

**PREDUZEĆE ZA
PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING I
KONSALTING d.o.o.
BEOGRAD**



**DESIGNING,
ENGINEERING AND
CONSULTING
COMPANY Ltd.
BELGRADE**

S T U D I J A
O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE DOLOMITA KAO
KARBONATNE SIROVINE LEŽIŠTA „GOLEŠ”
KOD BOLJEVCA

Maj 2021.

Beograd

**PREDUZEĆE ZA
PROJEKTOVANJE,
INŽENJERING I
KONSALTING d.o.o.
BEOGRAD**



**DESIGNING,
ENGINEERING AND
CONSULTING
COMPANY Ltd.
BELGRADE**

S T U D I J A
O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE DOLOMITA KAO
KARBONATNE SIROVINE LEŽIŠTA „GOLEŠ”
KOD BOLJEVCA



Direktor

Slobodan Dizdarević, dipl.inž.rud

Maj 2021.

Beograd

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE DOLOMITA KAO KARBONATNE SIROVINE LEŽIŠTA „GOLEŠ” KOD BOLJEVCA

NOSILAC PROJEKTA:

**DOO ZA PROIZVODNJU, USLUGE I
PROMET „UNIMER” KRUŠEVAC -
OGRANAK UNIMER NEMETALI MIROVO-
BOLJEVAC**

Stara Termoelektrana bb, Mirovo, 19370 Boljevac

IZRADA STUDIJE:



eXperTTeam doo

Nedeljka Gvozdenovića 34/1
Beograd

ODGOVORNO LICE:

Slobodan Dizdarević, dipl. inž. rud.

UČESNICI U IZRADI STUDIJE:

Slobodan Dizdarević, dipl. inž. rud.
Olivera Dizdarević, dipl. inž. geol.
Simović Srđan, dipl. inž. šum.

SAGLASAN NOSILAC PROJEKTA:

Milan Gašić
Direktor



eXperTTeam doo


Slobodan Dizdarević
Direktor

Beograd, Maj 2021. god



STUDIJA
O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA EKSPLOATACIJE DOLOMITA
KAO KARBONATNE SIROVINE
LEŽIŠTA „GOLEŠ” KOD BOLJEVCA

Sadržaj:

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA

B. TEKST

1. Podaci o nosiocu projekta i autoru studije
2. Opis šire i uže lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta
3. Opis projekta
4. Prikaz glavnih alternativa
5. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini
6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu
7. Procena uticaja na životnu sredinu za slučaj udesa
8. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja i otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu
9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu - monitoring
10. Netehnički rezime podataka navedenih od 1-9
11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju određenih stručnih znanja i veština
12. Literatura

C. DOKUMENTACIONI MATERIJAL

E. GRAFIČKI PRILOZI

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA

	 8000052593446	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
---	--	---	---

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	17538225
----------------------------	----------

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активно привредно друштво
----------------------------	---------------------------

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу
--------------	-------------------------------------

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	EXPERTTEAM PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE INŽENJERING I KONSALTING DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)
Скраћено пословно име	EXPERTTEAM DOO BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта	
Општина	Београд-Нови Београд
Место	Београд-Нови Београд
Улица	Недељка Гвозденовића
Број и слово	34/1
Спрат, број стана и слово	/ /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања	
Датум оснивања	27. фебруар 2004
Време трајања	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	103267344
Подаци од значаја за правни промет	

Текући рачуни

145-0000000005219-32
160-0000000389531-42
145-0070100020163-03

**Подаци о статусу / оснивачком акту**

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1. Име Презиме
ЈМБГ
Функција
Ограничење супотписом

Директори / чланови одбора директора**Директори****Чланови одбора директора**

1. Име Презиме
ЈМБГ

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Име и презиме
ЈМБГ

Подаци о капиталу**Новчани**

износ	датум
Уписан: 4.024,79 EUR	
износ	датум
Уплаћен: 2.012,40 EUR, у противвредности од 140.535,75 RSD	27. фебруар 2004

износ(%)

Сувласништво удела од	100,00000
-----------------------	-----------

Основни капитал друштва

Новчани

износ

датум

Уписан: 4.024,79 EUR

износ

датум

Уплаћен: 2.012,40 EUR, у противвредности од
140.535,75 RSD

27. фебруар
2004



Регистратор: Миладин Маглов

PRIVREDNA KOMORA SRBIJE

Broj: 545/R

Beograd 22.11. 1984. godine

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

UVERENJE

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

DIZDAREVIĆ Momira SLOBODAN rođen-a 27.8.1948. godine
(ime, očevo ime i prezime) (dan, mesec, godina)
u Korlaću, Raška, SR Srbije radnik-ca OOUR "Jugoazbest" Korlaće
(mesto, opština, republika) (naziv OOUR-a gde radi)
položio-la je dana 22.11.1984. godine stručni ispit propis: za DIPLOMIRANOG INŽENJERA
RUDARSTVA - SMER ZA EKSPLOATACIJU LEŽIŠTA MINERALNIH SIROVINA

SEKRETAR
PREDSIEDNIŠTVA PRIVREDNE KOMORE SRBIJE
/Radivoje Milošević/

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

МИНИСТАРСТВО ПРАВДЕ
– ИСПИТНА КОМИСИЈА –

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ОЛИВЕРА ДИЗДАРЕВИЋ-КАЈГАНОВИЋ

(име и презиме кандидата)

ЗАВРШИО-ЛА Рударско-геолошко-металуршки факултет

(назив факултета-школе)

послови Фонда стручне документације у Сектору за геологију

(радno место кандидата)

у Министарству рударства и енергетике – Београд

ПОЛАГАО-ЛА је стручни испит по Правилнику о програму градива општег дела стручног испита за раднике са високом и вишом школском спремом запосленим у органима државне управе («Службени гласник РС», бр. 42/93) пред ИСПИТНОМ КОМИСИЈОМ ЗА РАДНИКЕ СА ВИСОКОМ И ВИШОМ ШКОЛСКОМ СПРЕМОМ дана 06. јуна 2000. године, и испит је ПОЛОЖИО-ЛА.

Уверење се издаје на основу члана 18. Уредбе о стручном испиту запослених у органима државне управе («Службени гласник РС», бр. 80/92).

Број: 152- -02-1285/2000-19

БЕОГРАД 14.08.2000. године



Председник
Испитне комисије

Зоран М. Балиновац

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

МИНИСТАРСТВО ЗА ДРЖАВНУ УПРАВУ И ЛОКАЛНУ САМОУПРАВУ
– ИСПИТНА КОМИСИЈА –

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

С Р Ђ А Н С И М О В И Ћ

ЗАВРШИО-ЛА
(Име и презиме кандидата)
Шумарски факултет
(Назив факултета-школе)
ревирни инжењер у Ј.П. "Србијашуме" Ш.Г. "Шумарство" Рашка
(Родно место кандидата)

ПОЛАГАО-ЛА је стручни испит по Правилнику о програму градива општег дела стручног испита за раднике са високом и вишом школском спремом запослених у органима државне управе („Службени гласник РС”, бр. 42/93) пред ИСПИТНОМ КОМИСИЈОМ ЗА РАДНИКЕ СА ВИСОКОМ И ВИШОМ ШКОЛСКОМ СПРЕМОМ дана 23. новембра 2004. године, и испит је ПОЛОЖИО-ЛА.

Уверење се издаје на основу члана 18. Уредбе о стручном испиту запослених у органима државне управе („Службени гласник РС”, бр. 80/92).

БРОЈ: 152-02-1911/2004-06
06.12.2004. године
БЕОГРАД



Председник
испитне комисије
Зоран Балиновац

B. TEKST

Sadržaj:

1	PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	18
1.1	PUN NAZIV PRAVNOG LICA	18
1.2	SEDIŠTE, ODNOSNO ADRESA	18
1.3	TELEFONSKI BROJ (KONTAKT TELEFON), E-MAIL ADRESA	18
1.4	OSTALI VAŽNI PODACI	18
2	OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	2-19
2.1	MAKRO LOKACIJA	2-19
2.2	KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA NA KOJIMA SE PREDVIĐA IZVOĐENJE PROJEKTA SA UCRTANIM RASPOREDOM SVIH OBJEKATA	2-20
2.2.1	USKLAĐENOST LOKACIJE SA PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM	2-21
2.3	PODACI O POTREBNOJ POVRŠINI ZEMLJIŠTA U M ² ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA SA OPISOM FIZIČKIH KARAKTERISTIKA I KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM ODGOVARAJUĆE RAZMERE, KAO I POVRŠINE KOJA ĆE BITI OBUHVAĆENA KADA PROJEKAT BUDE IZVEDEN	2-22
2.4	PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	2-22
2.4.1	PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE	2-22
2.4.2	GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	2-25
2.4.3	GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	2-26
2.4.4	HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	2-35
2.4.5	SEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA	2-36
6)	SEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE	2-36
2.5	PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA (UDALJENOST, KAPACITET, UGROŽENOST, ZONE SANITARNE ZAŠTITE) I O OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA	2-38
2.6	PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA	2-39
2.6.1	VETAR	2-41
2.7	BLIZINA VAŽNIH SAOBRAĆAJNICA ILI OBJEKATA ZA JAVNI PRISTUP REKREACIONIM I DRUGIM OBJEKTIMA	2-41
2.8	OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE;	2-43
2.8.1	FLORA	2-43
2.8.2	FAUNA	2-44
2.8.3	ZAŠTIĆENA PRIRODNA DOBRA	2-44
2.9	PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	2-45
2.10	PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	2-45
2.11	PODACI O NASELJENOSTI, KONCENTRACIJI STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA U ODNOSU NA OBJEKTE I AKTIVNOSTI	2-47
2.12	PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA I OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE	2-47
3	OPIS PROJEKTA	3-48

3.1 OPIS FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA (VELIČINA I KAPACITET) I USLOVA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA U FAZI IZVOĐENJA RADOVA KAO I U FAZI REDOVNOG RADA, SA OSVRTOM NA MOGUĆE FIZIČKE PROMENE TERENA	3-48
3.1.1 VELIČINA LEŽIŠTA, POVRŠINSKOG KOPA I EKSPLOATACIONOG POLJA	3-48
3.1.2 ANALIZA STABILNOSTI RADNIH ETAŽA I ZAVRŠNIH KOSINA	3-49
3.1.3 GODIŠNJI KAPACITET I VEK RUDNIKA	3-56
3.1.4 USLOVI KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA U FAZI OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA KAO I U FAZI REDOVNOG RADA	3-57
3.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA	3-57
3.2.1 BUŠENJE I MINIRANJE	3-58
3.2.2 UTOVAR ODMINIRANOG MATERIJALA	3-63
3.2.3 TRANSPORT DOLOMITA DO POSTROJENJA ZA PRIPREMU	3-65
3.2.4 POMOĆNI OPERACIJE	3-68
3.3 ODVODNJAVANJE POVRŠINSKOG KOPA	3-71
3.4 VRSTA I KOLIČINA OBJEKATA, POTEBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE	3-72
3.4.1 POVRŠINA OBJEKATA	3-72
3.4.2 SPECIFIKACIJA OPREME NA POVRŠINSKOM KOPU	3-73
3.4.3 NORMATIVI MATERIJALA I ENERGIJE	3-73
3.4.4 SPECIFIKACIJA RADNE SNAGE	3-74
3.5 SIROVINE I PRODUKTI	3-75
3.5.1 LISTA SA FIZIČKO - HEMIJSKIM KARAKTERISTIKAMA I KOLIČINAMA SIROVINA KOJE ĆE SE KORISTITI U TEHNOLOŠKOM PROCESU, SA POSEBNIM OSVRTOM NA TOKSIČNE MATERIJE KOJE MOGU BITI ŠTETNE PO LJUDSKO ZDRAVLJE, FLORU I FAUNU, ILI PO ŽIVOTNU SREDINU	3-75
3.5.2 NAČIN SKLADIŠTENJA, TRANSPORTA, RUKOVANJA SA POTENCIJALNO ŠTETNIM MATERIJAMA	3-77
3.5.3 FIZIČKO - HEMIJSKE KARAKTERISTIKE I KOLIČINA GOTOVIH PROIZVODA KOJI SE DOBIJA TEHNOLOŠKIM POSTUPKOM	3-79
3.5.4 FIZIČKO - HEMIJSKE OSOBINE, VRSTA I KOLIČINA OTPADNIH MATERIJALA KOJE NASTAJU PRI RADU PROJEKTA, A KOJE SE JAVLJAJU U GASOVITOM, TEČNOM ILI ČVRSTOM STANJU, SA OSVRTOM NA TAČNO MESTO JAVLJANJA OTPADA	3-80
3.6 NAČIN KORIŠĆENJA PRIRODNIH RESURSA	3-92
3.7 ANALIZA DRUGIH UTICAJNIH FAKTORA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU SA POSEBNIM OSVRTOM NA KUMULATIVNI EFEKAT SA VEĆ POSTOJEĆIM, ILI PLANIRANIM AKTIVNOSTIMA NA LOKACIJI	3-94
3.8 UTICAJ PRODUKATA, KOJI SE JAVLJAJU PRI RADU PROJEKTA, NA KVALITET ŽIVOTNE SREDINE	3-94
3.8.1 UTICAJ NA KLIMU, UKLJUČUJUĆI MIKROKLIMU I ŠIRE KLIMATSKE USLOVE	3-94
3.8.2 HIDROLOŠKE OSOBINE ŽIVOTNE SREDINE	3-94
3.8.3 GEOMORFOLOŠKE OSOBINE (STABILNOST, EROZIVNOST I DR.)	3-94
3.8.4 POJAVU BUKE, VIBRACIJA I ZRAČENJA	3-95
3.8.5 VRSTA GORIVA I NAČIN NA KOJI SE KORISTI U TEHNOLOŠKOM PROCESU, SA OSVRTOM NA EMISIJU ŠTETNIH MATERIJALA	3-95
3.9 UTICAJ PROJEKTA NA DOSTUPNOST ILI DOVOLJNOST PRIRODNIH RESURSA	3-96
3.10 DIREKTN I UTICAJ PROJEKTA NA LJUDSKO ZDRAVLJE	3-96
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	4-1
4.1 LOKACIJA ILI TRASA	4-1
4.2 PROIZVODNI PROCESI I TEHNOLOGIJA RADA	4-1
4.3 METODA RADA	4-2

4.4	PLANOVI LOKACIJA I NACRTI PROJEKTA	4-2
4.5	VRSTA I IZBOR MATERIJALA	4-3
4.6	VREMENSKI RASPORED ZA IZVOĐENJE PROJEKTA	4-3
4.7	FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA	4-3
4.8	DATUM POČETKA I ZAVRŠETKA IZVOĐENJA	4-4
4.9	OBIM PROIZVODNJE	4-5
4.10	KONTROLA ZAGAĐENJA	4-5
4.11	UREĐENJE ODLAGANJE OTPADA	4-5
4.12	UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	4-6
4.13	ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE	4-6
4.14	OBUKA RADNIKA U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE	4-7
4.15	MONITORING	4-7
4.16	PLANOVI ZA VANREDNE PRILIKE	4-7
4.17	NAČIN DEKOMISIJE I REKULTIVACIJE LOKACIJE	4-8

5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA) 5-1

5.1	STANOVNIŠTVO	5-1
5.2	FLORA I FAUNA	5-2
5.3	ZEMLIŠTE, VODA I VAZDUH	5-2
5.3.1	ZEMLIŠTE	5-2
5.3.2	STANJE VODE	5-3
5.3.3	STANJE VAZDUHA	5-4
5.4	KLIMA	5-5
5.5	GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE	5-5
5.6	PEJZAŽ	5-5
5.7	BUKA, VIBRACIJE, ELEKTROMAGNETNO ZRAČENJE, SVETLOSNO ZRAČENJE, RADIJACIJA	5-6
5.8	MEĐUSOBNI ODNOSI NAVEDENIH ČINILACA	5-7

6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 6-1

6.1	ANALIZA NEPOSREDNIH, POSREDNIH, SEKUNDARNIH, KUMULATIVNIH, KRATKO-, SREDNJE-, I DUGOROČNIH, STALNIH, POVREMENIH, PRIVREMENIH, POZITIVNIH I NEGATIVNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	6-1
6.2	UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA VREME IZGRADNJE-OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA	6-2
6.3	MOGUĆE PROMENE I UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA VREME EKSPLOATACIJE DOLOMITA	6-2
6.4	KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA	6-3
6.4.1	DEGRADIRANJE ZEMLIŠTA	6-4
6.4.2	KORIŠĆENJE DOLOMITA KAO KARBONATNE SIROVINE	6-4
6.4.3	KORIŠĆENJE PODZEMNIH VODA	6-4
6.5	MOGUĆI UTICAJI USLED EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA, BUKE, VIBRACIJA I ZRAČENJA	6-5
6.5.1	MOGUĆE ZAGAĐENJE VAZDUHA	6-5
6.5.2	EMISIJA PRAŠINE	6-5
6.5.3	GASOVI OD MINIRANJA	6-6
6.5.4	BUKA	6-7
6.5.5	VAZDUŠNI UDAR OD MINIRANJA	6-11

6.5.6	SEIZMIČKI TALASI KAO POSLEDICA MINIRANJA	6-13
6.5.7	RAZLETANJE KOMADA PRI MINIRANJU	6-17
6.5.8	UTICAJ MINIRANJANA BUNARE	6-25
6.5.9	ZRAČENJA, TOPLOTA, SVETLOST	6-26
6.5.10	STANJE POVRŠINSKIH VODA	6-27
6.5.11	ZAUZIMANJE POVRŠINA	6-28
6.5.12	FLORA I FAUNA	6-28
6.5.13	KLIMA	6-28
6.5.14	VIZUELNA ZAGAĐENJA	6-29
6.5.15	RAZDVAJANJE PROSTORA	6-29
6.5.16	PRIRODNO I KULTURNO NASLEĐE	6-29
6.6	STVARANJE OTPADA I NJEGOVO SKLADIŠTENJE ILI UKLANJANJE	6-29
6.6.1	GASOVITE OTPADNE MATERIJE	6-29
6.6.2	TEČNE OTPADNE MATERIJE	6-29
6.6.3	ČVRSTI OTPAD	6-30
6.7	UTICAJI USLED EKSPLOZIJE, POŽARA OPASNIH MATERIJIA	6-30
6.8	UTICAJI USLED PROPUSTA U SISTEMU KONTROLE ZAGAĐIVANJA	6-30
6.9	UTICAJI USLED PRIRODNIH NEPOGODA (POPLAVE, ZEMLJOTRESA, POJAVE KLIZIŠTA ITD.)	6-31
6.9.1	POPLAVE	6-31
6.9.2	ZEMLJOTRES	6-31
6.9.3	KLIZIŠTA	6-31

7 OPIS MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJE SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

7-1

7.1	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMAI ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVONENJE	7-1
7.1.1	ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI PO KOJIM TREBA DA BUDE IZRAĐENA TEHNIČKA DOKUMENTACIJA ZA EKSPLOATACIJU DOLOMITA	7-1
7.1.2	MERE KOJE SU PREDVIĐENE DOBIJENIM MIŠLJENJIMA I USLOVIMA NADLEŽNIH ORGANA I ORGANIZACIJA	7-4
7.2	MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE TOKOM IZGRADNJE POSTROJENJA ZA PRIPREMU	7-4
7.3	MERE U TOKU OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA I EKSPLOATACIJE DOLOMITSKOG DOLOMITA	7-5
7.3.1	UPRAVLJANJE OTPADOM	7-5
7.3.2	ZAŠTITA VODA	7-6
7.3.3	ZAŠTITA VAZDUHA	7-7
7.3.4	ZAŠTITA OD BUKE	7-7
7.3.5	MERE KOJE SE MORAJU PREDUZETI PRILIKOM MINIRANJA	7-8
7.4	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA;	7-9
7.4.1	OPŠTE PREVENTIVNE MERE ZA SPREČAVANJE UDESA	7-9
7.4.2	MERE ZAŠTITE PRILIKOM REDOVNOG RADA POVRŠINSKOG KOPA I POSTROJENJA ZA PRIPREMU	7-9
7.4.3	MERE NAKON PRESTANKA RADA PROJEKTA	7-10
7.4.4	TEHNIČKE I DRUGE MERE ZAŠTITE ZA SPREČAVANJE NASTANKA UDESA	7-10
7.5	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.	7-11

8 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING

8-1

8.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	8-2
8.1.1 STANOVNIŠTVO	8-3
8.1.2 FAUNA I FLORA	8-3
8.1.3 ZEMLJIŠTE VODA I VAZDUH	8-3
8.1.4 KLIMA	8-4
8.1.5 KULTURNA DOBRA I ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA	8-4
8.1.6 PEJZAŽ	8-4
8.1.7 MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH CELINA	8-4
8.2 PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU, MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	8-5
8.2.1 PARAMETRI KONTROLE KVALITETA ZEMLJIŠTA	8-5
8.2.2 PARAMETRI KONTROLE ZAGAĐENOSTI VAZDUHA	8-6
8.2.3 PARAMETRI KONTROLE EMISIJE OTPADNIH VODA	8-6
8.2.4 PARAMETRI KONTROLE BUKE PRI MINIRANJU	8-6
8.2.5 PARAMETRI KONTROLE DEJSTVA SEIZMIČKIH TALASA USLED MINIRANJA	8-7
8.3 MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	8-8
8.3.1 MONITORING KVALITETA VODA	8-8
8.3.2 KONTROLA ZAGAĐENOSTI VAZDUHA	8-8
8.3.3 KONTROLA BUKE	8-9
8.3.4 MONITORING ZEMLJIŠTA	8-10
8.3.5 INTERNA VIZUELNA KONTROLA DEPOA OPASNOG OTPADA	8-10
8.3.6 MONITORING SEIZMIČKIH EFEKATA MINIRANJA	8-11
8.3.7 MONITORING RUDARSKIH RADOVA	8-11
8.3.8 PROGRAM PRAĆANJA OSNOVNIH PARAMETARA ŽIVOTNE SREDINE	8-12
9 PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	9-1
9.1 MOGUĆNOST NEKONTROLISANE EKSPLOZIJE	9-2
9.2 MOGUĆNOST POJAVE POŽARA	9-3
9.3 ISCURIVANJE OPASNIH MATERIJIA	9-4
9.4 OPASNOST OD MOGUĆIH NEPOGODA	9-4
9.4.1 ZEMLJOTRES	9-4
9.4.2 VELIKE KOLIČINE VODE	9-5
9.4.3 KLIZIŠTA	9-5
10 NETEHNİČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH OD 1 DO 9	10-1
10.1 OPIS LOKACIJE	10-1
10.2 OPIS PROJEKTA	10-1
10.3 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	10-3
10.4 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE	10-4
10.5 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	10-4
10.6 PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA	10-5
10.7 MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	10-5
10.8 MONITORING	10-5
11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	11-1

1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

1.1 PUN NAZIV PRAVNOG LICA

**DOO ZA PROIZVODNJU, USLUGE I PROMET
„UNIMER” KRUŠEVAC - OGRANAK UNIMER
NEMETALI MIROVO-BOLJEVAC**

1.2 SEDIŠTE, ODNOSNO ADRESA

Stara Termoelektrana bb, Mirovo, 19370 Boljevac

1.3 TELEFONSKI BROJ (KONTAKT TELEFON), e-mail ADRESA

Telefon: +381(037)429-810
Faks: +381(037)429-810
e-mail: unimer@tehnicom.net

1.4 OSTALI VAŽNI PODACI

Matični broj: 07403712
PIB: 100472085

Pretežna delatnost: Eksploatacija građevinskog i ukrasnog kamena,
krečnjaka, gipsa, krede

Šifra delatnosti: 0811

Zakonski zastupnici: Milan Gašić

2 OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

2.1 MAKRO LOKACIJA

Opština Boljevac nalazi se u Itočnoj Srbiji, u Timočkoj krajini, između planinskih venaca Kučajskih planina, Samanjca, Rtnja, Tumbe, Slemena i Tupižnice.

Administrativno pripada Zaječarskom okrugu. Okružena je opštinama Bor, Sokobanja, Ražanj, Paraćin, Dspotovac, Zaječar i Knjaževac.

Vodeća privrednih grana u opštini je poljoprivreda. Brdsko planinsko područje ovog kraja ima odlične preduslove za stočarsku proizvodnju, kao i za odredene vrste voćaka. Uz stočarstvo i voćarstvo, ovo područje odlikuje se raznovrsnim samoniklim lekovitim biljem (preko 100 biljnih vrsta), i pećurkama.

Poljoprivredno zemljište obuhvata 46,8% teritorije opštine Boljevac (38.636 ha) i predstavlja značajan i obiman prirodni resurs. Osnovna karakteristika je relativno dobar kvalitet i povoljna struktura. Najveći deo poljoprivredne strukture je pod oranicama i baštama 46,7%, livade obuhvataju 28,6%, pašnjaci 20,2%, na 3,2% se prostiru voćnjaci, dok svega 1,3% površine zauzimaju vinogradi.

Pored poljoprivrede na teritoriji opštine Boljevac prisutna je metalo-prerađivačka industrija, tekstilna industrija, rudarstvo i energetike, drvna industrija i turizam.

Najvažniji prirodni resursi u opštini Boljevac za razvoj lokalne privrede predstavljaju:

- velike površine pod šumama sa bogatom lovnom faunom, sa velikim brojem samoniklih lekovitih biljnih vrsta;
- vodni potencijal - mogućnost navodnjavanja i flaširanja pijaće vode, odnosno izgradnja mini hidroelektrane;
- klimatski i zemljišni uslovi za razvoj poljoprivredne proizvodnje (stočarstvo, lekovito bilje, voćarstvo i povrtarstvo) i izgradnju vetrogeneratora kao postrojenja za proizvodnju alternativne energije;
- mineralne sirovine (dolomit, glina, betonit, ukrasni kamen i plemeniti metali).

Broj stanovnika na teritoriji opštine Boljevac je 12.994 stanovnika, sa gustom naseljenosti od 15,5 stanovnika/km² je najmanje naseljena opština u Zaječarskom okrugu i spada u red manje naseljenih opština u Republici, u opštini Boljevac ima 25 mesnih zajednica.

Na teritoriji opštine postoji nekoliko vrednih kulturno-istorijskih spomenika. Iznad sela Jablanica nalazi se mnaastir Krepičevac sa Crkvom Svete Bogorodice iz 1500. godine, u kojoj je vredan zidni ikonostas ukrašen freskama. Nedaleko od sela Lukova nalaze se ruševine manastira Lapušnje, sa crkvom Svetog Nikole iz 1501. godine, zadužbine kneza Bogoja i njegove žene Mare, takođe u Krivom Viru nalazi se manastir Lozica iz 14. veka.

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

Ležišta dolomita „Goleš” nalaze se jugozapadno od Boljevca na padinama istoimenog brda, u ataru sela Mirovo i katastarski pripada K.O Mirovo.

Odobreno eksploataciono polje (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike broj 310-02-00486/2021-02 od 29.04.2021. godine) predstavljeno je poligonom ograničenim sa devet tačaka čije su koordinate prikazane u tabeli 2-1.

Površina eksploatacionog polja iznosi 69.974 m².

Usled nerešenih imovinskih odnosa nad građevinskim zemljištem izvan građevinskog područja (k. p. 5932 K.O. javna svojina opštine Boljevac), eksploataciono polje „Goleš” ne zahvata ukupne bilansne rezerve dolomita ležišta „Goleš”. Izvan eksploatacionog polja ostaje 11% rezervi uglavnom kategorije C1.

Eksploataciono polje je ograničeno prelomnim tačkama $T_1 - T_9$, čije su koordinate prikazane u tabeli 2-2.

Tabela 2-1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja „Goleš”

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T1	7 573 300	4 850 507
T2	7 573 470	4 850 515
T3	7 574 543	4 850 475
T4	7 573 495	4 850 575
T5	7 573 695	4 850 635
T6	7 573 748	4 850 460
T7	7.573.703	4.850.336
T8	7.573.540	4.850.360
T9	7 573 300	4.850.500

Eksploataciono polje se nalazi u okviru katastarskih parcela prikazanih u tabeli 2-1.

