda i životne sredine obezbeđuju se, između ostalog, „izradom planova zaštite od havarija, akcidenata i drugih udesa;“.

Sve aktivnosti na saniranju navedenih akcidentnih situacija, koje zahtevaju intervenciju vatrogasne jedinice, po pravilu se definišu u Planu intervencije u slučaju požara odnosno Planu protivpožarne zaštite. Plan protivpožarne zaštite između ostalog treba da sadrži i sve bitne podatke o načinu informisanja vatrogasne jedinice u slučaju požara. Pri intervenciji u slučaju pojave požara prioritet izvršavanja zadataka je sledeći:

- spasavanje ugroženih ljudi i sprečavanje nastanka eventualnih eksplozija,
- lokalizacija širenja požara,
- gašenje požara – prekid procesa gorenja,
- odbrana susednih objekata i evakuacija materijala i opreme.

Nakon gašenja požara, u određenom vremenskom periodu, po pravilu se obezbeđuje osmatranje i kontrola lokaliteta pojave požara u cilju sprečavanja ponovnog izbijanja požara.

Budući da je u procesu upravljanja u desnim slučajevima jedan od bitnih faktora verovatnoća nastanka takve situacije, treba naglasiti da se u dosadašnjem radu rudniku, u vremenskom periodu od preko 30 godina, nijedanput nije dogodio udes požara, nekontrolisanih eksplozija ili nekontrolisanih izlivanja goriva i ulja.

8.3. Mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu predviđene predmetnim projektom

8.3.1. Zaštita vazduha

Opšte mere zaštite za kontrolu i upravljanje emisijama i imisijama suspendovanih čestica, koje se pojavljuju kao najčešći polutantni vazduha na (radna okolina) i oko (životna sredina) rudničkog kompleksa odnose se pre svega na organizovanje sistematskog praćenja kvaliteta vazduha sa stanovišta čestičnih zagađivača - prašine.



Analizom izvora zagađenja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina) u tehnološkom procesu eksploatacije i prerade rude olova i cinka u rudniku “Grot”, kao najznačajniji, identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađenja vazduha suspendovanim česticama:

- suve površine na flotacijskom jalovištu,
- postrojenje za primarno drobljenje,

Generalno gledano, to su prizemni i niski izvori, sa povremenim dejstvom (suva podloga) i različitim daljinom rasprostiranja suspendovanih čestica u zavisnosti od prirodnih uslova (klimatski i meteorološki faktori).

Kontrolu koncentracija prašine treba vršiti pre svega u radnim okolinama rudničkog kompleksa, jer su one indikator mogućeg rasprostiranja suspendovanih čestica van radne okoline, odnosno u životnu sredinu. U bližoj i daljoj okolini navedenih objekata postoje pojedinačni stambeni objekti, koji bi mogli doći pod uticaj suspendovanih čestica prašine.

Shodno vrsti izvora, a u cilju smanjenja potencijalnih emisija prašine iz navedenih izvora, treba sprovoditi sledeće mere:

- Mere zaštite od emisije prašine sa suvih površina flotacijskog jalovišta odnose se na održavanje vodenog ogledala, na najvećem delu flotacijskog jalovišta, sa što manjim suvim površinama (plažama). Isto tako obezbediti orošavanje površinskog sloja kosine brane flotacijskog jalovišta;
- Za sprečavanje izdvajanja prašine na primarnoj drobilici i eventualnim presipnim mestima u sistemu transporta i usitnjavanja rude, primeniti kaptiranje mesta na kojim dolazi do izdvajanja prašine ili primeniti mokri postupak. Ovaj postupak predviđa orošavanje na mestima utovara i pretovara. To podrazumeva upotrebu prskalica koje treba da omogućće stvaranje vodenog oblaka sačinjenog od sitnijih kapljica vode; Redovna i pravovremena primena ovih postupaka sa sezonskim i vremenskim planiranjem prskanja, uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti, obezbeđuje zadovoljavajuće efekte za sprečavanje emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini.

Budući da se transport gotovog koncentrata, ka krajnjem korisniku, obavlja kamionskim transportom, u cilju zaštite od izdvajanja prašine pri prevozu transportnim putevima, ukoliko je to pre svega ekološki opravdano, a posebno ako se isti vrši u blizini stambenih objekata, izvršiti:

- pokrivanje sanduka kamiona pri transportu,
- smanjiti brzinu kretanja vozila,
- kvašenje puteva vodom ili mešavinom vode i određenih hemijskih sredstava.

Za ocenu uslova rada i planiranje primene mera zaštite koriste se važeći standardi i normativi za svaki analizirani parametar. Sadržaj hemijskih materija u vazduhu radne atmosfere može se prihvatiti u koncentracijama koje ne izazivaju oštećenja zdravlja radnika, pri normalnim uslovima rada i osmočasovnom radu. Granična koncentracija iznad koje postoji realna opasnost za oštećenje zdravlja je maksimalno dozvoljena koncentracija (MDK). MDK za mineralnu prašinu i štetne gasove propisane su standardom SRPS Z.BO.001.

Ukoliko su dozvoljeni kriterijumi prekoračeni potrebno je primenjivati kompleksne mere zaštite od mineralne prašine. Kao dopunsku zaštitu, u kraćem vremenu izlaganja štetnom delovanju, treba koristiti lična zaštitna sredstava (respiratori za prašinu).

Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina (CO, NOx, SO2, akrolein), pre svega je posledica rada utovarno-transportne mehanizacije (u jami), odnosno kamiona i utovarača na površini.



Sa stanovišta zaštite vazduha okolne životne sredine, od gasova koji bi eventualno vodili poreklo iz jame odnosno iz infrastrukture na površini rudnika „Grot“ (primenjena mehanizacija sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem) u uslovima regularnog funkcionisanja tehnološkog procesa, ne očekuje se da koncentracija izdvojenih gasova u vazduhu pri radu mašina na prostoru rudničkog kompleksa, budu veće od GVI, pa se prema tome ne predviđa posebna zaštita.

Najmanje dva puta godišnje, na ugroženim radnim mestima, potrebno je vršiti periodična ispitivanja radne sredine u cilju kontrole ostvarenih efekata primenjene zaštite. Pokrenuti i program zdravstvene zaštite u cilju kontrole zdravlja zaposlenih.

8.3.2. Zaštita voda

S obzirom na tektonski sklop, geološko-petrološku građu i konfiguraciju terena, može se sa velikom sigurnošću tvrditi da nema značajnih vodonosnih kontakata ili akumulacija podzemnih voda u domenu ležišta što je u celosti potvrđeno do sada izvršenim radovima.

U toku rada na eksploataciji rude, izgradnji objekata za funkcionisanje rudnika, kao i odlaganju rudničke i flotacijske jalovine, nije bilo potrebno izmeštati vodene tokove. S obzirom na geografski položaj rudnika, uglavnom se radi o planinskim potocima koji su u zavisnosti od godišnjeg doba manjih ili većih razmera.

Za potrebe proizvodnje u rudniku „Grot“ raspoloživi su prirodni izvori površinskih i podzemnih voda. Voda se kao resurs koristi, u manjoj ili većoj meri, u svim delovima procesa proizvodnje. U zavisnosti od godišnjeg doba, količine padavina, visine snežnog pokrivača, različit je i kvalitet i kvantitet površinskih i podzemnih voda. Najkritičniji period je u prolećnim i jesenjim mesecima kada se otapa sneg i padaju kiše. Procenjuje se da su pritoci vode u jamu u proseku manji od 10 l/s.

Osim za proces proizvodnje, voda od pojedinih planinskih izvora se koristi i za snabdevanje rudnika i dela naselja Kriva Feja vodom za piće.

Eliminisanje mogućnosti značajnijeg zagađenja podzemnih i površinskih voda vodama iz jame ili sa odlagališta i radnih površina ostvaruje se izgradnjom taložnika.

Eliminisanje mogućnosti značajnijeg zagađenja podzemnih i površinskih voda vodama iz flotacijskog jalovišta ostvaruje se, osim taloženjem, i redovnom kvartalnom kontrolom voda koje se ispuštaju sa flotacijskog jalovištu u Seleški potok, od strane ovlašćene organizacije.

8.3.3. Zaštita od buke

Pojava nepovoljnog uticaja prekomerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama eksploatacije. U cilju obezbeđenja zaštite radnika ali i okolnog stanovništva (najbližih stambenih objekata) od negativnog uticaja prekomerne buke, koja potiče, pre svega iz tehnološkog procesa prerade rude olova i cinka u pogonu flotacije, planiraju se i po potrebi sprovode planirane mere zaštite. Planirane mere obuhvataju kontrolu nivoa buke unutar rudničkog kompleksa (i okolnih naseljenih oblasti), redukciju buke na pojedinačnim postrojenjima i mašinama, primenu akustičke zaštite postavljanjem fizičkih barijera ili ograda i primenu sredstava lične zaštite zaposlenih na kopu.

Mere zaštite za smanjivanje negativnih uticaja buke na radnu okolinu i životnu sredinu obuhvataju sledeće:

- organizovanje kontrole nivoa buke unutar rudničkog kompleksa kao i u zoni okolnih naseljenih oblasti, u zavisnosti od stepena i gustine naseljenosti,



- opremanje motora rudarske mehanizacije, ukoliko već nisu, prigušivačima, održavanje u dobrom stanju i upotreba shodno preporukama proizvođača da bi se sprečilo stvaranje prekomerne buke; rudarska oprema koja se koristi pri eksploataciji predstavlja značajan izvor buke, koja može biti smanjena primenom određenih mera uz konsultacije sa proizvođačem; navedene mere odnose se na prilagođavanje i modifikaciju izduvnih grana i auspuha motora mašina u cilju snižavanja nivoa buke i akustičko izolovanje metalnih i drugih sklopova bučne opreme;
- ukoliko konkretnim merenjima konstatovan nivo buke u okruženju kopa prelazi zakonom dozvoljene vrednosti potrebno je postaviti barijere za smanjenje buke između rudarskog kompleksa i naselja (stambenih jedinica); vrsta barijere zavisiće od nivoa prekoračenja, odnosno od nivoa zahtevanog sniženja;
- ako je praktično moguće i izvodljivo treba ograditi izvore buke što direktno zavisi od prirode izvora;
- potrebno je obezbediti opremu za zaštitu sluha operatera – rukovaoca mašinama od štetnih posledica prekomerne buke.

Edukacija zaposlenih je vrlo važna u kontekstu informisanosti radnika o potrebi smanjivanja nivoa buke na propisima definisane vrednosti i o štetnosti po zdravlje izloženosti preteranoj buci. Takođe je značajna i obuka radnika u oblasti održavanja opreme u ispravnom stanju i regularnom radu, kao i potrebe i načina korišćenja ličnih sredstava za zaštitu od buke.

8.3.4. Zaštita od požara

Zaštita od požara mora biti u skladu sa odredbama važećeg Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", br. 111/2009 i 20/15).

Podloge za projektovanje i izbor opreme za zaštitu od požara predstavljaju klase požara i požarno opterećenje čime se obuhvataju sve komponente koje određuju mogućnost nastajanja požara i štete koje on može naneti. Požarno opterećenje zavisi od toplotne vrednosti zapaljivog materijala kao i od vrste objekata i opreme.

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja egzogenih požara klase A, B, C i D (Standard SRPS EN 2:2011). Sa stanovišta tehnologije i primenjene opreme u rudniku "Grot", potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje egzogenih požara klase A i B i to manjih razmera, ako se uzme u obzir nivo angažovane mehanizacije.

Požari A klase predstavljaju požare čvrstih zapaljivih materija, kao što su: automobilske gume, drvo, papir, tekstil i sl. Najveći broj materija iz ove klase požara ima žar koji nastavlja da gori u prisustvu vazduha, ako se ne ohladi dovoljno, pa se ova vrsta požara može javiti i nakon gašenja. Uglavnom se za gašenje koristi voda. Za gašenje urđjaja koji su pod naponom koristi se ugljendioksid, prah, halonske modifikacije i sl.

Požari klase B predstavljaju gorenje zapaljivih tečnosti ili materija koje prelaze u tečno stanje na povišenim temperaturama, kao što su: nafta i naftini derivati, ulja, masti, lakovi, boje, vosak, smole, katran i ostale materije koje ne stvaraju žar i pepeo prilikom sagorevanja. Najprimenjenije sredstvo za gašenje ove klase požara su razni oblici pene za gašenje, ali se veoma efikasno može koristiti i suvi prah. Bitno je znati da je ova klasa požara sklona povratnom paljenju.

Do upale u zoni infrastrukturnih objekata na površini rudnika "Grot", mogu da dovedu pojedini elementi mašina ili one same. Takvi požari, po obimu dejstva i eventualnim posledicama, bi bili lokalnog karaktera i ograničenog trajanja. Uz blagovremeno otkrivanje i suzbijanje požara, opasnost od pojave požara većih razmera svodi se na najmanju moguću meru. To podrazumeva prisustvo protivpožarne opreme za navedene klase požara.



8.4. Tehnička rešenja zaštite životne sredine (tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)

8.4.1. Tretman i dispozicija otpadnih materija

Otpadom, u smislu Zakona o upravljanju otpadom (Sl. glasnik RS, br. 36/09), smatra se: komunalni otpad, industrijski otpad i komercijalni otpad. Navedeni otpad se deli, u zavisnosti od stepena opasnosti, na: inertni, neopasni i opasni.

Inertni otpad je otpad kod kojeg nije moguće izazvati značajnu fizičku, hemijsku ili biološku promjenu, koji se ne može rastvoriti, koji ne zagađuje životnu sredinu (u smislu interakcije sa osnovnim činiocima životne sredine (voda, vazduh i zemljište), ne škodi zdravlju ljudi i ne utiče štetno na stvari sa kojima dođe u kontakt.

Opasni otpad je svaki otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju neko od sledećih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo oksidiranja, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom.

Neopasni otpad je otpad koji po sastavu i svojstvima nema neku od karakteristika opasnog otpada.

Klasifikacija otpada se vrši na osnovu kataloga otpada koji utvrđuje organ državne uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine i komunalne poslove. Karakterizacija otpada je postupak ispitivanja kojim se utvrđuju fizičke, hemijske i biološke osobine otpada.

Eksploatacija rude olova i cinka u rudniku “Grot” se odvija uz odgovarajuće učešće rudarske opreme i mehanizacije. U jami je zastupljena utovarno-transportna mehanizacija (jamski kamioni i utovarači), bušaće garniture, a na površini drobilno postrojenje, postrojenje za flotaciju, transporter sa trakom, kamioni (za transport koncentrata) i ostala prateća i pomoćna mehanizacija. Iako nije u velikom broju, navedena mehanizacija zahteva redovno održavanje u cilju postizanja projektovanih kapaciteta. Drugim rečima, to znači da će se vremenom pojaviti određene količine otpadnih materija, u prvom redu: istrošena ulja i maziva, kamionske gume i akumulatori (detaljan pregled normativa i potrošnog materijala se može videti u tački 3 Studije), koje kao takve predstavljaju industrijski otpad.

Otpad koji potiče od održavanja opreme i instalacija, a u ovom slučaju su to istrošena ulja i maziva, stare gume i akumulatori, se mora obavezno sakupljati, razvrstavati i odlagati na predviđenom platou za generisanje otpada i sa istim se mora postupati, u potpunosti, u skladu sa *Zakonom o upravljanju otpadom* (Sl. glasnik RS, br. 36/09), *Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija* (Sl. glasnik RS, br. 12/95) i *Pravilnikom o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina* (Sl. glasnik RS, br. 55/2001).

Pored navedenog industrijskog otpada, javiće se i određene količine komunalnog otpada. Komunalni otpad, u smislu navedenog Zakona, jeste otpad iz domaćinstava (kućni otpad), kao i drugi otpad koji je zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva. U slučaju rudnika “Grot”, to je otpad koji je rezultat boravka ljudi na predmetnoj lokaciji.

I komunalni otpad, kao i gore navedeni industrijski otpad, se sakuplja, tretira i odlaže u skladu sa navedenim *Zakonom o upravljanju otpadom* (Sl. glasnik RS, br. 36/09), ali i u skladu sa posebnim propisima kojima se uređuju komunalne delatnosti. Zabranjeno je mešati opasan otpad sa komunalnim otpadom. Komunalni otpad koji je već izmešan sa



opasnim otpadom razdvaja se ako je to ekonomski isplativo, u protivnom, taj otpad se smatra opasnim. Rudnik je dužan da odlaže svoj otpad u kontejnere ili na druge načine, koje obezbeđuje jedinica lokalne samouprave, a opasan otpad, ukoliko se isti javi u okviru komunalnog otpada, da predaje na mesto određeno za selektivno sakupljanje opasnog otpada ili ovlašćenom pravnom licu za sakupljanje opasnog otpada. Tako sakupljen otpad će se organizovano odvoziti od strane nadležnog komunalnog preduzeća.

Shodno navedenoj zakonskoj regulativi, neke od primarnih obaveza proizvođača otpada, u ovom slučaju rudnika “Grot” su da:

- Sačini plan upravljanja otpadom ako godišnje proizvodi više od 100 tona neopasnog otpada ili više od 200 kg opasnog otpada.
- Pribavi izveštaj o ispitivanju otpada i obnovi ga u slučaju promene tehnologije, promene porekla sirovine i dr.
 - Pribavi uverenje o klasifikaciji otpada sa rokom važnosti za period od godinu dana.
 - Pribavi odgovarajuće rešenje o izuzimanju od obaveze probavljanja dozvole u skladu sa zakonom.
 - Obezbedi primenu načela hijerarhije upravljanja otpadom u skladu sa zakonom.
 - Sakuplja otpad odvojeno u skladu sa potrebnom budućeg tretmana.
 - Skladištiti otpad na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu.
 - Preda otpad licu koje je ovlašćeno za upravljanje otpadom.
 - Vodi evidenciju o otpadu koji nastaje, koji se predaje ili odlaže.
 - Odrediti lice odgovorno za upravljanje otpadom.
 - Omogućiti nadležnom inspektor kontrolu nad lokacijom, objektima, postrojenjima i dokumentacijom.

Lice odgovorno za upravljanje otpadom, između ostalog, dužno je da:

- Izradi nacrt plana upravljanja otpadom, organizuje njegovo sprovođenje i ažuriranje.
- Predlaže mere prevencije, smanjenja, ponovnog korišćenja i reciklaže otpada.
- Prati sprovođenje zakona i drugih propisa o upravljanju otpadom i izveštava organe upravljanja.

8.4.2. Tretiranje sanitarnih i fekalnih voda

Za potrebe organizovanog boravka ljudi u rudniku “Grot”, a u funkciji održavanja propisnog nivoa higijenske zaštite, neophodno je obezbediti odgovarajuće sanitarne čvorove. Najbolje rešenje kada su u pitanju otpadne sanitarne i fekalne vode je da se iste iz sanitarnog čvora internom kanalizacionom mrežom sprovede do realizovane gradske/seoske kanalizacione mreže prema uslovima nadležnog komunalnog preduzeća.

Generalno gledano, a u funkciji tretiranja otpadnih sanitarnih i fekalnih voda, na svim lokacijama koje zahtevaju značajniji boravak zaposlenih i u dužem vremenskom periodu, nosiocu projekta su na raspolaganju dve mogućnosti:

1. Izgradnja fiksnih sanitarnih čvorova (objekata). Ova opcija podrazumeva ili postojanje kanalizacione mreže (interne i eksterne) ili izgradnju nepropusne septičke jame, kao i njeno pražnjenje u određenim vremenskim intervalima, posredstvom nadležnog Javno-komunalnog preduzeće ili drugog pravnog lica (koje zadovoljava sve zakonske norme u pogledu obavljanja navedene aktivnosti);
2. Montaža i upotreba mobilnih sanitarnih čvorovi, odgovarajuće veličine (u smislu broja ljudi koji će ga koristiti, kao i namene (samo umivaonik, mogućnost tuširanja i sl.). Ovakvi objekti po pravilu imaju svoje rezervoare za prihvatanje otpadnih sanitarnih odnosno fekalnih voda, pa u tom slučaju nije neophodna izgradnja septičke jame. U protivnom neophodno je izgraditi septičku jamu u kojoj će se sakupljati otpadne vode. I u ovom slučaju, pražnjenje prihvatnih rezervoara ili eventualne septičke jame, nosilac projekta je dužan da poveri nadležnom Javno-komunalnom preduzeću ili nekom drugom licu ili organizaciji, koja zadovoljava zakonske norme.



Na osnovu raspoložive dokumentacije, može se konstatovati da rudnik “Grot”, na lokaciji upravne zgrade, gde je i najveća koncentracija zaposlenih, raspolaže internom kanalizacionom mrežom sa nepropusnom septičkom jamom, čiji se talog odlaže na prostoru flotacijskog jalovišta.

8.4.3. Rekultivacija

Rekultivacija se sprovodi kao skup agrotehničkih i fitomeliorativnih mera, usmerenih na obnavljanje flore i faune. Biološka rekultivacija predstavlja nadgradnju u smislu agrobiološkog osposobljavanja zemljišta za biljnu proizvodnju. Rekultivaciji prethode sistematska pedološka i geološka proučavanja terena.

Postupak rekultivacije se deli na dve glavne faze: tehničku (rudarsku) i biološku.

Pogodnost jalovinskog zemljišta za biološku rekultivaciju ocenjuje se uglavnom na osnovu sledećih pokazatelja:

- sadržaj hranljivih sastojaka,
- reakcija sredine,
- sadržaj toksičnih materija,
- vodno-fizička svojstva.

Činioci koji su od značaja za uspeh mera bioloških rekultivacija na odlagalištima jalovine rudnika metala su:

- poreklo i način odlaganja jalovine,
- konfiguracija i položaj odlagališta,
- način korišćenja okolnih površina i ciljevi biološke rekultivacije,
- uslovi za razvoj biljaka,
- klimatska obeležja područja,
- stanje i sastav postojeće vegetacije na odlagalištima,
- izbor tehnika rekultivacije odlagališta jalovine,
- izbor i kvalitet semenskog i sadnog materijala, i
- stručna osposobljenost za izvođenje mera bioloških rekultivacija.

Šumska rekultivacija izvodi se tamo, gde je poljoprivredna rekultivacija zbog prirodnih i privrednih činilaca necelishodna, gde je izražena privredna potreba proizvodnje šuma i neophodnost poboljšanja stanja okružujuće sredine, zaštite zemljišta od erozije i dr.

Mere rekultivacije moraju obezbediti najneophodnije abiotičke i biotičke uslove staništa, njegovu biotizaciju, stvaranje i pomaganje obrazovanja inicijalnih životnih zajednica na meliorisanom staništu i odgovarajućih zajednica na višem stupnju cenotičke strukture i složenosti.