Tabela 2-2. Pregled katastarskih parcela na lokalitetu „Goleš”

Broj parcele	Površina m ²	Ulica/Potes	Način korišćenja zemljišta	Vrsta zemljišta	Vlasništvo
6810	2.904	Goliš	Šuma 6. klase	Šumsko zemljište	J.P. SRBIJAŠUME
5808	29.553	Goliš	Pašnjak 5. klase	Poljoprivredno zemljište	J.P. SRBIJAŠUME D.O.O. UNIMER
6608/3	1.764	Strikovac	Ostalo veštački stvoreno neplodno zemljište	Građevinsko zemljište izvan građevinskog područja	D.O.O. UNIMER
5613	16.066	Strikovac	Pašnjak 5. klase	Poljoprivredno zemljište	D.O.O. UNIMER
5619/5	603	Strikovac	Ostalo veštački stvoreno neplodno zemljište	Građevinsko zemljište izvan građevinskog područja	D.O.O. UNIMER
5612/1	17.450	Strikovac	Ostalo prirodno neplodno zemljište	Ostalo zemljište	J.P. SRBIJAŠUME
5933	30.652	Rtanj	Pašnjak 5. klase	Poljoprivredno zemljište	J.P. SRBIJAŠUME
5932	1.640	Rtanj	Zemljište pod zgradom i drugim objektom	Ostalo zemljište	Opština Boljevac

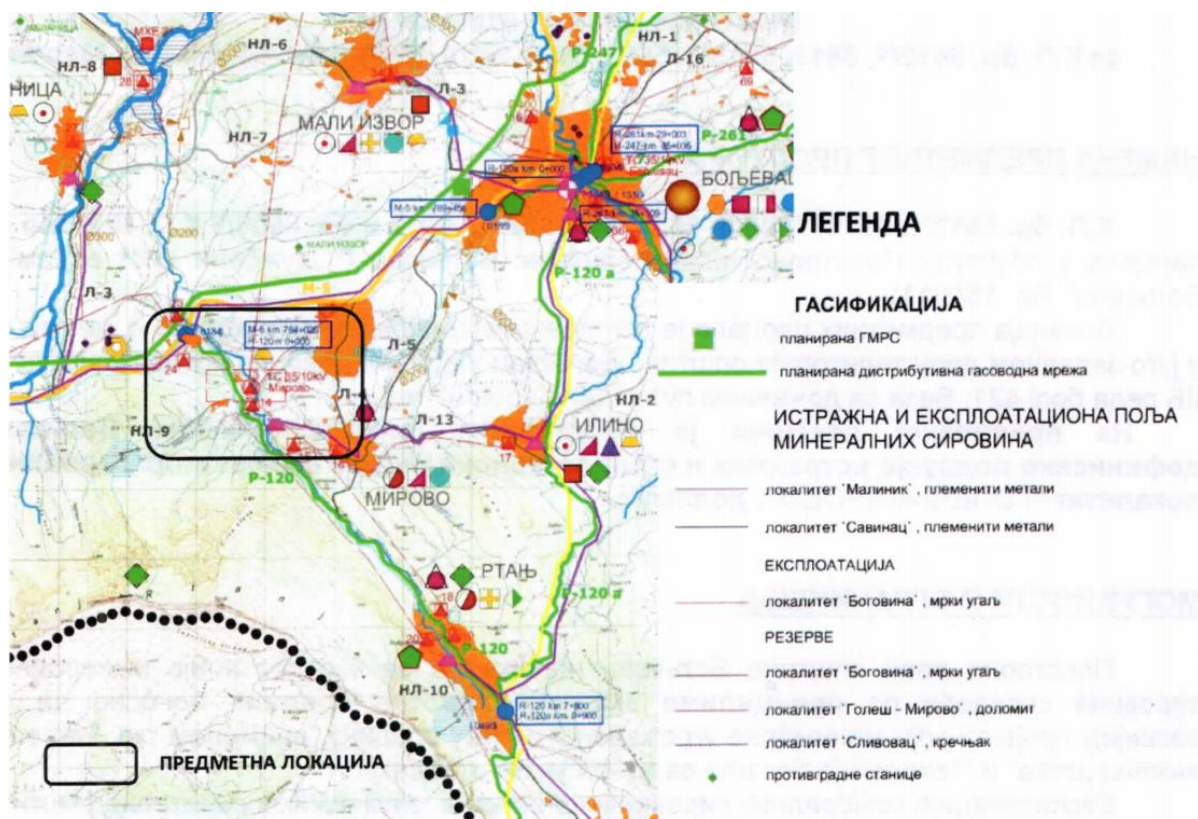
2.2.1 USKLAĐENOST LOKACIJE SA PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Prostornim planom Republike Srbije strateški je postavljen zahtev za obaveznom usklađivanjem korišćenja prostora sa kapacitetom i ograničenjima prirodnih i stvorenih vrednosti sa potrebama socioekonomskog razvoja, što predstavlja osnovni koncept održivog razvoja.

Strateški ciljevi zaštite životne sredine dati odredbama Prostornog planiranja Republike Srbije predstavljaju faktore očuvanja ekološkog integriteta prostora tj. racionalnog korišćenja prirodnih resursa i zaštite prirodnih vrednosti životne sredine.

Na predmetnoj lokaciji je Prostornim planom opštine Boljevac definisano područje istražnih i eksploatacionih polja mineralnih sirovina, lokalitet „Goleš-Mirovo” (Informacija o lokaciji, broj 353-71/2020-III-02 od 30.12.2020. godine).

Katastarske parcele u okviru eksploatacionog polja „Goleš” nalaze se u jugozapadnom delu teritorije opštine Boljevac u K.O. Mirovo, van granica građevinskog područja u neposrednoj blizini puta IIB reda broj 421: Veza sa državnim putem 36 Mirovo -Rtanj.



Слика 2-1. Извод из просторног плана општине Boljevac, реферална карта бр. 2: Мрежа насеља и инфраструктурни системи

2.3 PODACI O POTREBNOJ POVRŠINI ZEMLJIŠTA U m² ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA SA OPISOM FIZIČKIH KARAKTERISTIKA I KARTOGRAFSKIM PRIKAZOM ODGOVARAJUĆE RAZMERE, KAO I POVRŠINE KOJA ĆE BITI OBUHVAĆENA KADA PROJEKAT BUDE IZVEDEN

Prostor obuhvaćen eksploatacionim poljem obuhvata površinu od 69.974 m². U tabeli 2-3. Prikazana je namena površina obuhvaćenih eksploatacionim poljem „Goleš” prema listovima nepokretnosti.

Tabela 2-3. Namena površina u eksploatacionom polju

<i>No</i>	<i>Namena korišćenja</i>	<i>Površina m²</i>	<i>Učešće</i>
1.	Poljoprivredno zemljište	64.016	91,49%
2.	Šumsko zemljište	3.369	4,81%
3.	Građevinsko zemljište izvan građevinskog područja	2.166	3,09%
4.	Reka	424	0,61%
5.	Ukupno	69.974	100,00%

Od ukupne površine, prethodnom eksploatacijom, degradirano je 47% zemljišta, odnosno 32827 m², poljoprivrednog, šumskog i putnog zemljišta.

Na slici 2-2. Prikazan je položaj eksploatacionog polja u odnosu na katastarske parcele.

Na grafičkom prilogu broj 4. Prikazane su granice eksploatacionog polja, površinskog kopa (u završnoj fazi), kao i granice overenih bilansnih rezervi dolomita, u razmeri 1:2000.

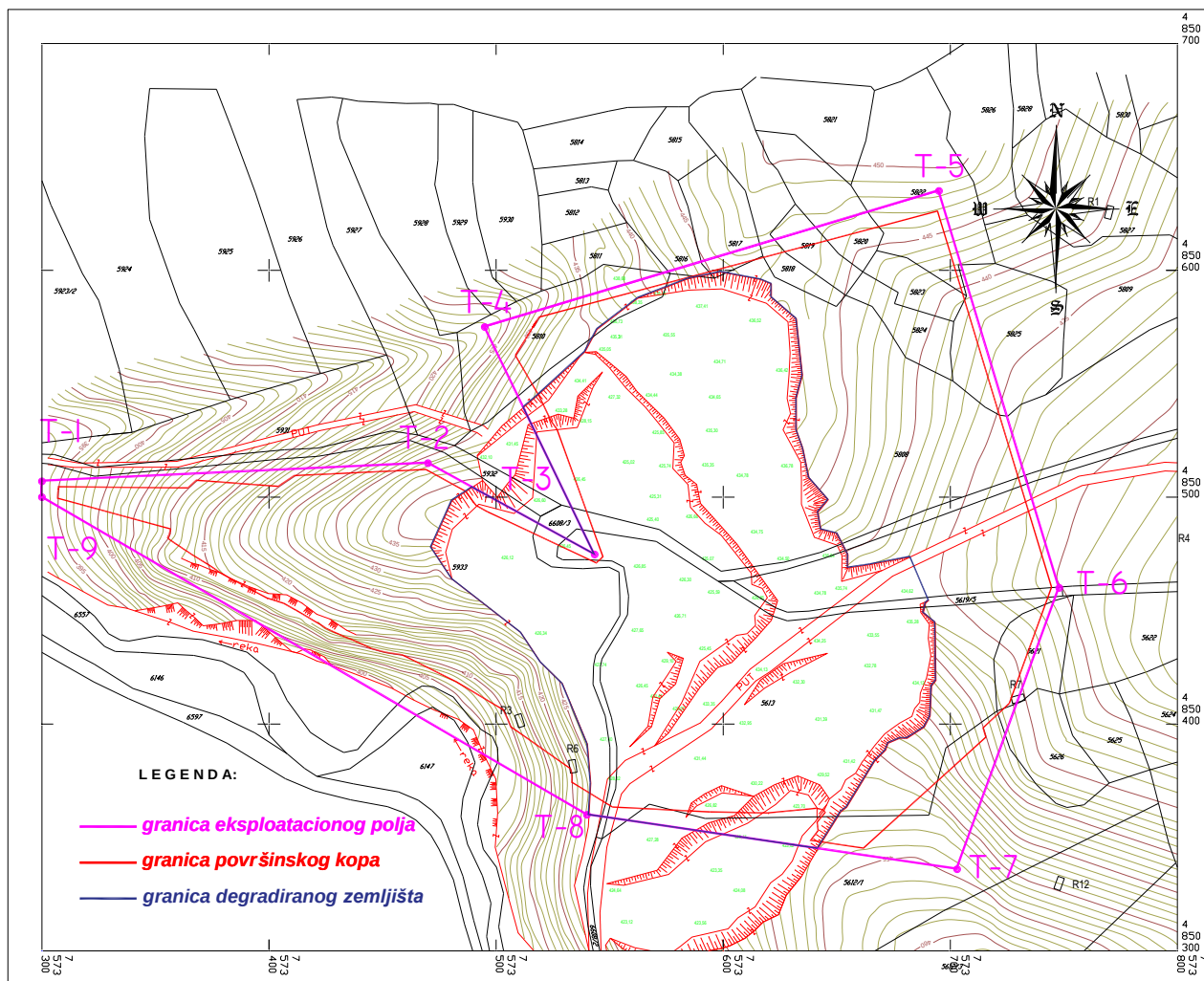
Na grafičkom prilogu broj 9. prikazan je završni izgled površinskog kopa na kraju veka eksploatacije, u razmeri 1:2000.

Na grafičkom prilogu broj 11. dat je situacioni plan površinskog kopa sa objektima rekultivacije, u razmeri 1:2000.

2.4 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA

2.4.1 PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE

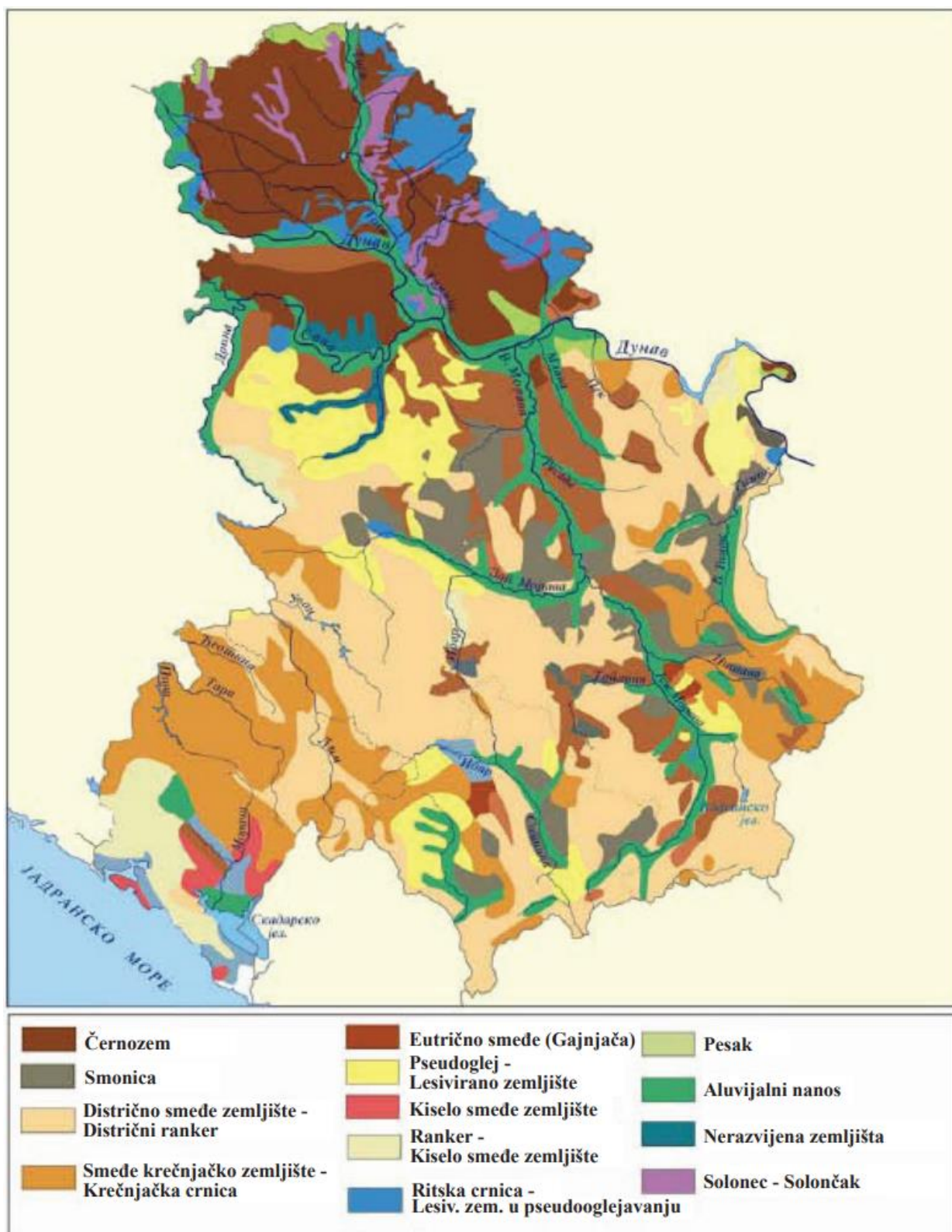
Vertisol je najzastupljeniji tip zemljišta u zaječarskom okrugu. On se prostire na 27,69%, odnosno 100.234 hektara. Na drugom mestu je kalkomelanosol, sirozem, litosol na krečnjaku sa 23,17%, odnosno 83.846 hektara, a distrični kambisol i mestimično ranker zauzima 16,31%, odnosno 59.015 hektara u ovom okrugu. Vertisol je dominantan tip zemljišta u Zaječaru i Sokobanji, distrični kambisol i mestimično ranker u Knjaževcu, a u Boljevcu je najzastupljeniji kalkomelanosol, sirozem, litosol na krečnjaku [17].



Slika 2-2. Položaj eksploatacionog polja u donosu na katastarske parcele

Tabela 2-14. Tipovi zemljišta opštine Boljevac

Tip zemljišta	ha	%
Distrični kambisol i mestimično ranker	15.658,81	18,93
Eutrični kambisol	2.411,89	2,92
Fluvisol	3.054,96	3,69
Humofluvisol	219,76	0,27
Kalkokambisol i kalkomelanosol	4.270,47	5,16
Kalkomelanosol, sirozem, litosol na krečnjaku	31.732,60	38,36
Koluvijum	448,15	0,54
Luvisol i zemljišta u lesiviranju	908,82	1,10
Pseudoglej	260,44	0,31
Ranker, sirozem, litosol na andezitu, dacitu, tufu	3.777,83	4,57
Ranker, sirozem, litosol na peščaru, flišu i rožnacima	3.327,64	4,02
Ranker, sirozem, litosol na škriljcima i gnajsu	114,06	0,14
Rendzina, sirozem i litosol na karbonatnim supstratima	517,74	0,63
Vertisol	16.017,57	19,36
Ukupno	82.720,73	100,00



Slika 2-3. Pedološka karta Republike Srbije i Crne Gore

Poljoprivrednim zemljištem se smatraju: njive, vrtovi, voćnjaci, vinogradi, pašnjaci, livade, ribnjaci, trstici, močvare kao i drugo zemljište koje po svojim prirodnim i ekonomskim uslovima može da se koristi za poljoprivrednu proizvodnju. Osnovna karakteristika korišćenja poljoprivrednog

zemljišta na širem prostoru lokacije je usitnjenost parcela, neadekvatna primena agrotehničkih mera, neracionalno korišćenje mineralnih đubriva, nepravilna primena hemijskih sredstava i dr. Za pravilno korišćenje poljoprivrednog zemljišta i postizanje visokih prinosa neophodna je redovno kontrolisati plodnost zemljišta (mikro i makro elemente, pH vrednost i humus).

Tabela 2-5. Struktura korišćenja poljoprivrednog zemljišta izražena u ha

<i>Vlasništvo</i>	<i>Njive</i>	<i>Vrt</i>	<i>Voćnjak</i>	<i>Vinograd</i>	<i>Livada</i>	<i>Pašnjak</i>
Privatno	16.753,00	51,60	1.217,20	388,90	10.076,30	18.107,50
Društveno i državno	1.187,80	2,80	51,20	7,30	933,30	3.899,00
Ukupno	17.940,80	54,4	1.268,40	396,20	11.009,60	7.701,00

2.4.2 GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Područje Timočke krajine zauzima istočni deo Republike Srbije i obuhvata teritorije Zaječarskog i Borskog upravnog okruga.

Reljef opštine Boljevac u osnovi ima planinski karakter. Manji deo prostora opštine, prema severo-istoku, dolinom Crnog Timoka, zauzimaju niska pobrđa i površi, što je i uzrokovalo bolju infrastrukturnu povezanost teritorije opštine sa Zaječarskom kotlinom i ostalim delovima Timočkog basena. Dolina Crnog Timoka pravcem jugozapad-severoistok, preseca opštinu na dva dela, od kojih je severni deo viši i prostraniji, ali retko naseljen (6 naselja), dok je južniji niži, manji po površini, ali naseljeniji (13 naselja).

Posebnu specifičnost ovog kraja predstavljaju brojni vodotokovi koji potiču iz jakih vrela. Takođe, na krečnjačkim terenima Kućaja nalazi se veći broj podzemnih vodenih tokova.

Geološka struktura zemljišta predstavlja rezultantu neprekidnih, brojnih i raznovrsnih tektonskih pokreta (paleozojski kristalni škriljci, mezozojski krečnjaci, andeziti, laporci i peščari, peskovi, gline), od kojih su veoma značajnu ulogu odigrale jezerske vode. Po Cvijiću, cela Crnorečka površ predstavlja jezerski pod visine 300-350 m.

Najmarkantniju tačku u reljefu Boljevca predstavlja svakako, pored Rtnja, kompozitna dolina Crnog Timoka sa aluvijalnim ravnima duž celog toka i očuvanim starim terasama (Valakonje, Podgorac).

Nadmorska visina Opštine Boljevac se kreće od 260 do 1.600 metara. Raznovrsni pedološki sastav zemljišta doprineo je egzistiranju pravog bogatstva biljnih vrsta („prirodna laboratorija“). Ogromno šumsko bogatstvo predstavlja najvredniji prirodni potencijal. Klima je uglavnom kontinentalna, sa toplim letima i ostrim i dugim zimama.

Celokupan prostor opštine Boljevac predstavlja pravi prirodni rezervat sa izuzetnim prirodnim lepotama i retkostima. Pored atraktivnosti Rtnja, Kućaja, Malinika, Radovanjske reke, Bogovinske pećina, vrela crnog Timoka u Krivom Viru, brojna druga jaka vrela, uz raznovrsni biljni i životinjski svet predstavljaju izuzetne prirodne preduslove koji su u velikom raskoraku sa njihovom valorizacijom.

2.4.3 GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

2.4.3.1 Geološka građa šireg područja



Slika 2-4. Površinski kop „Goleš” (Snimak dronom: L. Kričak)

Šire područje ležišta „Goleš” pripada horstu Rtnja, koji je sa severa ograničen lukovskom, a na istoku rtanjском dislokacijom. U litološkom pogledu teren je izgrađen najvećim delom od paleozojskih, mezozojskih, tercijarnih i kvartarnih tvorevina. Dolomitski kompleks stena je u kontaktu sa devonskim tvorevinama prema istoku, zapadu i severu, a prema jugu sa donjom kredom Rtnja (slika 2-5).

2.4.3.1.1 Paleozoik

Od paleozojskih tvorevina na širem području ležišta „Goleš” prisutni su devonski sedimenti, čija je starost utvrđena na osnovu ostataka kopnenih biljaka. Prema nalasku *Cyclostigma hercinium*, na Rtnju su prisutni gornjedadonski sedimenti. Devon je predstavljen peskovitim glincima, peščarima i konglomeratima koji se naizmenično smenjuju. Sedimenti devona su najčešće u neposrednom tektonskom kontaktu sa serijom krečnjaka i dolomita srednje i gornje jure. Najzastupljeniji su peščari i to konglomeratični, srednjevni i sitnozrni. Obično su tankoslojeviti, ređe bankoviti. U mineralnom sastavu čini ih kvarc, albit, alkalni feldspat, bojeni minerali (biotit, muskovit), sericit, odlomci različitih stena i dr. Peščari se često smenjuju sa tanjim ili debljim prosljocima metamorfisanih peskovitih glinaca.

Konglomerati se javljaju intraserijski u vidu slojeva od nekoliko desetina cm do više desetina metara. Heterogenog su sastava. Materijal devonskih klastičnih sedimenata vodi poreklo sa intruzivnih i vulkanskih, metamorfnih i sedimentnih stena (granitoida, dijabaza, keratofira, kvarcita, albit-sericitskih i drugih škriljaca, peščara). Mada im se debljina kreće od 400 do 1.100 m nemaju veći značaj kao građevinski materijal.

Smatra se da kompleks glinaca i peskovitih glinaca odgovara donjem devonu, smena psamitsko-pelitskih stena srednjem, a psamitsko-psefitski horizont gornjem devonu. Na bazi sedimentoloških ispitivanja obrazovanje devonskih sedimenata vršeno je u blizini oblasti spiranja terigenog materijala.

2.4.3.1.2 Mezozoik

Mezozojske tvorevine su najzastupljenije stene na širem području ležišta „Goleš”, a među njima se izdvajaju: dolomiti i dolomitični krečnjaci srednje i gornje jure, titonski krečnjaci gornje jure, neraščlanjeni krečnjaci donje krede i gornja kreda u okviru senonskog tektonskog rova.

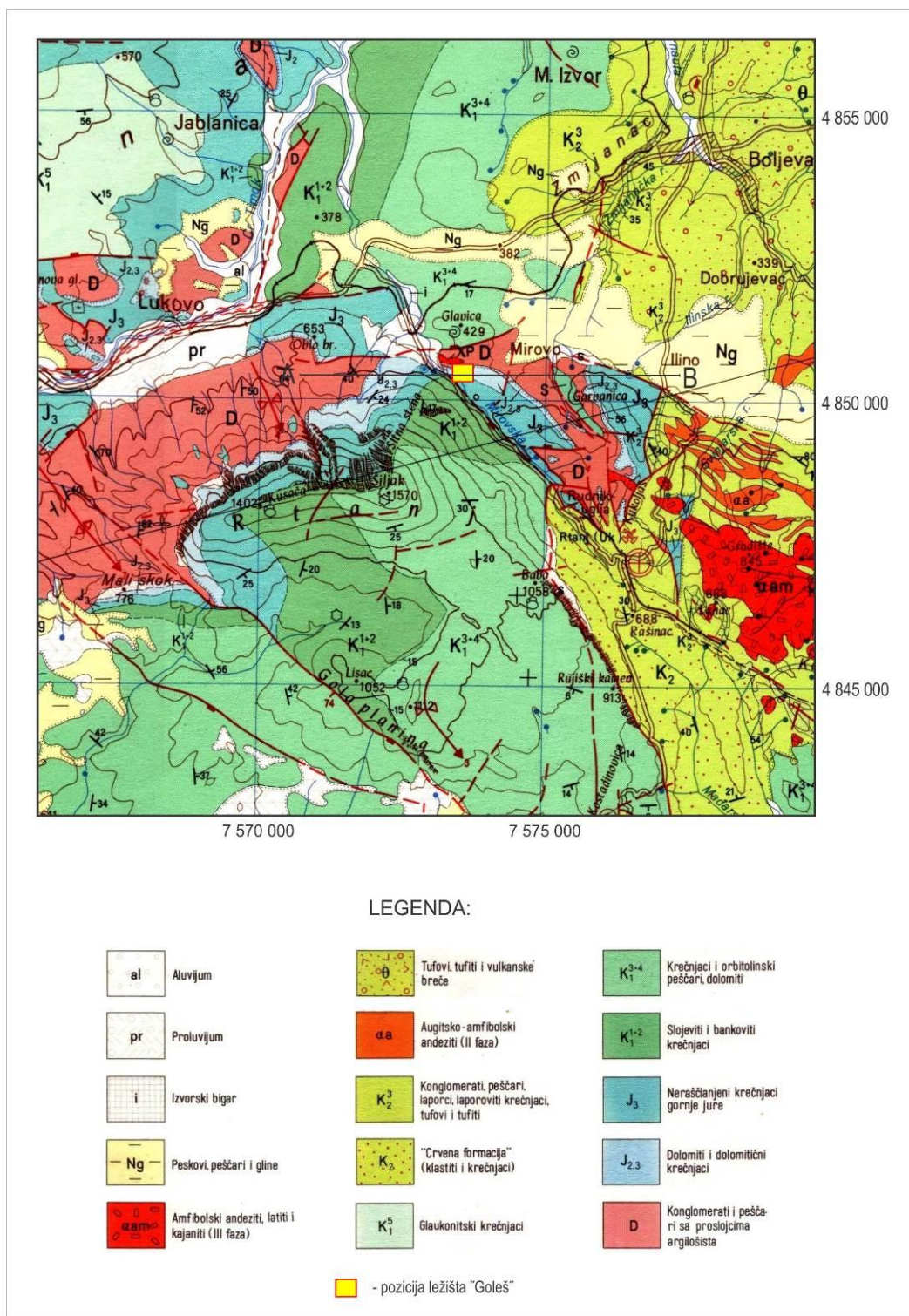
Srednja i gornja jura predstavljena je serijom dolomita i dolomitičnih krečnjaka, čija se debljina u pojedinim delovima procenjuje na oko 200 m. Na Rtnju je razvijena serija dolomita i dolomitičnih krečnjaka, koja prema podacima Nešića i Antonijevića pripada pretitonskoj gornjoj juri. Dolomiti Rtnja su otkriveni duž cele severne strane Rtnja od Oble do Kuska, a mestimično se nalaze i na Garvanici i Čuki. Leže neposredno na devonskim peščarima ili su od njih odvojeni serijom tamnih butumenoznih krečnjaka sa pseudociklaminama. Tamni bitumenozni krečnjaci Rtnja litofacijalno veoma podsećaju na slojeve sa *Cladiocoropsis mirabilis* u gornjačkoj zoni. U povlati rtanjskih dolomita leži serija slojevitih i bankovitih krečnjaka sa titonskim fosilima.

Dolomiti su pepeljasto sive boje, zrnaste strukture i često „saharoidni”, krupnozni varijeteti su često grusifikovani. Pored njih prisutne su i dolomitske breče izgrađene od fragmenata dolomita vezanih sa dolomitskim detritusom. Na terenu je česta sukcesija dolomita i dolomitskih breča. Slojevitost je retko izražena, jer su češća bankovita javljanja dolomita. U mineralnom sastavu dominiraju idiomorfni kristali dolomita i sasvim podređeno su prisutni sekundarni karbonati, koji koji ispunjavaju prsline mm debljine. Prema načinu srastanja zrna, koje je često mozaično i sa efektima rekristalizacije uočljivo je prisustvo metamorfnih promena (zrnasta struktura sa elementima blastične duž prslinskih pravaca), ali nisu transformisani u dolomitske mermere.

Gornjoj juri pripada najveći deo krečnjaka i dolomita Rtnja. Oni većinom prate sedimente srednje jure i iz njih se postepeno razvijaju. Kod Lukova i na Rtnju jurski dolomiti leže neposredno na devonskim peščarima. Gornja jura najčešće je predstavljena sprudnim i subsprudnim krečnjacima sa koralima, sferaktinijama, gastropodima, lamelibranhijatima, algama i dr. faunom. Titonski razvoj dokazan je nalskom gastropoda u bankovitim krečnjacima Kusaka (I. Antonijević).

Kredni sedimenti, na širem području istražnog prostora, imaju najveće rasprostranjenje. U povlati krečnjaka gornje jure leži serija slojevitih sivobelih i rumenkastih krečnjaka debljine oko 350 m, koja po starosti odgovara valendijskom i otrivskom katu (neokomu). Glavno rasprostranjenje neokomskih krečnjaka je na Kučaju i Rtnju. Ovi krečnjaci po pravilu sadrže orbitoline čime je definisana njihova gornja stratigrafska granica, a za donju granicu prema gornjoj juri karakteristična je pojava neotroholina. Na Rtnju je zapažena pojava „primitivnih” kuneolina i neotroholina. Ovi krečnjaci su pretežno kriptokristalasti, ređe oolitični i siromašni mikroorganizmima. Sedimentološka ispitivanja su pokazala da se radi o plitkovodnoj sedimentaciji.

Baremski i aptski kat donje krede karakterišu slojeviti i bankoviti krečnjaci sprudnog i subsprudnog tipa, koji delom odgovaraju tipičnoj urgonskoj faciji donje krede mediteranske oblasti. Ukupna debljina im je oko 200 m - 300 m. Instrukтивni profili baremskih i aptskih krečnjaka otkriveni su na Čolakovom kamenu kod Boljevca, Malom Izvoru kod Krivog Vira, na Rtnju, Goloj planini, Tumbi i na drugim mestima.



Slika 2-5. Pregledna geološka karta šireg područja ležišta „Goleš”

(obrađeno prema OGK SFRJ 1:100.000, list Boljevac)

Albski kat je predstavljen zelenkastim glaukonitskim peščarima, koji leže transgresivno preko baremskih krečnjaka istočnog Kučaja i mestimično počinju bazalnim konglomeratima. Preko njih leže sedimenti gornje krede, ali su njihovi odnosi nejasni.

Tvorevine gornje krede razvijene su uglavnom istočno od istražnog prostora, u okviru takozvanog senonskog tektonskog rova (prema autorima tumača za list Boljevac). U okviru gornje krede mogu se izdvojiti klastična serija, produktivna ugljonosna serija, serija pelita i serija vulkanita i piroklastita.

Pravcem Zlot-Bogovina-Boljevac (reka Arnauta) klastični sedimenti gornje krede leže transgresivno preko urgonskih krečnjaka Kučaja. U oblasti rudnika uglja Rtanj gornjoj kredi verovatno odgovara tzv. „crvena formacija”, ali je njen stratigrafski položaj prema klastičnoj seriji severno od Timoka nejasan. „Crvena formacija” je izgrađena od polimiktnih konglomerata, dobro uslojenih peščara i peskovitih glinaca modrocrcvene boje, debljine 500 m - 600 m, sa čestim prosloncima modrih laporovito peskovitih krečnjaka.

Tvorevine produktivne serije leže istočno od „crvene formacije” Rtnja i sastoje se od žućkastih liskunovitih peščara sa slojevima uglja, konglomerata, konglomeratičnih peščara i sprudnih peskovitih krečnjaka. Otkrivene su u reviru rudnika Rtanj. U ovoj seriji nalaze se tri ugljena sloja različite debljine.

Vulkaniti i piroklastiti se nalaze u istočnom delu šireg područja istražnog prostora i ležišta „Goleš”, odnosno pripadaju zapadnom obodu velike Timočke eruptivne oblasti istočne Srbije. To su produkti tzv. treće vulkanske faze. Vulkaniti se javljaju kao manji izlivi ili češće u obliku dajkova koji presecaju vulkanite i piroklastite.

2.4.3.1.3 Tercijar

Tercijarni sedimenti predstavljeni su neogenim (miocenskim) sedimentima, koji se nalaze u krivovirskom basenu i u okolini Mirova i Ilina. To su uglavnom peskovi, peščari i gline. Načestće se radi o gornjemiocenskim sedimentima.

2.4.3.1.4 Kvartar

Kvartarne tvorevine genetski čine pretežno aluvijalni, proluvijalni i izvorski sedimenti različitih geoloških i morfoloških karakteristika.

U dolini Timoka nalazi se široka aluvijalna ravnicica izgrađena od šljunkova, peskova i glina. Proluvijum se nalazi na padinama oko Lukova, a izvorski bigrovi oko vrela i karstnih izvora.

2.4.3.1.5 Tehnogeni nagomilanja

U neposrednoj blizini bivše termoelektrane „Mirovo” (zapadno od sela Mirovo) nalaze se dve deponije jalovinskog materijala nastalog separacijom uglja, kao i od materijala (šljake i pepela), koji je nastao sagorevanjem uglja u termoelektrani „Mirovo”. Radi se o materijalu čije je formiranje završeno pre oko 50 godina (rudnik uglja prestao sa radom 1967. godine). Materijal na deponiji je najčešće heterogenog sastava. Najveće učešće ima glinovito-karbonatna jalovina, sitna frakcija uglja, a u pojedinim delovima ostaci sagorevanja uglja u termoelektrani – pepeo i šljaka.

2.4.3.2 Geološka građa ležišta

Ležište dolomita „Goleš” je najvećim delom izgrađeno od srednje i gornje jurskih tvorevina: dolomita, dolomitskih breča, kalcijjskih dolomita, dolomitičnih krečnjaka i mestimično fragmenata gornjokredne klastične crvene serije (grafički prilog 5).

2.4.3.2.1 Dolomiti (d)

Dolomiti su najzastupljeniji litoški član u okviru ležišta. Boje su svetlo sive do pepeljasto sive. Zrnaste su građe i u okviru ležišta mogu se izdvojiti grubozrni dolomiti sa veličinom zrna do dva milimetra, srednjezrni, sitnozrni, sitnokristalasti (veličina zrna ispod 0,05 mm).

Najčešće su bankoviti sa retko приметnom i često nejasno izraženom slojevitošću, usled intenzivne tektonske izlomljenosti. Mestimično su prisutni elementi slojevitosti čija je orijentacija promenljiva. Najčešće je pad slojeva prema severu i severoistoku sa padnim uglovima od 20°-45° (Slika 2-6). U oblasti rasednih struktura karakteristična je promena pravca pada, a takodje i padnih uglova koji postaju oštiri. Viši delovi terena koji su izloženi površinskom raspadanju odnosno grusifikovanju karakteristišu se obrazovanjem sitnodrobinskog do zrnastog rastresitog pokrivača.



Slika 2-6. Slojeviti do bankoviti dolomiti u kosini površinskog kopa, pad slojeva prema SI
(foto R. Kondžulović)

U mineralnom pogledu jednostavnog su sastava. Izgradjeni su od izometričnih zrna dolomita zupčastog, mozaičnog srastanja sa retkim ili češće odsutnim kalcijum karbonatom po periferiji. Duž prslinskih pravaca (u mm području) najčešće je deponovan sekundaran, nešto svetliji karbonat. Oko takvih predisponiranih pravaca zapaža se blasteza i usitnjavanje zrna. Centralni delovi dolomitskih zrna su obično slabo pigmentisani usled prisustva organske materije. Obično nema prisustva terigene mineralizacije dok je sekundarna metalčina mineralizacija sasvim retka. Predstavljena je retkim trakastim limonitom prslinskog javljanja, ili sasvim retkim magnetitom submikroskopskog razvoja. Struktura je zrnasta i to od krupno, srednje do sitnokristalna. U hemijskom pogledu odgovaraju gotovo stehiometrijski čistom dolomitu sa sadržajem MgO koji se najčešće kreće od 20% - 21,5%. Sadržaj nerastvornog ostatka u proseku iznosi od 1,5% - 0,05%, a Fe₂O₃ od 0,09-0,01%.

Promene mineralnog i hemijskog sastava konstatuju se na prelazima u dolomitične krečnjake, odnosno kalcijске dolomite, a manifestuju sa padom sadržaja MgO, porastom SiO₂, kao i Fe₂O₃ u nešto blažem obimu.

2.4.3.2.2 Dolomitske breče (*d'*)

Prema zastupljenosti u ležištu dolomitske breče su odmah iza dolomita, a u pojedinim delovima i preovlađuju. Boje su svetlo do pepeljasto sive, bankovitog javljanja. Razlikuju se prema veličini fragmenata, koji se kreću od 1-2 cm, retko preko 3 cm. Na kosinama površinskog kopa uočljivo je njihovo sukcesivno smanjivanje sa dolomitima od kojih se razlikuju pažljivim makroskopskim osmatranjem.

U mineralnom pogledu odgovaraju predhodno opisanim dolomitima. Izgrađeni su od fragmenata dolomita koji su vezani sa dolomitiskim detritusom. Fragmenti su izgrađeni od izometričnih zrna dolomita mozaičkog srastanja, gde se na bazi veličine zrna može izvesti podela isto kao kod dolomita. Dolomit u okviru fragmenata često pokazuje pigmentaciju usled prisustva organske materije, ili efekte rekristalizacije u rubnim delovima. U okviru dolomitske mase koja vezuje fragmente u brečama retko se sreće sekundaran karbonat u vidu žilica. Pojavljivanje sekundarnog karbonata kao cementa prisutno je u područjima rasednih zona. Terigena mineralizacija se ne konstatuje, a sekundarna je kao i kod dolomita sporadična (pojavljivanje limonita sa retkim mikrokristalnim magnetitom). Strukture su brečaste. Na bazi karaktera i slabe zaobljenosti fragmenata koji su najčešće oštrougli može se zaključiti da su u to sinsedimentne breče. U pogledu hemijskog sastava ne postoje bitnije razlike u odnosu na dolomite. Sadržaji MgO, SiO₂ i Fe₂O₃ su u sličnim granicama, razlika su prisutnei pri prelazu ili na kontaktu sa kalcijским dolomitima, dolomitičnim krečnjacima ili čistim krečnjacima.

2.4.3.2.3 Kalcijski dolomit (*dca*)

Kalcijski dolomiti čine prelazne stene od dolomita ka dolomitičnim krečnjacima i u ležištu su konstatovani ranije izvedenim istražnim bušenjem. Makroskopski ih je veoma teško razlikovati od dolomita, Izdavaju se uglavnom na bazi utvrđenog sadržaja MgO, odnosno minerala dolomita koji u njima iznosi od 50% - 90%.

To su najčešće masivne karbonatne stene, pepeljaste do tamno sive boje. Izdavaju se kao slojevita tela sa debljinama slojeva (proslojaka) od 2 m - 7 m. Po pružanju su konkodartni sa dolomitiskom serijom. U pojedinim delovima prisutno je brečiziranje. Zbog promenljivog sadržaja minerala dolomita u njima, odnosno sadržaja MgO koji se kreće od minimalnih 10,92% do maksimalnih 18,5%, različitih su boja, mehaničkih karakteristika i mineralnog sastava.

Kod predstavnika sa nižim sadržajem MgO konstatuje se primarna osnova stene mikritskog karaktera sa slabo očuvanim alohemitima koji najčešće odgovaraju fragmentima fosila. Čest je razvoj spari kalcita pukotinskog karaktera. Dolomit se ovde javlja sasvim sporadično, u vidu idiomorfnih kristala oblika romba. Alotigena mineralizacija se ne konstatuje, a sekundarna je predstavljena difuznim limonitom i retkim sitnozrnim magnetitom. Strukture su sitno do kriptokristalaste.

Sa porastom sadržaja MgO raste udeo dolomita u osnovnoj masi stene, te se mikritska osnova skoro potpuno gubi. Umesto nje prisutan je dolomit mozaičkog srastanja sa nižim ili višim sadržajem kalcita. U ovim stenama takodje nema terigene mineralizacije, a sekundarna je podređena i predstavljena limonitom i magnetitom. Strukture su sitno do srednje kristalaste, a kod brečiziranih predstavnika brečaste.

2.4.3.2.4 Dolomitični krečnjaci (*Cad*)

To su prelazne stene od kalcijških dolomita ka čistim krečnjacima, odnosno izdvojene su na bazi sadržaja MgO preračunatog u mineral dolomit, koji kod njih iznosi od 5-50%. Sadržaj MgO u ovim stenama se kreće od 1,09-10,92%.

Ove stene su prisutne u severoistočnom i jugoistočnom obodu ležišta, a konstatovane su geološkim kartiranjem, istražnim raskopavanjem i ranije izvedenim istražnim bušenjem. To su svetlo do tamno sive masivne karbonatne stene, školjkastog preloma. Konkordantni su sa serijom kalcijjskih dolomita od kojih se teško razlikuju. Izražene su slojevitosti koja generalno pada ka severu. U zonama raseda menja se i pravac i pad slojeva. Često su brečizirani (najčešće se radi o tektonskim brečama duž rasednih struktura).

Mineralni sastav je promenljiv u zavisnosti od porasta sadržaja dolomita. Varijeteti sa niskim sadržajem MgO izgrađeni su od osnove mikritskog ili sparitskog karaktera, a prema sadržaju alohemita odgovaraju biomikritima, intramikritima, intrasparitima. Dolomit se u njima najčešće konstatuje sa par zrna oblika romba perifernog – lokalnog javljanja. Sa porastom sadržaja MgO raste i sadržaj dolomita u steni, koji je pravilnih romboedarskih formi. Nema prisustva terigene mineralizacije a metalična je predstavljena sporadičnim limonitskim i sitnozrnim magnetitom. Česte su pojave brečiziranja, a prslinski pravci su ispunjeni sa sparikalcitom. Strukture su mikro do sitnokristalaste, odnosno brečaste – heteroblastične kod mermerisanih predstavnika.

2.4.3.2.5 Krečnjaci (Ca)

Čisti krečnjaci sa sadržajem MgO do 1% čine severozapadnu i jugozapadnu granicu ležišta. To su masivne karbonatne stene, školjkastog preloma i pepeljasto sive do tamno sive boje sa često vidljivim fosilnim otiscima na svežem prelomu. Krečnjaci su u tektonskom kontaktu sa dolomitskom serijom, a rasednom tektonikom su u predelu ležišta (površinskog kopa) dovedeni u diskordantan položaj. Bankovitog su pojavljivanja sa mestimično izraženom slojevitošću.

U mineralnom pogledu osnovu im čini mikrokristalasti karbonatni mulj sa alohemima koji ih određuju kao biomikrite ili intramikrite. Terigena mineralizacija nije prisutna u njima, a metalična je zastupljena sa limonitom i retkim magnetitom. Prsline mm dimenzija ispunjene su svetlijim sparikalcitom, tako da u tom pogledu oni odgovaraju dismikritima. Strukture su mikrokrtistalaste.

2.4.3.2.6 Peščari i gline „crvene serije” (K)

Fragmenti klastične serije konstatovani su u severnom delu ležišta „Goleš” tokom ranije izvodjenog istražnog bušenja. Bušotina B2 je od 40 m do 41 m nabušila tamno crvenu glinu sa umecima peščara, (sadržaj SiO_2 - 72,5%). Od 41 m - 44 m ova bušotina je nabušila svetlo zelenu alevrolitsku glinu (sadržaj SiO_2 – 60,62%) u kojoj je i ostala. Nabušeni sedimenti su svrstani u gornju kredu na bazi analogije sa „crvenom formacijom” u oblasti bivšeg ugljenokopa „Rtanj” koji se nalazi na oko tri kilometra jugoistočno od istražnog prostora. Odnos sedimenata gornje krede prema dolomitskom horizontu je tektonski. Verovatno je da se radi o delu sedimenata crvene serije koji su rtanjskim rasedom (ili drugim rasedima lokalnog karaktera) spuštene u okviru senonskog tektonskog rova.

U jugoistočnoj kosini površinskog kopa uočljivo je jedno sočivo ove „crvene formacije” metarskih dimenzija, dominantno predstavljeno blago ubranim laminiranim do slojevitim peskovitim sedimentima sa međuslojnim skramama crvenih glina i alevrolita.

2.4.3.3 Opis ležišta

Ležište dolomita „Goleš” obuhvata vis i padine brda Goleš (kota 452,14 mnm) pored puta za selo Mirovo. Područje ležišta je „golo” bez humusnog pokrivača i rastinja, izuzev samog visa oko najviše kote gde je zasadjena borova šuma. Područje ležišta je suv i bezvodan teren sa pojavama jaružanja prema zapadu i severozapadu.

Istraženo ležište dolomita „Goleš” zahvata samo krajnji severozapadni deo dolomitske serije, koja se pruža dalje prema jugoistoku preko sela Mirova i dalje ispod Čukinig vrha. U okviru odobrenog istražnog prostora dolomiti i dolomitske breče zahvataju površinu od oko 13 ha a konture ležišta „Goleš”, u kojima su proračunate rezerve ovim Elaboratom, zahvataju površinu od oko 6,2 ha.

Dolomitska masa (dolomiti i dolomitske breče) imaju izraženo pružanje pravcem SSZ-JJI. Ležište „Goleš” se nalazi u krajnjem severozapadnom delu ove dolomitske serije. Granicu ležišta prema jugozapadu čine gornjejurski krečnjaci, koji su rasedom reke Mirovštice odvojeni od donjekrednih krečnjaka Rtnja. Granicu prema severozapadu takodje čine gornje jurski krečnjaci, a prema severu sedimenti „crvene formacije” gornje krede. Prema jugu i jugoistoku ne postoji prirodna granica ležišta jer se nastavlja serija dolomitskih stena. Granica ležišta u ovom delu je definisana izvedenim istražnim radovima.

Kontura ležišta u planu ima formu nepravilnog poligona i izdužena je pravcem istok-zapad. Dužina ležišta po ovom pravcu je oko 420 m a prosečna širina pravcem sever-jug je oko dvesta metara. Do sada je istražnim radovima (bušenjem) utvrđena debljina dolomitskih stena od 15,5 m na severozapadu, do maksimalnih 54 m u jugoistočnom delu. Debljina dolomitskih stena prema jugoistoku je i veća jer je ova bušotina „ostala” u dolomitima.

Ležište je generalno slojevite gradje sa sukcesivnim smenjivanjem dolomita i dolomitskih breča. U dubljim delovima dolomiti prelaze u kalcijske dolomite ili dolomitične krečnjake. Podinu čitave serije dolomita i dolomitičnih krečnjaka čine tamni bitumenozni krečnjaci nerasčlanjene srednje i gornje jure. U centralnom delu ležišta dolomiti i prateće krečnjačke stene ubrane su veoma blagi dekametarsko hektometarski antiklinalni nabor, koji je naknadno ispresecan rasednim strukturama.

2.4.3.4 Geneza ležišta

Ležište dolomita „Goleš” šire posmatrano pripada mezozojskom kompleksu karbonatnih stena istočne Srbije. Za poznavanje i tumačenje geneze dolomita ovoga područja izuzetno su značajna dva rada naših geologa.

Prvi rad su objavili Anđelković M. i Nikolić P. 1967. godine pod nazivom „Gornjejurski dolomiti istočne Srbije - stratigrafsko paleogeografski i ekonomski značaj”. To je prvi sintetski rad o dolomitima istočne Srbije, u kome autori posebno ističu paleogeografski, paleotektonski i stratigrafski značaj dolomitskog horizonta. Na bazi analize raspoloživih podataka sa više lokaliteta izvršena je analiza mogućih uslova nastanka dolomita. Po ovim autorima dolomiti su nastali primarnim obaranjem MgO iz morske vode, u procesu sedimentacije, uz moguću metasomatozu u procesu dijageneze.

Drugi rad su objavili Grubić A. i Jankićević J. 1972. godine pod nazivom „Karbonatna paraplatforma u gornjoj juri i donjoj kredi istočne Srbije”. Obrazovanje mezozojskih tvorevina ovih područja autori pokušavaju objasniti modelom karbonatne paraplatforme šelifnog tipa. U facijalnim uslovima „zadnjeg dela spruda” vrši se obrazovanje raznovrsnih karbonatnih tvorevina sa povećanjem udela mikritske komponente i učešća dolomita. Po autorima dolomiti su nastali metasomatskim putem u dijagenetskom stadijumu.

Na bazi izloženog, obrazovanje dolomita u toku mezozoika vezano je prevashodno za paleogeografske uslove – razuđenost paleoreljefa, transgresije mora i deponovanje karbonatnih mulja u depozicionim sredinama eulitorala, sprudnog, subsprudnog i lagunskog razvoja.

Dolomiti ležišta „Goleš” formirani su u depozicionim sredinama eulitorala najverovatnije primarnim taloženjem iz morske vode u uslovima povišenog saliniteta i alkaliniteta rastvora usled

redukcije sulfata karbonatnih sedimenata posredstvom bakterija. Na ovakav zaključak upućuju i terenska opažanja da se prilikom udara čekića o dolomit oseća miris koji podseća na sumporvodoničnik, verovatno kao posledica otvaranja gasnih inkluzija koje se nalaze u dolomitima.

Deponovanje dolomita i dolomitskih stena vršilo se u dužem periodu tokom čitave gornje jure (oksford – kimeridž). Formiranje kalcijjskih dolomita i dolomitičnih krečnjaka su samo lateralne promene, uzrokovane promenama paleoreljefa i pomeranja obalske linije. U ovim slučajevima „prelaznih zona” ne mogu se isključiti i procesi metasomatskog obrazovanje dolomita, na šta upućuju i vršene petrografske determinacije stena. Sukcesije u smenjivanju različitih varijeteta: dolomitični krečnjaci, kalcijjski dolomiti, dolomiti, dolomitske breče, kalcijjski dolomit itd., ilustruju česta pomeranja obalske linije, odnosno, transgresije i regresije mora. Obrazovanje dolomitskih breča vršilo se u fazi dijageneze, kada su još nedovoljno očvrsle dolomitske mase tektonikom fragmentisane i vezane dolomitskim detritusom.

Ukupna tektonska aktivnost, koja se na ovim prostorima odvijala od mezozoika do kvartara, uslovlila je javljanje meta promena koje se u nekim delovima ležišta manifestuju kao inicijalno mermerisanje sedimenata. Odsustvo terigene mineralizacije ukazuje da je sedimentacioni basen bio izolovanog karaktera, odnosno da je bio značajno udaljen od oblasti spiranja sa kopna.

2.4.3.5 Tektonika ležišta

Područje ležišta „Goleš” pripada u širem smislu karpatsko-balkanskom luku koji se odlikuje kraljuštima, naborima i brojnim vertikalnim i reversnim dislokacijama. Posmatrano u užem smislu (lokalno) ležište pripada tzv. terenima Rtnja. Oblast Rtnja izgrađena je od nekoliko manjih strukturnih jedinica.

Prema V. Petkoviću severozapadno od Rtnja je krečnjačka ploča Skoka i Vučije glave, koja sa kučajsko-dolomitskom zonom Opušničke kose gradi tzv. rgudinsku antiklinalu čija osa ima pravac ISI-ZJZ. Drugi autori smatraju da ovaj deo terena pripada osnom području jedne regionalne brahiformne strukture (kučajsko-beljaničke antiklinale), sa veoma izraženom undulacijom ose koja u dolini Timoka tone, a u području Rtnja se naglo izdiže.

U južnom produžetku kučajsko-beljaničke brahiantiklinale nalazi se prizmatični horst Rtnja ograničen sa svih strana dislokacijama: na severu lukovskom, na istoku rtanjskom i na zapadu vrmždanskom. To je zapravo velika blago zatalasana ploča debela više stotina metara, lokalno rasednuta i ubrana. Duž raseda na zapadnim padinama Rtnja otkinut je Mali skok od Kuska, tako da je veći deo rtanjskih krečnjaka na jugozapadnim padinama potonuo i kasnije zaplavljen neogenom.

Dolomiti i dolomitični krečnjaci na području istražnog prostora i ležišta „Goleš” ubrani su u normalne blage nabore dekameterskih do hektameterskih dimenzija.

Ispitivanje strukturnog sklopa obavljeno je tokom izrade geološkog plana 1:1.000. Mereni su i genetski definisani linearni i planarni elementi sklopa. Od planarnih elemenata sklopa opažani su slojevitost, pukotine smicanja, tenzione pukotine i rasedi. Linearni elementi sklopa vezani su za pukotine smicanja i rasede, gde su predstavljeni kliznim lineacijama - strijama.

Pored pukotina različite orijentacije slojevitost je takodje prisutan elemenat sklopa na području ležišta „Goleš”. Staističkom obradom merenih elemenata pada slojevitosti dobijena su dva polja koncentracije podataka, odnosno dva statistička maksimuma koji odgovaraju padovima 49/28 i 247/33. Ovi statistički maksimumi predstavljaju krila blagog nabora, čija statistička osa ima elemente pada 324/12.

Rezultati statističke obrade elemenata pada slojevitosti uklapaju se u potpunosti u obavljenju geološku interpretaciju plana i profila ležišta dolomita „Goleš”. Delimična odstupanja javljaju se kod

veliĉine padnog ugla izdvojene antiklinale u centralnim delovima kartiranog terena i padnog ugla statistiĉki dobijene ose nabora. Statistiĉki dobijena osa nabora ima nešto blaŹi padni ugao. Utvrđena razlika moŹe predstavljati unduliranje ose, odnosno promene ugla po padu ose, Źto bi ukazivalo na eventualno prenabiranje. Obzirom da su ovo karbonatni sedimenti srednje jurske i gornjojurske starosti, verovatnije je pretpostavljati da je unduliranje osa posledica kretanja blokova duŹ prisutnih rasednih struktura.

Najveći broj vidljivih pukotina smicanja u okviru površinskog kopa i neposrednoj okolini pripada sistemima sa srednjim elementima pada 295/72 i 325/75. Raspored i koncentracija podataka prilikom statistiĉke obrade ukazuje da se radi o dva relativno dobro izraŹena konjugovanja sistema pukotina smicanja, nastalih verovatno u istom kinematskom aktu. Tenzione pukotine imaju znaĉajno manju zastupljenost na istraŹnom prostoru.

Na podruĉju istraŹnog prostora i leŹiŹta „Goleš” izdvojeno je nekoliko raseda, od kojih su tri osmatrana i praćena po pruŹanju. Na krajnjem severu izdvojen je subvertikalan, reversni rased sa relativno spuŹtenim severnim blokom. PruŹanje raseda je pribliŹno istok – zapad i pripada najstarijem sistemu raseda izdvojenih u okviru leŹiŹta „Goleš”. Ovaj rased je presećen i pomeren mlađim reversnim rasedom pruŹanja severozapad – jugoistok, sa padom ka severoistoku. Ovaj reversni rased jednim delom predstavlja granicu karbonata srednje i gornje jure sa sedimentima senona. Kredni senonski sedimenti na krajnjem severoistoĉnom delu istraŹivanog terena dovedeni su u sadaŹnji poloŹaj reversnim kretanjima duŹ pomenutih raseda.

Na podruĉju leŹiŹta dolomita „Goleš” i u neposrednom obodu konstatovano je tokom geoloŹkog kartiranja viŹe rasednih struktura koje generalno imaju pruŹanje pravcem SZ-JI i IJI-ZSZ. Kao najmarkantnije izdvajaju se rasedne strukture u jugoistoĉnom obodu leŹiŹta paralelno dolini reke MirovŹtice. Radi se o strmoj rasednoj strukturi sa padom prema severoistoku, duŹ koje su u tektonskom kontaktu dolomitske stene i gornje jurski kreĉnjaci.

Druga izraŹena rasedna struktura je u sevrnom obodu leŹiŹta, takodje strmog pada prema jugu i relativno spuŹtenim povlatnim blokom duŹ koje su takodje u tektonskom kontaktu dolomitske stene sa juŹne i gornje jurski kreĉnjaci i kredna crvena serija sa severne strane.

U centralnim delovima leŹiŹta konstatovano je nekoliko raseda koji generalno imaju pruŹanja subparalelno prethodno navedenim pravcima. Na otvorenim rasednim kliznim površinama prisutne su strije koje ukazuju na dominantno gravitaciono kretanje blokova. Na osnovu izvedenih istraŹnih radova i podataka geoloŹkog kartiranja izvrŹena je interpretacija geoloŹke građe na vertikalnim presecima (prilog 5) na kome se moŹe videti generalno blokovska gradja leŹiŹta jer su pojedini litoloŹki ĉlanovi na razliĉitim hipsometrijskim nivoima u povlatnim i podinskim blokovima. Kretanja duŹ raseda su promenljiva od nekoliko metara pa do nekoliko desetina metara (mada nema dovoljno podataka za preciznu interpretaciju ovih kretanja).

Mada se radi o maloŹ povrŹini koja je zahvaćena istraŹivanjima, pretpostavka je da su svi navedeni sistemi raseda verovatno nastali u istoj kinematskoj fazi pri ĉemu bi se rasedi pruŹanja ISI-ZJZ mogli smatrati rasednim strukturama prvog reda, a drugi sistem generalnog pruŹanja I-Z pripada strukturama drugog reda (posmatranu u domenu leŹiŹta i neposredne okoline).

2.4.4 HIDROGEOLOŹKE KARAKTERISTIKE TERENA

HidrogeoloŹke karaktersitike na podruĉju leŹiŹta uslovljene su sastavom i rasporedom stenskih masa. HidrogeoloŹke funkcije stenskih masa uslovljene su njihovom poroznoŹću, tako da se mogu izdvojiti hidrogeoloŹki kolektori i hidrogeoloŹki izolatori.

Hidrogeološki kolektori na istraživanom području su: krečnjaci, dolomiti aluvion, bigar. Oni se po poroznosti razlikuju, međutim u hidrogeološkoj konstrukciji terena imaju sličnu funkciju s obzirom na položaj u prostoru.

Najznačajniji kolektor su kredni krečnjaci sa pukotinskom i kavernožnom poroznošću. Zahvataju znatnu površinu (Rtanjski masiv) tako da imaju veliko sabirno područje prihranjivanja. Dolomiti takodje pripadaju kolektorima, s tim što je njihova poroznost manja, s obzirom da nisu karstifikovani. Njihovo rasprostranjenje i poroznost ne čini ih značajnim hidrogeološkim kolektorima.

Hidrogeološki izolatori su peščari devona i neogeni sedimenti u široj okolini istražnog prostora. Peščari imaju veoma malu poroznost tako da u ovim konkretnim uslovima predstavljaju relativnu barijeru podzemnim vodama.

Hidrogeološke pojave nisu konstatovane na samom istražnom prostoru, odnosno ležištu dolomita „Goleš”. Teren je bezvodan i suv odnosno ne postoji stalna izdanska zona. Istražnim bušenjem nije konstatovan nivo izdani. Tokom kartiranja otvorenih etaža nisu primećene pojave curenja vode iz kosina površinskog kopa.

Deo atmosferskih padavina koje se infiltriraju u dolomite proceđuje se u dublje delove terena, koji su ispod zone planirane eksploatacije (kota 395 m).

Oko 200 m od ležišta u pravcu severozapada nalazi se Mirovsko vrelo koje drenira karstnu izdan Rtnja. Vrelo je promenljive izdašnosti. Prema raspoloživim podacima u periodu 1967-1987. godina izdašnost vrela se kretala od minimalnih $Q_{min} = 40$ L/s do maksimalnih $Q_{max} = 218$ L/s. Mirovsko vrelo je iskorišćeno za vodosnabdevanje Boljevca. Vode Mirovskog vrela su prozirne, bez boje, ukusa i mirisa sa temperaturom oko 10°C .

U zoni Mirovštice, kao najnižeg erozionog bazisa, registrovano je više karstnih izvora sa izdašnošću koja ne prelazi 2 L/s. Izvori se nalaze duž puta tako da su kaptirani i služe za vodosnabdevanje lokalnog značaja.