Stabilizacija zasnivanjem vegetacije je uglavnom bolja od alternativnih tehnika i nudi različite pogodnosti nad fizičko-hemijskim metodama.

Privođenje devastiranog prostora korisnoj nameni obnovom (rekultivacijom i revitalizacijom) predstavlja pokušaj saniranja, u manjoj ili većoj meri, višegodišnje štete.

Pojam rekultivacija je gotovo isključivo vezan za rudarstvo, mada ta vrsta aktivnosti ima i širi značaj. U suštini rekultivacija je kompleks rudarsko-tehničkih, inženjerskih, melioracionih, šumarskih i poljoprivrednih radova, koji se izvode u određenom vremenu, usmerenih na privođenje degradiranog zemljišta u stanje pogodno za ponovno korišćenje, na isti ili na novi način, u odnosu na stanje pre degradacije.



Tehnička rekultivacija

Tehnička rekultivacija prethodi biološkoj i obuhvata uređenje zemljišta na odlagalištima (ili na oštećenom zemljištu) uključujući grubo i fino ravnjanje terena, izgradnju pristupnog puta ili puteva, kanala za navodnjavanje i obezbeđenje kosina odlagališta.

Drugim rečima, tehnička rekultivacije priprema površinu terena za njeno kasnije namensko korišćenje u smislu obnove i formiranja plodnog sloja.

Biološka rekultivacija

Biološka rekultivacija zemljišta obuhvata mere rehabilitacije plodnosti zemljišta nakon tehničke rekultivacije.

Treba istaći da je područje rudnika siromašno sa plodnim humusnim zemljištem, tako da se pozajmište mora locirati na većoj udaljenosti što će značajno uticati na troškove rekultivacije u konkretnom slučaju.

Flotacijsko odlagalište je veštačka tvorevina (deposol) sa veoma lošim osobinama za rast i razvoj biljaka tako da je izbor vrsta za njegovu rehabilitaciju jako ograničen. Izbor vrsta za biološku obnovu deposola rudničkih odlagališta vrši se shodno ekološkim karakteristikama terena, prvenstveno orografskim prilikama (ravni delovi ili kosine) i pedološkim karakteristikama, i jedna je od najvažnijih odluka, koja dalje sugerise način pripreme zemljišta, metodu pošumljavanja i zatravljivanja, negu posađenih sadnica i dr.

Uopšte uzevši, sa stanovišta pošumljavanja, lokalne, autohtone vrste imaju prednost, mada ne treba odbaciti i alohtone vrste, koje mogu biti veće produktivnosti i kvaliteta drvne mase.

Za konkretni projekat redviđa se sledeći način biološke rekultivacije:

- ozelenjavanje travom i sadnja drvnih vrsta (bukva, crni bor...) na ravnoj površini odlagališta (plaži)
- sadnja niskog rastinja (borovnice, kleke, bagrenca) i setva travno-leguminoze smeše (žuti zvezdan, detelina, lucerka, italijanski ljulj, engleski ljulj, livadarka), na kosinama brane i bermi.

Neprestanim monitoringom vrsta, tokom rada na rekultivaciji, vršit će se odgovarajuće korekcije i prilagođavanja u pogledu izabranih vrsta visokog i niskog rastinja i trava, u cilju odabira najracionalnije varijante. Iskustva u dosadašnjoj rekultivaciji odlagališta pokazuju da je istu potrebno uraditi postepeno, fazu po fazu, što iziskuje višegodišnji rad. Biološka rekultivacija je složen i dugotrajan postupak koji zahteva multidisciplinarni pristup, predhodnu analizu stanja na terenu i izvođenje po fazama a potom i naknadno praćenje procesa i stalne korekcije.

Rekultivacija degradiranih površina, odnosno odlagališta flotacijske jalovine izvršit će se fazno.

U prvoj fazi realizacije projekta, koja praktično započinje od momenta odobravanja projekta od strane nadležnog organa, pristupiće se ispitivanjima i istraživanjima usmerenim ka utvrđivanju pedoloških svojstava i drugih uticajnih parametara, posebno odabira vrsta sadnica za pošumljavanje, te trava i niskog rastinja za ozelenjavanje. Ova faza trajaće sve do završetka odlaganja flotacijske jalovine na ovoj lokaciji, a nakon toga pristupa se narednoj fazi, odnosno tehničkoj rekultivaciji.

U fazi tehničke rekultivacije potrebno je izvršiti manji obim radova, s obzirom na način odlaganja flotacijske jalovine i formiranja i održavanja površina odlagališta, brana i drenažnog sistema.



Po završetku faze tehničke rekultivacije, pristupiće se fazi biološke rekultivacije u skladu sa projektnim rešenjem koje je opisano u nastavku teksta.

Pre svake rekultivacije treba izvršiti analizu površinskog sloja na prisustvo teških metala, makro i mikro elemenata mineralne ishrane biljaka, vodni režim i kapacitet supstrata i stanje rastvorenog kiseonika. Sve ove činjenice odlučujuće utiču na izbor biljnih vrsta za rekultivaciju.

Da bi se odabrale biljke pogodne za rekultivaciju određiće se fiziološki kriterijumi za testiranje biljaka u najranijim fazama razvića. U tom cilju se na terenu vrše ogledi u sudovima, kako bi se iznašla optimalna rešenja za trajno održavanje vegetacije na odlagalištima.

Bitno je istaći da se i nakon sprovedene biološke rekultivacije moraju nastaviti istraživanja usmerena na utvrđivanje sadržaja teških metala u biljkama. Na određenim staništima biljke se ne mogu upotrebljavati kao hrana preživarima, jer su toksične.

Broj kultura koji se mogu koristiti za rekultivaciju flotacijskog jalovišta Kriva Feja je ograničen zbog osobina supstrata, klime i nadmorske visine.

Dalji korak je biološka rekultivacija koja podrazumeva formiranje biogene sredine uz praćenje i odgovarajuće korekcije.

Metodologija izvođenja radova rekultivacije flotacijskog jalovišta, koja je opisana u nastavku teksta, ujedno je ekonomski najskuplja varijanta. Po ovoj varijanti izvršila bi se tehnička i biološka rekultivacija brane i plaže odlagališta i to ozelenjavanjem i sadnjom drveća, uz nanošenje humusnog sloja i njegovu pripremu.

Tehnička priprema za biološku rekultivaciju brane flotacijskog odlagališta podrazumeva servisiranje postojećih pristupnih puteva i izradu novih (zaseka), odnosno formiranje bermi na kosini brane. Tehnička priprema kosina brane odlagališta izvodi se u sušnom periodu (obično u junu, julu, avgustu mesecu). Zbog manjeg ugla kosine flotacijskog odlagališta, u odnosu na klasična rudnička odlagališta jalovine, njegova tehnička rekultivacija predviđa servisiranje već postojećih puteva (vrh brane - polovina brane - nožica brane) koji će služiti za kamionski dovoz humusa. Putevima zaseka vršit će se dovoz humusa. Humus se istovara na spoljnu ivicu zaseka- servisnog puta da bi ga nakon toga buldozer isplanirao po celoj površini zaseka.

Tehnička priprema za rekultivaciju plaže flotacijskog odlagališta je jednostavnija i sastoji se u trasiranju puteva preko plaže i formiranju parcela na koje se dovozi zemlja sa humusom, rastura, đubri, kultivira, a potom se seje smeša trava i vrši pošumljavanje.

Dovoženje humusa po zasečenim stazama se obavlja manjim drumskim traktorima (IMT-539) sa prikolicom, dok se nasipanje na kosinama obavlja skreperskom daskom na traktoru ili užetu.

Iskop za sadnju niskog rastinja i drveća vrši se mašinski.

Plaža odlagališta ima veću površinu te se mora podeliti na 6 polja izradom puteva za transport materijala i održavanje (jedan put po dužini plaže i dva bočna od podužnog, ravnomerno dužinski raspoređena). Širina puteva treba da iznosi 4 m.

Biološka rekultivacija je složen i dugotrajan postupak koji podrazumeva prethodnu analizu stanja na terenu i izvođenje po fazama. Monitoring biljnih vrsta nakon inicijalne biološke rekultivacije je preduslova dugoročne i uspešne rekultivacije devastiranog prostora. U praksi su česti primeri neuspešnih bioloških rekultivacija zbog neadekvatne pripreme ili izvođenja radova, kao i zbog nedostatka naknadnog monitoringa biljnih vrsta.

Pri radu na rekultivaciji degradiranih površina veoma je važan način pripreme terena, izbor odgovarajućih sadnica, adekvatna biljna vrsta, veličina, starost, način proizvodnje, tehnika



sadnje, kao i mere nege nakon sadnje. Primena različitih metoda za bolji prijem, rast i razviće trava i sadnica u toku gajenja, kao što su prihranjivanje odgovarajućim vrstama đubriva (organska, mineralna, sporo razlažuća, mikrobiološka), primena mikrobnih inokulanata i sl. je neophodna i veoma bitna za uspeh. U određenim slučajevima biološkoj rekultivaciji predhodi postupak revitalizacije deponija (jalovine). Praksa je potvrdila da na jalovini ne treba odmah ići u rekultivaciju i podizati agrosisteme, jer je takvo zemljište bogato teškim metalima.

Rekultivacija podrazumeva da se nakon ravnjanja terena izvrši bacanje kreča (CaCO_3) u cilju neutralisanja kiselosti zemljišta. Nakon toga se baca specijalna vrsta humusa radi vraćanja i poboljšanja organo-mineralnog kompleksa. Prve biljke koje se na ovako zemljište sade se lucerka, a tek kasnije zahtevnije biljke i drveće.

U dosadašnjoj praksi kod pošumljavanja se koristio metod sadnje sadnica u rupe. Pri tome su se uglavnom upotrebljavale sadnice sa golim korenovim sistemom. Ove sadnice u ekstremnim stanišnim uslovima daju slabije rezultate u odnosu na kontejnerske sadnice. U poslednje vreme, u istraživačkim laboratorijama se testiraju različiti materijali koji deluju stimulatивно na zasađene sadnice na terenu. Od njih je svakako najpopularniji hidrogel, sintetski materijal koji ima osobinu da veže do 200 puta veću količinu vode od svoje vlastite mase, te da je zadrži i kod mehaničkog opterećenja.

Sa druge strane, poznato je da gljive, sa korenima biljaka formiraju specifičnu simbiozu-mikorizu. Mikorizirani koren sadnice ima nekoliko puta veću apsorpcionu površinu tako da optimalno koristi vodu i mineralne materije iz zemljišta.

Kada je u pitanju travnati pokrivač, u praksi se upotrebljava varijanta zasejavanja trave postupkom hidro setve sa bitumenom. Ovaj način hidro setve podrazumeva pripremu smeše rastopljenog bitumena i odgovarajuće smeše travnog semena i humusa. Preko razastrte pocinkovane mreže (10/8), za koju je pričvršćena slama, treba prskati pripremljenu smešu. Posle prskanja bitumenskom emulzijom, na površini se hvata pokorica koja štiti seme od raznošenja vetrom i sprečava isparavanje vlage. Po nicanju biljaka pokorica ispuca i ne smeta dalje razvoju biljaka.

U konkretnom slučaju odlagališta flotacijske jalovine rudnika „Grot“ nisu vršena istraživanja u tom pravcu, te je u prvoj fazi, pre tehničke rekultivacije, neophodno sprovesti ovakva ispitivanja i eksperimente.

Nakon završene tehničke rekultivacije, na manjem delu odlagališta (čija će se površina odrediti na osnovu rezultata izvršenih eksperimenata) izvršiti zasejavanje trave i pratiti uspešnost, te zavisno od rezultata doneti odluku o potpunoj ili delimičnoj melioraciona rekultivaciji.

Za realizaciju projektovanog rešenja biće potrebna značajnija količina zemljišta - humusa koja se mora dovesti sa udaljenih pozajmišta. Ovo će se odraziti, značajno, na ekonomske pokazatelje, te će rezultat predloženih istraživanja biti od velikog značaja za dalji, celokupan proces rekultivacije.

8.5. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Obrađivači studije imali su vrlo malo informacija vezanih za postojeće flotacijsko jalovište. S obzirom na visinu brane (iznad 70 m) i deponovanu količinu flotacijske jalovine neophodne je odmah uraditi proveru stabilnosti jalovišta (u statičkim i pseudostatičkim uslovima), proveriti funkcionisanje objekata za evakuaciju slobodne vode iz akumulacionog prostora jalovišta, proveriti rad drenažnog sistema (ako postoji), odnosno doprojektovati i dograditi drenažni sistem za odvodnjavanje prostora nasipa i bezbednu evakuaciju vode iz jalovišta, geodetskim snimanjima proveriti nagib spoljašnje kosine nasipa, analizirati uticaj erozije na spoljašnju kosinu, analizirati pojavu i mere za sprečavanje aerozagađenja, proveriti razliku nivoa između krune nasipa i vode u akumulacionom prostoru (tzv. Freeboard), proveriti



stanje kolektora koja ispod jalovišta prikuplja i odvodi izbistrenu vodu, proveriti dinamiku nadgradnje i uslove za visinaku nadgradnju (vertikalno posmatrano – proširenje) jalovišta, uspostaviti sistem monitoringa saglasno važećoj zakonskoj regulativi i pozitivnoj praksi u Srbiji i svetu, uraditi procenu rizičnosti eksploatacije jalovišta i definisati ugrožene zone u slučaju havarije itd. Dakle, flotacijsko jalovište svojom geometrijom spada u rizične i visoke brane i saglasno tome treba mu posvetiti zakonima (i praksom) definisanu pažnju kako bi se eksploatacija svela u granice predvidljivog i održivog.

Posebnu grupu mera zaštite čini projektovani i u ovoj Studiji predviđeni program ekološkog monitoringa. Program kontrole bazira se na ekološkom monitoringu koji se u manjoj meri bazira na tehničkim detaljima stanja kopa, a suštinsku pažnju usmerava na stanje životne sredine, rezultate eventualnog zagađenja, procenu izvora zagađenja, definisanje trendova zagađivanja ili poboljšanja i uticajem na stanovništvo iz okruženja.

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja rudnika na životnu sredinu potrebno je razviti sistem monitoringa područja koje okružuje rudnik. Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procenu veličine i intenziteta zagađenja i moguće štete radi pravovremenog preduzimanja mera da do zagađenja ne dođe, odnosno za sprečavanje širih zagađenja ili radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja. Budući da je ova tematika detaljno obrađena i prikazana u glavi 9. Studije, u nastavku su dati samo neki bitni momenti kada je u pitanju sistematsko praćenje uticaja rudnika na okolnu životnu sredinu.

Pre svega treba napomenuti da pouzdani sistem za monitoring životne sredine u okolini rudnika mora da obuhvati:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- izbor parametara životne sredine za koje se vrše merenja (u prostoru i vremenu),
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analizu i procenu.

Drugim rečima, predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija i imisije na više zona u okruženju radi utvrđivanja uticaja aktivnosti na rudniku uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine: kvalitet vazduha, vode, zemljišta i nivo buke.

Ono što je jako bitno je činjenica da će predviđeni sistem za monitoring životne sredine, predložen ovom Studijom, biti u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu sa njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primenjenih mera zaštite životne sredine. Uz to očekuje se da predloženi monitoring sistem životne sredine da doprinos uspostavljanju procedure procene uticaja na životnu sredinu izazvane aktivnostima na rudniku, kao i statusa zaštite životne sredine.

Kao značajnu komponentu ovakvog sistema treba navesti i process auditing. On omogućava, praktično, verifikaciju snimljenih podataka i uočenih pojava, definiše trendove i vrši stalnu korekciju parametara koji se prate, odnosno omogućava da se na bazi postignutih rezultata i uočenih trendova izvrši korigovanje programa monitoringa.

U tom smislu, radi postizanja efikasnosti praćenja kvaliteta životne sredine u širem okruženju, Studijom se predlaže uspostavljanje sistema adaptivnog monitoringa. Praktično to znači, da će se kroz proces auditinga, izvršiti usaglašavanje (adaptacija) parametara koje treba nastaviti pratiti u narednom periodu. Time će se prestati pratiti parametri koji nisu suštinski karakteristični za tehnološki proces, ali će se potencirati značaj i izmeniti dinamika praćenja parametara koji se odaberu kao potencijalno opasni, a u tesnoj vezi su sa celokupnom tehnologijom rada na rudniku „Grot“.



9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja eksploatacije rude olova i cinka na životnu sredinu potrebno je razviti monitoring sistem za područje rudnika „Grot“. Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procenu veličine i intenziteta zagađenja, moguće štete i pravovremeno preduzimanje mera radi sprečavanja širih zagađenja, odnosno radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja. Sistemom za monitoring životne sredine biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emiteri zagađivanja nastali kao rezultat postojećih rudarskih aktivnosti i pripreme mineralnih sirovina u okviru rudnika „Grot“.

9.1. Konfiguracija sistema za monitoring

Pouzdana sistem za monitoring životne sredine u okolini rudnika sastoji se iz sledećih koraka:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- izbor parametara životne sredine za koje se vrše merenja (u prostoru i vremenu),
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

Predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija i imisije na više zona u okruženju radi utvrđivanja uticaja rudarskih aktivnosti uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine:

- kvalitet voda,
- kvalitet vazduha,
- kvalitet zemljišta.

Sistem za monitoring životne sredine, koji se predlaže ovom Studijom, biće u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu sa njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primenjenih mera zaštite životne sredine. Postupak monitoringa će uzeti u obzir postojeći zakonski i institucionalni okvir u Srbiji.

Predloženi monitoring sistem životne sredine treba da doprinese uspostavljanju procedure procene uticaja na životnu sredinu izazvane rudarskim aktivnostima, kao i statusa zaštite životne sredine. Procenjuje se da je uspostavljanje ovakvog sistema realno i da će razvoj sistema omogućiti efikasan monitoring na području Rudnika „Grot“ i u okruženju.

9.2. Prikaz stanja životne sredine pre proširenja eksploatacionog polja

Na lokaciji objekta redovna eksploatacija rude se vrši od 1974. godine. Nulto stanje životne sredine nije poznato. Ova Studija prati Studiju izvodljivosti proširenja eksploatacionog polja rudnika radi obuhvatanja flotacijskog jalovišta i ostalih rudarskih objekata, a kao polaznu osnovu za monitoring životne sredine usvaja se postojeće realno stanje saglasno dokumentima koje Investitor poseduje i koje je obrađivačima elaborata stavio na raspolaganje.

Stanje životne sredine u okruženju rudnika olova i cinka „Grot“ u Krivoj Feji detaljno je prikazano u poglavlju 5. ovog elaborata.

Ispitivanja koja je sproveo Centar za higijenu i humanu ekologiju, Zavod za javno zdravlje Vranje za potrebe Rudnika, u toku 2018. godine obuhvatila su vode za piće u krugu rudnika



kao i tehnološke otpadne vode:

- vode na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta Grot pre uliva u recipijent Seleški potok, i
- jamske vode, na 4 različita mesta.

Ispitivanja emisije polutanata su pokazala da gotovo svi uzeti uzorci zadovoljavaju zakonski propisane vrednosti analiziranih zagađujućih materija, osim u slučaju dva uzorka jamske vode (otpadna voda pre i posle uliva u taložnik na horizontu 8), koji su pokazali povišenu koncentraciju suspendovanih materija i posledičnu blagu obojenost.

Za utvrđivanje kvaliteta vode koja se izliva u neki recipijent (emisije zagađujućih materija), pored koncentracije zagađujućih materija, potrebno je utvrditi i količinu vode koja se izliva i, makar okvirno, proticaj vodotoka na mestu na kojem se potencijalno zagađena voda izliva. Iako su sprovedena ispitivanja vrlo opsežna sa velikim brojem obuhvaćenih parametara, može se konstatovati da u izvesnoj meri nisu kompletna, s obzirom da su podaci o količinama ispusnih voda izostavljeni.

Kada su u pitanju ispitivanja kvaliteta vazduha, koja su sprovedena u septembru 2018. godine na dva merna mesta od strane Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor, ustanovljeno je da dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 ne prekoračuju graničnu vrednost ($GV=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni na jednom mernom mestu.

Rudnik nije vršio nikakva ispitivanja zemljišta u okolini, međutim, za potrebe izrade ove Studije, radi uporedivosti rezultata, može se u obzir uzeti ispitivanje sadržaja teških metala u zemljištu u okolini flotacijskog jalovišta (severno, severoistočno, južno i jugoistočno od jalovišta) koje je sprovedeno 2013. godine. Prema hemijskim analizama ovih uzoraka zemljišta koja su vršena u Geološkom zavodu Srbije (tadašnjem Geološkom institutu Srbije), ustanovljene su kritične koncentracije olova, cinka i bakra, čije su vrednosti bile iznad graničnih, a ispod remedijacionih prema Uredbi ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010). Od ostalih analiziranih teških metala, oni čije su koncentracije bile blizu/premašile granične, a bile ispod remedijacionih, su živa, nikl i kobalt [Đokić, 2013]. Zabeležene koncentracije ovih metala prikazane su u tabeli 9.1.

Tabela 9.1. Rezultati ispitivanja zemljišta u okolini flotacijskog jalovišta [Đokić, 2013]

Zona uzorkovanja (u odnosu na f. jalovište)	Analizirani elementi (maksimalne koncentracije po zonama)					
	Pb [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Co [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Hg [mg/kg]
severno i severoistočno	140	285	40	45	35	0,3
jugoistočno	215	320	35	40	30	0,2
južno	40	485	80	40	30	0,3
Granična vrednost prema Uredbi ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010)	85	140	36	9	35	0,3
Remedijaciona vrednost prema Uredbi ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010)	530	720	190	240	210	10

Ispitivanja i merenja buke u životnoj sredini nisu vršena, dok su u radnoj sredini pokazala prekoračenja koja se upotrebom sredstava lične zaštite mogu svesti na prihvatljiv nivo.

9.3. Parametri za utvrđivanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Štetni uticaj na životnu sredinu treba pratiti na bazi merenja kvaliteta vode, vazduha i zemljišta, čime se posledično može sagledati i uticaj na celokupni živi svet u okruženju. Zagađenja koja se mogu pojaviti imaju uglavnom difuzni karakter te je program merenja načinjen kao kombinacija monitoringa emisije (zagađenja), što je zakonska obaveza svakog privrednog subjekta, i imisije (zagađenosti) što nije eksplicitna obaveza privrednog subjekta, ali se u praksi praktikuje kada se emisija ne može egzaktno i tačno meriti i utvrditi.