2.4.5 SEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

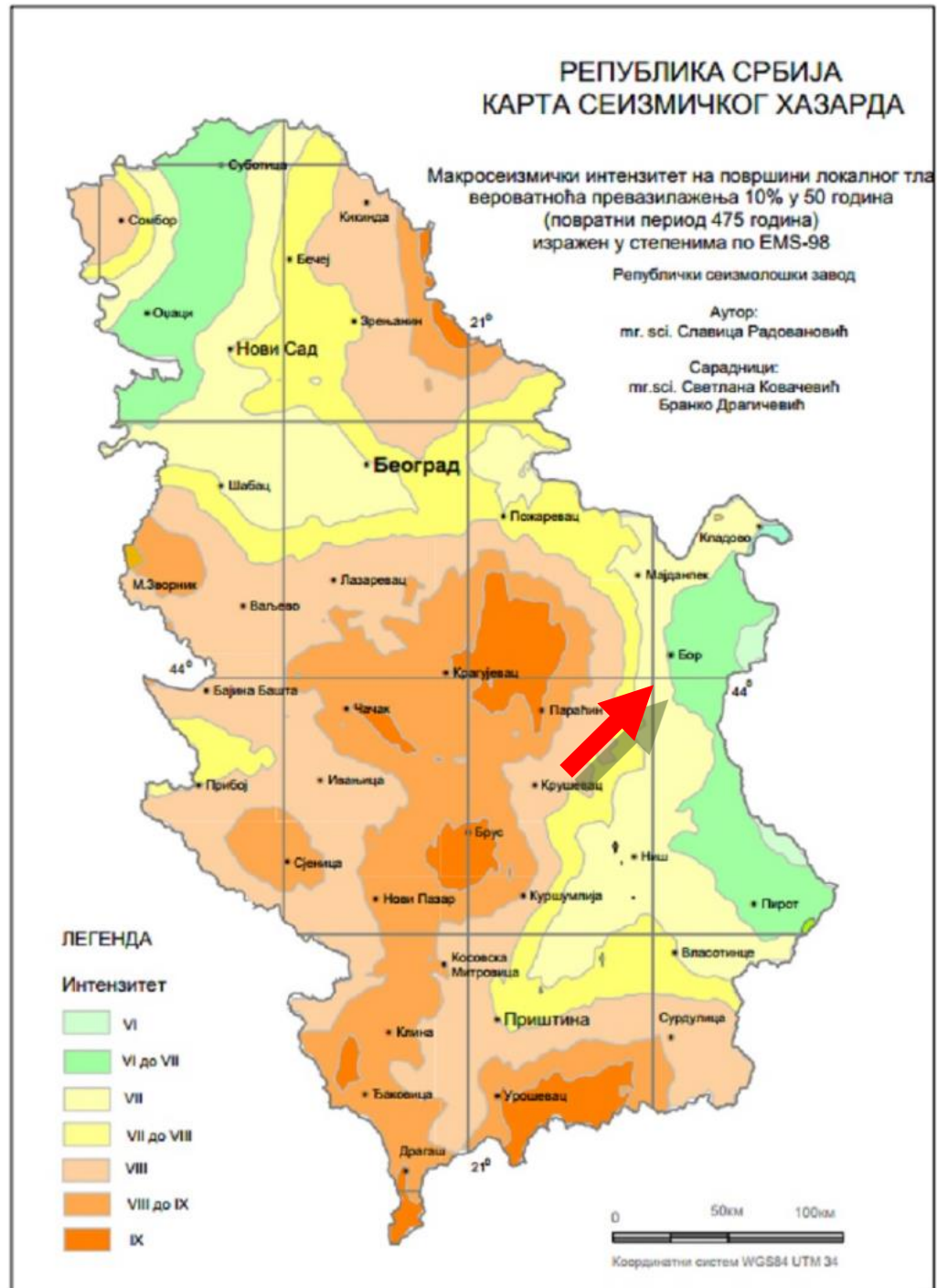
6) Seizmološke karakteristike

Na području Srbije zemljotresi jačine 6° MSK ugrožavaju 13% površine, zemljotresi jačine 7° MSK ugrožavaju 59% površine, zemljotresi 8° MSK ugrožavaju 23% površine, a 9° MSK 5% površine. To pokazuje da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja.

Na kartama seizmičkog hazarda (Republičkog seizmičkog zavoda) autora mr. sci. Slavice Radovanović, makroseizmički intenzitet na površini lokalnog tla, za područje eksploatacionog polja, izražen u stepenima skale EMS - 98 ima sledeće vrednosti:

- verovatnoća prevazilaženja 10% u 10 godina (povratni period 95 godina) VI stepeni
- verovatnoća prevazilaženja 10% u 50 godina (povratni period 475 godina) VII- VIII
- verovatnoća prevazilaženja 5% u 50 godina (povratni period 975 godina) VIII stepeni

Na osnovu seizmološke karte Srbije za povratni period od 100 godina (Izdavač: Zajednica za seizmologiju SFRJ, Beograd 1987. godine, autora M.Vukašinović, 1987, eksploataciono polje se nalazi na području sa mogućim potresima od 7° MSK.



Слика 2-7. Карта сеизмичког hazarda Р. Србије са (извор: просторни план Р. Србије)

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

Na teritoriji Opštine Boljevac postoje tri lokalna vodovoda.

O vodovodu „Mirovštica” (kaptirano karstno vrelo reke Mirovštice), brine JKP „Usluga” koja vrši redovno hlorisanje i kontrolu ispravnosti vode u hemijskom i bakteriološkom pogledu. Kontrola ispravnosti vode vrši se preko Zavoda za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar. Vodovod „Mirovštica”, snabdeva naselja: Bogovina sa 3929 stanovnika; selo Bogovina sa 319 stanovnika; selo Maloi Izvor sa 670 stanovnika; selo Valakonje sa 1686 stanovnika.

Vodovod „Lukovo” koji snabdeva selo Lukovo sa 1388 stanovnika. O vodovodu „Lukovo” brine MZ Lukovo koja je sklopila ugovor sa privatnim licem koje ga održava (oko 250 korisnika oko 150 aktivnih, ostali su u inostranstvu ili ne žive u Lukov).

Vodovod „Rtanj” koji snabdeva naselje Rtanj sa 195 stanovnika. Ovim vodovodom gazduje pionirski dom „Miodrag Sibinović Zoran” koji je takođe sklopio ugovor sa MZ koja ga održava. Kontrola ispravnosti vode vrši se preko Zavoda za zaštitu zdravlja „Timok” Zaječar.

Orijentacioni broj stanovnika koje JKP „Usluga” Boljevac snabdeva zdravom pijaćom vodom je oko 8500 po trenutnom stanju. Snabdevanje vodom za piće ostalih sela u Opštini Boljevac je van kontrole JKP „Usluga” Boljevac.

Selo Mirovo sa 283 stanovnika, ima dve javne česme i 16 lokalnih vodovoda. Udaljena domaćinstva delimično se snabdevaju i iz bunara (uglavnom u letnjem periodu).

U tabeli 2-6. Prikazani su rezultati ispitivanja uzorka vode iz vodovoda „Mirovštica”, a u tabeli 2-7. Rezultati mikrobioloških ispitivanja iz istog vodovoda.

Tabela 2-6. Izveštaj o fizičko-hemmijskim ispitivanjima

Analize vršene u ZZZ „Timok” Zaječar				
Broj: 2438 od 23.06.2005.				
Uzorak: Voda uzeta sa pumpne stanice Mirovštica-sirova voda				
<i>Nº</i>	<i>Parametar</i>	<i>Jedinica mere</i>	<i>Dobijena vrednost</i>	<i>Propisana vrednost</i>
1.	Temperatura	°C	/	Temperatura izvora ili niža
2.	Boja	Co-Pt	/	5 Co-Pt
3.	Miris		Bez	Bez
4.	Ukus		Bez	Bez
5.	Mutoća	NTU	0,33	1 NTU (5)
6.	pH		8,1	6,8-8,5
7.	Utrošak KmnO ₄	mg/L	2,0	Do 8 (12)
8.	Amonijak (NH ₃)	mg/L	<0,05	0,1 (1)
9.	Rezidualni hlor	mg/L	/	Do 0,5
10.	Hloriti (Cl)	mg/L	<5,0	200
11.	Nitriti (NO ₂)	mg/L	0,005	0,03
12.	Nitrati (NO ₃)	mg/L	3,83	50,0
13.	Ostatak isparenja	mg/L	/	
14.	Elektroprovodljivost	NS/cm	463	do 1000
Dobijene vrednosti su usaglašene sa vrednostima u Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Službeni list SFRJ”, broj 42/98, 44/99)				

Tabela 2-7. Rezultati mikrobioloških ispitivanja

<i>№</i>	<i>Parametar</i>	<i>Jedinica mere</i>	<i>Dobijena vrednost</i>	<i>Propisana vrednost</i>
1.	Ukupne koliformne bakterije u 100 mL		0	<=100
2.	Koliformne bakterije određene mem. Filter met. u 100 mL	Co-Pt	/	<=10
3.	Koliformne bakterije fekalnog porekla		0	0
4.	Anerobne mezofilne bakterije. U 1 mL		0	<=300
5.	Streptokoke fekalnog porekla		0	0
6.	Proteus vrste		0	0
7.	Sulfidrodukujuće Klostridia u 100 mL		0	<=10
8.	Pseudomonas aeruginosa		0	

2.6 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Klima predstavlja skup vremenskih pojava, odnosno atmosferskih procesa koji karakterišu srednje fizičko stanje atmosfere iznad neke definisane tačke ili iznad manjeg ili većeg dela zemljišne površine. Značaj klime i uticaj njenih elemenata na život svih organizama je vrlo veliki i višestruk. Osnovni pokazatelji klime nekog područja su podaci o srednjim mesečnim i godišnjim padavinama i temperaturama vazduha.

Na meteorološkoj stanici Zaječar (φ 43°53N, λ 22°18E, n. v. 310 m) zabeležene su sledeće ekstremne vrednosti klimatskih elemenata:

- Maksimalna temperatura: 44.7 °C
- Datum maksimalne temperature: 24.07.2007
- Minimalna temperatura: -29.0 °C
- Datum minimalne temperature: 13.01.1985
- Maksimalne padavine: 83,1 mm
- Datum maksimalnih padavina: 16.11.1981
- Maksimalni sneg: 108 cm
- Datum maksimalnog snega: 22-23.02.1954

Srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti meteorološke stanice Zaječar za period 1961-1990. Prikazane su u tabeli 2-8, a za period 1981-2010 godine u tabeli 2-9.

Tabela 2-8. Srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti za meteorološku stanicu Požega 1961 – 1990.

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god
TEMPERATURA °C													
Srednja maksimalna	2,6	5,2	10,5	17,5	22,6	25,8	28,1	28	24,2	17,5	10,4	4,6	16,4
Srednja minimalna	-5,3	-3,2	0	4,6	9,1	12,3	13,3	12,8	9,5	4,6	0,9	-2,9	4,6
Prosek	-1,4	0,8	5,1	11,1	16	19,2	20,9	20,4	16,4	10,4	5,2	0,8	10,4
Apsolutni maksimum	21	23,8	28,5	34,2	35	35,8	41,9	39	38,4	31,4	28,4	24,6	41,9
Apsolutni minimum	-29	-24	-17,5	-5,5	-0,5	1,8	6	4,3	-5	-8,8	-17	-20	-29
Sr. broj mraznih dana	27	20,8	14,7	3,2	0,2	0	0	0	0,2	4,8	12,2	23,3	106,2
Sr. broj tropskih dana	0	0	0	0,1	1	4,9	9,9	10,6	3,1	0,2	0	0	29,8
RELATIVNA VLAGA (%)													
Prosek	80	79,5	75,3	71,1	72,9	73,3	69,4	69,7	73,2	77,7	81,6	82,8	75,6
TRAJANJE SIJANJA SUNCA													
Prosek	73	83,8	132	175	228	253	300,1	284	216	152	88,1	66,1	2050
Broj vedrih dana	2,9	2,6	4	3,7	3,7	5,5	10,1	11,5	9,4	6,6	3,1	3	66,1
Broj oblačnih dana	16	14,1	12,9	9,3	7,4	5,1	2,7	3,7	4,8	8,3	13,5	15,6	113,1
PADAVINE (mm)													
Sr. mesečna suma	40	44	48,1	55,3	71,7	71,2	55,1	37,2	37,8	40,8	58	51,5	610,5
Max. dnevna suma	28	40,2	29,9	39,8	35,5	54,1	53,7	63,3	53,8	41,3	83,1	44,6	83,1
Sr. broj dana >= 0.1 mm	13	12,3	12,2	11,9	12,8	12,2	8,9	7,7	7	8,7	11,8	12,5	130,6
Sr. broj dana >= 10.0 mm	1	1,1	1,5	1,7	2,8	2,4	1,8	0,8	1,2	1,3	1,9	1,6	19,1
POJAVE (broj dana sa....)													
snegom	8	8	5	1	0	0	0	0	0	0	3	7	32
snežnim pokrivačem	19	14	6	0	0	0	0	0	0	0	5	14	58
maglom	12	7	4	4	9	9	11	13	16	18	14	12	127
gradom	0	0	0	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0	0	0	0	1,2

Tabela 2-9. Srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti za meteorološku stanicu Požega 1981 - 2010

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god
TEMPERATURA °C													
Srednja maksimalna	4,7	7	12,1	18,1	23,6	27,3	29,7	29,6	24,4	17,8	10	5,1	17,4
Srednja minimalna	-4,2	-3,4	0,3	4,7	9,5	12,7	14,2	13,9	9,9	5,4	0,7	-2,9	5,1
Normalna vrednost	-0,2	1,2	5,9	11,4	16,8	20,4	22,4	21,7	16,6	10,8	4,8	0,7	11
Apsolutni maksimum	23	25,1	28,4	34,2	35,7	40,4	44,7	41,7	38,4	32,3	28,4	24,6	44,7
Apsolutni minimum	-29	-24	-17,5	-6,5	-1,5	2,9	5	5,1	0	-8,8	-15	-22	-29
Sr. broj mraznih dana	25	21	14	4	0	0	0	0	0	4	13	22	102
Sr. broj tropskih dana	0	0	0	0	2	9	15	16	4	0	0	0	46
RELATIVNA VLAGA (%)													
Prosek	79	75	71	69	69	68	64	66	71	78	81	82	73
TRAJANJE SIJANJA SUNCA													
Prosek	72	92,2	129	166	223	254	286,5	266	188	126	72,9	55,9	1932
Broj vedrih dana	4	4	4	3	3	6	10	11	8	5	3	3	62
Broj oblačnih dana	15	12	13	11	8	5	3	3	7	10	15	16	119
PADAVINE (mm)													
Sr. mesečna suma	38	39,8	40,6	53,2	52,4	58,1	56,3	43,9	44,3	48	52,3	54	581,4
Max. dnevna suma	28	40,2	33,3	47,3	27,8	45,8	58	48,4	41,1	41,7	83,1	30,9	83,1
Sr. broj dana >= 0.1 mm	11	10	11	12	12	10	8	7	8	9	11	12	122
Sr. broj dana >= 10.0 mm	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	18
POJAVE (broj dana sa....)													
snegom	8	7	5	0	0	0	0	0	0	0	3	6	28
snežnim pokrivačem	15	11	5	0	0	0	0	0	0	0	3	12	46
maglom	3	3	2	1	1	0	0	0	3	6	5	4	28
gradom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mesečne sume padavina za period 2001-2010. godine prikazane su u tabeli 2-10.

Tabela 2-10. Mesečne sume padavina za period 2001-2010.god. u vegetacionom periodu

<i>Godina</i>	<i>Padavine (mm/m²)</i>						
	<i>Apr.</i>	<i>Maj</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Avg.</i>	<i>Sep.</i>	<i>Suma</i>
2002	87,0	72,5	35,8	107,5	83,0	97,5	483,3
2003	106,5	66,2	49,2	43,5	2,0	86,5	353,9
2004	8,5	40,0	88,5	38,2	62,0	/	237,2
2005	49,6	73,3	25,3	115,3	169,3	21,1	453,9
2006	40,2	25,2	97,2	52,8	120,8	26,6	362,8
2007	20,8	94,5	29,4	9,7	70,1	48,6	273,1
2008	55,0	21,4	43,5	79,0	42,0	79,4	320,3
2009	15,0	13,0	77,0	62,0	15,0	48,0	230,0
2010	72,0	57,0	94,0	88,0	29,0	48,0	388,0

Na celoj teritoriji pšštine u većem ili manjem stepenu izražena je depresija vrednosti godišnjih suma padavina. Opadanje količine padavina primećuje se od 1982 god.

2.6.1 Vetar

Relativne čestine vetra po pravcima i tišine u promilima i srednje brzine vetra u m/s 1998-2008.god. prikazane su u tabeli 2-11.

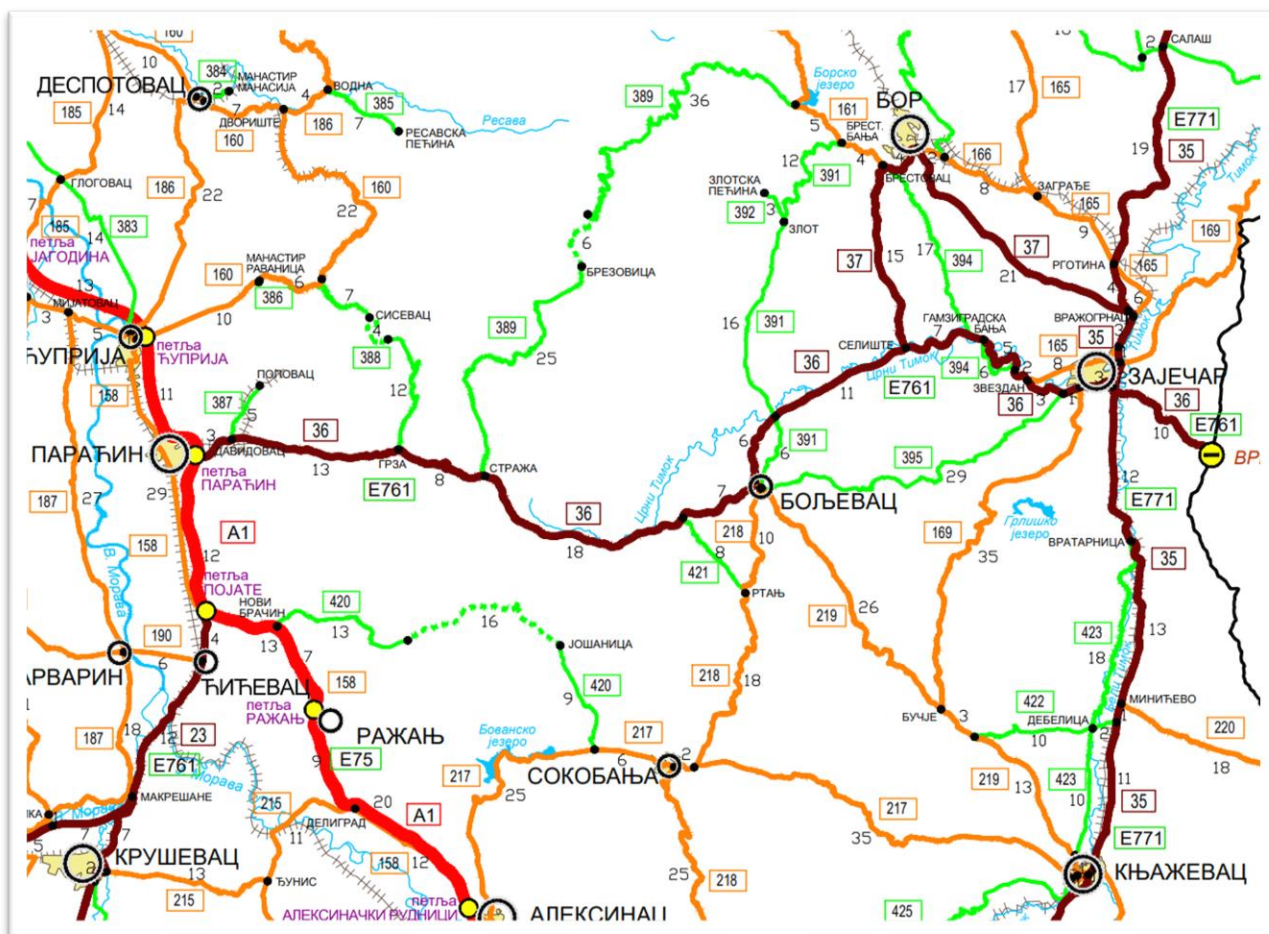
Tabela 2-11. Podaci o vetru za period 1998-2008.god.

<i>Pravac</i>	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>	<i>C</i>	<i>Ukupno</i>
Učestalost (‰)	137	149	55	59	108	298	39	98	152	1000
Jačina (m/s)	1,4	1,1	1,3	1,8	2,9	1,9	1,4	1,4	-	-

2.7 BLIZINA VAŽNIH SAOBRAĆAJNICA ILI OBJEKATA ZA JAVNI PRISTUP REKREACIONIM I DRUGIM OBJEKTIMA

Na području opštine Boljevac, prema Uredbi o kategorizaciji državnih puteva (“Sl. glasnik RS”, broj 105/2013, 119/2013 i 93/2015), prisutni su sledeći državni putevi:

- Državni put IB reda broj 36 Paraćin - Boljevac - Zaječar - državna granica sa Bugarskom (granični prelaz Vrška Čuka);
- Državni put IIA reda broj 218 Boljevac - Rtanj - Sokobanja - Vrelo - Gornja Toponica;
- Državni put IIA reda broj 219 Boljevac - Bučje – Knjaževac;
- Državni put IIB reda broj 391 Brestovačka Banja - Zlot – Boljevac;
- Državni put IIB reda broj 395 Zaječar - Lubnica – Boljevac;
- Državni put IIB reda broj 421 veza sa državnim putem 36 - Mirovo – Rtanj.



Slika 2-8. Putna mreža šireg područja Boljevca

I pored dominirajućih planinskih predela područje opštine Boljevac je relativnodobro povezano drumskim saobraćajnicama. Magistralni koridor Paraćin – Zaječar preseca opštinu pravcem istok – zapad, i preko prevoja Stolica (601 m) povezuje dolinu Timoka sa Pomoravljem, odnosno sa autoputem Beograd – Niš. Preko prevoja Lukašina i Rašinac, na ograncima Rtnja, Boljevac je povezan sa Sokobanjskom kotlinom, a preko venca Vlaška Kapa sa Knjaževačkom regijom. Ukupna dužina svih puteva u opštini iznosi 243 km pri čemu dužina puteva sa savremenim kolovozom iznosi samo 168 km odnosno 69% (izvor podataka RZS Srbije za 2015. godinu). Putevi lokalnog tipa čine skoro polovinu svih puteva, 46%. Udaljenost gradskog naselja Boljevca do grada Zaječara je 39 km. Reljef u osnovi ima planinski karakter. Manji deo prostora opštine, prema severoistoku, dolinom Crnog Timoka, zauzimaju niska pobrđa i površi, što je i uzrokovalo bolju infrastrukturnu povezanost teritorije opštine sa Zaječarskom kotlinom i ostalim delovima Timočkog basena. Dolina Crnog Timoka pravcem jugozapad – severoistok, preseca opštinu na dva dela, od kojih je severni deo viši i prostraniji, ali retko naseljen (6 naselja), dok je južniji niži, manji po površini, ali naseljeniji (14 naselja).

Eksploataciono polje “Goleš” Nalazi se u neposrednoj blizini putnog pravca veza sa državnim putem 36 - Mirovo – Rtnj (Državni put II B reda). Na ovom pravcu nalazi se i industrijski krug privrednog društva UNIMER DOO (Stara Termoelektrana bb), u okviru koga je i postojanje za pripremu dolomita.

Teritorija opštine Boljevac se nalazi izvan zaštitnog pružnog pojasa postojećih i planiranih železničkih pruga.

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

2.8.1 Flora

Pod šumom se podrazumeva zemljište obraslo šumskim drvećem; pod šumsko zemljište je zemljište koje se zbog svojih prirodnih osobina i ekonomskih uslova najbolje iskorišćava kada se na njemu gaji šuma.

Na području opštine Boljevac, površine pod šumama iznose 40.960,12 ha, što predstavlja 49,50% od ukupne površine opštine.

U tabeli 2-12. Prikazana je struktura vlasništva šumskog zemljišta u K.O Mirovo i na nivou opštine Boljevac, a u tabeli 2-13. Struktura šumskog zemljišta opštine Boljevac.

Tabela 2-12. Površine pod šumama po oblicima svojine (ha)

<i>Katastarska opština</i>	<i>Privatno</i>	<i>Državno</i>	<i>Društveno</i>	<i>Zadružno</i>	<i>Ostalo</i>	<i>Ukupno</i>
Mirovo	336.50	948.38	4.96	1.50	0.00	1291.34
Ukupno Boljevac	18304.88	22433.09	127.68	74.99	19.48	40960.12

Tabela 2-13. Struktura šumskog zemljišta (šuma, šikara, neplodno...), na teritoriji opštine Boljevac

<i>Gazdinska jedinica</i>	<i>Visoke sastojin ha</i>	<i>Izdanačke sastojine ha</i>	<i>Veštački podignute sastojine ha</i>	<i>Šikare ha</i>	<i>Šibljiaci ha</i>	<i>Ukupno obraslo ha</i>	<i>Neobraslo zemljište ha</i>	<i>Ukupna površina ha</i>
Š. U. „Boljevac”	10.000,32	4.150,77	568,84	5.220,15	2.703,91	22.643,99	2.137,11	24.781,10

Razućenost terena, različit geološki sastav i čista životna sredina usloveli su da markantna planina Rtanj (vrh Šiljak 1570 m), sa istoimenim naseljem u podnožju, bude poznata po velikom bogatstvu biljnih vrsta.

Lekovite i retke biljke smatraju se ugroženim. Prve zbog nestručnog branja a druge zato što su u prirodi prisutne sa malim brojem vrsta i na ograničenim lokalitetima. Veliki broj vrsta je zakonom zaštićen. Posebno intresantne su lekovite biljke, neke specifične samo za ovaj kraj: Čibukovina, pokosnica, jarebika (*Sorbus aucuparia*), kičice (*Erythraea centaureum*), trava iva (*Teucrium montanum*); retki primerci sedmolista, vratike, plave lincure (*Gentianae asclepiadea*), vranilove trave (*Origanum vulgare*) ... žuti kaćun (*Crocus moesiacum*), plavi kaćun (*Crocus tommasinianus*), zlatno žuti kaćun (*C. Chrysanthus*), zvonce (*Edraianthus serbicus*), kantarion (*Hipericum boissieri*), srpska ramonda (*Ramonda serbica*), velika sasa (*Pulsatilla vulgaris*), planinska sasa (*Pulsatilla montana*), Rosa spinosissima

Preko 1000 mnv oko prevoja Baba raste široko poznati rtanjski čaj (*Satureja montana*). Rtanjska metvica (*Nepeta rtanjensis*) prvi put je zabeležena 1974. god. (dr Bojana Milojević) na južnim padinama Rtnja. Ovu reliktnu i endemičnu vrstu Međunarodna unija za zaštitu i očuvanje prirode IUCN (Internacional union of conservation of nature) za sada je kategorisala kao neodređenu vrstu (I). Kao vrsta od međunarodnog značaja ova aromatična i potencionalno lekovita biljka je zakonom zaštićena na području Srbije i zaslućuje veću pažnju.

Na opštini Boljevac K.O. Lukovo i K.O. Mirovo (k.p. 5990 i 6165), stavljene su pod zaštitu države kao **Strogi rezervat prirode Rtanj**, rešenjem Zavoda za zaštitu i naučno proučavanje prirodnih retkosti broj 01-486 od 16.09.1959. godine.

Na području opštine Boljevac, K.O. Krivi Vir, katastarska parcela broj 7972, površine 6,30 a, nalazi se **Strogi prirodni rezervat** u predelu zvanom „Mala jasenova glava” bukove sastojine (*Fagys moeciaca*) sa tisom (*Taxys baccata*). Rešenjem Zavoda za proučavanje retkosti br. 01-380-1 od 26.06.1961. godine stavljen je pod zaštitu države.

Na lokaciji eksploatacionog polja na oko 50% površine zemljište je već degradirano prethodnom eksploatacijom.

2.8.2 Fauna

Osim izrazite fragmentacije životnih staništa izazvane poljoprivrednim aktivnostima, šume i drugi ekosistemi su dodatno fragmentirani saobraćajnom infrastrukturom i drugim vidovima eksploatacije i uticaja. Od visoke divljači zastupljena je srna i divlja svinja, najmasovniji niski sisari su: zec, lisica, kuna, lasica, tvor, jazavac itd. Jako je razvijena herpeto fauna pogotovu u krševitom delu Ovčarsko kablarske klisure. Ova klisura se takođe smatra i ornitološkim parkom.

Na posmatranom području nije karakteristično prisustvo retkih vrsta koje bi bile predmet interesa za posebne mere zaštite.

Predstavnici vodozemaca (davždenjak (*Salamandra salamandra*), običan mrmoljak (*Lissotriton vulgaris*), planinski mrmoljak (*Ichtyosaura alpestris*), žutotrbi mukač (*Bombina variegata*), šumske žabe (*Rana dalmatina*), velika zelena žaba (*Pelophylax ridibundus*), grčka žaba (*Rana graeca*), gaalinka (*Hyla arborea*), velika krastava žaba (*Bufo bufo*), zelena krastava žaba (*Pseudoeuphonia viridis*)).

Predstavnici gmizavaca (kopnena kornjača (*Europseudo hermanni*), slepić (*Anguis fragilis*), kratkonogi gušter (*Ablepharus kitaibelii*), livadski gušter (*Lacerta agilis*), zelembač (*Lacerta viridis*), zidni gušter (*Podarcis muralis*), stepski smuk (*Dolichophis caspius*), smukulja (*Coronella austriaca*), eskulapov smuk (*Zamenis longissimus*), belouška (*Natrix natrix*), ribarica (*Natrix tessellate*), poskok (*Vipera ammodytes*)).

Predstavnici faune (evidentirano 89 vrsta ptica, od kojih su 83 vrste gnezdarica, 28 vrsta sisara, tri vrste slepih miševa, iz reda bubojeda prisutni su: jež (*Erinaceus europaeus*), krtica (*Talpa europaea*) i šumska rovčica (*Sorex araneus*), od glodara žutogrli miš (*Apodemus flavicollis*) i riđa šumska voluharica (*Clethrionomys glareous*)).