Kako se rudarski radovi izvode jamskom eksploatacijom, koja, po pravilu, nema štetan uticaj na vazduh u okolini, a transport rude od bunkera za prijem rude do PMS potrojenja se vrši transportnom trakom na vrlo kratkoj deonici, kao najveći emiter zagađujućih materija smatra se flotacijsko jalovište. U tom smislu najveći broj mesta uzorkovanja utvrđuje se u odnosu na flotacijsko jalovište, kao referentni objekat.

Površinske vode, kao najveći transportni medijum, treba pratiti revnosno, što u smislu kvaliteta ispusnih voda (praćenje emisije), što u smislu kvaliteta vode obližnjih recipijenata (praćenje imisije).

Bilansiranje voda se ne vrši i nije poznato nulto stanje, te nije poznato ni koliki je infiltracioni utrošak vode iz flotacijskog jalovišta u stensku masu. S obzirom na tektonski sklop, geološko-petrološku građu i konfiguraciju terena, može se sa velikom sigurnošću tvrditi da nema značajnih vodonosnih kontakata ili akumulacija podzemnih voda u domenu ležišta, što je u celosti potvrđeno do sada izvršenim radovima. Nivo podzemnih voda je znatno ispod nivoa ležišta (>100 m). Shodno tome, monitoring kvaliteta i nivoa podzemnih voda se ne nameće kao obaveza.

Kod zemljišta se predviđa praćenje rasprostranjenosti teških metala u skladu sa ružom vetrova, a kod vazduha uticaj aerozagađenja na stanovništvo najbliže flotacijskom jalovištu.

S obzirom na podzemnu eksploataciju rude i lokalnu emisiju buke iz PMS postrojenja, može se smatrati da uticaja prekomerne buke na žitelje šire okoline Rudnika nema, te u tom smislu nema potrebe za merenjem emisije buke u okolini.

Parametri koje je potrebno pratiti na navedenim entitetima prikazani su u tabeli 9.2.

Tabela 9.2. Parametri za utvrđivanje uticaja na životnu sredinu

EMISIJA (ZAGAĐIVANJE)		
Vode	Na mestu ispuštanja vode iz glavnog kolektora u Seliški potok, na ulazu u taložnik (VIII horizont), na izlazu iz taložnika (VIII horizont), na izlazu iz taložnika (IX horizont), vodosabirnici u okolini f. jalovišta;	<ul style="list-style-type: none">T, boja, miris, pH, elektro provodljivost, sedimentne materije, suspendovane materije, HPK, BPK5, rastvorljivi kiseonik, zasićenost kiseonika (saturacija);Metali, metaloidi i njihova jedinjenja: Cr, Co, As, Cd, Pb, Zn, Hg, Ar, Ni, Sb, Sn, Fe, Cu, Mn;Sulfati;Cijanidi;Mineralna ulja i ugljovodonici;Ukupne masti i ulja; Količina ispusnih voda;
Buka	S obzirom da se sve aktivnosti oko eksploatacije rude obavljaju pod zemljom, a procesi pripreme u zatvorenim objektima, nema potrebe meriti buku;	
Vazduh	Procesi pripreme rude se obavljaju u zatvorenim objektima sa sprovedenim tehničkim merama sprečavanja prašenja, a kratka deonica transportne trake za transport rude od bunkera za prijem rude do PMS postrojenja je u potpunosti natkrivena, te u tom smislu tačkastih emitera nema u krugu rudnika, pa nema smisla meriti emisiju zagađujućih materija u vazduh.	
IMISIJA (ZAGAĐENOST)		
Vode	<ul style="list-style-type: none">Seliški potok;Crna reka;	<ul style="list-style-type: none">T, boja, miris, pH, elektro provodljivost, sedimentne materije, suspendovane materije, HPK, BPK5, rastvorljivi kiseonik, zasićenost kiseonika (saturacija);Metali, metaloidi i njihova jedinjenja: Cr, Co, As, Cd, Pb, Zn, Hg, Ar, Ni, Sb, Sn, Fe, Cu, Mn;Sulfati;Cijanidi;Mineralna ulja i ugljovodonici;Ukupne masti i ulja;
Zemljište	Neobradivo i ogoljeno zemljište u okruženju f. jalovišta	pH, Cr, Co, As, Cd, Pb, Zn, Hg, Ar, Ni, Sb, Sn, Fe, Cu, cijanidi (slobodni)
Vazduh	Merna mesta pri prvim naseljenim kućama u okolini flotacijskog jalovišta	<ul style="list-style-type: none">Količina taložnih čestica u vazduhu: PM₁₀, PM_{2,5},Ukupne taložne materije: Količina taložnih materija, sadržaj teških metala (Cr, Co, As, Cd, Pb, Zn, Hg, Ar, Ni, Sb, Sn, Fe, Cu, Mn);Cijanidi;



9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

9.3.1. Monitoring voda

Monitoring voda treba vršiti i dobijene rezultate porediti sa odredbama važeće Uredbe o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS, 24/2014), Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS 50/2012), kao i Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16).

9.3.1.1. Merenje emisije zagađujućih materija

Kako je napomenuto u glavi 5 ovog Elaborata, vode iz taložnika VI, koji je u jami, se odvede do taložnika VIII koji je na površini.

Vode iz taložnika VIII i IX se delom koriste kao tehnička voda u Flotaciji, a delom se ispuštaju u obližnju Crnu reku. Ispuštanje ovih voda je neregulisano i količine ispusnih voda se ne mere.

Vode iz vodosabirnika na flotacijskom jalovištu se zajedno sa procednim vodama iz jalovišta ispuštaju kroz glavni kolektor u Seliški potok. Ispuštanje ovih voda je kontrolisano, ali količine nisu poznate.

Stoga, dalja ispitivanja emisije zagađujućih materija treba nastaviti ustaljenom dinamikom uzorkovanja, na kvartalnom nivou, i to ispusne vode:

1. Na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta;
2. Pre uliva u taložnik na horizontu VIII (ispusne vode iz taložnika sa VI horizonta);
3. Posle taložnika na horizontu VIII;
4. Posle taložnika na horizontu IX, i
5. Na vodosabirnicima na flotacijskom jalovištu.

Kako bi se emisija zagađujućih materija u vode mogla realno oceniti, sugerise se merenje količina ispusnih voda. Mesta uzorkovanja prikazana su na slici 9.1

Predloženi parametri za praćenje emisije zagađujućih materija u vode prikazani su u tabeli 9.2.

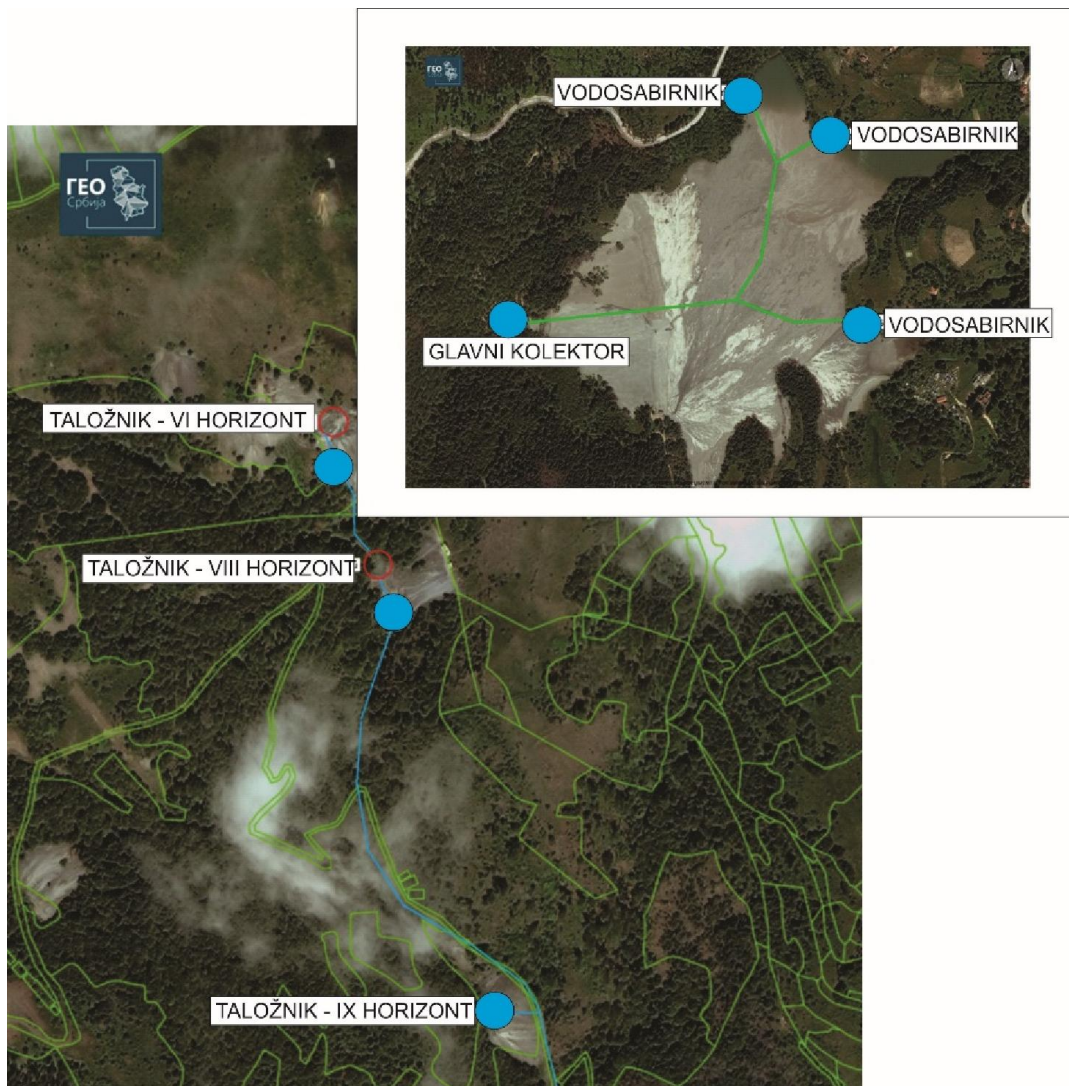
9.3.1.2. Merenje imisije zagađujućih materija

U bliskom okruženju Rudnika, nema većih vodotokova. Od identifikovanih površinskih vodotokova u neposrednoj blizini postoje Seliški potok, čijim pregrađivanjem je nastalo flotacijsko jalovište, tzv. bezimeni potok i Crna reka koja teče južno od Rudnika. Bezimeni potok nastaje 100 m zapadno od naselja Kriva Feja i teče oko 300 m južno od flotacijskog jalovišta. Vode bezimenog potoka se mešaju sa dvema pritokama, levom i desnom. Seliški potok nastaje spajanjem ispusnih voda sa flotacijskog jalovišta i Bezimenog potoka. U Crnu reku se ispuštaju vode iz taložnika na horizontima VIII i IX.

U smislu imisije zagađujućih materija treba vršiti monitoring vode Seliškog potoka i Crne reke.

Kod Seliškog potoka, predlaže se uzorkovanje jednog uzorka iz bezimenog potoka 300 do 500 m uzvodno od flotacijskog jalovišta (V1), koji bi se poredio sa kvalitetom ispusnih voda iz glavnog

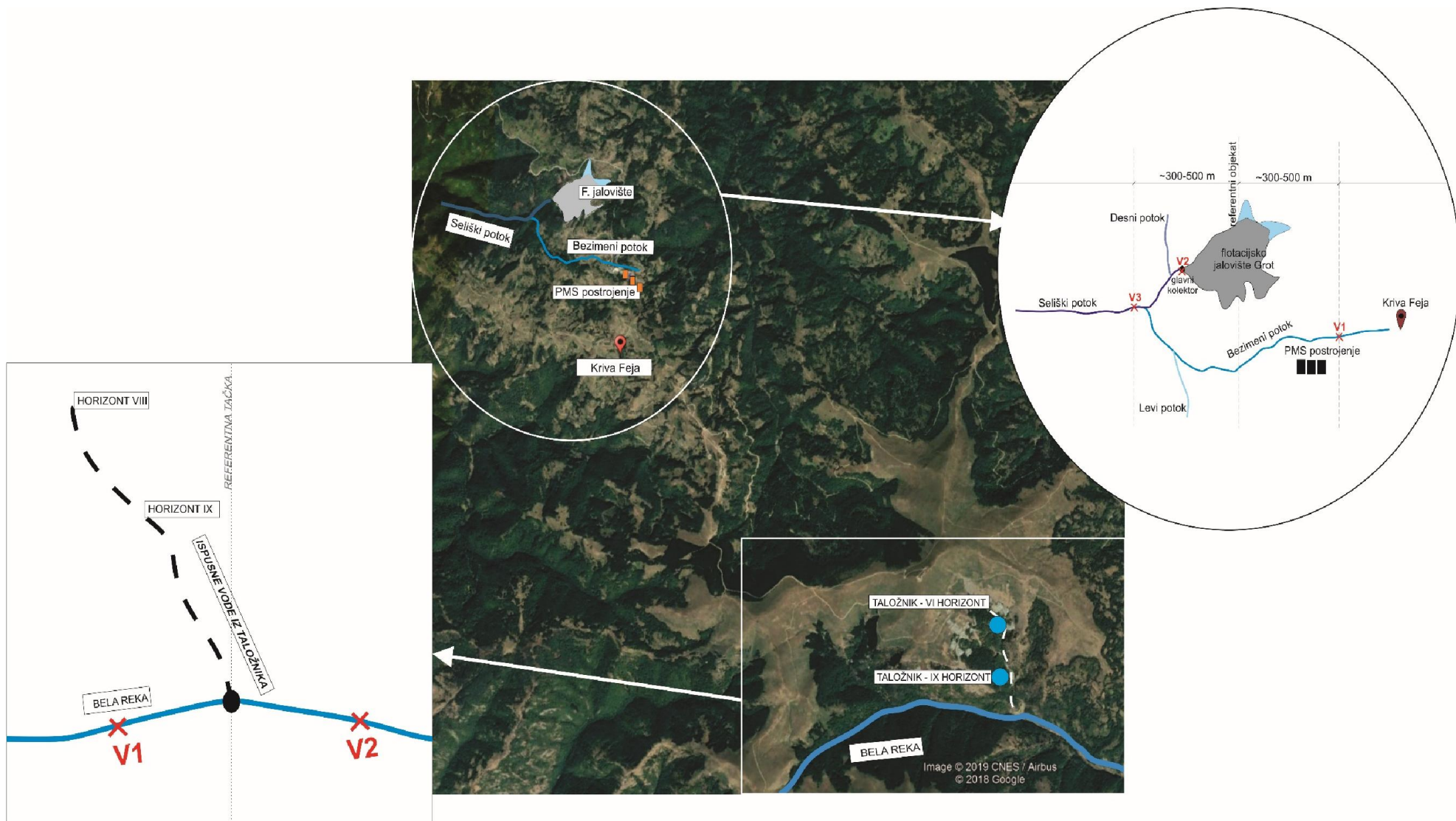
kolektora (V2), a koje su već obuhvaćene redovnim kvartalnim programom monitoringa emisije, i uzorkom vode iz Seliškog potoka 300 do 500 m nizvodno od flotacijskog jalovišta (V3), slika 9.2.a.



Slika 9.1 Mesta uzorkovanja vode u taložnicima, vodosabirnicima i na mestu ispuštanja vode iz glavnog kolektora

Mesta uzorkovanja Bele reke prikazana su na slici 9.2.b. Predlaže se uzimanje jednog uzorka 300 do 500 m uzvodno od mesta ispuštanja jamske vode u reku (V1), čiji kvalitet će se porediti sa uzorkom uzetim 300 do 500 m nizvodno od mesta ispuštanja jamske vode u reku (V2), kako bi se ustanovila imisija zagađujućih materija.

Merenja treba vršiti na kvartalnom nivou. Predloženi fizičko-hemijski parametri za praćenje imisije zagađujućih materija u vodi prikazani su u tabeli 9.2.



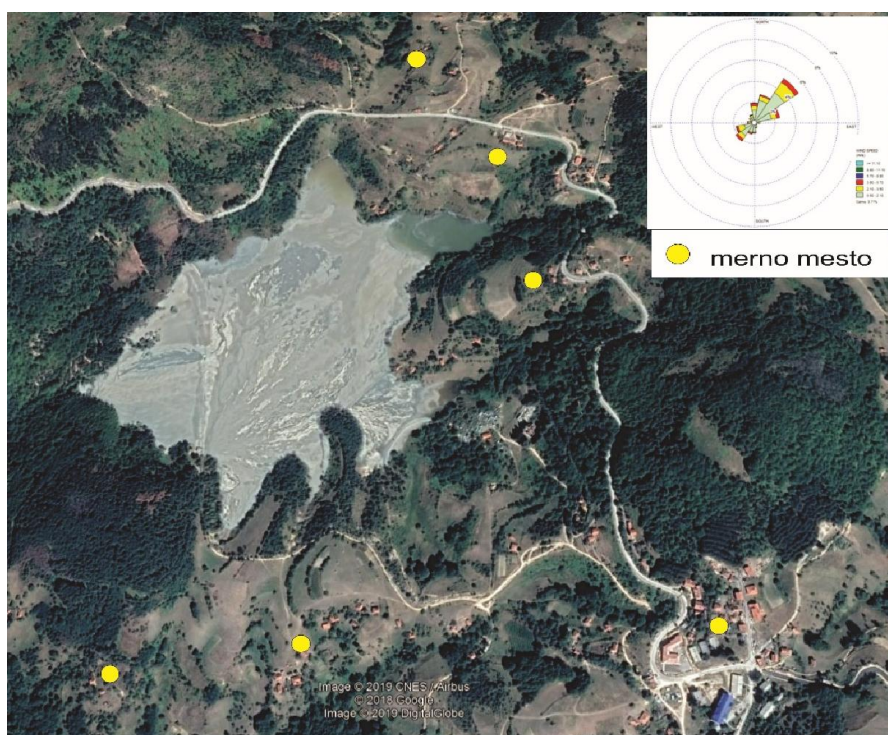
Slika 9.2. Mesta uzorkovanja površinskih vodotokova radi utvrđivanja imisije: a) Seliškog potoka, b) Crne reke

9.3.2. Monitoring vazduha

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrednosti imisija u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrednosti propisanih za nastanjena područja. Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u najvećoj meri za disperziju čestica sa flotacijskog jalovišta usled delovanja vetra.

Na osnovu ruže vetrova ovog područja od 2015-2018. godine koju je dala meteorološka stanica Vranje (slika 2.13), može se zaključiti da su najučestaliji severo-istočni i severni vetrovi. Najbliže naselje je Kriva Feja, udaljeno oko 2 km od Rudnika, dok se u neposrednoj okolini samog flotacijskog jalovišta, kao najvećeg aerozagađivača, nalazi nekoliko klastera stambenih objekata, a neki od njih su na direktnom udaru najučestalijih vetrova.

Shodno tome, bira se više mernih mesta kod svih najbližih kuća jalovištu, prikazanih na slici 9.3. Ova merna mesta su odabrana jer su to mesta u kojem u kontinuitetu borave ljudi.



Uzimanje uzoraka vršiti najmanje jedanput godišnje. Svako merenje trajeće tri dana. U zavisnosti od konkretnih okolnosti i rezultata auditorskog izveštaja, frekvencija uzorkovanja može se povećati ili smanjiti, a sve u skladu sa adaptivnim monitoringom čija primena se predlaže.

Merni instrument i oprema moraju se atestirati, odnosno moraju imati odobrenje tipa merila po standardu. Za merna mesta biraju se lokacije koje su dobro izložene zagađenju na umereno talasastom terenu, ili na strani doline koja je u najvećoj meri izložena noćnoj inverziji temperature.

Uzorkovanje i analize treba izvoditi prema važećim standardima, s tim da se u svim prilikama kada monitoring, merenje ili analiza nije pokrivena srpskim standardima primenjuju ISO standardi i norme Evropske zajednice.

9.3.3. Monitoring buke

Sa aspekta emisije buke, a s obzirom na jamsku eksploataciju rude, kao jedini izvori buke nameću se aktivnosti vezane za pripremu rude i njen transport (drobljenje, mlevenje, flotiranje, transport rude od prijemnog bunkera do postrojenja), kao i aktivnosti u okviru radionice za popravku rudarske mehanizacije, a koja se nalazi u istom delokrugu.

Shodno tome određena su tri merna mesta pri prvim naseljenim kućama, u neposrednoj okolini emitera, slika 9.4.



Slika 9.4 Mesta merenja buke

9.3.4. Monitoring zemljišta

Prostori u kojima se nalazi ležište i objekti rudnika „Grot“ je planinsko, obraslo retkom bukovom šumom slabijeg kvaliteta do 1400 mm, a iznad su površine obrasle planinskom travom i goleti (preko 90%). Površine obrasle travom se uglavnom ne koriste, niti ima planova za njegovo buduće korišćenje. Najbliže obradivo zemljište je na preko 1 km udaljenosti od mesta eksploatacije i flotacijskog jalovišta. Zemljišta u okolini jalovišta su u velikoj meri pod uticajem sedimentacije mineralizovane prašine koja se disperguje sa

jalovišta, a najugroženije zone su u funkciji najučestalijih i najjačih vetrova.

S obzirom da se aktivnosti na otkopavanju rude odvijaju pod zemljom, a površine zemljišta koje će biti angažovane za potrebe Rudnika su minimalne (platforme na ulazima i izlazima iz jama, izgradnja objekata rudnika...), može se zaključiti da nema ometanja eventualnog korišćenja zemljišta u druge svrhe.