2.8.3 Zaštićena prirodna dobra

Prema uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije (Rešenje broj 03 br. 020-3602/3, od 17.01.2020. godine) područje na kome se predviđa eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže Specijalnog rezervata prirode “Rtanj”, koji je deo ekološki značajnih područja i ekoloških koridora Republike Srbije “Rtanj”.

Specijalni rezervat prirode “Rtanj” stavljen je pod zaštitu Uredbom o proglašenju Specijalnog rezervata prirode “Rtanj” (“Službeni glasnik RS”, broj 18/2019). Specijalni rezervat prirode “Rtanj” predstavlja specifičan feljef sa kupastim vrhom Šiljak i vrlo strmim padinama, kraškim reljefom sa dubokim jamama i različitim oblicima karsta.

2.9 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Reljef opštine Boljevac, u osnovi ima planinski karakter. Manji deo prostora opštine, prema severoistoku, dolinom Crnog Timoka, zauzimaju niska pobrđa i površi, što je i uzrokovalo bolju infrastrukturnu povezanost teritorije opštine sa Zaječarskom kotlinom i ostalim delovima Timočkog basena. Dolina Crnog Timoka, pravcem jugozapad-severoistok, preseca opštinu na dva dela, od kojih je severni deo viši i prostraniji, ali retko naseljen (6 naselja), dok je južniji niži, manji po površini, ali naseljeniji (13 naselja).

Posebnu specifičnost ovog kraja predstavljaju brojni vodotokovi koji potiču iz jakih vrela. Takođe, na krečnjačkim terenima Kučaja nalazi se veći broj podzemnih vodenih tokova.

Najmarkantniju tačku u reljefu Boljevca predstavlja, pored Rtnja, kompozitna dolina Crnog Timoka sa aluvijalnim ravnima duž celog toka i očuvanim starim terasama (Valakonje, Podgorac).

Nadmorska visina opštine Boljevac se kreće od 260 do 1.600 metara.

Raznovrsni pedološki sastav zemljišta doprineo je egzistiranju pravog bogatstva biljnih vrsta („prirodna laboratorija“). Ogromno šumsko bogatstvo predstavlja najvredniji prirodni potencijal.

Celokupan prostor opštine Boljevac predstavlja pravi prirodni rezervat sa izuzetnim prirodnim lepotama i retkostima. Prirodna atraktivnost Rtnja, Kučaja, Malinika, Radovanske reke, Bogovinske pećine, vrela Crnog Timoka u Krivom Viru, brojna druga jaka vrela, uz raznovrsni biljni i životinjski svet, predstavljaju izuzetne prirodne preduslove koji su u velikom raskoraku sa njihovom valorizacijom.

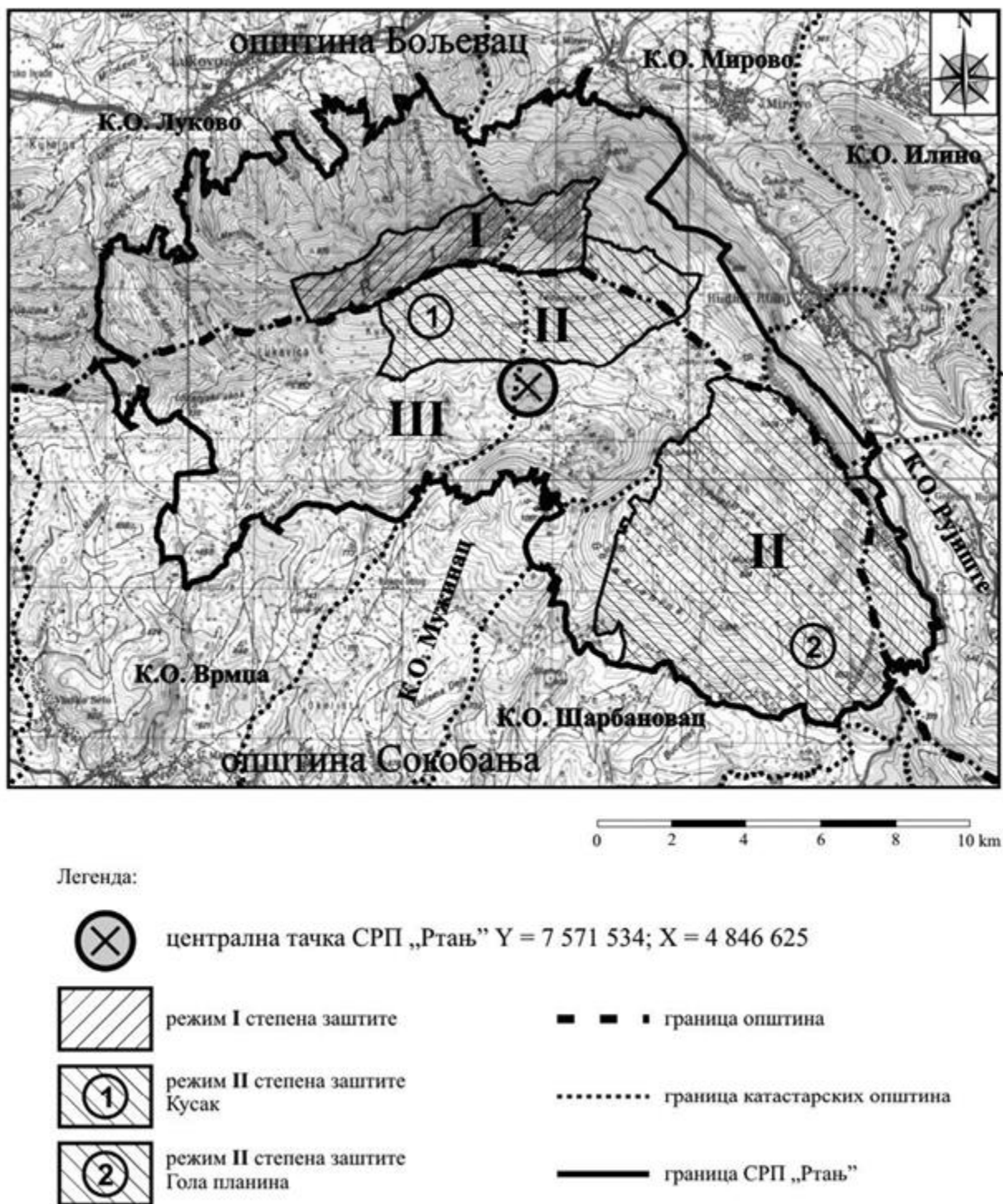
Ležište dolomita „Goleš“ zahvata istočni deo istoimenog brda sa kotama između 390 i 445 m.

2.10 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

U dokumentu Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, broj 1764/2-02 od 23.12.2020, koji nosi naslov Saglasnost, na osnovu uvida u registrar nepokretnih kulturnih dobara koji se vodi u Zavodu, konstatuje se: „da na predmetnom području nije izvršena sistematska prospekcija terena te da nema utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara, nema podataka o postojanju evidentiranih arheoloških lokaliteta, niti drugih dobara sa pretpostavljenim spomeničkim svojstvima, u skladu sa Zakonom o kulturnim dobrima RS („Službeni glasnik RS“ broj 71/94)“.

Pored toga ustanovljeno je da se planirani radovi obavljaju na prostoru ranije formiranog kamenoloma, odnosno da predviđeni radovi predstavljaju nastavak eksploatacije dolomitau postojećim gabaritima.

U tački II Saglasnosti se najzad zaključuje da: „s obzirom na navedeno, izrada tehničke dokumentacije za eksploataciju dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš“-Mirovo, opština Boljevac, može se realizovati bez posebnih uslova koje bi Zavod propisao“.



Slika 2-9. Specijalni rezervat prirode „Rtanj“

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

Prema posisu iz 2012 u opštini živi i radi 15.849 stanovnika raspoređenih u 21 naselje (24 mesne zajednice i to: 21 seoska, jedna turistička, jedna rudarska i jedna gradska mesna zajednica). Prosečna gustina naseljenosti znatno je ispod kritične granice sa 19 stanovnika na km², što Boljevac svrstava u retko naseljene opštine. Kretanje stanovništva na području opštine Boljevac, pored apsolutnog smanjenja stanovništva, karakterišu tri osnovne determinante: nizak natalitet, povećanje stope mortaliteta i migracioni procesi. Sva naselja, osim samog sedišta opštine, beleže intenzivan odliv stanovništva. Osnovno obeležje demografskih kretanja opštine Boljevac jeste nizak prirodni priraštaj, u smislu da više nije osigurana ni prosta reprodukcija stanovništva.

Starosna struktura stanovništva opštine Boljevac sve više ima karakteristike „regresivnog”, odnosno starijeg tipa stanovništva, budući da se smanjuju fertilni i omladinski kontigent stanovništva. Step en zaposlenosti ukupnog stanovništva opštine je 17,4%, dok je udeo radno-sposobnog stanovništva u ukupnom 57%. Učešće poljoprivrednog u ukupnom stanovništvu iznosi 36,9%, dok je učešće njegovog aktivnog dela u ukupnom stanovništvu 56,1%.

U tabeli 2-13 prikazan je uporedni pregled broja stanovnika po popisima od 1948. do 2011. Godine.

Tabela 2-14. Uporedni pregled broja stanovnika po popisima od 1948 - 2011. godine

<i>Grad/ Naselje</i>	<i>Broj stanovnika</i>							
	<i>1948</i>	<i>1953</i>	<i>1961</i>	<i>1971</i>	<i>1981</i>	<i>1991</i>	<i>2002</i>	<i>2011</i>
Boljevac	25423	25831	26277	23335	21818	19384	15849	12994
Mirovo	615	615	714	512	404	287	183	141

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

Na eksploatacionom polju i u neposrednoj okolini nema stambenih, privrednih ili objekata rekreacije. I pored toga što je površinski kop “Goleš” u dužem periodu bio u eksploataciji, na lokaciji nema nikakvih objekata. Neophodni objekti potrebni za rad površinskog kopa, kao što su: postrojenje za pripremu, objekti za održavanje opreme i snabdevanje nergijom – naftom, kao i objekti za smeštaj radnika izgrađeni u okviru industrijskog kruga “Stara termoelektrana”, koji je udaljen oko 1,5 km.

Najbliži infrastrukturni objekat je državni put IIA reda broj 218 Boljevac - Rtanj - Sokobanja - Vrelo - Gornja Toponica udaljen oko 50 m.

3 OPIS PROJEKTA

3.1 OPIS FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROJEKTA (VELIČINA I KAPACITET) I USLOVA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA U FAZI IZVOĐENJA RADOVA KAO I U FAZI REDOVNOG RADA, SA OSVRTOM NA MOGUĆE FIZIČKE PROMENE TERENA

3.1.1 VELIČINA LEŽIŠTA, POVRŠINSKOG KOPA I EKSPLOATACIONOG POLJA

Osnovni faktori koji su uticali na veličinu eksploatacionog polja su:

- Količina bilansnih rezervi dolomita u istraženim delovima ležišta;
- Dubina bilansnih rezervi;
- Mogućnost rešavanja imovinsko-pravnih odnosa;

U tabeli 3-1. prikazane su bilansne rezerve dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Goleš” (Potvrada o rezervama, broj 310-02-00923/2019-02 od 08.06.2020. godine).

Tabela 3-1. Bilansne rezerve dolomita ležišta „Goleš”

<i>Kategorija rezervi</i>	<i>Zapremina (m³)</i>	<i>Zapreminska masa (t/m³)</i>	<i>Rezerve (t)</i>
B	1.188.700	2,72	3.233.264
C ₁	267.421	2,72	727.385
UKUPNO B+ C ₁ :	1.456.121		3.960.649

Overene bilansne rezerve ležišta „Goleš”, čije su koordinate prelomnih tačaka prikazane u tabeli 3-2, zauzimaju površinu od:

6,2251 ha

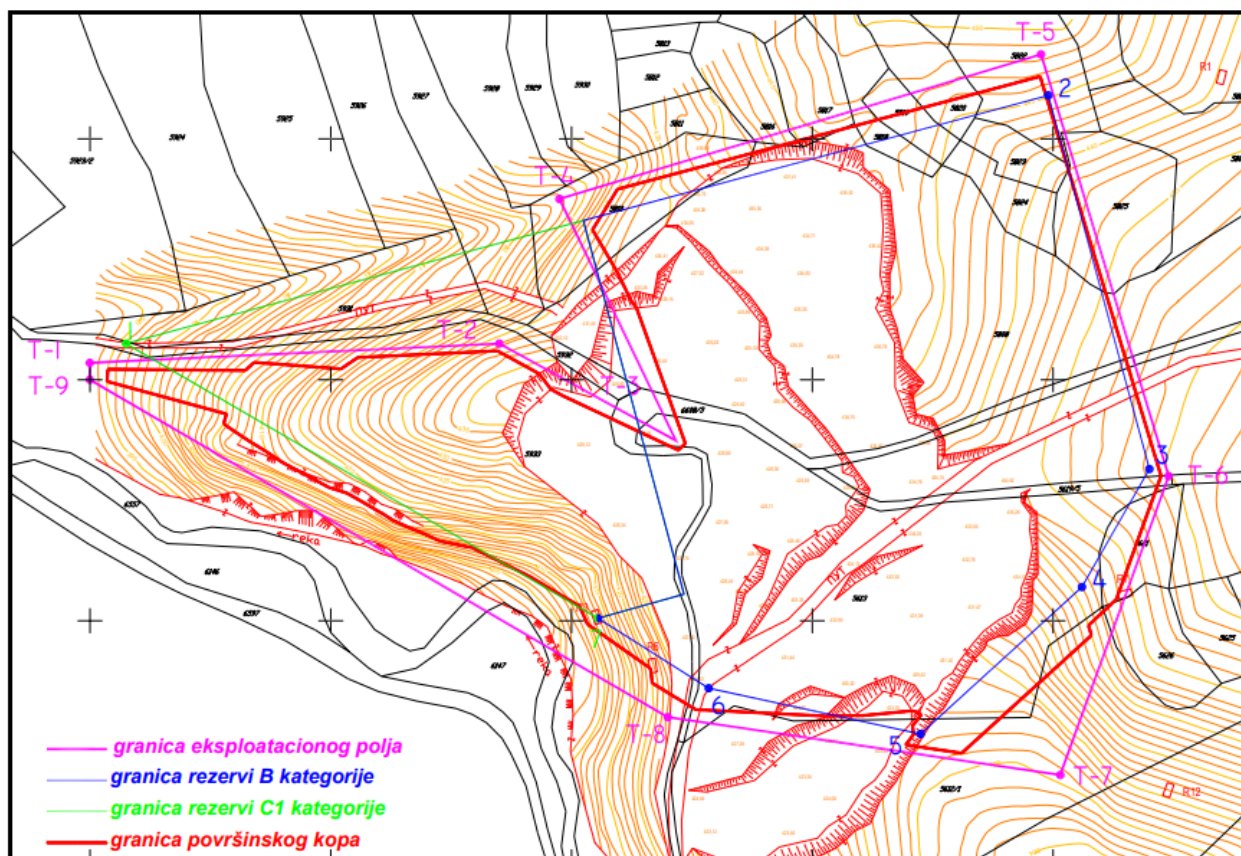
Tabela 3-2. Koordinate prelomnih tačaka istraženog dela ležišta „Goleš”

<i>Prelomne tačke</i>	<i>Koordinate</i>	
	<i>Y</i>	<i>X</i>
T-1	7.573.315	4.850.515
T-2	7.573.698	4.850.618
T-3	7.573.740	4.850.463
T-4	7.573.712	4.850.414
T-5	7.573.645	4.850.353
T-6	7.573.557	4.850.372
T-7	7. 573.511	4.850.401

Maksimalna dubina overenih rezervi ležišta „Goleš” je 54 m, a najniža kota bilansnih rezervi utvrđena istražnim bušenjem je:

393,43 m.

Na slici 3-1. i na grfičkom prilogu 4. prikazan je odnos granica bilansnih rezervi, površinskog kopa i eksploatacionog polja.



Slika 3-1. Položaj bilansnih rezervi površinskog kopa i eksploatacionog polja

3.1.2 ANALIZA STABILNOSTI RADNIH ETAŽA I ZAVRŠNIH KOSINA

3.1.2.1 Rezultati analize stabilnosti radnih etaža površinskog kopa visine $H = 10,00$ m

Za potrebe eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” u laboratoriji za mehaniku stena Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu obavljena su ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava radne sredine i izvršena analiza stabilnosti radnih i završnih kosina.

Srednje vrednosti fizičko mehaničkih svojstva su:

- | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------|
| • zapreminska težina | γ | 26,93 KN/m ³ |
| • ugao unutrašnjeg trenja | φ | 34° 00' |
| • kohezija | c | 10,30 MPa |

Usvojena vrednost zapremine težine predstavlja najveću vrednost utvrđenu na ukupno dvadeset probnih tela. Parametri čvrstoće na smicanje predstavljaju najniže vrednosti dobijene smicanjem pod uglovima $\alpha = 45^\circ$ i $\alpha = 60^\circ$.

Imajući u vidu inženjersko - geološke uslove ležišta, posebno ispucalost i postojanje predisponiranih ravni klizanja, za analizu stabilnosti radnih etaža i završne kosine primenjena je metoda Hoek-Braya.

Analiza stabilnosti radnih etaža sprovedena je u funkciji promenljivih faktora, pri čemu je usvojeno:

$$h = 15\text{m i } 20\text{ m}$$

$$\alpha = 65 \text{ do } 85^\circ \text{ (korak } 1^\circ)$$

$$m = 0,001\text{ m}$$

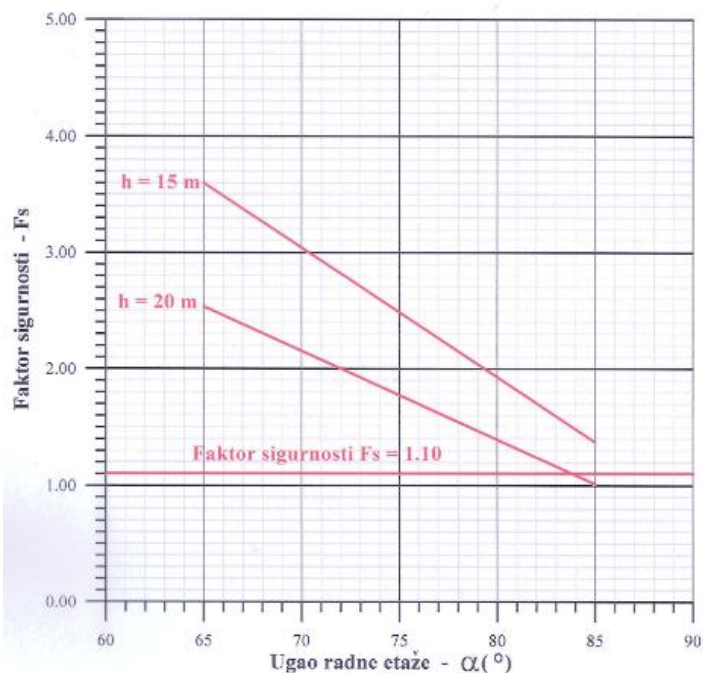
Uzimajući u obzir veličine i pravce ispucalosti u stenskoj masi, analiza je sprovedena za sledeće nagibe predisponirane ravni klizanja:

$$\psi = 25^\circ \text{ do } 75^\circ \text{ (korak } 1^\circ)$$

Usvojeno je prisustvo zateznih pukotina na planumu kosine sa visinom vodenog stuba $z_w = z$. Utvrđene vrednosti faktora sigurnosti F_s prikazane su u tabeli 3-3. i na slici 3-2.

Tabela 3-3. Faktori sigurnosti radnih etaža

Ugao nagiba radnih etaža α (°)	Faktor sigurnosti F_s po metodi HOEK-BRAY-a za radnu etažu	
	Visina radne etaže $h = 15\text{ m i } 20\text{ m}$, sa zateznom pukotinom z na planumu etaže, z_w – dubina vodenog stuba u pukotini $z_w = z$	
	10 m	15 m
65	3,595	2,533
66	3,484	2,457
67	3,373	2,381
68	3,261	2,304
69	3,150	2,228
70	3,039	2,152
71	2,928	2,076
72	2,817	2,000
73	2,705	1,924
74	2,594	1,848
75	2,483	1,771
76	2,372	1,965
77	2,261	1,619
78	2,149	1,543
79	2,038	1,467
80	1,927	1,391
81	1,816	1,315
82	1,705	1,238
83	1,593	1,162
84	1,482	1,086
85	1,371	1,010



Slika 3-2. Faktori sigurnosti radnih etaža

Analiza stabilnosti završne kosine izvršena je za iste vrednosti za γ , φ i c , i sledeće parametre:

$$H = 45 \text{ m i } 60 \text{ m}$$

$$\alpha = 50^\circ \text{ i } 60^\circ \text{ (korak } 1^\circ)$$

$$m = 0,001 \text{ m}$$

$$\psi = 15^\circ \text{ do } 60^\circ \text{ (korak } 1^\circ)$$

Usvojeno je prisustvo zateznih pukotina na planumu kosine sa visinom vodenog stuba $z = z_w$. Utvrđene vrednosti faktora sigurnosti F_s su prikazane u tabeli 3-4. i grafički na slici 3-3.

Tabela 3-4. Faktori sigurnosti završne kosine

Ugao nagiba završne kosine $\beta (^\circ)$	Faktor sigurnosti F_s po metodi HOEK-BRAY-a za završnu kosinu	
	Visina završne kosine $h = 45 \text{ m}$; i 60 m, sa zateznom pukotinom z na planumu kosine, z_w – dubina vodenog stuba u pukotini $z_w = z$	
	45 m	60 m
50	2,400	1,918
51	2,255	1,837
52	2,165	1,747
53	2,085	1,695
54	2,000	1,633
55	1,939	1,592
56	1,867	1,544
57	1,800	1,490
58	1,735	1,429
59	1,694	1,388
60	1,643	1,351
61	1,601	1,306
62	1,541	1,251
63	1,500	1,216
64	1,461	1,194
65	1,415	1,173

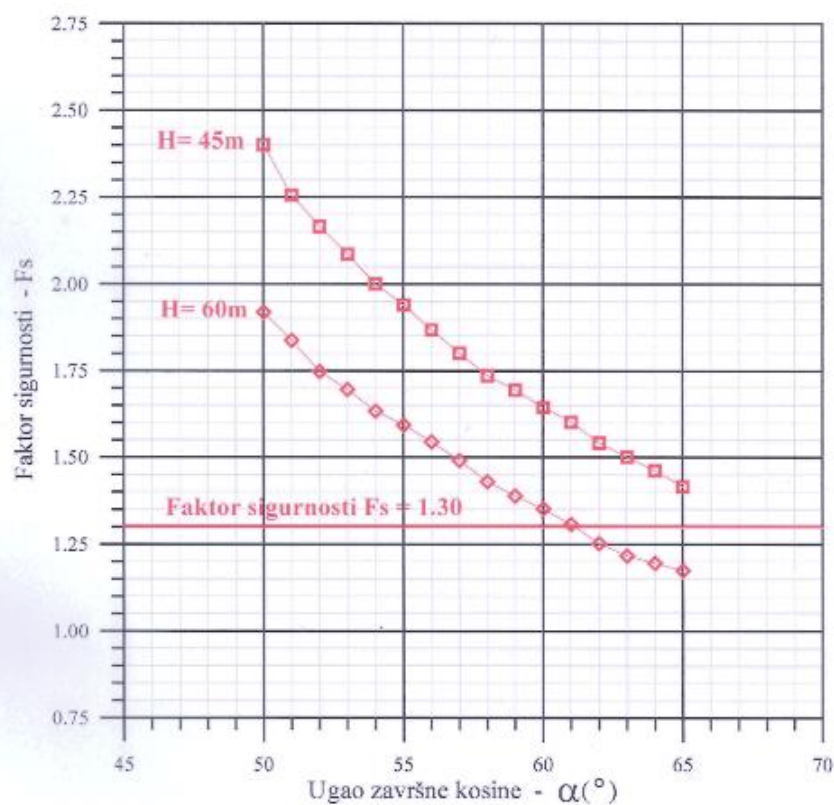
Za visinu radne etaže od 10 metara i nagiba kosine od 70° , faktor sigurnosti iznosi preko $F_s = 3$, s obzirom da je za visinu etaže od 15 m faktor sigurnosti 3,0.

Faktor sigurnosti za visinu završne kosine od 45 m, sa uglom nagiba završne kosine od 56° iznosi $F_s = 1,867$.

Proračunate vrednosti faktora sigurnosti završne kosine površinskog kopa su iznad minimalno dozvoljenih prema Pravilniku o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Službeni glasnik RS”, broj 96/2010).

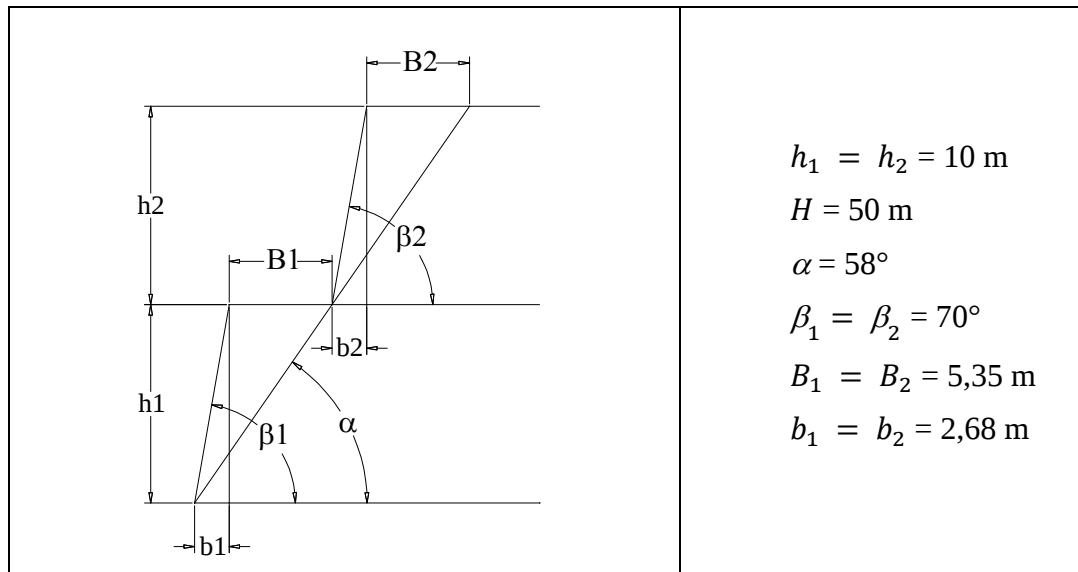
Na osnovu izvršene analize stabilnosti i iskustva na drugim površinskim kopovima usvojeni su sledeći konstruktivni parametri Površinskog kopa:

- visina etaže: $H = 10,0$ m
- nagib radne etaže: $\alpha = 70^\circ$
- nagib završne kosine: $\beta = 55^\circ$

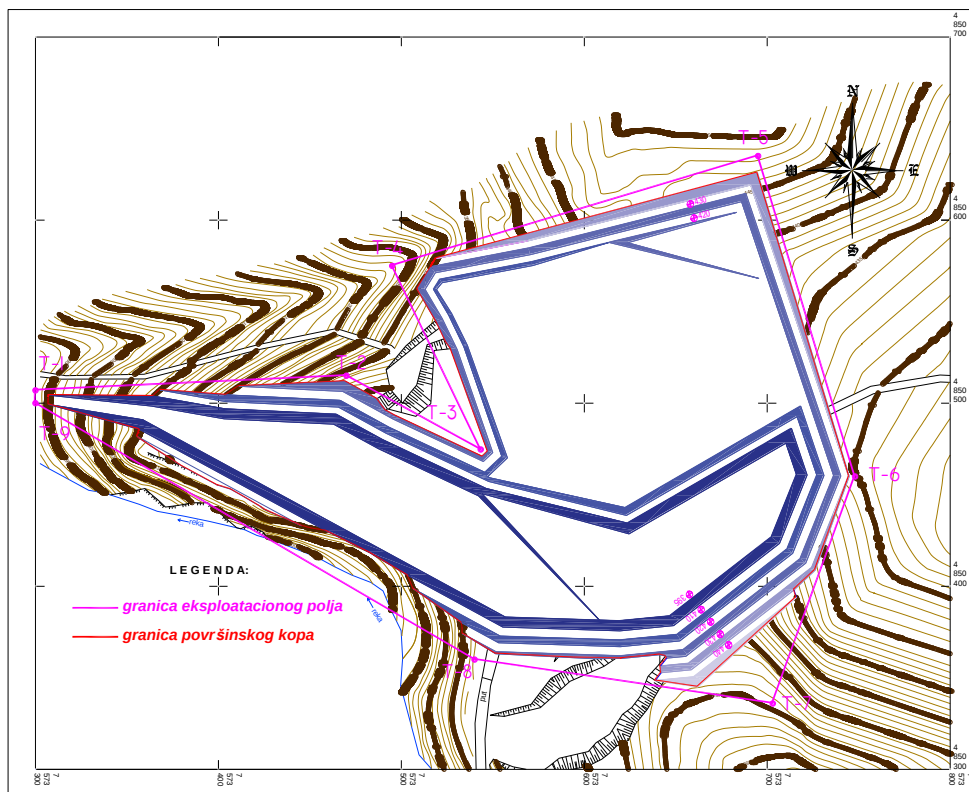


Slika 3-3. Faktor sigurnosti završne kosine

Konstruktivni parametri površinskog kopa prikazani su na slici 3-4, a u tabeli 3-5. Završni izgled površinskog kopa.



Slika 3-4. Konstruktivni parametri Površinskog kopa



Slika 3-5. Završni izgled Površinskog kopa

3.1.2.2 Rezerve dolomita kao karbonatne sirovine

3.1.2.2.1 Bilansne rezerve ležišta

U Elaboratu o resursima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Goleš” kod Boljevca sa stanjem 30.04.2019. godine [1], geološke rezerve su sračunate metodom paralelnih vertikalnih profila, kao osnovnom metodom.