Ako se zone uzorkovanja i zabeležene vrednosti u uzorcima zemljišta iz tabele 9.1 uzmu kao referentne i ako se u obzir uzme ruža vetrova iz 2018. godine za predmetno područje, za potrebe monitoringa zemljišta predlažu se četiri zone uzorkovanja:

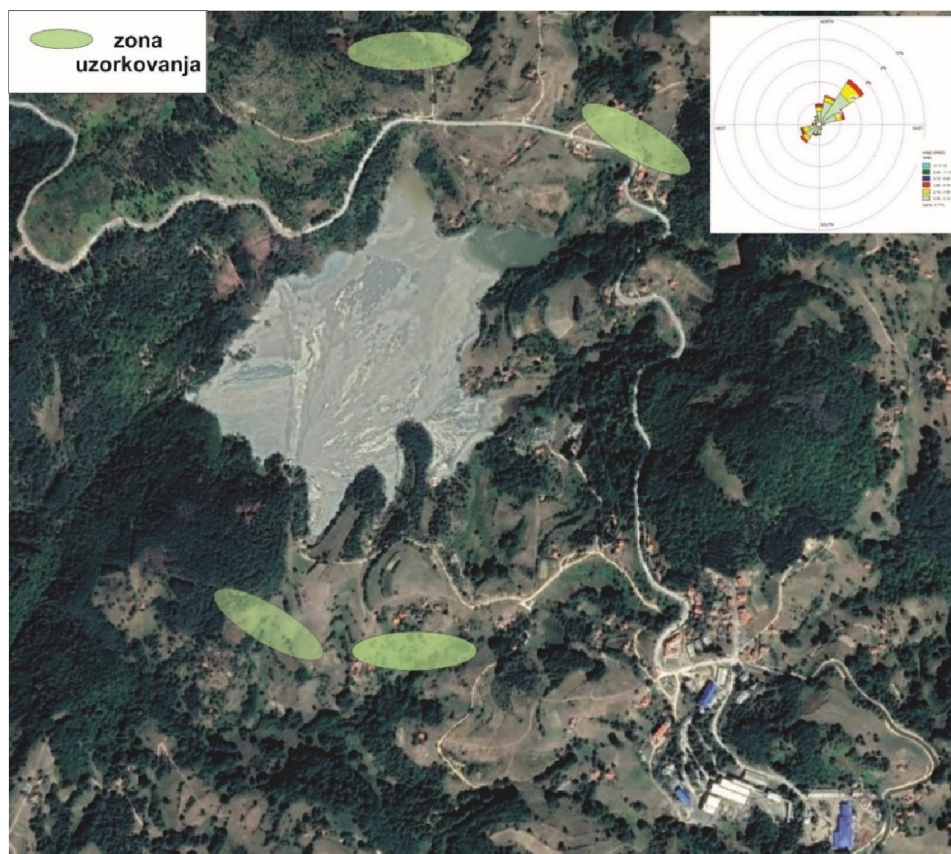
- južno,
- jugozapadno,
- severno, i
- severoistočno od flotacijskog jalovišta.

Uzimati kompozitne uzorke sastavljene od većeg broja sub-uzoraka, na oko 500 m udaljenosti od jalovišta sa neobradivih i ogoljenih površina.

Sve radove treba usaglasati i dobijene rezultate porediti sa odredbama važeće Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010).

Merenja treba vršiti jednom u 3 godine, a u skladu sa tehničkim normama propisanim u Uredbi.

Predložena zona uzorkovanja zemljišta prikazana je na slici 9.5. Lista fizičko-hemijskih parametara - indikatora koje treba pratiti data je u tabeli 9.2.



Slika 9.5. Zona uzorkovanja zemljišta u okolini flotacijskog jalovišta



9.3.5. Udesne situacije

Od udesnih situacija koje mogu imati veće posledice po okruženje moguće su havarije na flotacijskom jalovištu, gde bi po najgorem mogućem scenariju moglo doći do rušenja, klizanja brane ili preliivanja deponovane jalovine preko krune brane, kao i havarija usled oštećenja cevovoda za transport jalovine na deponiju.

Ukoliko dođe do havarije na skladištu (rušenje, klizanje, preliivanje) moguće je zagađenje okolnog zemljišta i površinskih vodotokova u blizini. Ako do ovoga dođe potrebno je odmah obaviti vanredno uzorkovanje vode iz okolnih vodotokova, kako bi se sagledao negativni uticaj havarije. U zavisnosti od intenziviteta havarije i rute poplavnog talasa, uzorkovanje vode i određivanje potrebnih parametara (tabela 9.2) potrebno je obaviti više puta tokom prvog dana i, najmanje jedanput tokom nekoliko narednih dana. Vanredno uzorkovanje treba prekinuti kada se kvalitet vode svede na uobičajeni. Na delu terena koji je zahvaćen izlivenom jalovinom treba uzeti najmanje 3 uzorka zemljišta i ispitati zagađenost.

U slučaju havarijske situacije na transportnom sistemu za pulpu u vidu cevovoda od Flotacije do jalovišta, može doći prvenstveno do zagađenja okolnog zemljišta i u tom slučaju treba ispittati zagađenost na isti način kao i u slučaju havarije na flotacijskom jalovištu.

9.4. Razmatranje, kontrola i usvajanje dobijenih rezultata

Auditing je važan deo procesa monitoringa jer se njime, praktično, verifikuju snimljeni podaci i uočene pojave, definišu trendovi i vrši stalna korekcija parametara koji se prate. Da bi se to ostvarilo, auditing treba raditi za svaku prethodnu godinu. Materijale za auditing treba da pripremi Služba osmatranja u saradnji sa kompanijama koje su obavljale poslove monitoringa. Ista Služba treba da na bazi postignutih rezultata i uočenih trendova da predlog korigovanja programa monitoringa.

Uvođenje auditinga je u saglasnosti sa strateškim planovima u Srbiji za uspostavljanje plana za eko-menadžment i reviziju učinaka na životnu sredinu - EMAS III (akronim od engl. Eco-management and Audit Scheme).

Radi postizanja efikasnosti praćenja kvaliteta životne sredine u širem okruženju predlaže se uspostavljanje sistema adaptivnog monitoringa. Monitoring treba uspostaviti praćenjem najmanje onih parametara koji su dati u ovoj Studiji. Nakon što se monitoring uspostavi i parametri prate više godina potrebno je, kroz proces auditinga, izvršiti prilagođavanje (adaptiranje) parametara sa čijim praćenjem treba nastaviti u narednom periodu. Time će se prestati pratiti parametri koji nisu karakteristični za tehnološki proces, ali će se potencirati značaj i izmeniti dinamika praćenja parametara koji se odaberu kao potencijalno opasni. U koncipiranju predloga i radi usvajanja korigovanog programa monitoringa koji bi obuhvatio praćenje usaglašenih parametara bitno je sprovesti program auditinga.



10. NETEHNİČKI REZIME STUDIJE

U cilju proširenja granica eksploatacionog polja u skladu sa odredbama Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Službeni glasnik RS, broj: 101/2015) izrađena je Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“, za koji je Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije svojim rešenjem br 353-02-468/2017-02 od 10.10.2017. godine propisalo obim i sadržaj studije.

Opis lokacije

Rudnik "Grot" se nalazi u jugo-istočnoj Srbiji u planinskom vencu koji pripada Rodopskom sistemu. Pripada Pčinjskom okrugu, opštinama Vranje i Bosilegrad. Najbliže naseljeno mesto je Kriva Feja, koja pripada opštini Vranje, gde se nalazi uprava rudnika Grot. Jedan deo ležišta se nalazi u blizini naselja Musulj koje pripada katastarskoj opštini Bosilegrada. Od grada Vranja, ležište je udaljeno vazdušnom linijom u pravcu zapada 21 km i povezano asfaltnim putem IIA reda 158 i državnim putem IIB reda 442 u dužini od 36 km. Grad Bosilegrad je od ležišta udaljen 25 km vazdušnom linijom u pravcu istoka i povezan je sa istim asfaltnim putem IIB reda 442. i državnim putem IIA reda 234 (slika 2.1.)

Koordinate eksplotacionog prostora su definisane rešenjem br. 310-02-01159/2017-02 od 15.12.2017. godine (na slici 2.3, okontureno žutom linijom i cijan linijom potencijalno rudonosno područje ležište Kula) i date su u tabeli 2.1.

Pedološke karakteristike, odnosno tipovi zemljišta koji su formirani na nekom prostoru jedan su od najznačajnijih faktora za nastajanje vegetacije (autohtone ili gajenih kultura). Uzajamnim dejstvom prirodnih faktora u procesu pedogeneze na nekom području dolazi do obrazovanja raznovrsnih tipova i podtipova zemljišta. Na njihov prostorni raspored presudno utiču reljef, geološki sastav podloge i klimatske prilike. Ovako stvoreno zemljište od litosfere razlikuje se plodnošću, odnosno sposobnošću da na njemu uspevaju biljke koristeći vodu i asimilative. Zemljište je pedološke A-R građe, tip je Ranker (humusno-silikatno zemljište) na prelazu ka tipu Litosol (kamenjar). Na slici 2.5 je prikazana pedološka karta područja.

Ležište Pb-Zn formirano je u metamorfnom kompleksu Srpsko-makedonske mase. Ekonomski interesantna rudna tela najčešće su deponovana u rudonosnom horizontu duž kontakta biotit-sericitskih škriljaca i gnajseva, u manjem obimu i kao rudne žice u rudonosnim zonama duž tektonskih struktura, unutar raseda i zjapećih pukotina u biotit-sericitskim škriljcima. Žična rudna tela u svim revirima imaju približno isto pružanje ZSZ-IJI sa strmim padom (60-70°) ka SSI iJJZ, dok stratiformna rudna tela formirana na granici gnajso-škriljci i u gnajsu, u istom području pokazuju periklinalan pad (10-25°) od JJZ, preko IJI do SSI.

Uzimajući u obzir tektonski sklop, geološku građu i izraziti planinski reljef terena, u domenu ležišta Blagodat nema značajnijih vodonosnih kontakata niti akumulacija podzemnih voda. Rudnik i flotacija koriste pijaću i industrijsku vodu iz kaptiranih izvora i odvodnog kanala. Za potrebe bušenja pri eksploataciji izradi istražnih radova voda se prvo pumpama izbacuje sa nivoa GIP-a kroz centralno okno do rezervoara na površini (k. 1713), a zatim slobodnim padom se razvodi do radnih horizonata.

Prema priloženoj (delimičnoj) seizmološkoj karti Srbije, slika 2.13 za povratni period od 100 godina, na području Krive Feje može se očekivati maksimalan zemljotres od VI-VII stepeni Merkalijeve skale.



Mikroklimatske specifičnosti posmatranog prostora su najviše određene izloženošću prostora dominantnim severo-istočnim i severnim vetrovima, nižim srednjim temperaturama vazduha ($\approx 10^{\circ}\text{C}$). Srednja godišnja temperatura iznosi oko 12°C . Najtoplije je u avgust, kada prosečna temperatura dostiže $^{\circ}\text{C}$, dok je najhladnije u januaru sa prosečnom temperaturom od -1°C . Kada je reč o padavinama Vranje prima između 600 i 900 milimetara godišnje u proseku. Najviše kiše padne u oktobru, čak 98 milimetara, dok je najsušniji mesec avgust, sa 34 milimetara padavina.

Teritorija opštine je bogata raznovrsnom divljači. Na ovim prostorima lovne vrste su: srne, zečevi, divlje svinje, poljske jarebice, fazani, jazavci, tvorovi, lisice, vukovi, kune belice, kune zlatice, divlja mačka i ris, divlji golub, soko, orao i dr. Vode ovog kraja nisu bogate ribom. Najbogatije ribom je Aleksandrovačko jezero i u njemu se love: karaš, šaran, amur, crveperka, linjak i dr. U Južnoj Moravi ima: Mrena, krkuš, klen, skobalj, karaš i som.

Na području Besne Kobile razvile su se alpske livade i subalpski pašnjaci sa brojnim retkim i endemičnim vrstama.

Ležište se nalazi na pretežno planinskom pejzažu koje karakterišu ogoljeni vrhovi Besne Kobile obresle travom. Na visinama ispod 1400mnm rastu bukove šume slabog kvaliteta, tako da se pejzaž menja u brtsko planinsko šumovit (slika 2.15).

U prostornom planu Grada Vranja, a prema dokumentaciji koja se čuva u Zavodu za zaštitu spomenika kulture Niš, postoji veliki broj utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara i dobara koja poseduju spomenička svojstva. Prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš na eksploatacionom polju rudnika Grot postoje evidentirani arheološki lokaliteti – Kula, Jezerište i Musulj.

Naselja Kriva Feja i Musulj su planinsko seoska naselja razbijenog tipa. Kriva Feja zauzima 43.68 km^2 površine. Nalazi se severno-istočno Vranja i od centra istoimene opštine udaljeno je 34 km. Musulj zauzima 23.91 km^2 površine i nalazi se zapadno od Bosilegrada.

U naselju Kriva Feja, prema popisu iz 2011. godine, živi 590 stanovnika. Od tog broja, broj punoletnih stanovnika je 514, a prosečna starost stanovništva iznosi 48.7 godina (46.7 kod muškaraca i 50,9 kod žena). Sa dijagrama prikazanog na slici 2.16 a, može se videti da je najveće učešće stanovnika starosti između 60-64 godine.

Samo ležište nalazi se severozapadno od Vranja, na rastojanju od 35 km, a upravna zgrada rudnika se nalazi u selu Kriva Feja. Ležište je spojeno sa regionalnim putem državnog IIA reda 158 i državnim putem IIB reda 442 (slika 2.17). U naselju Kriva Feja nalazi se osmogodišnja osnovna škola „Kralj Petar 1. Oslobođioc“, kao i zdravstvena ambulanta. Na udaljenosti od oko 2,5 km od Rudnika, vazdušnom linijom, nalazi se skijalište Besna Kobilica.

Opis projekta

Rudnik je otvoren glavnim izvoznim potkopom (GIP) na k+1290 m, servisnim oknom koje je izrađeno od nivoa potkopa do površine (k+1741m) i centralnom rudnom sipkom (CRS) koja je izrađena takođe od nivoa potkopa do II horizonta (k+1662m). Osim centralnog dela ležišta koje je u najvećoj meri otkopano, izvršeno je otvaranje i revira "Bare-Đavolja vodenica I" (ili "Istočni revir I"), "Bare-Đavolja vodenica II" (ili "Istočni revir II") i "Vučkovo ležište".

Lokacija ležišta Kula je na udaljenosti oko 3 km od Vučkovog ležišta i nije sa njim povezano, premda se razmatra mogućnost i opravdanost takvog povezivanja u budućnosti. Kako je eksploatacija rude u Vučkovom ležištu počela, ona će teći paralelno sa eksploatacijom rude u ležištu Kula, do određenog vremena, odnosno do iscrpljivanja rezervi u Vučkovom ležištu. Nakon toga će se eksploatacija nastaviti samo u ležištu Kula.



Glavni izvozni potkop– (GIP) povezuje industrijski krug-flotaciju u Krivoj Feji sa centralnom rudnom sipkom i servisnim oknom, kao i područje Crne Reke, na drugoj strani potkopa.

Dugi niz godina u jami “Grot” u upotrebi je podetažna metoda otkopavanja otvorenim otkopima sa delimičnim magacioniranjem rude (“Grotska metoda otkopavanja”). Ova metoda otkopavanja je praktično kombinacija klasične Podetažne metode otkopavanja otvorenim otkopima i Magacinske metode otkopavanja.

Postrojenje za pripremu olovo-cinkove rude iz ležišta „Grot” nalazi se u neposrednoj blizini rudnika. Kapacitet postrojanja je 1.000 t/dan rovne rude. Šematski prikaz drobljenja i prosejavanja rude prikazana je na slici 3.2, a na slici 3.3 šema mlevenja, klasiranja i flotiranja rude.

Kao reagensi u flotacijskoj koncentraciji minerala olova i cinka koriste se:

Regulator sredine:	hidratisani kreč, $\text{Ca}(\text{OH})_2$
Kolektori:	kalijum-etil ksantat (KEX), kalijum-amil-ksantat (KAX),
Deprimatori minerala cinka:	natrijum-cijanid (NaCN), cink-sulfat ZnSO_4 ,
Aktivator minerala cinka:	bakar-sulfat CuSO_4 ,
Penušač:	Daufrot, DOW 250

Po toksičnosti i ugrožavanju životne sredine posebno su značajni deprimatori i aktivator cinka.

Jalovište je brdsko-planinskog tipa i nalazi se na oko 1,5 km od objekata za pripremu rude. Procenjuje se da je u jalovištu deponovano oko 6,5 miliona tona jalovine. Jalovište zauzima ukupnu površinu od oko 24 hektara.

Definitivna jalovina se početno, ukopanim kanal, dužine oko 300 m šalje na jalovište. Dalji tok jalovine ide površinski montiranim PVC cevovodom, dugim oko 1200 m, do nasipa na jalovištu.

Nadgradnja jalovišta obavlja se hidrocikloniranjem jalovine. Pesak hidrociklona služi za nadgradnju nasipa, a preliv odlazi u akumulacioni prostor na taloženje i izbistravanje vode.

Hemijski sastav deponovane jalovine, prikazan kroz učešće makro i mikroelemenata dat je u tabeli 3.4. Od makroelemenata najzastupljeniji su gvožđe, kalcijum i aluminijum. Od mikroelemenata, očekivano, najviše ima cinka i olova, koji se gube u flotacijskoj koncentraciji. Ovo je tipičan hemijski sastava jalovine iz polimetalične rude. Da bi se utvrdio štetni karakter potrebno je uraditi testove izluživanja, kako bi se sagledao kiselinski potencijal jalovine, odnosno kako bi se sagledali efekti izbistrene vode na vode u okruženju. S obzirom da se radi o sulfidnoj rudi treba očekivati jak kiselinski potencijal deponovane jalovine i zakiseljavanje okolnih voda kada eksploatacija jalovišta bude završena. U periodu dok eksploatacija jalovišta traje pulpa stiže sa pH između 8,5 i 9 tako da formiranje kiselih drenažnih voda nije moguće.

Šematski prikaz tehnološkog procesa otkopavanja rude prikazan je na slici 3.6. Početak rada čine radovi na pripremi radilišta, što podrazumeva i operaciju uklanjanja nesigurnih delova u stropu i bokovima radilišta. Zatim slede: bušenje minskih bušotina, miniranje i vetrenje. Kada se obezbede uslovi za siguran pristup radilištu, nastavlja se sa operacijom utovara i transport odminiranog stensog materijala (jalovine) ili rude.

Oborena ruda se transportuje do sipki (CRS-1 i CRS-2), kojima se ruda gravitaciono transportuje do glavnog izvoznog potkopa (GIP), do mesta utovara u vagone. Nakon toga se šinskim transportom ista transportuje i izvozi na primarno drobljenje, a potom u postrojenje za pripremu mineralnih sirovina, koje se nalazi u Krivoj Feji.

Odvodnjavanje je u potpunosti gravitaciono. Generalno gledano celokupna voda se iz jame izvodi na nivou tri horizonta: VI, VIII i IX. Radi smanjenja potencijalnog uticaja na kvalitet



Crne reke, koja je recipijent rudničkih voda, svaki od navedenih horizonta, na mestu izlaza vode iz jame (portal horizonta), ima urađen taložnik (slika 3.7). Taložnik na portalu horizonta VIII prima vodu sa horizontata VI i VIII, nakon čega se voda upušta u Crnu reku.

Za razliku od horizontata VI i VIII, kaptirana voda na horizontu IX (GIP) se kreće na dve strane. Jedan deo voda ide ka flotacijskom postrojenju, a drugi deo ide ka drugom izlazu iz potkopa, u pravcu Crne reke, ka taložniku na portalu ovog horizonta (slika 3.7). Nakon taložnika, voda se upušta u Crnu reku.

Prikaz glavnih alternativa

Pri planiranju i projektovanju podzemne eksploatacije ležišta mineralnih sirovina ne postoje alternativna rešenja u izboru lokacije jer je objekat podzemnog rudnika odnosno njegova lokacija u funkciji eksploatacije predmetnog ležišta mineralne sirovine.

Razmatrane alternative, u slučaju rudnika Grot, odnose se na:

- određivanje granice eksploatacionog polja,
- usvojenu tehnologiju eksploatacije i prerade, pre svih prerade mineralne sirovine.

Prikaz stanja životne sredine

Šira okolina ležišta je delom poljoprivredna (pašnjaci), a delom plitko šumsko zemljište. Zemljište je pedološke A-R građe, tip je Ranker (humusno-silikatno zemljište) na prelazu ka tipu Litosol (kamenjar).

U cilju određivanja zagađenosti voda na predmetnom području vršena su ispitivanja površinskih voda, jamskih voda i vode za piće.

Ispitivanja površinskih voda rađena su u tri navrata, koja je radio Centar za higijenu i humanu ekologiju, Zavod za javno zdravlje Vranje. Merenja su obavljena 04.07, 28.08 i 13.12.2018. godine (tabela 5.1). Uzorak je uziman na istom mestu i to na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta Grot pre uliva u recipijent Seleški potok slika 5.2. Na osnovu dobijenih laboratorijskih analiza ispitivanih uzoraka i može se zaključiti da kvalitet analiziranih uzoraka ODGOVARA propisima.

Centar za higijenu i humanu ekologiju, Zavoda za javno zdravlje Vranje je 2018. godine vršio i uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta jamskih voda na 4 mesta. Rezultati izvršenih analiza dati su u tabeli 5.2. Na slici 5.3. prikazana je lokacija taložnika, a na slici 5.4, lokacije mesta uzorkovanja. Na osnovu dobijenih laboratorijskih analiza ispitivanih uzoraka može se zaključiti da kvalitet analiziranih uzoraka V3043 i V3044 (slika 5.4), NE ODGOVARA propisima zbog povećane koncentracije suspendovanih materija i boje, dok kvalitet uzoraka V3045 i V3046 ODGOVARA svim propisima.

U cilju određivanja kvaliteta ambijentalnog vazduha u zoni uticaja jalovišta i rudnika olova i cinka „Grot“ vršena su merenja od strane Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor u avgustu 2018. godine na dva merna mesta (slika 5.5). Uzorkovanje suspendovanih čestica PM10 vršeno je u periodu od 20.08. – 01.09.2018. godine. Rezultati ispitivanja su prikazani u tabeli 5.3. Na osnovu prikazanih rezultata koncentracija PM10 u zoni uticaja Rudnika olova i cinka Grot, može se konstatovati dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 ne prekoračuju graničnu vrednost (GV=50 µg/m³) ni na jednom mernom mestu

Za predmetno područje nije bilo ispitivanja i merenja nivoa buke u životnoj sredini, ali je vršeno merenje uslova u radnoj okolini. Ispitivanje je radio „Institut za kvalitet radne i životne sredine 1. maj d.o.o.“ iz Niša, a ispitivanje je izvršeno 04.12.2018. godine. Upoređivanjem



izmerenih koncentracija sa graničnim vrednostima koja je određena Pravilnikom o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju busi (SL. Glasnik RS, br. 96/2011 i 78/2015) može se konstatovati da je bilo prekoračenja, ali upotrebom sredstava lične zaštite nivo buke može da se svede ispod graničnih vrednosti.

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Tehnologija eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u Rudniku „Grot“, sa svim svojim karakteristikama, može uticati na kvalitet životne sredine. Uspešnost svakog rešenja u domenu zaštite i unapređenja životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje i definisanje svih mogućih uticaja. Saglasno tome uvek se kao prioritet postavlja obaveza definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su: vazduh, voda, tlo, klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije vrednosti koncentracija u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad graničnih vrednosti propisanih za nastanjena područja. Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u većoj ili manjoj meri za sve projektovane faze tehnološkog procesa podzemne eksploatacije i pripreme rude olova i cinka.

U okviru predmetne studijske analize uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u Rudniku „Grot“, za analizu i procenu uticaja na zagađenje vazduha korišćen je standardni model EPA-e (U.S. Environmental Protection Agency) AERMOD.

Raspodela koncentracija čestica PM₁₀ (μg/m³) oko industrijskog kruga Rudnika „Grot“ u uslovima bez primene metoda i postupaka zaštite od prašine prikazana je na slici 6.1. Raspodela koncentracija čestica PM₁₀ prikazana na slici 6.1 ukazuje da se može očekivati znatniji uticaj prašine na užem području izvođenja radova na flotacijskom jalovištu i istovaru rude i primarnom drobljenju, zbog ukupnih rudarskih aktivnosti. Na širem području rudnika koncentracije suspendovanih čestica opadaju od 277 μg/m³ na flotacijskom jalovištu i 35 μg/m³ na mestu istovara rude i primarnog drobljenja (izvori prašine) do 3-35 μg/m³ u zoni naselja, što je nivo koncentracije ispod gornje granice ocenjivanja od 35 μg/m³ kao i granične vrednosti od 50 μg/m³.

Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju sledeći polutanti: ugljenmonoksid CO, ugljendioksid CO₂, azotnioksidi NO_x, sumpordioksid SO₂, VOCs, aldehidi, čađ i dr. Imajući u vidu da se radi o relativno malim emisijama zagađenja određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja. Zone uticaja su lokalnog karaktera, odnose se na mali prostor neposredno oko izvora štetnosti i najčešće se prostiru unutar radne okoline.

Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja prekomerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama izvođenja rudarskih radova. Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje, transport i pomoćne radove. Izvor buke takođe čini i postrojenje za pripremu rude (usitnjavanje i prosejavanje, flotiranje).

Procena nivoa buke koja potiče od aktivnosti na rudniku Grot sprovedena je primenom modela SoundPlan 7.3 i u okviru njega standarda ISO 9613-2 (identičan sa srpskim standardom SRPS ISO 9613-2). Shodno angažovanom obimu opreme modeliranje je izvršeno za najnepovoljniju situaciju. To podrazumeva istovremeni rad celokupne navedene opreme na rudniku i model je prikazan na slici 6.3.

Procena nivoa buke, prikazana na slici 6.3, pokazuje da u zoni rudničkog kompleksa možemo očekivati nivo buke nešto iznad 80 dB(A). Činjenica je da će buka u rudničkom krugu pre svega uticati na zaposlene na mestu izvođenja radova - neposredne izvršioce ili



rukovaće. Zbog toga se moraju preduzeti odgovarajuće mere zaštite (konstruktivne ili lične) u cilju sprečavanja nepovoljnog uticaja buke na zaposlene.

Što se tiče objekata koji su najbliži rudničkom kompleksu, izvršeno modeliranje pokazuje da se u zoni najbližih objekata može očekivati nivo buke do 45 dB(A), što zadovoljava i strožiji, noćni kriterijum o dozvoljenim nivoima buke na otvorenim prostorima u životnoj sredini.

Značajan potencijalni uticaj rudarskih radova na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka rudnika Grot na kvalitet životne sredine je mogući uticaj na kvalitet površinskih vodotokova. Uticaj se odnosi na ispuštanje rudničkih voda i otpadnih tehničkih i sanitarnih voda u okolne vodotoke (Crnu reku, Seliški potok).

U cilju dobijanja što potpunije slike o stanju kvaliteta površinskih voda na predmetnoj lokaciji kao i adekvatnije procene uticaja podzemnog rudnika olova i cinka „Grot“, objekata flotacije i flotacijskog jalovišta na kvalitet voda, kako je već prikazano u okviru poglavlja 5.4, vršena su ispitivanja kvaliteta voda na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta Grot pre uliva u recipijent Seleški potok, kao i jamskih voda sa horizonata VIII i IX i voda posle tložnika na horizontima VIII i IX.

Ocnom rezultata fizičko-hemijskih analiza vode izvršenih u julu, avgustu, oktobru i decembru 2018. godine a u skladu sa graničnim vrednostima emisije datim u Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16) može se konstatovati da vode posle taložnika na VIII i taložnika na IX horizontu ne zadovoljavaju graničnu vrednost emisije za parametar koncentracije suspendovane materije. Realna je pretpostavka da se uređivanjem navedenih taložnika i povećavanjem njihove funkcionalnosti može postići da se povećane koncentracije suspendovanih materija u vodi posle taložnika na VIII i IX horizontu mogu dovesti u Uredbom zahtevane vrednosti.

Ocnom rezultata fizičko-hemijskih analiza vode koja otiče sa jalovišta izvršenih u julu, avgustu i decembru 2018. godine prema ICOLD Biltenu 103 može se konstatovati da vode posle glavnog kolektora flotacijskog jalovišta Grot a pre uliva u recipijent Seleški potok ne zadovoljavaju MDK za parametar koncentracije mangana. Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/2011, 48/12, 1/16), granična vrednosti emisije za parametar ukupne koncentracije mangana je definisan samo za tehnološke otpadne vode pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju. Ova vrednost iznosi 5 mg/l i u mnogome premašuje izmerenih 0.18 – 1.45 mg/l. Naravno ovde treba imati u vidu činjenicu da se ova voda ispušta u recipijent Seleški potok.

Kako je već naglašeno u poglavlju 3, u periodu dok eksploatacija jalovišta traje pulpa stiže sa pH između 8,5 i 9 tako da formiranje kiselih drenažnih voda nije moguće. S obzirom da se radi o sulfidnoj rudi treba očekivati jak kiselinski potencijal deponovane jalovine i zakiseljavanje okolnih voda kada eksploatacija jalovišta bude završena.

Posebna analiza kvaliteta podzemnih voda na lokaciji ležišta i bližoj okolini nije vršena. Sugerise se Rudniku da u redovni monitoring uvede i praćenje kvaliteta podzemnih voda na lokaciji izvođenja rudarskih radova.

S obzirom na to da spada u teško obnovljive, ograničene prirodne resurse, zauzimanje i narušavanje zemljišta predstavlja najznačajniji konflikt industrije sa okruženjem. Uticaj eksploatacije rude olova i cinka predstavlja i mogućnost kontaminacije gornjeg sloja usled taloženja prašine iz vazduha. Na osnovu planiranih rudarskih aktivnosti na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka u rudniku Grot, u predmetnu procenu i analizu uticaja taloženja prašine na širem prostoru oko industrijskog kompleksa uključeni su izvori emisije čestica prašine prikazani u tabeli 6.2.

Model AERMOD (US Environmental Protection Agency) korišćen je za procenu uticaja taloženja prašine u funkciji raspodele koncentracije taložnih materija na prostoru oko rudničkog kruga i flotacijskog jalovišta. Raspodela koncentracija taložnih čestica (mg/m² dan)



oko industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta rudnika Grot za analizirane meteorološke uslove prikazana je na slici 6.4.

Koncentracije taložnih čestica na nivou graničnih vrednosti imisija (GVI) od 450 mg/m² dan nalaze se u zoni jalovišta, tako da se može zaključiti da van ove zone koncentracije taložnih čestica usled rudarskih aktivnosti na rudniku neće prelaziti granične vrednosti.

Analiza kvaliteta zemljišta u bližoj okolini industrijskog kruga i flotacijskog jalovišta rudnika Grot u skorije vreme nije vršena. Potrebno je naglasiti da se Projekat realizuje na zemljištu koje je na nagibu i nižeg je biološkog potencijala, kao i to da je na predmetnoj lokaciji vršena eksploatacija i priprema rude olova i cinka tokom više decenija. U cilju procene mogućeg uticaja rudarskih radova na eksploataciji i pripremi rude olova i cinka na kvalitet zemljišta u okolini rudnika Grot razmotrene su analize vršene tokom istraživanja geohemijskih karakteristika flotacijskog jalovišta rudnika. Kako se može videti na osnovu rezultata analiza prikazanih u tabeli 6.12 u zemljištu okoline flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ može se očekivati povećani sadržaj kobalta (Co), olova (Pb) i cinka (Zn). Treba imati u vidu činjenicu da se zemljište tokom vremena stalno menja usled različitih uticaja tako da je za pouzdaniju procenu uticaja aktivnosti na rudniku „Grot“ na kvalitet okolnog zemljišta potrebno izvršiti analize kvaliteta zemljišta.

Uticaj podzemne eksploatacije mineralnih sirovina na izmenu pejzažnih karakteristika u smislu morfološke izmene terena u uslovima izvođenja rudarskih radova u čvrstim stenama je gotovo zanemarljiv. Kod procene uticaja rudnika na pejzažne karakteristike u domenu vegetacije vrednuje se vizuelni i biološki kvalitet vegetacije imajući u vidu promene izgleda. Pri tehnologiji podzemne eksploatacije rude olova i cinka na eksploatacionom polju rudnika Grot izmena izgleda pejzaža se javlja jedino u domenu formiranog flotacijskog jalovišta.

Na lokalitetu eksploatacionog polja rudnika Grot nema registrovanih retkih biljnih zajednica niti životinjskih vrsta, a takođe nisu identifikovani neki osetljivi ekosistemi. U tom smislu ne javljaju se nikakvi značajniji uticaji na biljni i životinjski svet izuzev već navedenih u okviru ove tačke studijske analize uticaja.

Socijalno-ekonomski značaj eksploatacije rude olova i cinka za uže područje opština Vranje i Bosilegrad, bi se ogledao u sledećem:

- mogućnost plasmana koncentrata olova i cinka na domaćem i međunarodnom tržištu;
- ostvarivanje većeg bruto proizvoda na nivou opština, što će imati značaja za budžet opština;
- povećanje broja zaposlenih čija će lična primanja uticati na razvoj ostalih pratećih delatnosti.

Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

Sagledavanjem karakteristika tehnološkog procesa projekta eksploatacije olova i cinka, a u skladu sa Pravilnikom o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS br. 60/94), može se konstatovati da se na rudniku "Grot" mogu sresti opasne materije.

U konkretnom slučaju, pri eksploataciji olova i cinka na rudniku „Grot“, a na osnovu tehnološkog procesa i procesne opreme koja je predložena za odgovarajući kapacitet, moguće je sagledati opasnosti od eventualnih akcidentnih situacija, do kojih može doći. To su pre svega:

- Akcidentne eksplozije minskih sredstava usled požara ili drugih uzroka;
- Prosipanje dizel goriva ili drugih derivata nafte koja se koriste kao pogonsko gorivo za mehanizaciju i angažovani transport mineralnih sirovina i gotovih proizvoda;
- Prosipanje i mogući požari pri upotrebi dizel goriva i naftnih derivata kao sredstva za podmazivanje pokretnih delova instalisane opreme;



- Prosipanje ulja i maziva pri remontu i servisu;
- Havarija na flotacijskom jalovištu.

Flotacijsko jalovište rudnika „Grot“ nalazi se severozapadno od Krive Feje i u neposrednoj je blizini PMS postrojenja. Eksploatiše se od 1974. godine i do sada je na njemu odloženo oko 6,5 Mt jalovine, koja je zauzela zapreminu od oko 4 Mm³. Jalovište je dolinskog tipa i na njemu se otpad odlaže u obliku hidromešavine, pri čemu se Izgradnja obodnih nasipa vrši hidrociklonima. Pesak hidrociklona služi za izgradnju brane, a preliv odlazi u akumulacioni prostor gde se taloži.

Za potrebe procene rizika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ i prognoziranje najgoreg mogućeg scenarija uzeto je u obzir da bi moglo doći proboja velike brane. Trenutna visina velike brane, mereno od glavnog kolektora, je oko 80 m.

Kako se ne raspolaže tačnim informacijama o gustini jalovine i količini slobodne vode u jalovištu, ne može se tačno utvrditi količina isteklog materijala, ali s obzirom da se radi o flotacijskoj jalovini rude Pb-Zn, koja spada u fine jalovine, male čvrstoće na smicanje i velike fluidnosti, može se reći da bi moglo doći do formiranja poplavnog talasa koji bi poplavio predeo zapadno od jalovišta

Za grubu aproksimaciju rastojanja koje bi poplavni talas prešao ustanovljena je tzv. „zona opasnosti“. Kao maksimalna dužina ove zone uzeta je u obzir preporuka od „100 x visina brane“, za oblast ugroženu nizvodno, mereno od krune brane, što u ovom slučaju iznosi oko 8 km. Ova zona se podudara sa dolinom Seliškog potoka i može se aproksimirati da bi u slučaju isticanja jalovine, formirani talas u početku imao turbulentni tok koji bi potom prešao u laminarni i usled pružanja što manjeg otpora poprimio karakteristike ovog vodotoka i tekao njegovim koritom, slika 7.2.

Ovako pretpostavljena ruta poplavnog talasa obuhvata predeo koji je nenastanjen i nema nikakvih stambenih i infrastrukturnih objekata. Prve kuće se nalaze u mestu Korbevac, nekoliko kilometara izvan procenjene „zone opasnosti“, nakon koje bi poplavni talas jenjavao i izgubio na silini, bez veće opasnosti po okolinu. Stoga se može zaključiti da ugroženog, stalno naseljenog ljudstva u slučaju udesa nema.

Ekonomska šteta se u ovako definisanim uslovima tumači u funkciji remedijacije zagađenih površina i obnove jalovišta, te se može zaključiti da bi ona bila lokalnog karaktera

Ukupni faktor rizika flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ je utvrđen sabiranjem težinskih faktora svih pojedinačnih parametara. Ovaj faktor odgovara II klasi rizika koji se tumači kao „umeren“, tabela 7.2.

Ako se prihvatljivost klase rizika oceni pomoću ALARP pristupa (As Low As Reasonably Practicable), može se zaključiti na osnovu dijagrama da se rizik flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ nalazi u ALARP regiji, regiji tolerantnog, ali ne i prihvatljivog rizika, slika 7.4. Uz primenu odgovarajućih mera umanjenja rizika, u budućnosti treba nastojati da se ovaj rizik prevede u regiju široko prihvatljivog rizika.

Treba napomenuti da su ovako dobijeni podaci o riziku flotacijskog jalovišta rudnika „Grot“ rezultat grube procene i mogu poslužiti samo kao vid preliminarne procene rizika.

Eksploatacija olova i cinka na rudniku „Grot“ vrši se primenom miniranja. Još jedna od mera u cilju onemogućavanja pojave akcidentnih situacija koje za posledicu mogu da imaju paljenje i eksplozije biće primena mera protivpožarne zaštite u svim fazama realizacije projekta, od projektovanja, izvođenja i eksploatacije, koje su propisane u Elaboratu zaštite od požara. Rizik od udesa, u ovom slučaju nekontrolisane eksplozije eksplozivne materije,



procenjen na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica, na rudniku olova i cinka „Grot“, se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

Većina angažovane opreme na rudniku za pokretanje će koristiti dizel gorivo. S obzirom na relativno mali obim angažovane mehanizacije, a shodno tome i malu potrošnju, gorivo će se svakodnevno dovoziti na radilište cisternom snabdevača gorivom. U takvim uslovima, jedina realna opasnost od korišćenja goriva je njegovo akcidentno prosipanje prilikom pretakanja u rezervoare angažovane mehanizacije. Shodno tome, rizik od udesa izazvanog eventualnim nekontrolisanim propisapanjem i iscurivanjem pogonskog goriva i naftnih derivata, na rudniku „Grot“, se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

Potencijalna opasnost od mogućnosti pojave požara vezana je za vrednosti požarnog opterećenja objekata i opreme na rudniku kao i za nastajanje egzogenog požara manjih razmera. Iz navedenih razloga se može konstatovati da se potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenog požara na rudniku „Grot“ može kategorisati kao niska požarna opasnost. Shodno maloj verovatnoći pojave požara kao i zanemarljivom obimu posledica, rizik od udesa usled moguće pojave požara na rudniku se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja štetnih uticaja na životnu sredinu

Saglasno Pravilniku o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 69/2005), mere predviđene u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja uticaja na životnu sredinu, mogu se sistematizovati u okviru sledećih grupa:

- Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima, standardima zakonskim i podzakonskim aktima;
- Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa;
- Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.) i
- Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

Shodno Rešenju o izdavanju vodoprivredne saglasnosti, između ostalog, predviđene su sledeće mere zaštite kvaliteta vode okolnih vodotoka i izvorišta:

- Rudarsko-tenološki postupci eksploatacije i transporta rude, kao i skladištenje rude i jalovine ne smeju ugroziti režim voda;
- Eksploatacija ne sme ugroziti snabdevanje vodom seoskih vodovoda i objekata za snabdevanje vodom stoke;
- Fekalne vode moraju se odvoditi u vodonepropusnu septičku jamu, čiji sadržaj će se odvoziti cisternama JKP-a, u skladu sa odgovarajućim ugovorom;
- Jamsku vodu kanalima odvoditi do postojećih vodosabirnika i taložnika i tek posle taloženja ispuštati u potoke. Talog će se odvoziti i deponovati na jalovištu;
- Atmosferske vode sa manipulativnih površina rudnika i vode koje su pomešane sa otpadnim uljima i drugim tečnostima sa platoa, kontrolisano odvoditi u odgovarajuće separatore; Rešenje sakupljanja atmosferskih i ostalih površinskih voda i njihov tretman prečišćavanja, kao i ispuštanje ne smeju biti takvi da se njima ugrozi postojeći kvalitet površinskih i podzemnih voda prema postojećim uredbama;
- Za eventualna skladišta nafte, benzina i odgovarajuće pumpne stanice neophodno je pribaviti posebna vodoprivredna akta;
- Potrebno je vršiti redovnu kontrolu količina i kvaliteta voda iz rudnika

Uslovima u vezi sa zaštitom prirode naglašeno je da studijom o proceni uticaja na životnu sredinu treba:

- U prvom redu definisati područje koje je obuhvaćeno (koordinatama prelomnih tačaka);



- Na tom prostoru identifikovati sve objekte koji su izgrađeni ili planirani (rudnik, deponija jalovine, objekti infrastrukture neophodni za nesmetan rad rudnika....);
- Identifikovati moguće zagađivače;
- Identifikovati sve faze rada koje se odvijaju na području (eksploatacija, prerada – drobljenje, mlevenje i flotacija, transport rude, deponovanje flotacijske jalovine, jalovine iz jame,).

Predmetnim projektom zaštita vazduha je obezbeđena u nekoliko koraka:

- Mere zaštite od emisije prašine sa suvih površina flotacijskog jalovišta odnose se na održavanje vodenog ogledala, na najvećem delu flotacijskog jalovišta, sa što manjim suvim površinama (plažama). Isto tako obezbediti orošavanje površinskog sloja kosine brane flotacijskog jalovišta;
- Za sprečavanje izdvajanja prašine na primarnoj drobilici i eventualnim presipnim mestima u sistemu transporta i usitnjavanja rude, primeniti kaptiranje mesta na kojim dolazi do izdvajanja prašine ili primeniti mokri postupak. Ovaj postupak predviđa orošavanje na mestima utovara i pretovara. To podrazumeva upotrebu prskalica koje treba da omogućе stvaranje vodenog oblaka sačinjenog od sitnijih kapljica vode; Redovna i pravovremena primena ovih postupaka sa sezonskim i vremenskim planiranjem prskanja, uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti, obezbeđuje zadovoljavajuće efekte za sprečavanje emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini.
- pokrivanje sanduka kamiona pri transportu,
- smanjiti brzinu kretanja vozila,
- kvašenje puteva vodom ili mešavinom vode i određenih hemijskih sredstava.

Za zaštitu voda preduzete su sledeće mere:

- Eliminisanje mogućnosti značajnijeg zagađenja podzemnih i površinskih voda vodama iz jame ili sa odlagališta i radnih površina ostvaruje se izgradnjom taložnika.
- Eliminisanje mogućnosti značajnijeg zagađenja podzemnih i površinskih voda vodama iz flotacijskog jalovišta ostvaruje se, osim taloženjem, i redovnom kvartalnom kontrolom voda koje se ispuštaju sa flotacijskog jalovištu u Seleški potok, od strane ovlašćene organizacije.

Mere zaštite za smanjivanje negativnih uticaja buke na radnu okolinu i životnu sredinu obuhvataju sledeće:

- organizovanje kontrole nivoa buke unutar rudničkog kompleksa kao i u zoni okolnih naseljenih oblasti, u zavisnosti od stepena i gustine naseljenosti,
- opremanje motora rudarske mehanizacije, ukoliko već nisu, prigušivačima, održavanje u dobrom stanju i upotreba shodno preporukama proizvođača da bi se sprečilo stvaranje prekomerne buke; rudarska oprema koja se koristi pri eksploataciji predstavlja značajan izvor buke, koja može biti smanjena primenom određenih mera uz konsultacije sa proizvođačem; navedene mere odnose se na prilagođavanje i modifikaciju izduvnih grana i auspuha motora mašina u cilju snižavanja nivoa buke i akustičko izolovanje metalnih i drugih sklopova bučne opreme;
- ukoliko konkretnim merenjima konstatovan nivo buke u okruženju kopa prelazi zakonom dozvoljene vrednosti potrebno je postaviti barijere za smanjenje buke između rudarskog kompleksa i naselja (stambenih jedinica); vrsta barijere zavisice od nivoa prekoračenja, odnosno od nivoa zahtevanog sniženja;
- ako je praktično moguće i izvodljivo treba ograditi izvore buke što direktno zavisi od prirode izvora;
- potrebno je obezbediti opremu za zaštitu sluha operatera – rukovaoca mašinama od štetnih posledica prekomerne buke.

Edukacija zaposlenih je vrlo važna u kontekstu informisanosti radnika o potrebi smanjivanja nivoa buke na propisima definisane vrednosti i o štetnosti po zdravlje izloženosti preteranoj



buci. Takođe je značajna i obuka radnika u oblasti održavanja opreme u ispravnom stanju i regularnom radu, kao i potrebe i načina korišćenja ličnih sredstava za zaštitu od buke.

Rekultivacija se sprovodi kao skup agrotehničkih i fitomeliorativnih mera, usmerenih na obnavljanje flore i faune. Biološka rekultivacija predstavlja nadgradnju u smislu agrobiološkog osposobljavanja zemljišta za biljnu proizvodnju. Rekultivaciji prethode sistematska pedološka i geološka proučavanja terena. Postupak rekultivacije se deli na dve glavne faze: tehničku i biološku.

Tehnička rekultivacija prethodi biološkoj i obuhvata uređenje zemljišta na odlagalištima (ili na oštećenom zemljištu) uključujući grubo i fino ravnanje terena, izgradnju pristupnog puta ili puteva, kanala za navodnjavanje i obezbeđenje kosina odlagališta. Drugim rečima, tehnička rekultivacije priprema površinu terena za njeno kasnije namensko korišćenje u smislu obnove i formiranja plodnog sloja.