Bilansne rezerve dolomita prikazane su u tabeli 3-5.

Tabela 3-5. Bilansne rezerve dolomita ležišta „Goleš”

<i>Kategorija rezervi</i>	<i>Rezerve dolomita m³</i>	<i>Zareminska masa t/m³</i>	<i>Rezerve dolomita t</i>
Rezerve „B” kategorije	1.188.700	2,72	3.233.264
Rezerve „C1” kategorije	267.421	2,72	727.385
Ukupno „B” + „C1”	1.456.121		3.960.649

3.1.2.2.2 Eksploatacione rezerve

Na osnovu usvojenih konstruktivnih parametara kroz idejno rešenje okonturen je površinski kop „Goleš”. Proračuni masa zahvaćenih idejnim rešenjem prikazan je u tabeli 3-6.

Mase zahvaćene idejnim rešenjem površinskog kopa proračunate su metodom horizontalnih preseka-etaža primenom sledećih obrazaca:

$$V_i = \frac{P_i + P_{i+1}}{2} \cdot L_i, \text{ formula 1)}$$

a kada je razlika između površina susednih profila veća od 40%, korišćenjem obrasca za zapreminu zarubljene kupe i zarubljene piramide:

$$V_i = \frac{P_i + P_{i+1} + \sqrt{P_i \cdot P_{i+1}}}{3} \cdot L_i, \text{ (formula 2)}$$

gde su:

V_i – zapremina rezervi između dva susedna profila, m³

P_i – površina preseka – profila, m²

L_i – rastojanje između susednih profila, m

h - dužina normale povučene iz temena piramide (kupe) i P , m

Tabela 3-6. Proračun rezervi unutar kontura površinskog kopa „Goleš” (m³)

$P_s = \left(\frac{P_i + P_{i+1}}{2} \right)$, a kada je razlika između površina etaža veća 40%, $P_s = \frac{\sqrt{P_i + P_{i+1} + P_s \cdot P_s}}{3}$								
Etaža	REZERVE B+C1 KATEGORIJE				JALOVINA			
	P_i m ²	P_s m ²	H_i m	$P_s \cdot P_h$ m ³	P_i m ²	P_s m ²	H_i m	$P_s \cdot P_h$ m ³
450	0				0			
		335	5	1.673		257	5	1.287
	1.004				772			
445	1.004				772			
		2.632	5	13.160		1176	5	5.882
	4.716				1.634			
440	4.716				1.634			
		6.771	5	33.854		1824	5	9.120
	9.060				2.014			
435	8.705				1.660			
		13.586	5	67.930		1842	5	9.210
	19.144				2.024			
430	19.144				2.024			
		25.959	5	129.796		2086	5	10.432
	33.434				2.149			
425	32.641				790			
		40.121	5	200.603		864	5	4.318
	47.600				937			
420	47.600				1.057			
		46.079	5	230.395		871	5	4.355
	44.558				685			
410	23.744				180			
		24.024	10	240.240		489	10	4.888
	24.304				887			
395	21.055				314			
		18.993	15	284.888		336	15	5.048
	16.930				359			
Ukupno				1.202.539				54.539

Idejnim rešenjem površinskog kopa zahvaćene su bilansne rezerve prikazane u tabeli 3-7, a čiji je proračun prikazan u tabeli 3-6.

Pri konstrukciji kontura završnog izgleda Površinskog kopa vodilo se računa da se površinskim kopom, u što većem obimu zahvate Elaboratom utvrđene bilansne rezerve u okviru katastarskih parcela gde je moguće rešiti imovinsko-pravne odnose.

Eksploatacione rezerve ležišta „Goleš” dobijaju se, kada se od bilansnih rezervi zahvaćenih konturama idejnog rešenja površinskog kopa oduzmu eksploatacioni gubici, koji se odnose na prisustvo dolomitičnih krečnjaka uvećani gubitke kod površinske eksploatacije. Prvi, prema Elaboratu, iznose 6%, a drugi, koji se kod površinske eksploatacije kreću od 3% do 5%, usvojeni sa 3%.

Prema tome od ukupnih masa dolomita unutar kontura površinskog kopa koje iznose 1.202.539 m³, bilansnim rezervama dolomita kao karbonatne sirovine pripada:

$$1.202.539 \cdot 0,94 = 1.130.387 \text{ č. m}^3$$

U tabeli 3-7. prikazan je proračun eksploatacionih rezervi u površinskom kopu “Goleš”-Mirovo.

Tabela 3-7. Eksploatacione rezerve u ležištu „Goleš”

Kategorija rezervi	Geološke Rezerve (m ³)	Mase u konturama bilansnih rezervi površinskog kopa m ³	Dolomitski krečnjak 6% m ³	Bilansne rezerve u konturama površinskog kopa m ³	Eksploatacioni gubici 3% m ³	Eksploatacione Rezerve m ³
„B”	1.188.700	1.202.539	72.152	1.130.387	33.912	1.096.475
„C1”	267.421					
Ukupno	1.456.121	1.202.539	72.152	1.130.387	33.912	1.096.475

Ukupne eksploatacione rezerve, pri gubicima od 3% iznose:

$$1.130.387 * 0,94 = 1.096.475 \text{ č. m}^3$$

3.1.2.3 Količine jalovine

Proračunom je utvrđena količina jalovine u okonturenom delu ležišta i ona iznosi $1.202.539 * 0,06 = 72.152 \text{ m}^3$. U površinskom kopu pored ove jalovine utvrđena je i jalovina izvan okonturenog dela ležišta u iznosu od 54.539 m^3 .

Prema tome u konturama površinskog kopa ukupna jalovina je:

$$72.152 + 54.539 = 126.691 \text{ č.m}^3$$

3.1.2.4 Srednji koeficijent otkrivke

Ukupne eksploatacione rezerve zahvaćene idejnim rešenjem površinskog kopa iznose $1.096.475 \text{ č.m}^3$, dok u istim granicama ima 123.204 m^3 jalovine, pa će srednji koeficijent otkrivke biti:

$$K_o = 126.691/1.096.475 = 0,11 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

3.1.3 GODIŠNJI KAPACITET I VEK RUDNIKA

3.1.3.1 Godišnji kapacitet i vek rudnika

Na osnovu usvojenog efektivnog kapaciteta površinskog kopa od $20.000 \text{ č. m}^3/\text{godišnje}$ i rada u jednoj smeni, 160 dana u godini, efektivni časovni kapacitet na proizvodnji dolomita će biti:

$$Q_h = 20.000/(160 * 1 * 8 * 0,7) = 22,32 \text{ č.m}^3/\text{h}, \text{ odnosno}$$

$$22,32 * 2,72 = 60,72 \text{ t/h}$$

Vek površinskog kopa je:

$$T = 1.096.475/20.000 = 54,8 \text{ godina}$$

Na osnovu utvrđenog srednjeg koeficijenta otkrivke koji iznosi $K_o = 0,1 \text{ m}^3/\text{m}^3$, merodavan godišnji kapacitet površinskog kopa je:

$$Q_{god} = 20.000 * (1 + 0,1) = 22.000 \text{ č. m}^3/\text{godišnje}.$$

3.1.3.2 Dinamički plan razvoja površinskog kopa

Ležište „Goleš” je otvoreno, i na njemu je vršena eksploatacija duži niz godina. Na osnovu podataka iz Elaborata o resursima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Mirovo” kod Boljevca sa stanjem na dan 30.04.2019. godine, na ovom ležistu je devedesetih godina ostvarivana proizvodnja i do 25.000 m³/godišnje.

Projektnim zadatkom usvojen je kapacitet eksploatacije dolomita od 20.000 m³/godišnje, odnosno 54.400 t/godišnje što na osnovu zahvaćenih eksploatacionih rezervi daje vek površinskog kopa od 54,8 godina.

S obzirom da Nosilac projekta ima odobreno eksploataciono polje, izgrađeno postrojenje za pripremu dolomita, svu neophodnu opremu za rad na površinskom kopu i potreban broj kvalifikovane redne snage, eksploatacija dolomita može da započne, danom dobijanja odobrenja za izvođenje radova, i to sa punim kapacitetom.

Gotovi proizvodi dolomita u postojećem postrojenju „Stara termoelektrana” predstavljaju agregati i praškasti proizvodi, što znači da je potrebno da dolomit ima što niži sadržaj vlage, s obzirom da u tehnološkoj šemi pripreme nema sušare.

Sa druge strane, Uslovima Zavoda za zaštitu prirode zabranjuje se miniranje na površinskom kopu u reproduktivnom periodu životinja, od 15. februara do 1. juna periodu, pa je za vreme rada na bušenju usvojeno 150 radnih dana, a za vreme utovara i transporta 210, kako bi se izbeglo stvaranje „uskog grla” na pripremi dolomita kao karbonatne sirovine.

3.1.4 USLOVI KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA U FAZI OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA KAO I U FAZI REDOVNOG RADA

Kada su u pitanju rudarski objekti, izgradnja traje praktično koliko i vek a nekada i duže ako se uračunaju sanacija i rekultivacija odnosno privođenje zemljišta prvobitnoj nameni. U tom slučaju uslovi korišćenja zemljišta u fazi izgradnje i u fazi redovne eksploatacije su identični.

Nakon otvaranja, sukcesivno sa širenjem površinskog kopa potrebno je, tamo gde već nije, ukloniti površinski humusni sloj, deponovati ga na zasebno mesto, obezbediti od raznošenja i nakon stvaranja uslova iskoristiti ga za sanaciju i rekultivaciju završnih kosina i dna površinskog kopa.

Međutim, na ležištu „Goleš” humusni sloj je prethodnom eksploatacijom uklonjen, tako da je za sanaciju i rekultivaciju potrebno obezbediti pozajmište humusa, kako bi se zemljište, nakon likvidacije površinskog kopa, privelo kulturi.

3.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Proces eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na površinskom kopu „Goleš” odvijaće se diskontinualnom metodom površinske eksploatacije sa prethodnom fragmentacijom bušačko-minerskim radovima i sastojaće se od sledećih tehnoloških faza:

1. Bušenje dubokih minskih bušotina;
2. Miniranje;
3. Utovar odminiranog materijala;
4. Transport rovnog dolomita do postrojenja za pripremu;

Pored osnovnih operacija prisutne su i operacije:

1. Transport i odlaganje eventualne jalovine;
2. Odvodnjavanje površinskog kopa;
3. Sanacija i rekultivacija degradiranog zemljišta.

3.2.1 BUŠENJE I MINIRANJE

3.2.1.1 Bušenje minskih bušotina

Minske bušotine će se bušiti sa prečnikom od $d = 86$ mm dubine 11,5 m, u geometriji, $3,0 * 3,0$ m. Prema tome produktivnost jednog metra bušotine biće $3 * 3 * 10 / 11,5 = 7,83$ č. m³/m bušotine.

Za ukupnu proizvodnju od 20.000 č.m³ sirovine i $20.000 * 0,1 = 2000$ m³ jalovine potrebno je godišnje izbušiti:

$$B_b = 22000 / 7,83 = 2.810 \text{ m}$$

Pri prosečnoj efektivnoj brzini od 12,0 m/h, ukupno je potrebno bušiti:

$$t_b = 2.810 / 6 = 468 \text{ efektivna časa}$$

Potreban broj bušilica je:

$$n_b = 468 / (150 * 1 * 8 * 0,7) = 0,56 \text{ bušilica}$$

Usvaja se inventarski broj od jedne bušilice.

Vreme usvojeno za broj dana rada na bušenju i miniranj od 150 radnih dana, za razliku od

3.2.1.1.1 Parametri geometrije bušenja

Prečnik bušotine može se sračunati iz obrasca:

$$d = 100 \div 150 \cdot \sqrt[4]{Q_{god}}$$

gde je

d - prečnik bušotine u mm

Q_{god} - godišnji kapacitet dat u 10⁶ m³

$$d = 100 \div 150 * (150000 * 10^{-6})^{0,25} = 62,2 \text{ mm do } 93,3 \text{ mm,}$$

usvaja se standardni prečnik 89 mm

Za ove prečnike i godišnje kapacitete, pogodna je bušilica Atlas Copco ROC D7 (Slika 3-6). Bušilica je snabdevena turbo dizel motorom snage 168 kW, vijčanim kompreorom, lafetom sa automatskom kontrolom pritiska na pribor, hidrauličnim lafetnim čekićem za prečnike bušotina od 64-115 mm i sistemom za otprašivanje.

Linija najmanjeg otpora prema A. Ričardsu može se odrediti iz odnosa:

$$W = 25 \div 40 \cdot D$$

Prema tome za prečnik bušotine od 89 mm linija najmanjeg otpora će biti:

$$W = 25 \text{ do } 40 * 89 = 2225 \text{ do } 3260 \text{ mm}$$

usvaja se $W = 3000$ mm.

Iskustvo pokazuje da se kosim bušotinama postiže bolje iskorišćenje energije eksplozije, smanjuju seizmički efekti i postiže veća stabilnost kosina etaža. Dužina bušotine može se odrediti iz obrasca:

$$L_b = \frac{H}{\sin \alpha} + l_{pr}$$

$$L_b = \frac{H}{\sin(\text{RADIANS}(70))} + 0,3 \cdot W$$

Za usvojenu visinu i nagib etaže dužina bušotine će biti:

$$L_b = 17 / \sin(\text{RADIANS}(70)) + 0,3 \cdot 3$$

$$L_b = 18,99 \approx 19 \text{ m}$$

U slučajevima kada su minske bušotine paralelne kosini etaže (kose), rastojanje između bušotina u redu je:

$$a = m \cdot W$$

gde je:

m – koeficijent zbliženja koji se kreće do $1 \div 1,25$

pa je:

$$a = 1,0 \cdot 3,0 = 3,0 \text{ m}$$

Rastojanje između redova kod kosih bušotina jednako je liniji najmanjeg otpora, odnosno:

$$b = \frac{W}{\sin \alpha}$$

$$b = 3,0 / \sin(\text{RADIANS}(70)) = 3,2 \text{ m}$$



Slika 3-6. Bušilica Atlas Copco ROC D6

Tabela 3-8. Tehničke karakteristike bušilice Atlas Copco ROC D7

COP D7	
Prečnik bušenja (pribor T38, T45, T51)	64 – 115 mm
Dubina bušenja	28 m
MOTOR	
Tip Motora	CAT C7, Tier III/stage 3
Snaga motora pri 2200 rpm	168 kW
Prosečna potrošnja goriva	26 L/h
KOMPRESOR	
Radni pritisak	10,5 bara
FAD, pri normalnom radnom pritisku	105 L/s
Alternativno	127 L/s
DIMENZIJE PRI TRANSPORTU	
Širina	2490 mm
Dužina bez lafeta	4340 mm
Dužina sa lafetom u gornjem položaju	11000 mm
Visina sa lafetom u gornjem položaju	3200 mm
Dužina sa lafetom u donjem položaju	11280 mm
Visina sa lafetom u donjem položaju	3160 mm
LAFET	
Ukupna dužina	7140 mm
Transportna dužina	4240 mm
SISTEM ZA OTPRAŠIVANJE DCT 110 D	
Površina filtera	11 m ²
Broj filteraskih elemenata	11 kom
Kapacitet usisavanja pri 500 mm vodenog stuba	560 L/s
Prečnik usisnog creva	127 mm
Pritisak vazduha za ispiranje bušotine, max.	7,5 bara
Potrošnja vazduha za čišćenje	2-4 L/puls
ELEKTROSISTEM	
Napon	24 V
Baterije	2*12 V, 185 A
ZAPREMIJE	
Rezervoar za hidrauličko ulje	250 L
Hidraulični sistem, ukupno	300 L
Ulje za kompresor	24 L
Dizel motorno ulje	28 L
Dizel motor, voda za hlađenje	31 L
Dizel motor, rezervoar za gorivo	370 L
Vučni zupčanik	3 L
Rezervoar za podmazivanje (ECL)	10 L

3.2.1.1.2 Zapremina odminiranog materijala po bušotini

Za usvojene parametre bušenja zapremina odminiranog materijala po bušotini biće:

$$V_{mb} = a \cdot \frac{W}{\sin \alpha} \cdot H$$

$$V_{mb} = 3,0 * 3 / \sin(\text{RADIANS}(70)) * 10 = 95,78 \text{ m}^3/\text{bušotini}$$

3.2.1.2 Miniranje

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi dve vrste eksploziv tipa AMONEX-1 i ANFO-J 1.

U tabeli 3-9. prikazane su minersko – tehničke karakteristike odabranih eksploziva.

Tabela 3-9. Tehničke karakteristike eksploziva

<i>Karakteristike</i>	<i>Jedinica mere</i>	<i>Amonex I</i>	<i>ANFO-J 1</i>
Gustina	kg/dm ³	1,06 ± 0,04	0,95 - 1,0
Brzina detonacije	m/s	min 4100	2000-2500
Gasna zapremina	L/kg	975	1045
Toplota eksplozije	kJ/kg	4103	3872
Temperatura eksplozije	K	2740	2544
Proba po Trauclu	cm ³	380 – 390	310 - 330
Prenos detonacije	cm	min 4	
Prečnik patrone	mm	70 ± 3	
Masa	g	1500	
Dužina patrone	mm	354 -390	

Specifična potrošnja eksploziva može se odrediti prema empirijskom obrascu Laresa:

$$q = q_1 \cdot s \cdot v \cdot \frac{e}{g} \cdot d, [\text{kg/m}^3]$$

gde su:

q_1 – odnos čvrstoće stene prema čvrstoći granita ($\sigma_g = 200$), $q_1 = \frac{\sigma}{\sigma_g}$;

s – odnos građe stene prema homogenoj građi (za raspucane stene 0,9÷1,2);

v – koeficijent stešnjenosti mina, koji zavisi od broja slobodnih površina ($v = 1$);

e – koeficijent radne sposobnosti eksploziva $e = \frac{A}{A_x}$;

A – 480 cm³;

A_x – radna sposobnost eksploziva po Trauzlu;

g - koeficijent zbijenosti punjenja (za praškaste – $g = 1$, za plastične – $g = 1,5$);

d - koeficijent začepljenosti mine ($d = 1$ za normalan čep i 0,9 za čep od nabušenog materijala).

Specifične potrošnje eksploziva za raspoložive eksplozive su:

– DETONEX:

$$q = 85/200 * 0,6 * 1 * 480/430/0,9 * 0,9 = 0,28 \text{ kg/m}^3$$

– AMONEX - 1:

$$q = 85/200 * 0,6 * 1 * 480/380/0,9 * 0,9 = 0,32 \text{ kg/m}^3$$

– ANFO - J1:

$$q = 85/200 * 0,6 * 1 * 480/320/0,9 * 0,9 = 0,38 \text{ kg/m}^3$$

3.2.1.3 Iniciranje minskih punjenja

Povezivanje i aktiviranje eksplozivnih punjenja u mreži vršice se neelektričnim sistemom iniciranja.

NONEL sistem (neelektrični sistem iniciranja) razvio je Nitro Nobel i predstavlja jedan od najvažnijih pronalazaka u tehnologiji miniranja. Primenom ovog sistema iniciranja povećava se sigurnost i unapređuje rad u procesu miniranja. Ilustracije radi NONEL sistem se nalazi na tržištu od 1973. godine i prodaje se širom sveta. Noviji sistemi zasnovani su na novom Non-Primary Explosives

Detonator (NPED), koji je izgrađen bez primarnog eksploziva, te se može reći da predstavlja drugu generaciju neelektričnih detonatora.

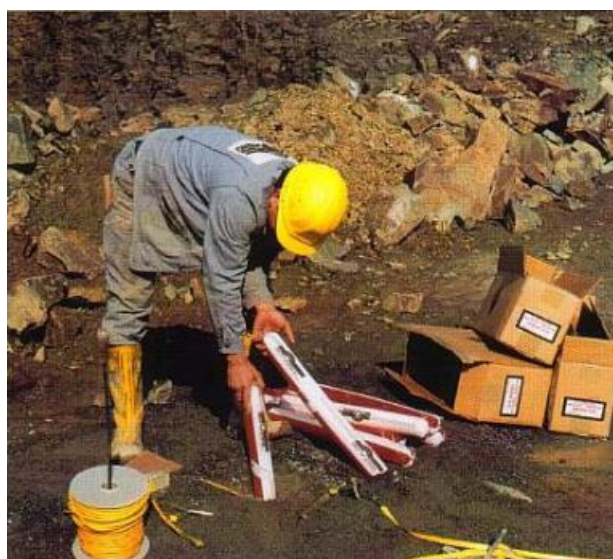
Način povezivanja se sastoji u tome da sve bušotine u mreži budu snabdevene detonatorima koji imaju isto usporenje (U 500) 5ležište00 milisekundi. Usporenje može da bude i bilo koje drugo, ali mora da bude isto u svim bušotinama. Proračunati način iniciranja organizuje se na površini pomoću površinskih konektorskih jedinica (*Snapline* konektori) različitog usporjenja.

Snapline 0 (*Snapline starter*) omogućava trenutnu detonaciju i vezan je za prvi detonator u mrežnom inicijalnom redosledu. Zatim se u mrežu ugrađuju površinski usporivači, kako bi se dobilo odgovarajuće vremensko usporjenje. U tabeli 3-10. prikazani su raspoloživi površinski usporivači.

Tabela 3-10. Površinski usporivači iz NONEL sistema

Oznaka	*Usporenje	Boja
Snapline 0	0	zelena
Snapline 17	17	žuta
Snapline 25	25	crvena
Snapline 42	42	bela
Snapline 67	67	plava
Snapline 109	109	crna
Snapline 176	176	oranž

*Vreme usporjenja sa 6 m dugom cevčicom



Slika 3-7. Punjenje minskih bušotina

3.2.1.4 Ustinjavanje vangabarita

Umesto sekundarnog miniranja, čiji su prateći štetni efekti pojačana buka i povećani radijus odbačenih komada, za usitnjavanje vangabarita primenjivaće se hidraulični razbijač.

S obzirom da je Uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije (Rešenje broj 03 br. 020-3602/3, od 17.01.2020. godine [5]), kojim je isključeno miniranje na lokaciji u reproduktivnom periodu životinja, od 15 februara do 1. juna, i da se radi o karbonatnoj sirovini čiji su pojedini gotovi proizvodi mikronskih dimenzija poželjno je da rovni dolomit ima što krupniju granulaciju.

3.2.2 UTOVAR ODMINIRANOG MATERIJALA

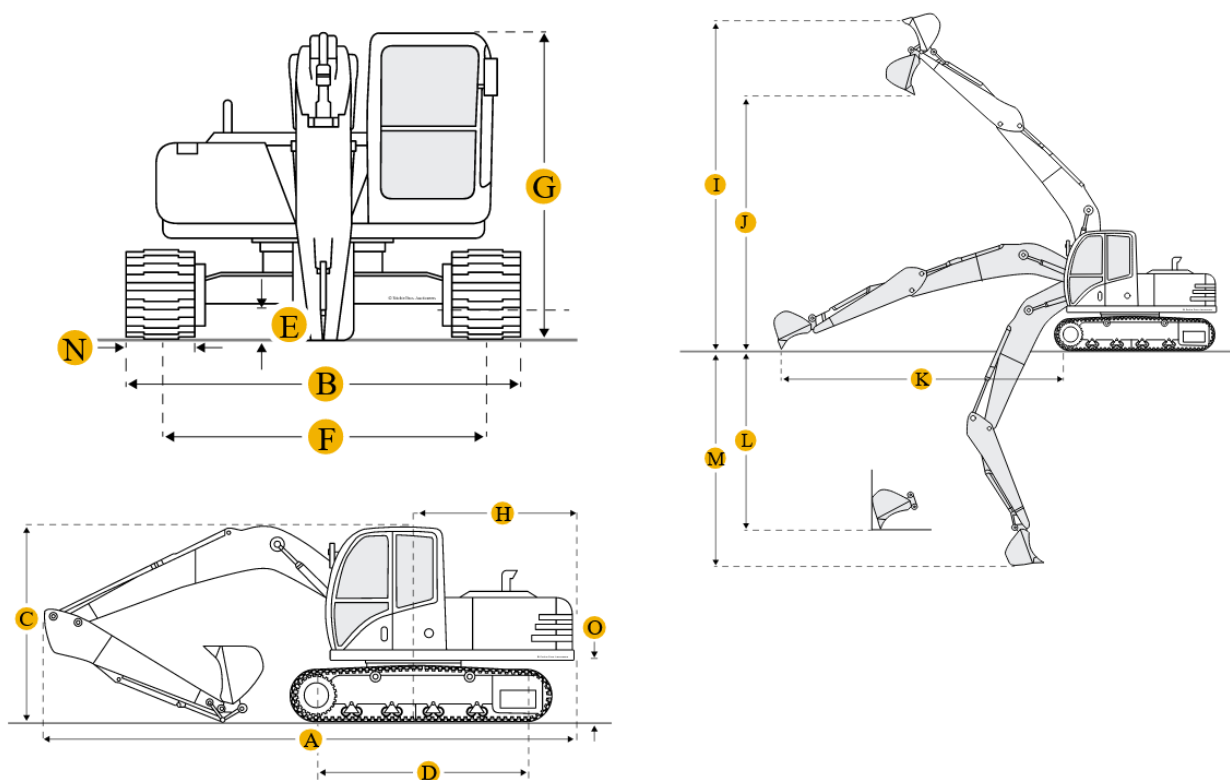
Za utovar odminiranog dolomita i jalovine koristiće se hidraulični bager CAT 320 zapremine kašike 1,19 m³ snage 122 kW.



Slika 3-8. Hidraulični bager CAT 320

Tabela 3-11. Tehnička specifikacija hidrauličnog bagera CAT 320

MOTOR		DIMENZIJE	
Model motora	Cat C4.4 ACERT	Grana Dohvat	5,7 m
Ukupna snaga - ISO 14396/SAE J1995	122 kW	Strela Dohvat	2,9 m
Neto snaga - ISO 9249/SAE J1349	121 kW	Kašika	1,19 m ³
Broj obrtaja motora		G	Transportna visina (vrh kabine)
Rukovanje	1.650 o/min		2960 mm
Vožnja	1.800 o/min	A	Visina rukohvata
Prečnik cilindra	105 mm		2950 mm
Hod klipa	127 mm	H	Transportna dužina
Radna zapremina	4,4 L		9530 mm
HIDRAULIČNI SISTEM		E	Zadnji radijus obrtanja
Glavni sistem - maksimalan protok (priključak)	429 L/min		2830 mm
Maksimalan pritisak - oprema – normalno	35 000 kPa		Dužina do središta točkova
Maksimalan pritisak - oprema - režim za veliki teret	38 000 kPa		3650 mm
Maksimalan pritisak – vožnja	34 300 kPa		Odstojanje od tla
Maksimalan pritisak – okretanje	26 800 kPa		470 mm
TEŽINA MAŠINE		F	Razmak lanaca
Radna težina	21.900		2380 mm
SERVISNI KAPACITETI PUNJENJA		B	Transportna širina - papuče 600 mm
Rezervoar za gorivo	345 L		2980 mm
Sistem za hlađenje	25 L	B	Transportna širina - papuče 790 mm
Motorno ulje	15 L		3170 mm
Pogon okreta (svaki)	5 L	O	Odstojanje protivtega od tla
Bočni reduktor (svaki)	5 L		1050 mm
Hidraulični sistem (sa rezervoarom)	234 L	RADNI OPSEZI	
Hidraulični rezervoar	115 L		Grana Dohvat
Rezervoar fluida DEF	39 L		Strela Dohvat
			2,9 m
			Kašika
			1,19 m ³
			Maksimalna dubina kopanja
			6720 mm
		K	Maksimalni dohvat na nivou tla
			9860 mm
		I	Maksimalna visina sečenja
			9370 mm
		J	Maksimalna visina utovara
			6490 mm
		E	Minimalna visina utovara
			2170 mm
		L	Maksimalna dubina kopanja vertikalnog zida
			5190 mm
		L	Maksimalna dubina kopanja vertikalnog zida
			5190 mm



Slika 3-9. Osnovne dimenzije hidrauličnog bagera CAT 320

Tehnički kapacitet bagera će biti:

$$Q_{th} = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p \cdot k_s}{T_c \cdot K_r}, \text{ č. m}^3$$

gde su:

V – zapremina kašike bagera (1,19 m³)

k_p – koeficijent punjenja kašike bagera (0,8)

k_s – koeficijent kapacitivnosti usled selektivnog rada (0,9)

T_c – ciklus bagera (30 s)

K_r – koeficijent rastresitosti u kašiki bagera (1,4)

Prema tome tehnički kapacitet bagera je:

$$Q_{th} = 3.600 \cdot 1,19 \cdot 0,8 \cdot 0,9 / (30 \cdot 1,4)$$

$$Q_{th} = 73,44 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

Efektivni kapacitet bagra je:

$$Q_e = Q_{th} \cdot k_e$$

gde je:

k_e – koeficijent iskorišćenja radnog vremena

$$Q_e = 73,44 \cdot 0,7 = 51,41 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

Na utovaru je potrebno ostvariti ukupno:

$$n_{hu} = 22000/51,41 = 428 \text{ efektivnih časova}$$

Pri radu u jednoj smeni potreban broj bagera će biti:

$$n_b = 428/(210 * 1 * 8 * 0,7) = 0,36$$

Usvaja se 1 bager.