Biološka rekultivacija zemljišta obuhvata mere rehabilitacije plodnosti zemljišta nakon tehničke rekultivacije. Za konkretni projekat predviđa se sledeći način biološke rekultivacije:

- ozelenjavanje travom i sadnja drvnih vrsta (bukva, crni bor...) na ravnoj površini odlagališta (plaži)
- sadnja niskog rastinja (borovnice, kleke, bagrenca) i setva travno-leguminoze smeše (žuti zvezdan, detelina, lucerka, italijanski ljulj, engleski ljulj, livadarka), na kosinama brane i bermi.

Program praćenja uticaja na životnu sredinu

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja eksploatacije rude olova i cinka na životnu sredinu potrebno je razviti monitoring sistem za područje rudnika „Grot“. Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procenu veličine i intenziteta zagađenja, moguće štete i pravovremeno preduzimanje mera radi sprečavanja širih zagađenja, odnosno radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja. Sistemom za monitoring životne sredine biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emiteri zagađivanja nastali kao rezultat postojećih rudarskih aktivnosti i pripreme mineralnih sirovina u okviru rudnika „Grot“.

Štetni uticaj na životnu sredinu treba pratiti na bazi merenja kvaliteta vode, vazduha i zemljišta, čime se posledično može sagledati i uticaj na celokupni živi svet u okruženju. Zagađenja koja se mogu pojaviti imaće uglavnom difuzni karakter te je program merenja načinjen kao kombinacija monitoringa emisije (zagađenja), što je zakonska obaveza svakog privrednog subjekta, i imisije (zagađenosti) što nije eksplicitna obaveza privrednog subjekta, ali se u praksi praktikuje kada se emisija ne može egzaktno i tačno meriti i utvrditi.

Kako se rudarski radovi izvode jamskom eksploatacijom, koja, po pravilu, nema štetan uticaj na vazduh u okolini, a transport rude od bunkera za prijem rude do PMS potrojenja se vrši transportnom trakom na vrlo kratkoj deonici, kao najveći emiter zagađujućih materija smatra se flotacijsko jalovište. U tom smislu najveći broj mesta uzorkovanja utvrđuje se u odnosu na flotacijsko jalovište, kao referentni objekat.

Površinske vode, kao najveći transportni medijum, treba pratiti revnosno, što u smislu kvaliteta ispusnih voda (praćenje emisije), što u smislu kvaliteta vode obližnjih recipijenata (praćenje imisije).

Kod zemljišta se predviđa praćenje rasprostranjenosti teških metala u skladu sa ružom vetrova, a kod vazduha uticaj aerozagađenja na stanovništvo najbliže flotacijskom jalovištu.

S obzirom na podzemnu eksploataciju rude i lokalnu emisiju buke iz PMS postrojenja, može se smatrati da uticaja prekomerne buke na žitelje šire okoline Rudnika nema, te u tom smislu



nema potrebe za merenjem emisije buke u okolini. Parametri koje je potrebno pratiti na navedenim entitetima prikazani su u tabeli 9.2.

Ispitivanja emisije zagađujućih materija treba vršiti ustaljenom dinamikom uzorkovanja, na kvartalnom nivou, i to ispusne vode:

- Na glavnom kolektoru flotacijskog jalovišta;
- Pre uliva u taložnik na horizontu VIII (ispusne vode iz taložnika sa VI horizonta);
- Posle taložnika na horizontu VIII;
- Posle taložnika na horizontu IX, i
- Na vodosabirnicima na flotacijskom jalovištu.

Kako bi se emisija zagađujućih materija u vode mogla realno oceniti, sugeriše se merenje količina ispusnih voda. Mesta uzorkovanja prikazana su na slici 9.1

U smislu imisije zagađujućih materija treba vršiti monitoring vode Seliškog potoka i Crne reke.

Kod Seliškog potoka, predlaže se uzorkovanje jednog uzorka iz bezimenog potoka 300 do 500 m uzvodno od flotacijskog jalovišta (V1), koji bi se poredio sa kvalitetom ispusnih voda iz glavnog kolektora (V2), a koje su već obuhvaćene redovnim kvartalnim programom monitoringa emisije, i uzorkom vode iz Seliškog potoka 300 do 500 m nizvodno od flotacijskog jalovišta (V3), slika 9.2.a.

Mesta uzorkovanja Bele reke prikazana su na slici 9.2.b. Predlaže se uzimanje jednog uzorka 300 do 500 m uzvodno od mesta ispuštanja jamske vode u reku (V1), čiji kvalitet će se porediti sa uzorkom uzetim 300 do 500 m nizvodno od mesta ispuštanja jamske vode u reku (V2), kako bi se ustanovila imisija zagađujućih materija.

Merenja treba vršiti na kvartalnom nivou. Predloženi fizičko-hemijski parametri za praćenje imisije zagađujućih materija u vodi prikazani su u tabeli 9.2.

Na osnovu ruže vetrova ovog područja od 2015-2018. godine koju je dala meteorološka stanica Vranje (slika 2.13), može se zaključiti da su najučestaliji severo-istočni i severni vetrovi. Najbliže naselje je Kriva Feja. U neposrednoj okolini samog flotacijskog jalovišta, kao najvećeg aerozagađivača, nalazi nekoliko klastera stambenih objekata, a neki od njih su na direktnom udaru najučestalijih vetrova. Shodno tome, bira se više mernih mesta kod svih najbližih kuća jalovištu, prikazanih na slici 9.3. Ova merna mesta su odabrana jer su to mesta u kojem u kontinuitetu borave ljudi.

Monitoring zagađenja vazduha vršiće se pokretnom laboratorijom, koja se može upućivati na ciljane tačke da bi se izvršila merenja u toku epizodnih zagađenja vazduha. Podaci koje sakuplja pokretna laboratorija uvrštavaju se u centralnu bazu podataka. Merenje suspendovanih čestica vrši se pomoću posebnih mernih uređaja za nataloženu prašinu - sedimentatora.

Uzimanje uzoraka vršiti najmanje jedanput godišnje. Svako merenje trajaće tri dana. U zavisnosti od konkretnih okolnosti i rezultata auditorskog izveštaja, frekvencija uzorkovanja može se povećati ili smanjiti, a sve u skladu sa adaptivnim monitoringom čija primena se predlaže.

Sa aspekta emisije buke, a s obzirom na jamsku eksploataciju rude, kao jedini izvori buke nameću se aktivnosti vezane za pripremu rude i njen transport (drobljenje, mlevenje, flotiranje, transport rude od prijemnog bunkera do postrojenja), kao i aktivnosti u okviru radionice za popravku rudarske mehanizacije, a koja se nalazi u istom delokrugu.

Shodno tome određena su tri merna mesta pri prvim naseljenim kućama, u neposrednoj okolini emitera, slika 9.4.



Prostori u kojima se nalazi ležište i objekti rudnika „Grot“ je planinsko, obraslo retkom bukovom šumom slabijeg kvaliteta do 1400 mnm, a iznad su površine obrasle planinskom travom i goleti (preko 90%). Površine obrasle travom se uglavnom ne koriste, niti ima planova za njegovo buduće korišćenje. Najbliže obradivo zemljište je na preko 1 km udaljenosti od mesta eksploatacije i flotacijskog jalovišta. Zemljišta u okolini jalovišta su u velikoj meri pod uticajem sedimentacije mineralizovane prašine koja se disperguje sa jalovišta, a najugroženije zone su u funkciji najučestalijih i najjačih vetrova.

S obzirom da se aktivnosti na otkopavanju rude odvijaju pod zemljom, a površine zemljišta koje će biti angažovane za potrebe Rudnika su minimalne (platforme na ulazima i izlazima iz jama, izgradnja objekata rudnika...), može se zaključiti da nema ometanja eventualnog korišćenja zemljišta u druge svrhe.

Ako se zone uzorkovanja i zabeležene vrednosti u uzorcima zemljišta iz tabele 9.1 uzmu kao referentne i ako se u obzir uzme ruža vetrova iz 2018. godine za predmetno područje, za potrebe monitoringa zemljišta predlažu se četiri zone uzorkovanja:

- južno,
- jugozapadno,
- severno, i
- severoistočno od flotacijskog jalovišta.

Uzimati kompozitne uzorke sastavljene od većeg broja sub-uzoraka, na oko 500 m udaljenosti od jalovišta sa neobradivih i ogoljenih površina. Merenja treba vršiti jednom u 3 godine, a u skladu sa tehničkim normama propisanim u Uredbi.

Radi postizanja efikasnosti praćenja kvaliteta životne sredine u širem okruženju predlaže se uspostavljanje sistema adaptivnog monitoringa. Monitoring treba uspostaviti praćenjem najmanje onih parametara koji su dati u ovoj Studiji. Nakon što se monitoring uspostavi i parametri prate više godina potrebno je, kroz proces auditinga, izvršiti prilagođavanje (adaptiranje) parametara sa čijim praćenjem treba nastaviti u narednom periodu. Time će se prestati pratiti parametri koji nisu karakteristični za tehnološki proces, ali će se potencirati značaj i izmeniti dinamika praćenja parametara koji se odaberu kao potencijalno opasni. U koncipiranju predloga i radi usvajanja korigovanog programa monitoringa koji bi obuhvatio praćenje usaglašenih parametara bitno je sprovesti program auditinga.



11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODREĐENIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA

Neophodno je naglasiti da uvidom u raspoloživu tehničku dokumentaciju i obilaskom RUDNIKA OLOVA I CINKA GROT A.D. nisu identifikovani tehnički nedostaci u fazi izrade projektne dokumentacije i pripreme za realizaciju projekta eksploatacije rude olova i cinka „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“.

Na osnovu sagledavanja kvalifikacione strukture zaposlenih na realizaciji eksploatacije i pripreme rude olova i cinka u rudniku “Grot” kao i kvaliteta stručne saradnje na predmetnoj studiji procene uticaja na životnu sredinu može se konstatovati postojanje odgovarajućeg nivoa stručnih znanja i veština kako kod posloводства tako i kod ostalih zaposlenih.



12. PRILOG

12.1. Uslovi i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija

RUDNIKA OLOVA I CINKA GROT A.D. poseduje sledeća dokumenta, rešenja i saglasnosti vezana za dobijanje odobrenja za izvođenje radova, u cilju pribavljanja saglasnosti organa nadležnog za poslove zaštite životne sredine o usklađenosti Studije izvodljivosti eksploatacije rude olova i cinka „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ sa uslovima za zaštitu i unapređenje životne sredine:

- Rešenje broj 353-02-468/2017-02 od 10.10.2017., Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije o određivanju obima i sadržaja za ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ u sklopu rudnika „Grot“ a.d. – Kriva Feja;
- Obaveštenje Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije od 21.11-2018. god. U vezi zahteva za produženje važnosti Rešenja br. 353-02-468/2017-02;
- Uslovi zaštite prirode i životne sredine za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu eksploatacije rude olova i cinka u Vučkovom ležištu i ležištu Kula – Rudnika „Grot“, Zavod za zaštitu prirode Srbije, broj 03-2495/2 od 05.10.2007.;
- Obaveštenje br 799/2 od 05.07.2017. god., Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, u vezi zahteva za izdavanje mišljenja o proceni uticaja postojećih objekata flotacije i flotacijskog jalovišta rudnika olova i cinka „Grot“ na kulturno nasleđe;
- Rešenje broj 403/2 od 21.04.2010. god., Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, o izdavanju uslova za izvođenje geoloških istraživanja i eksploataciju rude olova i cinka na eksploatacionom polju „Blagodat“;
- Rešenje broj 310-02-01159/2017-02, Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije, o odobravanju proširenja eksploatacionog polja preduzeću Grot a.d.;
- Potvrda o rezervama broj 310-02-000226/208-06 od 24.04.2008., Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije, Komisije za utvrđivanje i overu rezervi mineralnih sirovina, za ležište “Blagodat” (Reviri Bare-Đavolja Vodenica, Vučkovo, Đavolja Vodenica II);
- Rešenje broj 325-04-347/2007-07 od 28.04.2010. god., Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Republičke direkcije za vode, o izdavanju vodoprivredne saglasnosti;

12.2. Grafički prilozi

Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ grafički je dokumentovana sa sledećih dva priloga:

- Prilog 1** KATASTARSKE PARCELE KOJE ZAUZIMA RUDNIK, R 1:50000
- Prilog 2** SITUACIONA KARTA GRANICE EKSPLOATACIONOG POLJA, R 1:50000
- Prilog 3** INFRASTRUKTURNI OBJEKTI RUDNIKA, R 1:10000



12.3. Pregled literaturnih izvora

1. Studija izvodljivosti proširenja eksploatacionog polja u rudniku olova i cinka “Grot” ad – Kriva Feja, 2017;
2. Institut za kvalitet radne i životne sredine 1. Maj d.o.o. Niš, Stručni nalaz sa rezultatima ispitivanja uslova radne okoline za zimski period, broj nalaza 52-1434/3, 2018;
3. Centar za higijenu i jumanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju jamske vode, broj izv: V 3044, Zavod za javno zdravlje Vranje, 2018;
4. Centar za higijenu i jumanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju jamske vode, broj izv: V 3046, Zavod za javno zdravlje Vranje, 2018;
5. Centar za higijenu i jumanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju jamske vode, broj izv: V 3045, Zavod za javno zdravlje Vranje, 2018;
6. Zavod za javno zdravlje Vranje, Centar za higijenu i jumanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju jamske vode, broj izv: V 3043, 2018;
7. Zavod za javno zdravlje Vranje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju Glavnog kolektora flotacijskog jalovišta, broj izv: V 2288, 2018;
8. Zavod za javno zdravlje Vranje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju Glavnog kolektora flotacijskog jalovišta, broj izv: V 1435, 2018;
9. Zavod za javno zdravlje Vranje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Izveštaj o ispitivanju Glavnog kolektora flotacijskog jalovišta, broj izv: V 3289, 2018;
10. Zavod za javno zdravlje Vranje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Izveštaji o ispitivanju vode za piće, broj izv: (V 88, V2285, V 2286, V 2287, V 3554, V 3552, V 299, V 298, V 300, V87) , 2018;
11. Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Laboratorija za hemijska ispitivanja Izveštaj o ispitivanju broj 19171-18, Ispitivanje jvaliteta ambijentalnog vazduha u zoni uticaja jalovišta rudnika olova i cinka Grot a.d., Kriva Feja, 2018;
12. Đokić B. Geohemijske karakteristike flotacijskog jalovišta Rudnika Grot (jugoistočna Srbija), doktorska disertacija, Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2012.
13. Đokić B., Jovanović M., Đokić O. Teški metali u zemljištu oko flotacijskog jalovišta olovni-cinkanog Rudnika Grot, jugoistočna Srbija, Mining and Metallurgy Engineering Bor, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, broj 2, 2013.
14. Zakon o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US);
15. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/04 i 36/09);
16. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Službeni glasnik R. Srbije br. 135/04);
17. Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018);
18. Zakon o zaštiti vazduha (Sl. Glasnik RS 36/2009 i 10/2013);
19. Zakon o zaštiti prirode (Službeni glasnik R. Srbije br. 36/2009 i 88/2010);
20. Zakon o ratifikaciji Konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (Službeni glasnik R Srbije br. 102/07);
21. Zakon o potvrđivanju Konvencije o prekograničnim efektima industrijskih udesa (Službeni glasnik R. Srbije br. 42/09);
22. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Službeni glasnik R. Srbije br. 36/09, 88/10);
23. 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);
24. Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, 24/2014);
25. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.glasnik RS, br.50/2012);
26. Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik Rs 67/11, 48/12, 1/16);
27. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh (Sl. Glasnik RS br. 71/10, 6/11 - ispravka)
28. Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 114/08);
29. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013);

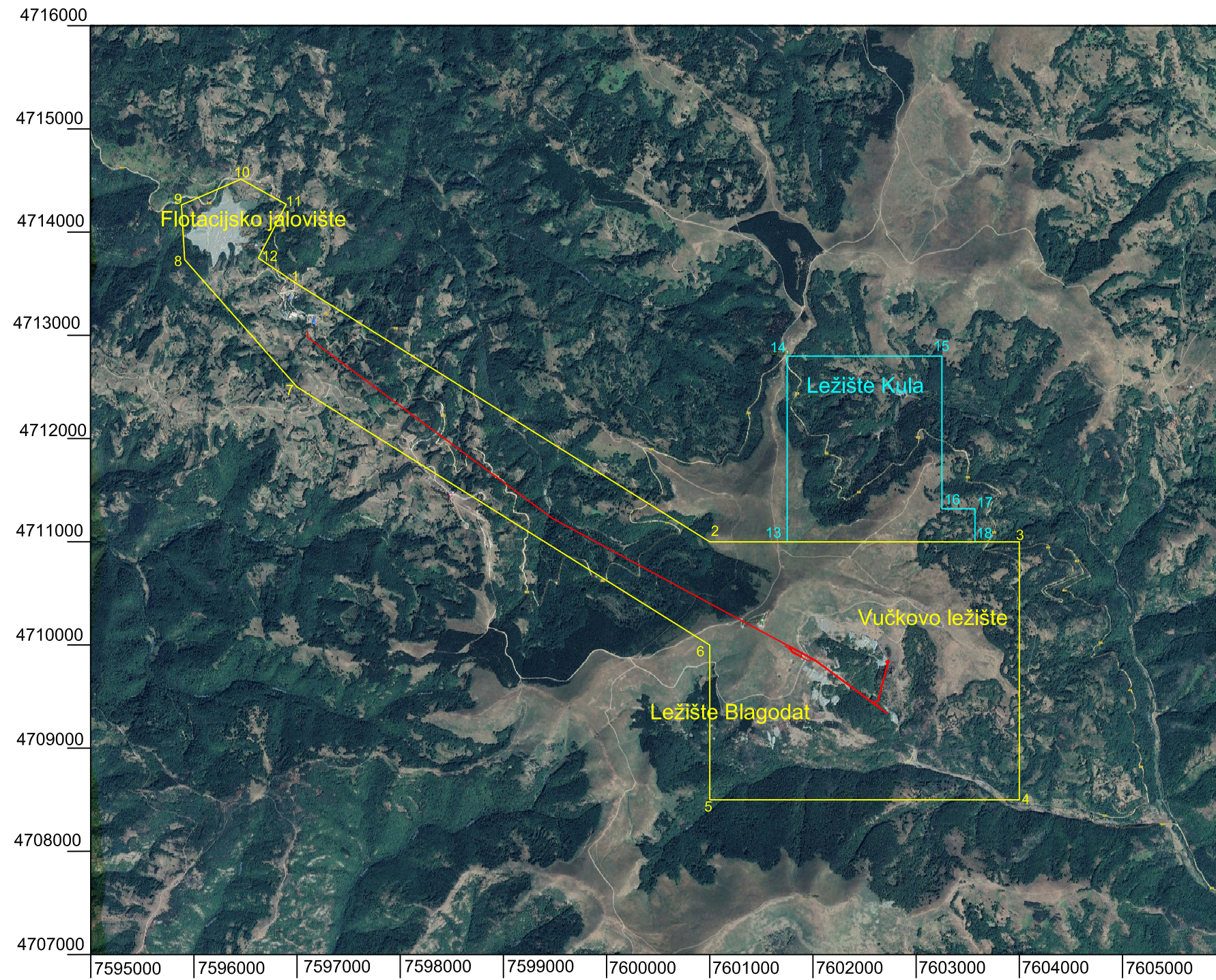


30. Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, br.88/2010, 30/2018);
31. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik R. Srbije br. 69/2005);
32. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Službeni glasnik R. Srbije br. 54/92);
33. Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl.glasnik RS, 74/2011);
34. Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda (Sl.glasnik RS, 67/2011);
35. Pravilnikom o načinu i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS br. 33/2016);
36. Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda (Sl. glasnik RS br. 96/2010);
37. Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Službeni glasnik R. Srbije br. 60/94);
38. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl. glasniku RS br. 88/2011).
39. European Commission, Air Quality Standards, (<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>)
40. Lottermoser G.B., Mine wastes, 3rd edition, Springer, Heidelberg, 2010.
41. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", AP-42, 5th Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, 1995
42. Environment Australia, "National Pollutant Inventory (NPI): Emission Estimation Technique Manual for Mining", Version 2.3, December 2012.
43. U.S. EPA AERMOD Implementation Guide, EPA-454/B-18-003, 2018.
44. BS 5228: Noise and vibration control on construction and open sites: (Parts 1, 3, 5)
45. Part 1: 1997 Code of practice for basic information and procedures for noise and vibration control, BSI ISBN 0 580 26845 4.
46. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. Official Journal L 189, 18/07/2002 P. 0012 – 0026.
47. ISO 9613 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors: (Parts 1, 2)
Part 1: 1993 Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;
Part 2: 1996 General method of calculation.
48. G.E. Blight, *Geotechnical Engineering for Mine Waste Storage Facilities*, London: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009.
49. ICOLD, Small dams design, surveillance and rehabilitation – ICOLD Bulletin No 143, Paris: International Committee on Large Dams, 2011.
50. ICOLD, Selecting Seismic Parameters for Large Dams – ICOLD Bulletin 72, Paris: International Comittee for Large Dams, 1989.





PRILOZI

- Prilog 1** KATASTARSKE PARCELE KOJE ZAUZIMA RUDNIK, R 1:50000
- Prilog 2** SITUACIONA KARTA GRANICE EKSPLOATACIONOG POLJA, R 1:50000
- Prilog 3** INFRASTRUKTURNI OBJEKTI RUDNIKA, R 1:10000
- Prilog 4** USLOVI I SAGLASNOSTI DRUGIH NADLEŽNIH ORGANA I ORGANIZACIJA



Redni broj tačke	X	Y
	koordinata	koordinata
1	7597000	4713500
2	7601000	4711000
3	7604000	4711000
4	7604000	4708500
5	7601000	4708500
6	7601000	4710000
7	7597000	4712500
8	7595910	4713735
9	7595880	4714265
10	7596455	4714515
11	7596895	4714270
12	7596625	4713750
Potencijalni rudni prostor Ležište Kula		
13	7601750	4711000
14	7601750	4712800
15	7603250	4712800
16	7603250	4711320
17	7603570	4711320
18	7603570	4711000

	Ime i prezime	Potpis	Investitor:
Projektovao:	 Univerzitet u Beogradu Rudarsko-geološki fakultet Đušina 7, 11000 Beograd		 Rudnik olova i cinka "GROT" a.d.
Unutrašnja kontrola:			
Obradili:	Prof. dr Nikola Lilić, dipl. ing. rud.		Objekat:
	Uroš Pantelić, mast. inž. zaš. živ. sred.		
Naziv projekta: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Studije izvodljivosti proširenja eksploatacionog polja u rudniku olova i cinka "Grot" a.d. - Kriva Feja			Rudnik olova i cinka "GROT" a.d.
Naziv crteža: Granica eksploatacionog polja			
			Razmera: 1 : 50000
			Broj priloga: 2

4714500

4714000

4713500

4713000



7596000

7596500



7597000

7597500

7598000

LEGENDA:

- 1 Upravna zgrada
- 2 Radionice
- 3 Ulaz u jamu
- 4 Bunker za prijem rude i transportna traka
- 5 Flotacija
- 6 Magacin flotacijskih reagenasa
- 7 Laboratorija
- 8 Trafo-stanica
- 9 Samački hotel
- 10 Menza
- 11 Flotacijsko jalovište

	Ime i prezime	Potpis	Investitor:
Projektovao:	 Univerzitet u Beogradu Rudarsko-geološki fakultet Đušina 7, 11000 Beograd		 Rudnik olova i cinka "GROT" a.d.
Unutrašnja kontrola:			
Obradili:	Prof. dr Nikola Lilić, dipl. ing. rud.		Objekat:
	Uroš Pantelić, mast. inž. zaš. živ. sred.		
Naziv projekta: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Studije izvodljivosti proširenja eksploatacionog polja u rudniku olova i cinka "Grot" a.d. - Kriva Feja			Rudnik olova i cinka "GROT" a.d.
Naziv crteža: Lokacija infrastrukturnih objekata			
			Razmera: 1 : 10000
			Broj priloga: 3



PRILOG 4

Uslovi i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija:

- Rešenje broj 353-02-468/2017-02 od 10.10.2017., Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije o određivanju obima i sadržaja za ažuriranje Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije rude olova i cinka iz „Vučkovog ležišta“ i ležišta „Kula“ u sklopu rudnika „Grot“ a.d. – Kriva Feja;
- Obaveštenje Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije od 21.11-2018. god. U vezi zahteva za produženje važnosti Rešenja br. 353-02-468/2017-02;
- Uslovi zaštite prirode i životne sredine za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu eksploatacije rude olova i cinka u Vučkovom ležištu i ležištu Kula – Rudnika „Grot“, Zavod za zaštitu prirode Srbije, broj 03-2495/2 od 05.10.2007.;
- Obaveštenje br 799/2 od 05.07.2017. god., Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, u vezi zahteva za izdavanje mišljenja o proceni uticaja postojećih objekata flotacije i flotacijskog jalovišta rudnika olova i cinka „Grot“ na kulturno nasleđe;
- Rešenje broj 403/2 od 21.04.2010. god., Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, o izdavanju uslova za izvođenje geoloških istraživanja i eksploataciju rude olova i cinka na eksploatacionom polju „Blagodat“;
- Rešenje broj 310-02-01159/2017-02, Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije, o odobravanju proširenja eksploatacionog polja preduzeću Grot a.d.;
- Potvrda o rezervama broj 310-02-000226/208-06 od 24.04.2008., Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije, Komisije za utvrđivanje i overu rezervi mineralnih sirovina, za ležište “Blagodat” (Reviri Bare-Đavolja Vodenica, Vučkovo, Đavolja Vodenica II);
- Rešenje broj 325-04-347/2007-07 od 28.04.2010. god., Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Republičke direkcije za vode, o izdavanju vodoprivredne saglasnosti;



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број:353-02-468/2017-02

Датум: 10.10.2017.

Немањина 22-26

ГРОТ А.Д.
РУДНИК ОЛОВА И ЦИНКА
Бр. 2063, 08.11.2017
КРИВА ФЕЈА

На основу чланова 14. став 3., 16.,17. и 28. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), члана 5а. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др. Закон и 62/17) и самосталног члана 13. ст. 2. и 6. Закона о изменама и допунама Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 62/17), члана 23. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07 и 95/10 и 99/14), члана 213. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, број 18/16), а на основу захтева носиоца пројекта Рудник олова и цинка „Грот“ а.д. Крива Феја, Министарство заштите животне средине, помоћник министра Александар Весић по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/2/2017-01 од 26.07.2017. године доноси

РЕШЕЊЕ

1. Одређује се носиоцу пројекта Рудник олова и цинка „Грот“ а.д. - Крива Феја, обим и садржај за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације руде олова и цинка из „Вучковог лежишта“ и лежишта „Кула“ у склопу рудника „Грот“ а.д. – Крива Феја.
2. Обавеза Носиоца пројекта је да изради ажурирану Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта у складу са Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 69/05), чл. од 2. до 10.
3. У поглављу приказ стања животне средине на локацији и ближој околини локације, потребно је приказати и постојеће стање чинилаца животне средине на основу резултата мерења квалитета вода и земљишта. Обавеза је носиоца пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину посебно опише могуће значајне утицаје пројекта на животну средину у проширеном експлоатационом пољу као последица рада погона флотације и флотацијског јаловишта, прикаже могуће промене у животној средини за време извођења пројекта, редовног рада и за случај удеса, као и процену да ли су промене привременог или трајног карактера.
4. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на ажурирану Студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-468/2017-02
Датум: 21.11.2018.
Београд

2506 36.11.18
Београд

Рудник олова и цинка ГРОТ А.Д.

**17543 Крива Феја
Врање**

Предмет: одговор на захтев за продужење важности Решења бр. 353-02-468/2017-02

Министарству заштите животне средине, дана 14.11.2018. године, доставили сте захтев за продужење рока важења Решења о одређивању обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације руде олова и цинка из „Вучковог лежишта“ и лежишта „Кула“, у склопу рудника „Грот“ а.д. – Крива Феја.

У складу са тачком 4. поменутог решења носилац пројекта је у обавези да поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину најкасније у року од годину дана од дана коначности поменутог решења.

У захтеву се наводи да је дошло до кашњења у подношењу захтева за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину из разлога што је дошло до промене управљачке структуре у компанији тако да се из формалних разлога каснило за израдом предметне ажуриране Студије о процени утицаја на животну средину.

На основу увида у захтев, обавештавамо Вас да смо на основу члана 16. став 4. Закона о процени утицаја на животну средину, сагласни са продужењем рока важења Решења о одређивању обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације руде олова и цинка из „Вучковог лежишта“ и лежишта „Кула“, у склопу рудника „Грот“ а.д. – Крива Феја. У складу са наведеним потребно је да захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта, доставите овом органу најкасније у року од три месеца од дана пријема овог дописа.

ПОМОЋНИК МИНИСТРА
по решењу о овлашћењу
бр: 021-01-5/4/2017-01
од 11.12.2017.
Александар Васић

Доставити:
- Наслову
- Архиви



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ

СЕДИШТЕ ♦ 11070 Н. Београд, Др Ивана Рибара 91 ♦ тел: 011/2093-800, 2093-801 ♦ факс: 011/2093-867 ♦ beograd@natureprotection.org.yu

датум 05.10.2007.
број 03-2495/2

THE BIRO D.O.O.
Предузеће за пројектовање и инжењеринг

11 070 НОВИ БЕОГРАД
Јурија Гагарина 205

УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ РУДЕ ОЛОВА И ЦИНКА У ВУЧКОВОМ ЛЕЖИШТУ И ЛЕЖИШТУ КУЛА – РУДНИКА ГРОТ

I На основу захтева и достављене документације (Допунски рударски пројекат припреме и откопавања руде у Вучковом лежишту Рудника Грот – Врање, који је 2005. године израдио Рударски институт из Земуна; Инвестициони програм одржавања континуитета производње у Руднику Благодат – отварање лежишта Кула – I фаза, који је 1992. године израдио Рударски институт из Земуна; Радна верзија Студије о процени утицаја експлоатације Вучковог лежишта и лежишта Кула, Рудника олова и цинка Грот), констатује се:

1. Вучково лежиште налази се источно од Благодети на удаљености од око 0,8 км, а лежиште Кула северно-североисточно на удаљености од око 2 км.
2. На простору које је обухваћено Студијом о процени утицаја за потребе функционисања рудника односно Вучковог лежишта налазе се изграђени објекти као што су приступни путеви, објекти компресорске станице, резервоари за прикупљање рударских вода (које се користе као техничка вода за потребе рудника и флотацију руде), таложници за пречишћавање отпадних вода од честичног загађења. Вучково лежиште за своје потребе користи објекте изграђене у кругу рудника благодат. За лежиште Кула предвиђено је

формирање рудничог круга којег треба да чине објекти контејнерског типа (портирница, канцеларијски простор, трпезарија са гардеробом, санитарни чвор са купатилом, електромашинска радионица, магацин резервних делова, магацин експлозива, магацин горива и мазива.

3. Експлоатација сировине предвиђена је бушењем и минирањем у сагласности са важећом законском регулативом и затим изношењем на површину терена/копа. За откопавање руде у Вучковом лежишту предложена је подетажна метода откопавања отвореним профилима са делимичним магационирањем руде (Гротска метода откопавања).
4. Одводњавање откопа врши се гравитационо каналима којима и отиче у водотокове на површини.
5. За подземне објекте (ходници, рампе, нископи, попречни ходници и др.), углавном подграда није предвиђена, осим по потреби у посебно неповољним срединама – већи раседи и сл., када се подграђивање врши анкерима, жичаним плетивом, бетонском подградом и др).
6. Опрема и машине које рудник поседује или које се планирају за несметано извођење радова у руднику, покрећу се електричном енергијом и дизел горивом.

II Увидом у документацију и Регистар заштићених природних добара који води Завод за заштиту природе Србије констатује се:

1. На подручју које је обухваћено Студијом о процени утицаја експлоатације олова и цинка не налазе се природна добра за која је спроведен или покренут поступак заштите, сходно Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 66/91 и 135/04).
2. Међутим, мора се напоменути да се део вода Божичке, Љубатске и Лисинске реке и њихових притока усмеравају у Лисинско језеро, а из њега се пумпају у Власинско језеро, које је према поменутиим Законима заштићено природно добро од изузетног значаја. Уредбу о заштити Предела изузетних одлика Власина, донела је влада републике Србије („Службени гласник РС“, број 30/2006.).
3. Истовремено, подручје Власине је уписано у међународно значајна подручја за орнитофауну IBA - подручја (Important Birds Area), биљне врсте IPA –подручја (Important Plants Areas) и као влажно станиште - Рамсарско подручје. Обзиром да основну вредност природног добра представљају воде и специфичан биљни и животињски свет, од изузетне је важности, да воде које се уливају односно пуне Власинску акумулацију буду чисте како се опстанак врста не би доводио у питање.

III С обзиром да је наведена привредна активност од интереса за Републику, као и да се већ дужи низ година она одвија на овом подручју, Студијом о процени утицаја на животну средину треба:

- У првом реду дефинисати подручје које је обухваћено (координатама преломних тачака);
- На том простору идентификовати све објекте који су изграђени или планирани (рудник, депонија јаловине, објекти инфраструктуре неопходни за несметан рад рудника,....);
- Идентификовати могуће загађиваче;
- Идентификовати све фазе рада које се одвијају на подручју (експлоатација, прерада – дробљење и флотација, транспорт руде, депоновање флотацијске јаловине, јаловине из ископа – јаме,).

Такође, Студијом је неопходно посебно обрадити поглавља која се односе на заштиту вода, земљишта и ваздуха, како у току рада тако и за случај акцидента. У том смислу потребно је:

1. Дефинисати локације за формирање одлагалишта јаловине, као и избор мера и решења како одлагалишта не би ни на који начин угрожавала подземне воде, водотокове и земљиште.
2. Приказати примењене мере и решења за транспорт, депоновање и руковање опасним и штетним материјама (експлозивним материјама, дизел и моторним горивима, уљима и др.).
3. Дефинисати могућност појаве нестабилности (клизишта, слегања) на површини терена као и на одлагалиштима јаловине.
4. Могућу појаву, пресушивања извора и бунара и др.
5. Установити обавезу континуираног праћења поменутих појава нестабилности. Такође, обрадити мере и решења која се предузимају у циљу отклањања узрока за њихову појаву.
6. Предвидети инфраструктурно опремање рудника (за оба лежишта) и објеката на површини посебно оно које се односи на водоснабдевање и евакуацију отпадних вода.
7. У оквиру водоснабдевања дефинисати неопходне количине воде за пиће и техничке воде.
8. У оквиру отпадних вода разматрати мере и решења која се односе на отпадне санитарно-фекалне воде, исцрпене рудничке воде, воде из механичарских радионица где је могуће просипање уља и мазива, атмосферских вода, паркинг простора и других манипулативних површина. Студијом обавезно предвидети редовно праћење и мерење квалитета вода које се упуштају у реципијент и мерење квалитета воде узводно и низводно од места где се врши упуштање отпадних вода у водоток. Уколико се отпадне воде упуштају у реципијент/водоток морају бити најмање истог квалитета као и пројектовани квалитет воде водотока у који се упуштају. Ово је посебно значајно обзиром да се делови водотока Божичке, Љубатске и Лисинске реке усмеравају у Лисинско језеро, а из њега у Власинско језеро које је заштићено као природно добро I категорије.

9. Такође, дефинисати изворе аерозагађења и применити мере и решења којима ће оно бити елиминисано или у дозвољеним границама и предвидети редовно мерење од стране надлежне институције.
10. Идентификовати и могуће изворе буке, затим изворе загађења земљишта и разрадити мере и решења којима ће они елиминисати или бити у дозвољеним границама.
11. У студији приложити прибављене услове и мишљења и других надлежних институција и организација (водопривреде ...).
12. Предвидети адекватан третман истрошених и замењених делова опреме и инсталација рудника (начин сакупљања, локација за одлагање, евакуација).
13. Предвидети мере заштите како би се у потпуности избегле могућности удеса и тиме страдања запослених.
14. Такође, предвидети и противпожарне мере као и израду пројекта рекултивације након завршене експлоатације.

IV Напомињемо, текстуални део Студије треба да прате одговарајући графички прилози и Услови и мишљења надлежних институција и организација, резултати досадашњих мерења аерозагађења, буке, квалитета отпадних вода и др.

Образложење

Одредбом члана 61. и члана 51. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 66/91), члана 33, 34. и 36. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04), одређено је да организација за заштиту природе, тј. Завод за заштиту природе Србије утврђује услове заштите и даје податке о заштићеним природним добрима у поступку израде просторних и других планова, односно основа (шумских, водопривредних, ловних, риболовних и др.) и друге инвестиционо-техничке документације.

У складу са наведеном законском одредбом предузеће за пројектовање и инжењеринг „The Biro“ д.о.о. из Београда поднело је захтев за издавање услова заштите природе и животне средине за израду Студије о процени утицаја на животну средњу експлоатације руде олове и цинка у Вучковом лежишту и лежишту Кула – Рудника Грот.

Директор Завода

Проф. др Лидија Амиџић

Достављено:
- Архива,
- Документација



AA

Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ
Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412
E-mail: kontakt@zzsknis.rs
Број: 799/2
Датум: 05.07.2017.

1265 1207 H

Рудник олова и цинка
ГРОТ А.Д.

17543 Крива Феја, Врање

Предмет: Обавештење

У вези са вашим захтевом бр. 1169 од 29.06.2017. (наш број 799/1 од 03.07.2017. године) за издавање мишљења о процени утицаја постојећих објеката Флотације и Флотацијског јаловишта рудника олова и цинка "Грот" а.д. – Крива Феја у Кривој Феји код Врања, на културно наслеђе, установљено је да на предметном простору нема утврђених непокретних културних добара.

На основу наведеног, није потребно прописивање посебних услова са становишта заштите непокретних културних добара, па се у том смислу и не издаје посебно мишљење.

Као општа мера заштите културних добара и добара која уживају претходну заштиту прописују се неизоставне Законом дефинисане обавезе:

1. У случају да се приликом извођења радова открије до сада неевидентирани локалитет или његов део, подносилац захтева је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Ниш;
2. У случају да се радови планирају или изводе на површини на којој се налази добро које ужива претходну заштиту, подносилац захтева је дужан да обезбеди услове Завода, као и да обезбеди средства за претходна археолошка истраживања, заштиту, чување, публикавање и презентацију истог, а што ће се регулисати посебним уговором између Инвеститора и Завода.



В.Д. ДИРЕКТОРА ЗАВОДА,

Елена Васић Петровић



Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ
 Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412
 E-mail: zzsknis@eunet.yu
 Број: 403/2
 Датум: 21.04.2010.

МН

724 26.04.2010
 724 26.04.2010

Завод за заштиту споменика културе Ниш, на основу члана 104 Закона о културним добрима (Службени гласник РС бр. 71/94) и члана 131 Закона о општем управном поступку (Службени лист СРЈ бр. 33/97 и 31/01) а у вези са чланом 100. Закона о културним добрима решавајући по захтеву А.Д. "Грот" Рудника олова и цинка, Врање – Крива Феја, доноси

РЕШЕЊЕ

- I Продужава се важење Решења Завода за заштиту споменика културе Ниш број 342/2 од 28.03.2007.год. којим су туврђени услови за израду пројекта и извођење рударско-геолошких истраживања и експлоатацију руде на експлоатационом пољу "Благодат".
- II Ово решење важи годину дана од дана издавања.
- III Жалба на решење не задржава извршење.

Образложење

Овом Заводу обратио се Рудник олова и цинка "Грот" а.д. Врање захтевом број 635 од 12.04.2010.год. за продужење важења решења број 342/2 од 28.03.2007.год. којим су утврђени услови за израду пројекта и извођење рударско-геолошких истраживања и експлоатацију руде на експлоатационом пољу "Благодат".

Разматрајући захтев у току поступка је преиспитано предметно решење и утврђено је да нема нових чињеница или момената који би утицали на доношење другачијег решења којим би исто било замењено.

Имајући у виду наведено, донето је решење као у диспозитиву.

Чланом 104 став 3 "Закона о културним добрима" је прописано да жалба не задржава извршење решења.

ПРАВНИ ЛЕК: Против овог решења може се изјавити жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд у року од 15 дана од дана пријема решења.

Жалба се непосредно предаје или шаље поштом доносиоцу овог решења.

Доставити:
 - Подносиоцу захтева
 - документацији Завода

ДИРЕКТОР ЗАВОДА,

Сарх. Миле Вељковић

II Подносилац захтева, д.п. ГРОТ у стечају, обавезан је да обави рекогносцирање на експлоатационом пољу "Благодат" и евентуална предходна сондажна истраживања у складу са чл. 27, став 1, чланом 54, став 2 и 5 Закона о културним добрима, а у складу са чл. 109 и сва евентуална допунска истраживања које ће извршити овлашћена институција у складу са Законом о културним добрима РС (Завод за заштиту споменика културе Ниш или Народни музеј у Врању).

III Инвеститор је обавезан да пројектну документацију, по којој ће се изводити радови на терену и која у свему мора бити урађена према условима из тачке II овог решења достави Заводу за заштиту споменика културе Ниш на сагласност. Један примерак пројекта се предаје Заводу за потребе документације.

IV Ово Решење не ослобађа инвеститора обавезе прибављања других услова, дозвола и сагласности предвиђених прописима о планирању и изградњи.

V Ово решење важи годину дана од дана издавања.

VI Жалба на ово решење не задржава његово извршење.

ЗАВОДА,

Доставити:

- Подносиоцу захтева
- Документацији Завода





Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Сектор за геологију и рударство
Број: 310-02-01159/2017-02
Датум: 15.12.2017. године
Београд

"ГРОТ" А.Д.
РУДНИК ОЛОВА И ЦИНКА

Бр. 704 / 2504 20 18 год.
КРИВА ФЕЈА

Министарство рударства и енергетике, решавајући по захтеву предузећа Грот а.д. из Криве Феје, за издавање одобрења за проширење експлоатационог поља, на основу члана 7. Закона о министарствима (Службени гласник РС број 44/14, 14/15 и 54/15), чл. 70. став 7 и 71. Закона о рударству и геолошким истраживањима (Службени гласник РС број 101/2015), члана 136. Закона о општем управном поступку (Службени гласник РС број 18/2016), доноси

РЕШЕЊЕ

1. **ОДОБРАВА СЕ** предузећу Грот а.д, матични број 17288261, са седиштем у Кривој Феји код Врања, проширење експлоатационог поља.

2. На одобреном проширеном делу експлоатационог поља налази се лежиште олово-цинкане руде.

3. Према политичко – административној подели, проширени део експлоатационог поља налази се на територији града Врања.

Координате преломних тачака експлоатационог поља са проширеним делом приказане су у наредној табели:

редни број.	X	Y
1.	4.713.500	7.597.000
2.	4.711.000	7.601.000
3.	4.711.000	7.604.000
4.	4.708.500	7.604.000
5.	4.708.500	7.601.000
6.	4.710.000	7.601.000
7.	4.712.500	7.597.000
8.	4.713.735	7.595.910
9.	4.714.265	7.595.880
10.	4.714.515	7.596.455
11.	4.714.270	7.596.895
12.	4.713.750	7.596.625

Површина експлоатационог поља са проширеним делом је 12,71 км².

Проширено експлоатационо поље је ограничено полигоном линијом на површини терена, чије су координате преломних тачака наведене у табели и простире се до пројектоване дубине експлоатације.

Одобрено проширено експлоатационо поље уписано је на листу 242 књиге катастра експлоатационих поља која се води код овог министарства.

4. Предузеће је у обавези да прибави одобрење за извођење рударских радова и изградњу рударских објеката на проширеном делу експлоатационог поља најкасније до **31.12.2018.**

5. Привредно друштво је у обавези да се придржава услова и обавеза у вези вршења експлоатације у погледу дозвољених растојања у циља заштите људи и објеката дефинисане у решењима других надлежних органа који су саставни део овог решења.

6. Не дређује се заштитни простор дуж границе додељеног проширеног експлоатационог поља.

7. Доношењем овог решења престају да важе решења број: 310-470/69 од 11.11.1969. и 310-02-00595/10-06 од 30.06.2010. године.

Образложење

Привредно друштво Грот а.д. из Криве Феје код Врања, поднело је захтев број 2068 од 08.11.2017. године за издавање одобрења за проширење експлоатационог поља 321А за експлоатацију угља из лежишта Благодат, на територији град Врање и општине Босилеград.

Увидом у службену документацију министарства утврђено је да предузеће Грот а.д. има одобрење за експлоатацију број 310-470/69 од 11.11.1969. и 310-02-00595/10-06 од 30.06.2010. године.

С обзиром на то да се постројење за припрему руде олова и цинка, као и флотацијско јаловиште налазе изван обухвата експлоатационог поља, предузеће је поднело захтев за проширење експлоатационог поља ради обухватања наведених рударских објеката. Проширени део експлоатационог поља административно припада територији града Врање, док се постојеће експлоатационо поље налази на територији града Врање и општине Босилеград.