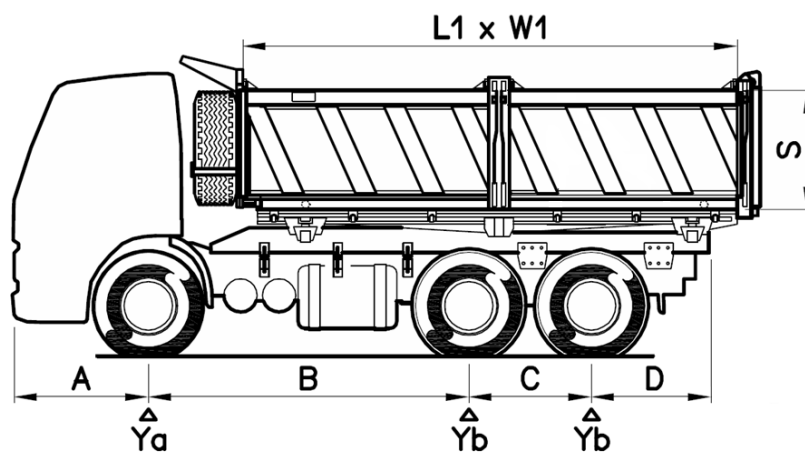
3.2.3 TRANSPORT DOLOMITA DO POSTROJENJA ZA PRIPREMU

Pod transportom na površinskom kopu „Goleš” podrazumeva se transport jalovine do (privremenog odlagališta 400 m i površinskog kopa odlagališta.

Za transport transport jalovine, pri prosečnm rastojanju 400 m koristiće se kamioni marke FAP 2635 BK/32 6×4 KIPER, snage 260 kW, zapremine sanduka 8,836 m³ i nosivosti 15 t.



Slika 3-10. Kamion FAP 2635 BK/32 6×4 KIPER



Slika 3-11. Osnovne dimenzije kamiona FAP 2635 BK/32 6×4 KIPER

Tabela 3-12. Osnovne dimenzije kamiona FAP 2635 BK/32 6×4 KIPER

A	B	C	D	L₁ × W₁¹	S²
1410	3200	1350	765	4700×2350	800
Ukupna masa kg	Korisna Nosivost kg	Ya kg		Yb kg	V m ³
26000	15000	6500		10.000	8,836

Tabela 3-13. Osnovne tehničke karakteristike kamiona FAP 2635 BK/32 6×4 KIPER

TEHNIČKI PODACI:		
Dozvoljena ukupna masa [kg]	26.000	
Doz.opterećenje prednje osovine [kg]	6.500	
Doz.opterećenje zadnje osovine [kg]	10.000 + 10.000	
Korisna nosivost vozila [kg]	15.000	
MOTOR - tip	MB OM 457 LA EU3	CUMMINS ISL^e + 350 EU3
Br.cilindara	6	
Prečnik/hod klipa [mm]	128/155	114/144,5
Radna zapremina [cm ³]	11970	8900
Snaga [KW]	260	257
Max.obrtni momenat [Nm/min ⁻¹]	1850/1100	1550/1400
Elektroinstalacija [V]	24	
Spojnica	MFZ 430	MFZ 430
Menjač	ZF 16S-151	
Osovina prednja	VL4/9D-7,0	
Osovina zadnja	HD7/016DG-13t	HL7/015D-13t
Upravljač	PPT/ZF 8045	
Kabina	kratka	
Tovarni sanduk [mm]	Čelični, 4700x2350x800	
Naplatka	9,00x22,5	
Pneumatici	12R -22,5	152/148L
Rezervoar za gorivo [l]	400	
Max.brzina [km/h]	97	
Max.savlađivanje uspona [%]	47	

Za transport mineralne sirovine i jalovine na površinskom kopu dolomita „Goleš” koristeće se kamioni zapremine sanduka 8,836 m³ odnosno nosivosti 15 t.

Broj kašika u sanduku kamiona (broj ciklusa bagera), može se odrediti iz obrasca:

$$n_c = \frac{q_k \cdot k_{pk}}{q_b}$$

gde je:

q_k – korisna nosivost kamiona 15.000 kg

q_b – masa materijala u kašiki bagera, kg

k_{pk} – koeficijent punjenja kamiona (0,95)

Koristan teret u kašiki bagera:

¹ L₁ x W₁ - unutrašnje dimenzije sanduka

² unutrašnja visina sanduka

$$q_b = V_b \cdot \gamma \cdot \frac{k_{pb}}{K_{rb}}$$

gde je:

V_b – zapremina kašike bagera 1,19 m³

γ – zapreminska masa materijala 2,72 t/m³

k_{pb} – koeficijent punjenja kašike bagera 0,8

K_{rb} – koeficijent rastresitosti u kašiki bagera 1,4.

$$q_b = 1,19 \cdot 2,72 \cdot 0,8/1,4 = 1,85 \text{ t}$$

pa je:

$$n_c = 15000 \cdot 0,95/1850 = 7,7 \text{ ciklusa (usvaja se 8 ciklusa)}$$

Koristan teret u korpi kamiona:

$$q_k = n_c \cdot q_b$$

$$q_k = 8 \cdot 1,85 = 14,8 \text{ t}$$

Odnosno:

$$q_k = 14,8/2,72 = 5,4 \text{ č.m}^3$$

3.2.3.1 Ciklus kamiona

Ciklus kamiona se dobija sabiranjem pojedinačnih vremena:

$$T_c = t_u + t_i + t_v + t_m$$

gde je:

t_u – vreme utovara (7 kašika)

$$t_u = 8 \cdot 30 = 240 \text{ s}$$

t_i – vreme istresanja 60 s;

t_v – vreme vožnje, koje se računa prema obrascu:

$$t_v = 60 \cdot \left(\frac{S}{v_p} + \frac{S}{v_{pr}} \right)$$

S – dužina transportnog puta; $S_1 = 1,5 \text{ km}$ transport mineralne sirovine; $S_2 = 0,5 \text{ km}$ transport jalovine;

v_p - prosečna brzina kretanja punog kamiona 10 km/h;

v_{pr} - prosečna brzina kretanja praznog kamiona (15 km/h).

t_m – vreme manevrisanja 60 s.

$$t_u + t_i + t_m = 240 + 60 + 90 = 390 \text{ s};$$

$$t_{vd} = 3600 \cdot (1,5/10 + 2,3/15) = 1092 \text{ s};$$

$$t_{vj} = 3600 \cdot (0,5/10 + 0,5/15) = 300 \text{ s};$$

pa je:

$$T_{cd} = 390 + 1092 = 1482 \text{ s} = 24,5 \text{ min}$$

$$T_{cj} = 390 + 300 = 690 \text{ s} = 11,5 \text{ min}$$

3.2.3.2 Kapacitet kamiona

Časovni kapacitet kamiona može se odrediti iz obrasca:

$$q_s = 60 \cdot \frac{q_k}{T_c}, \text{ m}^3/\text{h}$$

gde je:

q_k – koristan teret u sanduku kamiona (m^3);

pa je:

$$q_d = 60 \cdot 5,4/24,5 = 13,22 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

$$q_j = 60 \cdot 5,4/11,5 = 28,17 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

3.2.3.3 Potreban broj kamiona

Potreban broj kamiona je:

$$N_k = \frac{Q_{god}}{q_h \times N_h}$$

$$N_{kd} = 20000/(1 \cdot 8 \cdot 210 \cdot 13,22) + 2000/(1 \cdot 8 \cdot 210 \cdot 28,17) = 0,94$$

Jedan kamion je dovoljan.

Potreban broj efektivnih časova na transportu:

$$n_h = \frac{Q_{god} \times (T_c - t_u)}{3600 \times q_k}$$

$$n_h = 20000 \cdot (1482 - 240) / (3600 \cdot 5,4) + 2000 \cdot (690 - 240) / (3600 \cdot 5,4) = 1324 \text{ ef.h}$$

3.2.4 POMOĆNI OPERACIJE

Pod pomoćnim operacijama na površinskom kopu dolomita „Goleš” podrazumevaju se priprema odminiranog materijala za utovar i odlaganje jalovine.

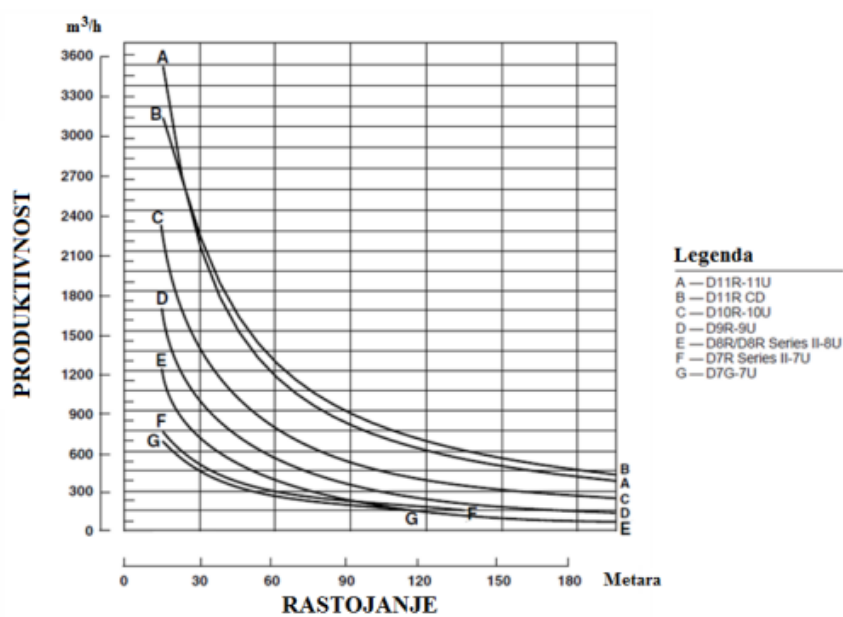
Nakon miniranja 50% materijala će biti odbačeno na osnovni plato za utovar, a ostalih 50% biće pripremljeno buldozerski.

Za pomoćne operacije odabran je buldozer CATERPILLAR D7 snage 197 kW.

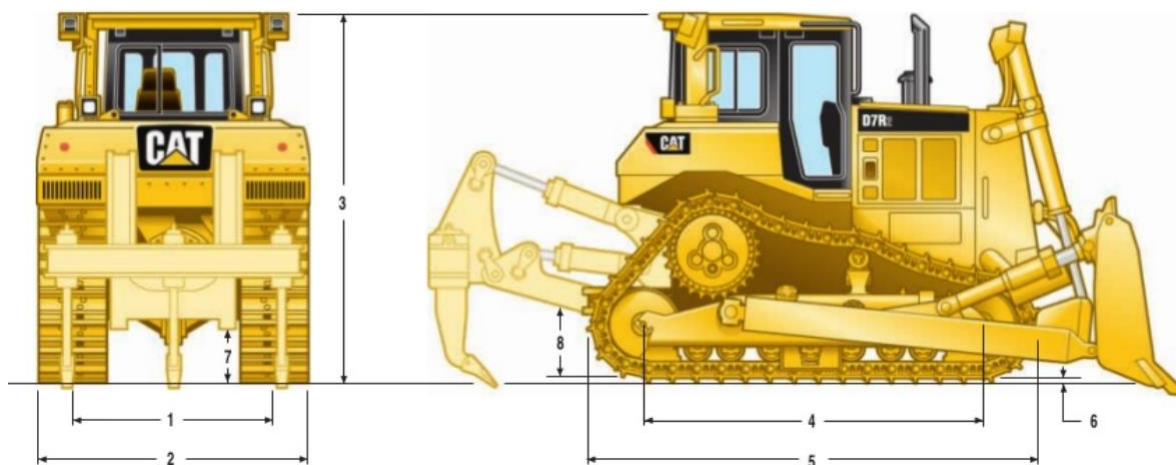


Slika 3-12. Buldozer CAT D7

Kapacitet buldozera na pripremi za utovar može se odrediti sa priloženog dijagrama odnosa dužine transporta stenskog materijala i tehničkog kapaciteta.



Slika 3-13. Nomogram kapaciteta buldozera tipa Caterpillar



Slika 3-14. Nomogram kapaciteta buldozera tipa Caterpillar

Tabela 3-14. Tehničke karakteristike buldozera CAT D7R (slika 14)

Opis	Vrednost
1. Rastojanje između osa gusenica	1981 mm
2. Širina traktora	2869 mm
3. Visina (sa kabinom)	3353 mm
4. Dužina gaza gusenica	2878 mm
5. Dužina gusenica	4736 mm
6. Klirens noža	71 mm
7. Klirens	416 mm
8. Klirens ripera	634 mm
Širina noža	3904 mm
Visina noža	1363 mm

Tehnički kapacitet buldozera pri transportu materijala do 50 m (slika 3-13) je:

$$Q_t = 300 \text{ r. m}^3/\text{h}$$

Efektivni kapacitet pri koeficijentu rastresitosti od 1,4 i koeficijentu efektivnosti radnog vremena od 0,7 će biti:

$$Q_{ef} = 300 * 0,7/1,45 = 145, \text{ č. m}^3/\text{h}$$

Pored odlaganja 2000 m³/godišnje jalovine, potrebno je pripremiti za utovar oko 50% materijala od godišnjeg kapaciteta, pa će biti potrebno utrošiti ukupno:

$$(2000 + 0,5 * 22000)/145 = 90 \text{ ef. h}$$

Pored pripreme za utovar i odlaganje jalovine, buldozer će se koristiti i za održavanje etažnih puteva pa se usvaja ukupno angažovanje buldozera od 150 efektivnih časova.

3.3 ODVODNJAVANJE POVRŠINSKOG KOPA

U neposrednoj blizini eksploatacionog polja „Goleš”, jugozapadnom granicom teče potok Rašinac. Severozapadnom granicom Površinskog kopa pruža se vododerina koja prihvata najveći deo suvišnih površinskih voda brda Goleš. Istočna granica predstavlja blagu padinu prema naselju Mirovo.

Površina slivnog područja sa kojeg će suvišne površinske vode nadirati prema površinskom kopu uključujući i sam površinski kop iznosi $A = 105.932 \text{ m}^2$.

Analizom faktora koji utiču na odvodnjavanje površinskog kopa „Goleš” uočeno je sledeće:

- Površinski kop je brdskog tipa;
- Na površinskom kopu nema stalnih vodotokova;
- Istražnim bušenjem nije nabušena izdan;
- Slivna površina sa koje suvišne atmosferske vode nadiru na granice površinskog kopa iznosi 3,5958 ha;
- Ukupna slivna površina uključujući i površinski kop iznosi 10,5932 ha.

Može se zaključiti da se odvodnjavanje Površinskog kopa svodi na evakuaciju suvišnih atmosferskih voda etažnim kanalima.

Merodavna količina vode za dimenzionisanje etažnih kanala, racionalnom metodom, dobija se po obrascu:

$$Q = A \cdot i \cdot a$$

gde je:

A – slivna površina, $[\text{m}^2]$

i – intezitet kiše, $[\text{L/s} \cdot \text{ha}]$

a – koeficijent oticaja

Za dimenzionisanje etažnih kanala usvojena je polovina slivne površine sa koje atmosferske vode neposredno ugrožava Površinski kop, a koja iznosi:

$$A = 5,2966 \text{ ha}$$

Za proračun kanala trougaonog preseka usvojen je intenzitet $i = 281 [\text{L/s} \cdot \text{ha}]$ (iz Vodnih uslova – prilog broj 6. Dokumentacionog materijala, koji važi za verovatnoću pojavljivanja $p = 2\%$ (50 godina), prema Pravilniku o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralne sirovine („Službeni glasnik RS“, broj 96/10) i vremena trajanja od 20 minuta. Za okako usvojene parametre i koeficijent oticaja $a = 0,33$ merodavna količina vode za proračun kanala biće:

$$Q = 5,2966 \cdot 281 \cdot 0,33 = 491 \text{ L/s} = 0,491 \text{ m}^3/\text{s}$$

Propusna moć kanala može se odrediti iz obrasca:

$$Q = F \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I_d^{1/2}, [\text{m}^3/\text{s}]$$

gde je:

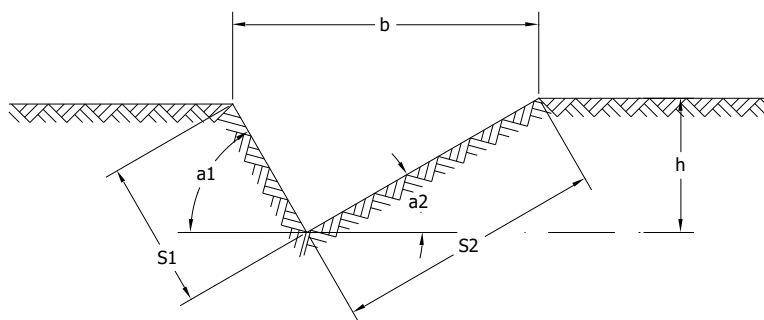
F -površina poprečnog preseka, m^2

R -hidraulički radijus, m

I_d – podužni nagib kanala, $\%$

n – koeficijent hrapavosti po Maningu

Za kanal trouglastog poprečnog preseka (slika 3-15), iteracijom dobijeni su parametri prikazani u tabeli (3-15).



Slika 3-15. Izgled kanala trougaonog preseka

Tabela 3-15. Parametri kanala trougaonog poprečnog preseka

Parametar	Simbol/formula	Jedinic mere	K1
Nagib stranice kanala	α_1	(°)	60
Nagib stranice kanala	α_2	(°)	30
Dubina kanala	h	m	0,6000
Širina gornje osnove kanala	$b = h/\text{TAN}\alpha_1 + h/\text{TAN}\alpha_2$	m	1,3856
Dužina strane	$S_1 = h/\text{SIN}\alpha_1$	m	
Dužina strane	$S_2 = h/\text{SIN}\alpha_2$	m	
Površina preseka kanala	$F = b * h/2$	m ²	
Okvašeni obim	$O = S_1 + S_2$	m	
Hidraulički radijus	$R = A/O$	m	0,2196
Nagib kanala	Id		0,0200
Koeficijent Maninga	n		0,0330
Proticaj	$Q = 1/\gamma * R^{2/3} * Id^{1/2}$	m ³ /s	0,6485

Prema tome, suvišne atmosferske vode koje nadiru prema površinskom koku ili padnu unutar granica površinskog kopa, kontrolisano će se sprovoditi otvorenim etažnim kanalima do taložnika za odmuljivanje, a zati izbistrene upuštanja u recipijent.

3.4 VRSTA I KOLIČINA OBJEKATA, POTEBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE

3.4.1 POVRŠINA OBJEKATA

Površina površinskog kopa „Goleš” iznosi 69974 m².

Na eksploatacionom polju pored površinskog kopa i objekata odvodnjavanja, neće biti drugih objekata.

Svi ostali infrastrukturni objekti, neophodni za normalno funkcionisanje površinskog kopa, već su izgrađeni u industrijskom krugu Stara termoelektrana koji je udaljen oko 1350 m od eksploatacionog polja.

3.4.2 SPECIFIKACIJA OPREME NA POVRŠINSKOM KOPU

U tabeli 3-16. Prikazana je oprema potrebna za eksploataciju dolomita na površinskom kopu „Goleš”.

Tabela 3-16. Specifikacija opreme za eksploataciju dolomita

<i>№</i>	<i>Naziv</i>	<i>Jed. mere</i>	<i>Količina</i>
1.	Bušilica ROC D7	kom	1
2.	Buldozer CAT D7R	kom	1
3	Bager CAT 320	kom	1
4.	Kamion 2635 BK/32 6×4 KIPER	kom	1
5.	Autocisterna	kom	1

3.4.3 NORMATIVI MATERIJALA I ENERGIJE

3.4.3.1 Normativi materijala na površinskom kopu

Osnovni vid energije za eksploataciju dolomita na površinskom kopu „Goleš” je nafta.

Sva mehanizacija na Površinskom kopu, počev od bušace garniture, preko bagera i kamiona, pogoni se motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

Normativi materijala i energije na Površinskom kopu prikazani su u tabeli 3-18. Normativ goriva određen je prema snagama motora i potrebnih efektivnih časova rada tabela 3-17.

Tabela 3-17. Utrošci goriva na površinskom na površinskim kopovima „Goleš”

<i>Faza rada</i>	<i>Snaga angažovane opreme kW</i>	<i>Specifična potrošnja l/kWh</i>	<i>Efektivni časovi rada</i>	<i>Koeficijent angažovanosti snage</i>	<i>Ukupna potrošnja</i>
Bušenje	168	0,2	486	0,7	11.431
Utovar	122	0,2	428	65%	6.788
Transport	260	0,2	1324	70%	48.194
Odlaganje	197	0,2	150	70%	4.137
Ukupno					70.549

- normativ goriva

$$70.549/20.000 = 3,52 \text{ L/t.}$$

- normativ maziva kao 5% potrošnje goriva:

$$3,52 * 0,05 = 0,18 \text{ m}^3/\text{h.}$$

- normativ guma za kamione – za 5.000 efektivnih časova jedan komplet guma:

$$\text{gume kamiona } 1324 * 10/5.000 = 2,65 \text{ gume/god.}$$

odnosno:

$$2,65/20.000 = 0,00013 \text{ guma/č. m}^3$$

U tabeli 3-18. Prikazan je proračun potrošnje eksploziva.

Godišnji kapacitet	m ³	22000,00				
Količina materijala po bušotini	m ³	96,00				
Broj miniranja godišnje		6,00				
Količina materijal po miniranju	m ³	3666,67				
Broj bušotina po miniranju	kom	38,19	38			
Vrsta eksploziva	Jed. mere	Težina patrone	Potrošnja eksploziva			
			Po bušotini	Po m³	Po miniranju	Godišnje
Amonex	kg	1,5	6	0,0625	228	1.368
Detonex	kg	1,5	6	0,0625	228	1.368
ANFO J	kg		21	0,21875	798	4.788
Ukupno:			33	0,34375	1.254	7.524

U tabeli 3-19. prikazani su normativi materijala i enegrije na Površinskom kopu.

Tabela 3-18. Normativi osnovnog materijala i energije

<i>Nº</i>	<i>Naziv materijala</i>	<i>Jed. mere</i>	<i>Normativ</i>	<i>Utrošak</i>
1.	Dizel gorivo	L	3,52	70.549
2.	Maziva	kg	0,18	3.527
3.	Gume kamiona	kom	0,00013	2,65
4.	Eksploiv	kg	0,34375	7.524
5	Nonel upaljači	kom	0,012	239

3.4.3.2 Snabdevanje energijom, industrijskom i pitkom vodom

Kao pogonska energija za rad mašina i opreme na površinskom kopu „Goleš” koristiće se dizel gorivo. Snabdevanje dizel gorivom vršiće se iz sopstvene benzinske stanice koja je izgrađena u industrijskom krugu Stara termoelektrana.

Snabdevanje industrijskm vodom, koja će se na Površinskom kopu koristiti isključivo za obaranje prašine vršiće se iz hidrantske mreže Stara termoelektrana.

Pitka i sanitarna voda obezbeđivaće se specijalnim bidonima.

3.4.4 SPECIFIKACIJA RADNE SNAGE

Na Površinskom kopu, prema usvojenom tehnološkom procesu, potrebno je ukupno 4 radnika (Tabela 3-19).

Tabela 3-19. Specifikacija radne snage

<i>Nº</i>	<i>Naziv radnog mesta</i>	<i>Stepe stručne spreme</i>	<i>Broj izvršilaca</i>	
			<i>U smeni</i>	<i>Ukupno</i>
1.	Tehnički rukovodilac	VSS	1	1
2.	Bušač miner	VKV	1	1
3.	Rukovaoc rud. mašina	VKV	2	2
4.	Vozač kamiona	VKV	1	2
	Ukupno		5	5

3.5 SIROVINE I PRODUKTI

3.5.1 LISTA SA FIZIČKO - HEMIJSKIM KARAKTERISTIKAMA I KOLIČINAMA SIROVINA KOJE ĆE SE KORISTITI U TEHNOLOŠKOM PROCESU, SA POSEBNIM OSVRTOM NA TOKSIČNE MATERIJE KOJE MOGU BITI ŠETNE PO LJUDSKO ZDRAVLJE, FLORU I FAUNU, ILI PO ŽIVOTNU SREDINU

U ekstraktivnoj grani industrije sirovina se neposredno odvaja iz prirodnih izvora upotrebom mehaničkih sredstava za rad.

Na površinsko kopu dolomita „Gpleš” dobijaće se mineralna sirovina - dolomit kao karbonatna sirovina.

Ukupne bilansne rezerve dolomita kao karbonatne sirovine iznose „” iznose 1.456.121 m³, odnosno 3.960.649 t.

Ekaploatacione rezerve u konturama površinskog kopa iznose 1.096.475 m³, odnosno 2.982.412 t, što pri kapacitetu od 20.000 m³/godišnje omogućava vek eksploatacije od 54,8 godina.

3.5.1.1 Mineraloško-petrografskih karakteristika

Na osnovu mikroskopskih ispitivanja, materijala iz bušotina izvedenih 1993. godine. konstatovano je pet vrsta stena u ležištu i neposrednom obodu i to: dolomit, dolomitske breče, kalcijski dolomit, dolomitični krečnjaci i krečnjaci.

3.5.1.2 Hemijska svojstva dolomita

Rezultati hemijskih analiza koje autor Antonijević I. publikuje 1961. Godine[1], a odnose se na više lokaliteta, duž cele severne strane rtanjskog odseka od Mirova na istoku do Kusaka na zapadu, prikazani su u tabeli 3-20.

Tabela 3-20. Hemijski sastav rtanjskih dolomita

<i>Komponenta</i>	<i>Lokalitet</i>			
	<i>Kusak</i>	<i>Kusak</i>	<i>Slana kosa</i>	<i>Mirovo</i>
SiO ₂ (%)	0,05	0,06	0,31	0,46
R ₂ O ₃ (%)	0,26	0,18	0,85	0,64
CaO (%)	30,87	30,67	30,90	32,50
MgO (%)	21,08	21,30	21,30	19,56
G. Ž. (%)	47,23	47,32	46,80	46,45

U tabeli 3-21. Prikazani su rezultati istraživanja u cilju određivanja kvaliteta dolomita za potrebe izrade elaborata o rezervama iz 1976. godine.

Tabela 3-21. Kvalitet dolomita u ležištu „Goleš” (Elaborat o rezervama iz 1976)

<i>Komponente</i>	<i>Sadržaj (%)</i>
SiO ₂	0,31
Al ₂ O ₃	0,14
Fe ₂ O ₃	0,18
CaO	33,19
MgO	20,53
G. Ž.	41,35

Srednji hemijski sastav dolomita ležišta „Goleš” određen na osnovu istraživanja izvršenih tokom 1990-91. Prikazan je u tabeli 3-22, asadržaj nekih „teških” metala u tabeli 3-23.

Tabela 3-22. Srednji hemijski sastav dolomita (ispitivanja iz 1990-91. godine)

<i>Komponente</i>	<i>Sadržaj (%)</i>
Nerastvorno u HCl	0,205
Al ₂ O ₃	0,11
Fe ₂ O ₃	0,043
CaO	30,39
MgO	20,55

Tabela 3-23. Srednji sadržaji nekih „teških” metala u dolomitima iz ležišta „Goleš”

<i>Pb (ppm)</i>	<i>Cr (ppm)</i>	<i>Ni (ppm)</i>	<i>Cd (ppm)</i>	<i>As (ppm)</i>	<i>Hg (ppm)</i>
<2	4,78	2,08	0,45	0,17	0,35

Na osnovu prikazanih rezultata može se konstatovati da su srednji (i pojedinačni) sadržaji analiziranih teških metala veoma niski i nisu ograničavajući faktor upotrebe dolomita kao karbonatne sirovine.

3.5.1.3 Fizička svojstva

Fizičko-mehanička svojstva dolomita ležišta „Goleš” prikazana su u tabeli 3-24.

Tabela 3-24. Fizičko-mehaničkih svojstava dolomita ležišta „Goleš”

<i>Parametar</i>	<i>Jedinica mere</i>	<i>Masivni dolomit</i>	<i>Dolomitska breča</i>	<i>Srednja vrednost</i>
Specifična težina	KN/m ³	28,42	28,58	28,50
Zapreminska težina	KN/m ³	27,52	27,67	27,595
Poroznost	%	3,18	3,19	3,185
Upijanje vode	%	0,48	0,58	0,53
Čvrstoća na pritisak (SRPS B.B8.012)				
- suvo stanje	MPa	121,9	125,7	123,8
- vodom zasićeno	MPa	100,36	92,66	96,51
Čvrstoća na savijanje	MPa	4,35	4,74	4,54
Čvrstoća na zatezanje	MPa	9,56	11,01	10,285
Otpornost na habanje brušenjem	cm ³ /50 cm ²	33,80	34,60	34,20
Postojanost na smrzavanje	-	postojan	postojan	postojan
Sadržaj sulfida	%	0,00	0,00	0,00

3.5.2 NAČIN SKLADIŠTENJA, TRANSPORTA, RUKOVANJA SA POTENCIJALNO ŠTETNIM MATERIJAMA

3.5.2.1 Eksplozivne materije

Na osnovu kriterijuma utvrđenih u ADR³, eksplozivi i eksplozivne materije koje će se koristiti na površinskom kopu „Goleš” spadaju u KLASA 1 **Eksplozivne materije i predmeti sa eksplozivnim materijama**.

Za primenu eksploziva na površinskim kopovima pribavlja se saglasnost Ministarstva rudarstva i energetike u vidu Odobrenja za izvođenje radova po glavnom rudarskom projektu.

Transport eksplozivnih sredstava i sredstava za iniciranje od proizvođača do površinskog kopa i povraćaj neiskorišćenih količina istih, sme vršiti isključivo preduzeće registrovano za transport eksplozivnih sredstava i to po svim pravilima evropskog sporazuma ADR;

Za svaku isporuku MUP izdaje Rešenje u kome se, pored količina eksplozivnih materija, navode, registarski broj i sertifikat vozila kojim će se vršiti transport, kao i imena, brojevi ličnih karti i ADR vozača i pratioca.

Ambalaža u kojoj su pakovane eksplozivne materije mora da bude u skladu sa svim odredbama ADR koje se primenjuju.

Na površinskom kopu nema magacina eksploziva pa će se i povraćaj neutrošenih količina eksploziva i sredstava za iniciranje vratiti u magacin isporučioaca na isti način na koji su i dopremljeni.