Уз захтев за одобрење за проширење експлоатационог поља достављена је документација у складу са чланом 70. Закона о рударству и геолошким истраживањима, и то:

– Доказ о плаћеној административној такси за проширење експлоатационог поља у износу од 101.910,00 РСД – извод Alpha банке од 29.06.2017. године. оверен печатом од стране предузећа Грот а.д;

– Студија изводљивости проширења експлоатационог поља у руднику олова и цинка Грот а.д. – Крива Феја (Ради обухвата флотацијског јаловишта и осталих рударских објеката) израђена од стране предузећа Грот а.д. 2017. године;

– Ситуациона карта у размери 1:2500 са уцртаним границама експлоатационог поља, катастарским парцелама и рударским објектима;

– Потврда о овереним билансним резервама, број 310-02-00484/2011-14 од 28.12.2011. године, издата од стране Министарства животне средине, рударства и просторног планирања;

– Информација о локацији Градске управе града Врање, Одељења за урбанизам, имовинско-правне и комунално-стамбене делатности број 353-213/2017-08/1 од 13.07.2017. године у којој се наводи да се иста издаје ради израде потребне документације у поступку добијања експлоатационог права и издавања решења за извођење радова за које није потребно издавање грађевинске дозволе.

– Обавештење од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде број 325-04-224/2017-07 од 28.08.2017. године да водна сагласност за предметни рудник постоји под бројем 325-04-222/83-07 од 24.05.1983. године као да је исто решење важеће;

– Решење Министарства заштите животне средине број 353-02-468/2017-02 од 10.10.2017. године, којим се одређује носиоцу пројекта Рудника олова и цинка Грот а.д. Крива Феја обим и садржај за ажурирање студије о процени утицаја на животну средину;

– Обавештење број 799/2 од 05.07.2017. године издато од стране Завода за заштиту споменика културе Ниш да није потребно прописивање посебних услова са становишта заштите непокретних културних добара, па се у том смислу не издаје посебно мишљење;

– Извод из Агенције за привредне регистре од 10.05.2017. године из којег се види да Грот а.д. из Криве Феје код Врања активно привредно друштво.

Како је предузеће Грот а.д. из Криве Феје доставило сву потребну документацију предвиђену чланом 70. одлучено је као у тачки 1. диспозитива решења на основу члана 71. тачка 1. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 2. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 2. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 3. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 3. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 4. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 5. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71 тачке 5. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 6. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 6. Закона о рударству и геолошким истраживањима и одлучено као у диспозитиву решења.

Сходно свему изнетом, одлучено је као у диспозитиву овог решења и одобрено је предузећу Грот а.д. из Криве Феје проширење експлоатационог поља олово – цинкане руде, број 242 које се налази на територији града Врање и општине Босилеград.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.



Доставити (по ЗОУП-у)

1. Грот ад, 17545 Крива Феја, Врање
2. Град Врање
3. Одсек републичке геолошке и рударске инспекције
4. Сектору за геологију и рударство
5. Архиви

**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ**

*Комисија за утврђивање и оверу резерви
минералних сировина*

Број: 310-02-000226/2008-06

Дана: 24.04.2008. године

*"ГРОТ" А.Д.
РУДНИК ОЛОВА И ЦИНКА Београд*

*бр. 931 / 16.05. 2008 год.
БРАЊЕ*

ПОТВРДА О РЕЗЕРВАМА

Сировина: олово и цинк

Лежиште: "Благодат" (Ревири Баре-Ђавоља Воденица, Вучково и Ђавоља Воденица II)

Подносилац захтева: Предузеће "Грот" А.Д., Немањина 83, Брање обратио се Министарству рударства и енергетике са захтевом од 13.03.2008. године да Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о резервама олова и цинка у лежишту "Благодат" (Ревири: Баре-Ђавоља Воденица, Вучково и Ђавоља Воденица II) са стањем на дан 31.12.2007. године и у складу са Законом о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадио је: "Јантар-група", Београд, и одговорни аутори: Ненад П. Ракић дипл. инж. геол. и Душан Симић дипл. инж. геол. а стручну контролу - ревизију извршили су: Дејан Миловановић дипл. инж. геол. и Славко Торбица, дипл. инж. руд.

Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина у саставу: председник Комисије проф. др. Раде Јеленковић, дипл. инж. геолог., заменик председника Душан Сајић дипл. инж. геолог., Радослав Вукас дипл. инж. геолог., Драган Златановић, дипл. инж. руд. и Мајош Секе, дипл. инж. геолог. на седници одржаној дана 17. априла 2008. године, уз присуство представника предузећа - подносиоца захтева и других заинтересованих лица, аутора елабората и ревидената - стручних извештача утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о утврђивању и разврставању резерви минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања ("Службени лист СРЈ" бр. 12/98), Закона о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) и Закона о рударству ("Сл. гласник РС", бр. 44/95), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима ("Службени лист СФРЈ" бр. 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене, на основу чега се подносиоцу захтева: Предузеће "Грот" А.Д., Немањина 83, Брање издаје следећа:

ПОТВРДА - УВЕРЕЊЕ

О категоријама, класама, количинама и квалитету билансних геолошких резерви олова и цинка у лежишту "Благодат" (Ревир: Баре-Ђавоља Воденица, Вучково и Ђавоља Воденица II) са стањем на дан 31.12.2007. године и то:

Ревир: Баре – Ђавоља Воденица, координате рудних тела са резервама

Рудно тело	Координате			Категорија	Резерве руде (т) Q	Средњи садржаји (%)		Резерве метала (т)	
	Пт	Y	X			Пб	Зн	Пб	Зн
РТ-10	1	7 601 898	4 710 271	Ц ₁	29.562,16	3,86	5,66	1.141,91	1.674,19
	2	7 601 941	4 710 268						
	3	7 601 941	4 710 207						
	4	7 601 871	4 710 224						
РТ-10а	1	7 601 799	4 710 356	Ц ₁	24.885,00	3,64	5,54	906,83	1.379,81
	2	7 601 858	4 710 317						
	3	7 601 836	4 710 285						
	4	7 601 778	4 710 329						
РТ-11	1	7 601 879	4 710 164	Ц ₁	45.122,60	2,48	3,31	1.144,83	1.525,48
	2	7 601 908	4 710 125						
	3	7 601 957	4 710 118						
	4	7 601 915	4 710 045						
	5	7 601 870	4 710 088						
	6	7 601 827	4 710 106						
Σ				Ц ₁	100.559,77	3,18	4,55	3.193,56	4.579,49

Ревир: Вучково, координате скупне рудних тела са резервама

Рудно тело	Координате			Категорија	Резерве руде (т) Q	Средњи садржаји (%)		Резерве метала (т)	
	Пт	Y	X			Пб	Зн	Пб	Зн
Σ РТ-1, РТ-2, РТ-3	1	7 602 719	4 709 979	Б Ц ₁ Б+Ц ₁	37.494,66	4,06	6,32	1.520,91	2.371,31
	2	7 602 806	4 709 959						
	3	7 602 797	4 709 890						
	4	7 602 865	4 709 868						
	5	7 602 913	4 709 840						
	6	7 602 900	4 709 811						
	7	7 602 808	4 709 836						
	8	7 602 776	4 709 861						
	9	7 602 785	4 709 878						
	10	7 602 766	4 709 880						
	11	7 602 735	4 709 898						
	12	7 602 696	4 709 956						
					242.421,96	3,61	6,17	8.749,57	14.957,90
					279.916,61	3,67	6,19	10.270,48	17.329,22

Резир: Ђавоља Воденица II, координате рудних тела са резервама

Рудно тело	Координата			Категорија	Резерве руде (т) Q	Средњи садржаји (%)		Резерве метала (т)	
	Пт	Y	X			Pb	Zn	Pb	Zn
PT-1	1	7 602 320	4 710 808	Ц ₁	16.039,20	7,85	7,42	1.258,74	1.189,76
	2	7 602 365	4 710 783						
	3	7 602 358	4 710 764						
	4	7 602 313	4 710 789						
PT-2	1	7 602 243	4 710 844	Ц ₁	20.012,87	4,24	4,30	848,26	860,98
	2	7 602 271	4 710 829						
	3	7 602 258	4 710 797						
	4	7 602 215	4 710 796						
Σ			Ц ₁	38.052,07	5,84	5,69	2.107,00	2.050,74	

Лезиште "Благодат" (Резири: Баре-Ђавоља Воденица, Вучково и Ђавоља Воденица II)

РЕЗЕРВЕ ПО РЕВИРИМА						
Баре - Ђавоља Воденица	Ц ₁	100.569,77	3,18	4,55	3.193,56	4.579,49
Вучково	Б+Ц ₁	279.916,61	3,67	6,19	10.270,48	17.329,22
Ђавоља Воденица II	Ц ₁	36.052,07	5,84	5,69	2.107,00	2.050,74
Σ	Б+Ц ₁	416.538,45	3,74	5,75	15.571,04	23.959,44
УКУПНЕ РЕЗЕРВЕ ПО КАТЕГОРИЈАМА						
Благодат	Б	37.494,68	4,06	6,32	1.520,91	2.371,31
	Ц ₁	379.043,80	3,71	5,70	14.050,13	21.588,13
	Б+Ц ₁	416.538,45	3,74	5,75	15.571,04	23.959,44

Квалитет минералне сировине је:

Средњи садржај метала (%):

Pb 3,74 %

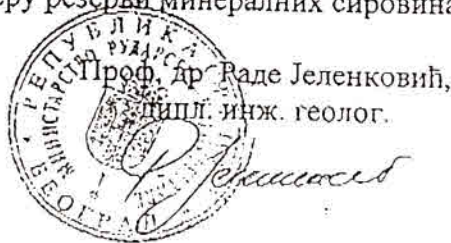
Zn 5,75 %

Могућности употребе минералне сировине су:

За потребе индустрије.

Ова потврда - уверење је законски докуменат о билапсним геолошким резервама минералних сировина издата је у 3 (три) примерка, од којих је један примерак достављен предузећу - подносиоцу захтева, а по један Министарству рударства и енергетике и Комисији за утврђивање и оверу резерви минералних сировина.

Проф. др Раде Јеленковић,
тип. инж. геолог.





Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-04-374/2007-07

28. 04. 2010. год.

Немањина 22

Београд

ДМС

На основу одредаба чланова 16. и 17. Закона о водама («Службени гласник» РС», бр. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 и 54/96), члана 30. ст. 2. Закона о државној управи («Службени гласник» РС», бр. 79/2005 и 101/2007), члана 8. ст. 6. Закона о министарствима («Службени гласник РС», бр. 65/2008) и одредаба чл. 192. Закона о општем управном поступку («Службени лист СРЈ», 33/97 и 31/2001), решавајући по захтеву Рудник олова и цинка «Грот» А.Д. 17543 Крива Феја, Врање бр. 649 од 13. 04. 2010. год., у управном поступку издавања водопривредне сагласности Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗДАВАЊУ ВОДОПРИВРЕДНЕ САГЛАСНОСТИ

Издаје се водопривредна сагласност инвеститору Рудник олова и цинка «Грот» А.Д. Крива Феја, Врање, (МБ17288261) на техничку документацију «Допунски рударски пројект припреме и откопавања руде у Вучковом лежишту рудника Грот у Врању», под следећим условима

- 1) Да се водопривредна сагласност издаје ради прибављања одобрења за извођење рударских радова.
- 2) Да водопривредна сагласност престаје да важи ако се са извођењем рударских радова не отпочне у року од 2 године.
- 3) Да је инвеститор дужан да достави овом министарству доказ – копију Потврде о пријави почетка извођења радова издату од надлежног органа општине.
- 4) Инвеститор је дужан, да о почетку извођења радова, писменим путем обавести и надлежно јавно водопривредно предузеће - ЈВП «Србијаводе» ВПЦ «Морава» Ниш - како би оно могло да прати да ли се извођење радова одвија на начин којим се не нарушава водни режим, у складу са одредбама Закона о водама;
- 5) Да инвеститор по завршетку градње истом јавном водопривредном предузећу достави пројекте изведених радова и објеката који утичу на режим вода, ради увођења у катастар водопривредних објеката.
- 6) Да се предметни радови и објекти изводе према достављеној ревидованој техничкој документацији, према датим водопривредним условима, позитивним законским прописима и нормативима који важе за ову врсту радова и објеката.

- 7) Да се не прави штета сеоским системима за снабдевање водом за пиће становништва и за појење стоке, у супротном, да се надокнади штета о трошку рудника у најкраћем року, и др.
- 8) Да се током извођења рударских радова површинског копа не ремети нормално функционисање постојећих водопривредних и других објеката, да се истима не наносе штете и не погоршава режим вода на локацијама које нису предмет ових пројеката. Инвеститор је дужан да евентуалне штете надокнади а њихове узроке отклони у најкраћем року о свом трошку.
- 9) Да је инвеститор дужан да евентуалне штете, настале као последица изведених радова и објеката, несагледавања свих проблема, или некомплетности решења, као и услед поремећаја у водном режиму (насталих као последица изградње поменутих објеката) надокнади а њихове узроке отклони, о свом трошку.
- 10) Воде које инвеститор у току радова гравитацијом (или препумпавањем) буде убацивао у природне водотокове, не смеју у њима реметити природни режим отицања у кориту за малу воду у смислу одредаба чл. 5. ст. 1. тч. 9. Закона о водама и супротно одредбама чл. 56., и 69. Закона о водама. У супротном инвеститор о свом трошку мора извести прописно уређење речног корита које ће прихватити и додатне воде без штете по обале, објекте, пољопривредно земљиште и др. односно изградити одговарајуће уређаје за пречишћавање загађених вода до прописаног квалитета вода у реципијенту.
- 11) Да је по изградњи објеката инвеститор дужан да прибави водопривредну дозволу за коришћење вода и за добијање одобрења за употребу објеката.
- 12) Да је инвеститор дужан да уз захтев за добијање водопривредне дозволе приложи следећу документацију, податке и доказе, и то: водопривредну сагласност; доказ о испуњењу услова из водопривредне сагласности; техничку документацију на основу које је објекат изграђен, са свим изменама и допунама које су извршене у току градње, у два примерка, од којих један у скраћеном облику као извод из техничке документације; извештај комисије о извршеном техничком прегледу изграђеног објекта; мишљење надлежног ЈВП нарочито о: испуњењу услова из водопривредне сагласности, утицају објекта на режим вода, утицају режима вода на објекат и условима за издавање водопривредне дозволе.

Образложење

Инвеститор Рудник олова и цинка «Грот» А.Д. 17543 Крива Феја, Врање поднело је захтев за издавање водопривредне сагласности и доставило следећу документацију:

1. Решење о издавању водопривредних услова бр. 325-05-368/2007-07 од 29.03.2007. г./ МБ.
2. «Допунски рударски пројект припреме и откопавања руде у Вучковом лежишту рудника Грот у Врању, који је урадио «Рударски институт», Београд, од 2005. год. и иновирани допунски пројект са приказом утицаја рудника на режим вода у складу са решењем о издавању водопривредних услова од 2007. год.
3. Ревидентски извештај о техничкој контроли допунског рударског пројекта, коју је урадио Рударско-Геолошки факултет Универзитета у Београду. бр. РГГ-07/07 од 02. 10. 2007. год. по основу одредаба чл. 28-34. и 39. Закона о рударству («Сл. гласник РС», 44/05 и 34/2006).
4. Решење о издавању водопривредне сагласности бр. 325 – 04 – 1660/2007-07 од 18. 01. 2008. год. – чија је важност истекла због неотпочињања радова у року од 2 год. због статусних промена и др.
5. Захтев и информација Рудника олова и цинка «Грот» А.Д. бр. 649 од 13. 04. 2010. год у коме се наводи да је: а) *дошло до промене у правном статусу предузећа Решењем БД 145263/2008 од 18. 12. 2008. год. Агенције за привредне регистре Републике*

Србије и промене назива предузећа у Рудник олова и цинка «Грот» А.Д.; и б) «да су неизвођењем радова (услед статусних промена) услови за добијање водопривредне сагласности остали исти то Вас молимо да нам већ одобрену сагласност (из. тч 4.) продужите».

На основу прегледа достављене документације констатовано је следеће:

- Водопривредна сагласност овог министарства бр. 325 – 04 – 1660/2007-07 од 18. 01. 2008. год. истекла је због неизвођења радова у року од 2 године од добијања сагласности.

- Како су сви други услови битни за режим вода који је дефинисан тим решењем остали исти - то се овим решењем издаје нова водопривредна сагласност са истим водопривредним условима новорегистрованога предузећа предузећа - Рудник олова и цинка «Грот» А.Д. Крива Феја, Врање које је претрпело и правно статусне промене.

- У руднику «Грот» - олово и цинк – ће се експлоатисати у подземном копу. У закључку техничког извештаја пројектант је потврдио да је «утицај радива на припреми и откопавању руде у Вучковом лежишту на површинске и подземне воде практично занемарив». То је још раније потврђено и у Ревидентском извештају Рударско геолошког факултета од 2005. год. док је у допунској документацији ово само прецизирано у вези захтева водопривреде.

Вода за пиће и технолошке потребе рудника захвата се на старом извору и водоводом од око 5 км снабдева насеље Крива Феја и Рудник, а отпадне фекалне воде одводити у септичку јаму.

Јамски коп ће се бранити од дубинских поплавних вода помоћу мреже канала и водосабирника из којих ће се вода препумпавати на површину и из таложника испуштати у поток притоку Црне реке. Постоје мерења којима се доказује да ове воде не загађују воводток. – Извештај о испитивању Завода за јавно здравље Врање, бр. Д 3693 од 03. 11. 2006. год.; бр. Д 2435 од 30. 07. 2007. год., и др.

Потребно је вршити редовну контролу количина и квалитета вода из рудника.

- Водопривредни услови под тачкама бр. 1. и 2. диспозитива овог решења дати су по основу одредаба чл. 16. и 17. Закона о водама а у вези са одредбама чл. 20., 36. и 38. Закона о рударству («Службени гласник РС»; бр. 44/95).

- Водопривредни услов под тачком 5. дат је по основу чл. 25. Закона о водама.

- Водопривредни услови под тачкама бр. 6. - 10. диспозитива овог решења дати су по основу одредаба чланова 8, 9, 22, 81. и 82. Закона о водама, и односе се на то:

- Да се рударско - технолошким поступцима експлоатације и транспорта руде као и складштења руде и јаловине - не смеју угрозити режим вода.
- Да се не сме угрозити снабдевање водом сеоских водовода, и објеката за снабдевање водом стоке, обзиром да ове категорије имају предност у одредбама чл. 40. ст. 2. Закона о водама, а одговарајући објекти се морају изградити у складу са водопривредним условима које издаје надлежни општински орган, и др.
- Да ће се снабдевање рудника водом за пиће обезбедити у складу са утврђеним потребама рудника одн. довозити у одговарајућим посудама. Да ће се воде за потребе рудника захватати из површинских водотокова или из водосабирника.
- Да ће се фекалне воде одводити у водонепропусну септичку јаму чији садржај ће се одвозити цистернама ЈКП у складу са одговарајућим уговором, и др.
- Да ће се рударски коп, бранити од поплавних вода, сабирним каналима. Из контуре рударског копа вода ће се етажним каналима одводити у постјећи водосабирник и после таложења пгравитацијом одводити у поток. Талог ће се одвозити и депоновати на јаловишту.

- Да за атмосферске воде са манипулативних површина рудника и воде које су помешане са отпадним уљем и лаким течностима са платоа, треба контролисано одвести у одговарајуће сепараторе.

- Са надлежним јавним водопривредним предузећем -ЈВП «Србијаводе» ВПЦ «Морава» Ниш треба благовремено решити имовинско правне односе у водном земљишту водотока.

- Водопривредни услови под тачком 11. и 12. диспозитива овог решења дати су по основу одредаба, и то: чл. 18.-21., чл. 23. и чл. 136. ст. 1. тч. 3. Закона о водама, односно, одредба чл. 3. Правилника о садржини техничке документације која се подноси у поступку за добијање водопривредне сагласности и водопривредне дозволе («Службени гласник СРС», бр. 3/78).

- За евентуална складишта нафте, бензина и и одговарајуће пумпне станице морају се прибавити водопривредни акти у посебном управном поступку.

- Планирани рударски објекти и радови спадају у подтип објеката и радова из одредаба чл. 15. ст. 1. тч. 3. Закона о водама.

Увидом у достављену документацију предложено је решење као у диспозитиву.

На основу Правилника о обрасцу и вођењу водне књиге («Службени гласник», бр. 03/2009) ово решење је уведено Уписник водопривредних сагласност, за водно подручје «Морава» под бројем 161 од 28. 04. 2010. год.

Правна поука: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, у року од 15 дана од дана пријема овог решења. Жалба се непосредно предаје или шаље овом првостепеном органу са доказом о плаћеној такси у износу од 300,00 динара на жиро рачун број: 840-742221843-57 Буџет Републике Србије, по тарифном броју 2. Закона о републичким административним таксама.

ДОСТАВИТИ:

- Рудник олова и цинка «Грот» А.Д. Крива Феја
- Град Врање, органу управе за водопривреду
- ЈВП «Србијаводе», ВПЦ «Морава» Ниш
- Републичкој водопривредној инспекцији
- Водној књизи
- Архиви

ДИРЕКТОР

Александар Продановић, дипл.инж.

5. уз ажурирану Студију о процени утицаја потребно је приложити све валидне услове и сагласности других надлежних органа и организација које је носилац пројекта прибавио у складу са посебним законом.
6. У Студији дају се подаци о пројекту на основу којег је израђена студија, као о подаци о законској регулативи која је коришћења при изради Студије.

Образложење

Носилац пројекта Рудник олова и цинка „Грот“ а.д. Крива Феја, поднео је Министарству заштите животне средине, захтев за одређивање обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације руде олова и цинка из „Вучковог лежишта“ и лежишта „Кула“ у склопу рудника „Грот“ а.д. – Крива Феја., на коју је Министарство животне средине и просторног планирања донело решење бр. 353-02-216/2008-02 од 01.12.2010 године.

Предметне измене и допуне пројекта представљају активности које се налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја Листа (I) – тачка 9.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину (део I и II), као и копије раније прибављених дозвола и сагласности.

Поступајући по предметном захтеву, сагласно члану 14. став 1. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину, обавештени су заинтересовани органи, организације и заинтересована јавност ради добијања мишљења на поднети захтев – оглас објављен у локалном листу «Врањске», дана 14.09.2017. године, као и на вебјуту <http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/>.

На поднети захтев за одређивање обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину, нису достављена мишљења од стране заинтересованих органа и организација, као и заинтересоване јавности.

На основу чланова 14. став 3., 17. и 28. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), као и на основу чланова 1. до 10. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), утврђен је обим и садржај за ажурирање предметне Студије.

У вези изложеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба Влади Републике Србије, путем овог органа, у року од 15. дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

Доставити:

- Инвеститору (носиоцу пројекта)
- Архиви