Za rukovanje eksplozivnim sredstvima i miniranje na površinskom kopu, tehnički rukovodilac površinskog kopa je dužan da izda tehničko uputstvo.

Za svako miniranje miner pravi skicu.

3.5.2.2 Nafta

Na površinskom kopu neće biti skladištenja nafte. Snabdevanje gorivom kamiona vršiće se sa sopstvene benzinske stanice koja se nalazi u industrijskom krugu „Stara termoelektrana”. Tankiranje će se vršiti iz autocisterne ili putem prenosne pumpe (slika 3-14) uz primenu priručne tankvane.

³ European Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road



Slika 3-16. Mobilna pumpa za gorivo

Zbog blizine industrijskog kruga „Stara termoelektrana”, na površinskom kopu nema potrebe za skladištenjem nafte i naftnih derivata, niti starih guma i istrošenih akumulatora.

Transport ulja i maziva od industrijskog kruga do Površinskog kopa vršiće se u originalnoj ambalaži.

3.5.2.3 Ulja i masti

Ulja i masti za redovno održavanje opreme i držaće se, u odgovarajućem magaciju, u industrijskom krugu „Stara termoelektrana”, u originalnoj ambalaži u soškama sa tankvanama.



Slika 3-17. Soške za smeštaj ulja

3.5.3 FIZIČKO - HEMIJSKE KARAKTERISTIKE I KOLIČINA GOTOVIH PROIZVODA KOJI SE DOBIJA TEHNOLOŠKIM POSTUPKOM

Na površinskom kopu isključivo se odvija dobijanje dolomita i jalovine bušačko-minerskim radovima utovar dobijenog materijala u kamione i odlaganje jalovine.

Priprema dolomita vršice se u postojećem postrojenju za pripremu ukoje je izgrađeno u industrijskom krugu Stara termoelektrana udaljeno od površinskog kopa oko 1350 m.

Dolomit stena sa više od 90% minerala Dolomita. Mineral Dolomit (slika 3-9) koji je otkrio francuski geolog Deodat de Dolomieu (Déodat Gratet de Dolomieu) ima hemijsku formulu $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, odnosno 30,41% CaO, 21,86% MgO i 47,73% CO_2 .



Slika 3-18. Dolomit

Fizičke karakteristike minerala dolomita prikazane su u tabeli 3-25.

Tabela 3-25. Fizičke karakteristike minerala dolomita:

Boja	Providna, bela, blede roza, zelena, siva, smeđa i crna
Ogreb	Beo
Tvrdoća po Mosovoj skali	3,5 – 4,0
Specifična težina	2,8 – 2,9
Kristliše	u trigonalno-romboedarskoj sistemi
Prelom	Školjkast
Cepljivost; Savršena	
Sjajnost	Staklasta

Fizička svojstva dolomita su jako slična fizičkim svojstvima kalcita, ali se mogu razlikovati po tome što dolomit ne reagira s 3%-tnom hlorovodoničnom kiselinom.

Dolomit, kao mineral, ne nalazi naročitu primenu, za razliku od stene koju ovaj mineral gradi – dolomitit. Upotreba dolomita je raznovrsna:

- u građevinarstvu: za agregate, specijalne cemente i kreč;
- u metalurgiji: vatrostalne opeke, kao topitelj;

- u hemijskoj industriji: odsumporavanje prirodnog SO₂ gasa, neutralizacija kiselih zemljišta, punilac u industriji gume, u proizvodnji đubriva.
- za dobijanje metalnog magnezijuma
- u industriji stakla i
- industriji vatrostalnih materijala.

Za primenu dolomita i proizvoda od dolomita u najvećem broju slučajeva potrebno je da dolomit sadrži minimalno 19% MgO.

Za primenu dolomita važe standardi kao i za ostale kalcijum karbonatne sirovine, ali veoma često su u primeni interne norme koje propisuje proizvođač pojedinih asortimana proizvoda.

Osim eksploatacije dolomita na površinskom kopu neće biti drugih radova.

Prema tome gotovi proizvod površinskog kopa je rovni dolomit granulacije 0 do 600 mm, a gotovi proizvodi za tržište dobijace se u postrojenju za pripremu koje je izgrađeno izvan eksploatacionog poja, udaljenom 1350 m od eksploatacionog polja.

Promene fizičkih karakteristika svode se na dezintegraciju stenske mase miniranjem i usitnjavanjem vangabarita hidrauličnim čekićem.

Ukupne količine gotovih proizvoda praktično su jednake otkopanim količinama dolomita (20.000 m³/godišnje).

3.5.4 FIZIČKO - HEMIJSKE OSOBINE, VRSTA I KOLIČINA OTPADNIH MATERIJA KOJE NASTAJU PRI RADU PROJEKTA, A KOJE SE JAVLJAJU U GASOVITOM, TEČNOM ILI ČVRSTOM STANJU, SA OSVRTOM NA TAČNO MESTO JAVLJANJA OTPADA

3.5.4.1 Gasovite otpadne materije, hemijski sastav, količine, toksičnost (sa osvrtom na gve), način tretiranja

Kod eksploatacije dolomita otpadni gasovi se javljaju kao produkti sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, kod radnih mašina i kamiona, i kao produkti razlaganja eksploziva u minskim bušotinama pri miniranju.

3.5.4.1.1 Izduvni gasovi motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Karakteristika radnih mašina na površinskom kopu, sa aspekta emisije zagađujućih materija je da su to tačkasti izvori (bušilica-kompresor, buldozer, bager) i linijski (kamioni), relativno malog kapaciteta zagađujućih materija (CO, NO_x, SO₂ i akrolein).

Zagađujuće materije koje se nalaze u izduvnim gasovima mogu se podeliti na primarne i sekundarne. Primarne nastaju pri samom procesu sagorevanja goriva, dok sekundarne nastaju u atmosferi transformacijom primarnih zagađujućih materija usled hemijskih i fotohemijskih reakcija u sekundarne zagađujuće materije.

Osnovni produkti sagorevanja fosilnih goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem su ugljendioksid i vodena para. Međutim neefikasnost motora i visoke radne temperature produkuju i mnoge druge gasove. Najznačajnije zagađujuće materije – nus proizvodi motora sa unutrašnjim sagorevanjem su oksidi azota, ugljovodonici, ugljenmonoksid, sumpordioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti koji nastaju u atmosferi nakon njihovog emitovanja.

Količina emisije zagađujućih materija zavisi od različitih faktora. Za pojedinačnu mašinu emisija zavisi od sledećih faktora:

- vrste i snage motora,
- vrste i sastava goriva,
- sadržaja sumpora u dizel gorivu (ima značajan uticaj na koncentraciju SO_2),
- nivoa održavanja motora,
- temperature motora (hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja),
- starosti motora.

Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem se stalno poboljšava.

Za površinski kop emisija zavisi još i od: broja radnih mašina i kamiona, režima rada i karakteristika puta.

Ukupna količina gasova iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem po jedinici snage u jednoj sekundi, može se dobiti iz izraza:

$$V_i = \frac{q \cdot V \cdot \varphi}{3600}, \quad \text{m}^3/\text{kWh}$$

gde je:

q – specifična potrošnja goriva dizel motora sa unutrašnjim sagorevanjem ($q = 0,18$ kg/kWh);

V – minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva ($V = 11,21$ m³/kg);

φ – Koeficijent viška vazduha za sagorevanje ($\varphi = 1,1$),

pa je:

$$V_i = 0,18 \cdot 11,21 \cdot 1,1/3600 = 0,00062 \text{ m}^3/\text{kWh}$$

Kamioni za transport dolomita na površinskom kopu „Goleš” prema klasifikaciji Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UN/ECE), pripadaju kategoriji N3 – vozila namenjena za prevoz robe čija najveća masa prelazi 12 t. Uvoz kamiona kategorije N3 podleže UREDBI O UVOZU MOTORNIM VOZILA („Službeni glasnik RS“ broj 23/2010 i 5/2018).

Na osnovu člana 4. Uredbe o uvozu motornih vozila: „Vozilo može da se uveze ako je proizvedeno u skladu sa uslovima propisanim normom „Euro 3”, i to da:

- izduvna emisija vozila zadovoljava granice emisije definisane pravilima UN/ECE i to Pravilnikom br. 83, serija amandmana 05, nivo A, odnosno direktivom Evropske unije 70/220/EEC, sa izmenom 98/69/EC, nivo A, ili pravilima UN/ECE Pravilnikom br. 49, serija amandmana 03, nivo A, odnosno direktivom Evropske unije 88/77/EEC, sa izmenom 1999/96/EC, nivo A, i
- nivo buke vozila zadovoljava granice definisane pravilima kojima je propisan najviši dozvoljeni nivo buke, i to UN/ECE Pravilnikom broj 51, serija amandmana 02, odnosno direktiva Evropske unije 70/157/EEC sa izmenom 92/97/EEC.

Dozvoljene emisije izduvnih gasova teških teretnih vozila prema Pravilniku ECE 49 (2001-194 str.), EU Direktiva 1999/96/EC prikazana je u tabelama 3-26. i 3-27.

Tabela 3-26. Granice emisije po ESC i ELR testu Pravilnika ECE R 49.03

Nivo emisije	Ugljen-monoksid (CO) g/kW	Ugljovodonici (HC) g/kWh	Azotni oksidi (NO _x) g/kWh	Čestice (PT) g/kWh	Zacrtnjenje (m ⁻¹)
A (2000)	2,1	0,66	5,0	0,1 0,13 ⁴	0,8
B1(2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
B2 (2008)	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5
C (EEV)	1,5	0,25	2,0	0,02	0,15

Tabela 3-27. Granice emisije po ETC testu Pravilnika ECE R 49.03

Nivo emisije	Ugljen-monoksid (CO) g/kWh	Ugljovodonici osim metana (NMHC) g/kWh	Metan (CH ₄) g/kWh	Azotni oksidi (NO _x) g/kWh	čestica (PT) g/kWh	Napomena
A (2000)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16	Euro III
B1 (2005)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03	Euro IV
B2 (2008)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03	Euro V
C (EEV)	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02	

Izvor: <http://www.unece.org/trans7/main/wp29/wp29regs.html> (Reg. 49 – Rev. 3 – Amend. 1)

Pored uslova koji su propisani za uvoz vozila, Pravilnikom o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva naftnog porekla („Službeni glasnik RS”, broj 150/2020), propisani su i uslovi za goriva za dizel motore naftnog porekla. Goriva za dizel motore u smislu ovog pravilnika su: bezolovni motorni benzini, avionski benzini, mlazna goriva, gasna ulja i ulja za loženje.

Na površinskom kopu koristiće se gasna ulja i to EVRO DIZEL za pogon motornih vozila i dizel gorivo GASNO ULJE 0,1 za pogon radnih mašina.

Sastav izduvnih gasova i njihove ukupne emisije (m³/s) u atmosferu iz primenjene dizel mehanizacije dat je u tabeli 3-28.

S obzirom na to da će dizel oprema raditi u jednoj smeni sa koeficijentom efektivnosti od 0,7 to se mogu očekivati dnevne emisije gasova kao u tabeli 3-29.

Polje koncentracije gasovitih polutanata oko izvora emisije (mašine) određuje se na osnovu modela rasejavanja štetnosti. Međutim obzirom da se radi o malim emisijama, određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja jer ne izlaze izvan radne sredine.

Tabela 3-28. Sekundne emisije gasova pri radu dizel opreme

№	Mašina	Snaga kW	Broj jedinica	Količina Izduvnih gasova m ³ /s	Ukupne emisije pri sadržaju u izduvnom gasu				
					CO ₂ 10%	CO 0,12%	NO _x 0,04%	SO ₂ 0,04%	Aldehidi 0,002%
1.	Bušenje	168	1	0,1036	0,010360	0,001243	0,00004	0,00004	0,000002
2.	Utovar	122	1	0,0752	0,007523	0,000903	0,00003	0,00003	0,000002
3.	Transport	260	1	0,1603	0,016033	0,001924	0,00006	0,00006	0,000003
4.	Priprema	197	1	0,1215	0,012148	0,001458	0,00005	0,00005	0,000002
	Ukupno			0,460650	0,046065	0,005528	0,000184	0,000184	0,000009

⁴ za motore čija je radna zapremina po jednom cilindru manja od 0,75 dm³ i broju obrtaja većem od 3000 min⁻¹.

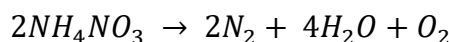
Tabela 3-29. Dnevne emisije gasova eksploatacionom polju

<i>Jedinjenje</i>	<i>Formula</i>	<i>Emisija</i>	<i>Jedinica mere</i>
Ugljendioksid	CO_2	1857,34	m ³ /dan
Ugljen monoksid	CO	222,88	m ³ /dan
Azotovi oksidi	NO_x	7,43	m ³ /dan
Sumpordioksid	SO_2	7,43	m ³ /dan
Aldehidi	VOC_s	0,37	m ³ /dan

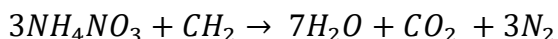
3.5.4.1.2 Gasovi od miniranja

Na Ppovršinskom kopu će se koristiti privredni eksplozivi tipa: Amonijumnitratski-praškasti, ANFO (Ammonium Nitrate Fuel Oil), Surry i emulzioni eksplozivi.

Razlaganje amonijumnitrata ide po formuli:



U osnovi, eksplozivi ANFO predstavljaju smešu od 94% (mas) amonijumnitrata u obliku poroznih granula (prilovani amonijumnitrat) male gustine, koji ima ulogu oksidansa, i 6% dizel goriva. Stehiometrijski odnos ANFO eksploziva je 94,5:5,5, ali se primenjuje odnos 94:6 da bi se obezbedila potpuna hemijska reakcija amonijumnitrata:



Kao što se iz prethodnih jednačina može videti produkti eksplozivnog razlaganja su netoksični, mada se u vrlo malim količinama javljaju i CO i NO_2 .

Za neke domaće eksplozive količine izdvojenih štetnih gasova date su u tabeli 3-30.

Tabela 3-30. Sastav štetnih gasovadomaćih eksploziva

<i>Vrsta eksploziva</i>	<i>Količina gasova i otrovnih gasova</i>				
	<i>Ukupno L/kg</i>	<i>CO</i>		<i>NO₂</i>	
		<i>dm³/kg</i>	<i>%</i>	<i>dm³/kg</i>	<i>%</i>
AMONEKS	963	21,3	2,2	2,3	0,24
ANFO smeše	890	11	1,23	1,8	0,2
DETONEX	878	17,56	2	27,22	3,1

U tabeli 3-31. date su emisije gasova koji se oslobađaju pri miniranju i to po miniranju, i godišnje.

Tabela 3-31. Emisija gasova pri miniranju na površinskim kopovima „Goleš”

№	Vrsta eksploziva i potrošnja	Količina eksploziva kg	Količina (dm³/kg) i učešće štetnih gasova				
			Ukupno dm³	CO		NO2	
				dm³	%	dm³	%
Po miniranju							
1	DETONEKS	228	200.184	4.004	2	6.206	3,1
2	AMONEKS -I	228	219.564	4.830	2,2	527	0,24
3	ANFO smeša	798	710.220	8.736	1,23	1.420	0,2
Ukupno		798	710.220	8.736	1,23	1.420	0,2
Godišnje							
1	DETONEKS	1.368	29.104.000	582.080	2	90.222.400	3,1
2	AMONEKS -I	1.368	5.961.429	131.151	2,2	14.307	0,24
3	ANFO smeša	4.788	46.855.810	562.270	1,23	93.712	0,2
Ukupno		7.524	81.921.238	1.275.501		90.330.419	

3.5.4.2 Tečne otpadne materije, hemijski sastav, toksičnost, količine, klasifikacija, način sakupljanja, tretiranja i daljeg postupanja

Pri tehnološkom procesu ekaploatacije dolomita ne koristi se tehnološka voda niti bilo kakve tečnosti, pa ne postoje ni tečne otpadne materije.

Kao tečne otpadne materije mogu se smatrati zamuljene i zauljene suvišne atmosferske vode.

Zamuljene vode će se pre upuštanja u krajnji recipijent tretirati u taložniku, dok se zauljene vode mogu javiti isključivo u akcidentnim slučajevima ukoliko bi došlo do izlivanja goriva i ulja na tlo, a da se pri tome ne interveniše odgovarajućim sorbentima i otkopavanjem kontaminiranog zemljišta.

3.5.4.2.1 Odmuljivanje suvišnih atmosferskih voda

Eksploatacijom dolomita na površinskom kopu „Goleš” zahvaćene površine se degradiraju. I pored toga što je Glavnim rudarskim projektom predviđena rekultivacija, ona dolazi u kasnijoj fazi, a jedan deo površina nije ni moguće obuhvatiti rekultivacijom, usled velikih nagiba. To podrazumeva da će na površinskom kopu i nakon rekultivacije, a naročito u toku eksploatacije, biti prisutna erozija.

Da bi se mulj koji se nađe u suvišnim atmosferskim vodama koje se kanalima sprovede prema recipijentu, zadržao, kako bi se obezbedilo da ispuštena voda ne ugrozi karakteristike parametara propisanih za I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova (Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 50/12), izradiće se taložnik.

Taložnik je proširena i produbljena komora u liniji sa kanalom za odvodnjavanje gde se naglo smanjuje brzina vode i eliminiše turbulentno strujanje, što za posledicu ima taloženje nanosa.

S obzirom da se voda sa Površinskog kopa ne upušta u recipijent kontinuirano, nego periodično (za vreme kiše), taložnik će imati karakter taložnika sa periodičnim korišćenjem i sa jednom komorom. To znači da će se vreme između dve kiše koristiti za čišćenje taložnika. Ovo je moguće zahvaljujući stalnom prisustvu mehanizacije na Površinskom kopu.

Čišćenje taložnika vršiće se periodično mehaničkim putem (hidrauličnim bagerom ili utovaračem). Taložnik koji se sprema za čišćenje najpre se ostavi da miruje (najmanje jedan dan), a zatim se dekantira bistra voda i pričekava nekoliko dana da preostala voda ispari.

Istaloženi mulj je (netoksičan, neutralan), po mineraloškom sastavu uglavnom karbonatnog porekla i može se koristiti kao komercijalni proizvod za dobijanje tampona, ili odlagati u obližnje prirodne depresije, a kod nekih zemljišta i kao „ekološko đubrivo”.

3.5.4.2.2 Količina mulja koja se odvaja u taložniku

Za usvojeni intenzitet od $i_{2\%} = 210 \text{ L/s} \times \text{ha}$, koji važi za 30 minutnu kišu verovatnoće pojave 50 godina, količina mulja koja se treba istaložiti je:

$$m_{mulj} = Q \cdot s$$

gde je:

Q – protok vode kroz taložnik (m^3/s),

s – sadržaj mulja u vodi 5 g/L

Protok vode kroz taložnik može se sračunati primenom racionalne metode prema obrascu:

$$Q = F \cdot i \cdot a, \quad \text{m}^3/\text{s}$$

gde je:

Q – količina dotoka vode nakon padavina u jedinici vremena, m³/s,

F – površina slivnog područja $F = 10,5932$ ha

i – intenzitet padavina po hektaru površine za jedinicu vremena, (l/s/ha),

a – koeficijent oticaja sa površine na koju se padavine izlučuju, a koji zavisi od vrste podloge, karakteristika materijala i nagiba.

Koeficijent oticaja (ili slivanja) predstavlja odnos između protekle količine vode određenog sliva i ukupnih padavina na istu površinu sliva i u istom periodu vremena:

$$\eta = \frac{S}{P}$$

Za praktična računanja na mestima gde nema odgovarajućih osmatranja koriste se, za koeficijent oticaja, vrednosti iz tabele 3-32. Intenziteti kiša u funkciji trajanja i verovatnoće (Vodni uslovi broj 325-05-02247/2019-07 od 14.01.2020) prikazani su u tabeli 3-33.

Tabela 3-32. Koeficijent oticaja u zavisnosti od podloge i nagiba terena

Vrsta podloge	Nagib podloge (%)		
	1 – 5	5 – 10	10 – 30
Šuma	0,20	0,15	0,20
Pašnjak	0,30	0,35	0,4
Oranica	0,50	0,55	0,50 – 0,70
Pesak i šljunak	0,10	0,15	0,20
Peskovita-glina i glina	0,3 – 0,5	0,35 – 0,55	0,35 – 0,60
Ugalj	0,2 – 0,8	0,25 – 0,85	0,25 – 0,85
Odlagališta	0,1 – 0,15	0,15 – 0,35	0,2 – 0,35

Tabela 3-33. Intenzitet kiša karakterističnih verovatnoća pojave

Trajanje kiše [min]	Intenzitet kiše u funkciji trajanja i verovatnoće - i [l/s/ha]				
	$P = 1\%$	$P = 2\%$	$P = 5\%$	$P = 10\%$	$P = 50\%$
10	510	442	362	307	192
20	324	281	229	195	122
30	243	210	172	146	91,1
60	144	125	102	86,7	54,2

U konkretnom slučaju količina dotoka vode, pri verovatnoći pojavljivanja od $P = 2\%$ i vremenu trajanja od 30 minuta, koji iznosi $i = 210$ L/s×ha biće:

$$Q_{2\%} = 10,5932 * 210 * 0,2 = 445 \text{ l/s} = 0,45 \text{ m}^3/\text{s}$$

pa je:

$$m_{mulj} = 445 * 5 = 2225 \text{ g/s} = 2,225 \text{ kg/s}$$

Na osnovu trajanja kiše, gustine mulja i usvojenog koeficijenta rastresitosti, zapremina istaloženog mulja je:

$$V_{mulj} = \frac{t_k \cdot m_{mulj} \cdot K_r}{\rho_s}$$

$$V_{muljs} = 30 * 60 * 2,225 * 1,5/2720 = 2,21 \text{ m}^3$$

Brzina taloženja diskretne čestice u vodi zavisi od njene veličine i specifične težine, kao i od viskoznosti i specifične težine vode. Do taloženja neće doći ako su zapreminske mase čestica i vode iste. Međutim, ako su specifične težine različite onda će gravitaciona sila delovati na svaku česticu proporcionalno razlici masa čestica i vode prema jednačini:

$$F_g = (\rho_p - \rho_f) \cdot g \cdot V$$

gde je:

F_g – gravitaciona sila [N],

ρ_p – zapreminska masa čestice [g/cm³],

ρ_f – zapreminska masa vode [g/cm³],

g – ubrzanje zemljine teže (9,80665 [m/s²]),

V – zapremina čestice [cm³].

Ako je $\rho_p > \rho_f$, onda se čestice u vodi kreću prema dole – taloženje. Suprotno tome, ako je $\rho_p < \rho_f$, kao što je kod uljanih kapi u vodi, onda je kretanje čestica prema gore – flotacija.

Diskretna čestica u mirnoj vodi pada sve većom brzinom dok vrednost sile otpora F_d ne dostigne vrednost njene potopljene težine F_g - gravitacione sile. Sila otpora F_d po *Newton-u* je proporcionalna kvadratu brzine prema jednačini:

$$F_d = \frac{1}{2} \cdot \xi \cdot A \cdot \rho \cdot v_p^2$$

gde je:

F_d – sila otpora [N],

ξ – *Newton-ov* koeficijent otpora,

A – poprečni presek čestice [cm²],

g – ubrzanje zemljine teže (9,80665 [m/s²]),

v_p – brzina taloženja [m/s].

Diskretna čestica u mirnoj vodi imaće konstantnu brzinu tonjenja kada sila otpora postane jednaka gravitacionoj sili:

$$(\rho_p - \rho_f) \cdot g \cdot V = \frac{1}{2} \cdot \xi \cdot A \cdot \rho_f \cdot v_p^2.$$

Brzina taloženja čestice (bez obzira na režim kretanja) biće jednaka:

$$v_p^2 = \frac{4 \cdot g \cdot d_p \cdot \left(\frac{\rho_p}{\rho_f} - 1 \right)}{3 \cdot \xi}$$

$$\xi \cdot R_e^2 = \frac{4}{3} \cdot A_r$$

gde je:

d_p – prečnik čestice [m].

$$R_e = \frac{v_p \cdot d_p}{\nu_f}$$

$$A_r = g \cdot \frac{d^3}{\nu_f^2} \cdot \left(\frac{\rho_p}{\rho_f} - 1 \right)$$

ν_f – kinematska viskoznost fluida [m^2/s]

Arhimedes-ov broj (A_r) je posledica sile potiska za vreme kretanja čestice. Koeficijent otpora koji ulazi u oba izraza zavisi samo od Reynolds (R_e) broja uz pretpostavku da je čestica u obliku kugle i glatka, a fluidni prostor beskonačan.

Teoretski koeficijent otpora može da se odredi samo za laminarno strujanje (na osnovu Stokes-ovih formula) dimenzijskom analizom odakle je:

$$\xi = \frac{64}{R_e}$$

pa zamenom u prehodne jednačine za brzinu taloženja sledi izraz za laminarno taloženje:

$$v_p = \frac{g \cdot d_p^2 \cdot \left(\frac{\rho_p}{\rho_f} - 1 \right)}{18 \cdot \nu_f}$$

ili:

$$v_p = \frac{g \cdot d_p^2 \cdot (\rho_p - \rho_f)}{18 \cdot \mu_f}$$

gde je:

μ_f – dinamička viskoznost fluida [$\text{Pa}\cdot\text{s}$]

$$\mu_f = \rho_f \cdot \nu_f$$

$$v_p = 9,80665 \cdot 0,0001^2 \cdot (2700 - 999,77) / (18 \cdot 0,001308)$$

$$v_p = 0,00708 \text{ [m/s]} = 7,1 \text{ [mm/s]} = 25,49 \text{ [m/h]}$$

Prema laboratorijskim istraživanjima (Dr. Munir Jahić, „Priprema vode za piće”, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1990), brzina taloženja čestica specifične težine $\rho = 2,65 \text{ g/cm}^3$ u mirnoj vodi na temperaturi $t = 10^\circ\text{C}$ može se odrediti približno prema tabeli 3-34.

Tabela 3-34. Brzina taloženja čestica specifične težine $\rho = 2,65 \text{ g/cm}^3$

<i>Vrsta materijala</i>	<i>prečnik čestice d (mm)</i>	<i>Brzina čestice v (mm/s)</i>	<i>Vreme spuštanja čestice za 1 metar</i>
Krupan pesak	1	100	10 s
	0,2	21	50 s
Fini pesak	0,1	8	2 min
	0,06	3,8	4,5 min
	0,04	2,1	8,5 min
	0,02	0,6	28,5 min
Mulj	0,01	0,15	2 h
Krupna glina	0001	0,0015	190 h
Fina glina	0,0001	0,000015	2 godine

Da bi se obezbedilo taloženje čestica prečnika od 0,5 mm, brzina vode u taložniku ne sme biti veća od 0,1 m/s. Usvaja se horizontalna brzina od:

$$W_{sr} = 0,08 \text{ m/s}$$

3.5.4.2.3 Fekalne vode

Na eksploatacionom polju “Goleš”, s obzirom da se radi o mlom broju zaposlenih biće iznajmljen mobilni sanitarni sistem, koji će prazniti i održavati iznajmljivač sa kojim će Nosilac projekta sačiniti odgovarajući ugovor.

3.5.4.3 Čvrste otpadne materije, hemijski sastav, toksičnost, količine, klasifikacija, način sakupljanja i skladištenja

3.5.4.3.1 Rudarski otpad

Rudarski otpad globalno može da se podeli na: rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i odlaže na odgovarajućim jalovištima; i jalovinu koja se od mineralne sirovine odvaja tokom pripreme (separacijska i flotacijska jalovina, itd.), a koja se obično odlaže u posebna taložna jalovišta.

Količine rudarskog otpada zavise od vrste mineralne sirovine i tehnoloških mogućnosti koje se koriste u procesima eksploatacije, skladištenja i pripreme rude i odlaganja jalovine.

Humus, za koji je prema članu 55. stav 3. tačka Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS”, broj 62/06, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon), potrebno Projektom rekultivacije predvideti postupak skidanja i čuvanja, radi korišćenja u biološkoj rekultivaciji poljoprivrednog zemljišta, ne treba smatrati rudarskim otpadom.

Rudarskim otpadom ne treba smatrati ni ostatak stenske mase, koji nastaje pri eksploataciji i pripremi mineralne sirovine, a koji se može iskoristiti za restauraciju prostora ili zapunjavanje površinskog kopa. Taj ostatak stenskih masa se u povoljnim uslovima ustupa ili čak prodaje drugim korisnicima.

Na prostoru ležišta „Goleš” nema jalovine koja se može selektivno otkopavati.

Eventualne veće količine grusificiranog dolomita i humusa odvajace se na privremeno odlagalište i koristiti u procesu rekultivacije.

3.5.4.3.2 Prašina oslobođena prilikom bušenja minskih bušotina

Prašina koja se javlja na površinskom kopu ima iste fizičko-hemijske karakteristike kao i osnovna stena - dolomit.

Tretiranje prašine oslobođene prilikom bušenja minskih bušotina u praksi se rešava dvojako: bušenjem mokrim putem i prečišćavanje istrošenog komprimiranog vazduha filtriranjem.

U savremenoj praksi na površinskim kopovima bušilice su redovno snabdevene odgovarajućim otprašivačima koji se sastoje iz ciklona i filtera (slika 3-18).

Prečišćavanje gasova filtriranjem ostvaruje se propuštanjem gasovitih heterogenih sistema kroz porozni sloj materijala filtra, pri čemu su pore takvih dimenzija da ne mogu propustiti čvrste čestice. Koriste se:

- prirodni (pamuk, vuna) i
- veštački (poliamidi, poliestri, poliakrilnitrili, polivinilhloridi, teflon) materijali.

Pri izdvajanju čvrste čestice u filteru postoji efekat inercije, zaustavljanja, difuzioni, elektrostatički i efekat propuštanja kroz sloj izdvojenih čvrstih čestica.

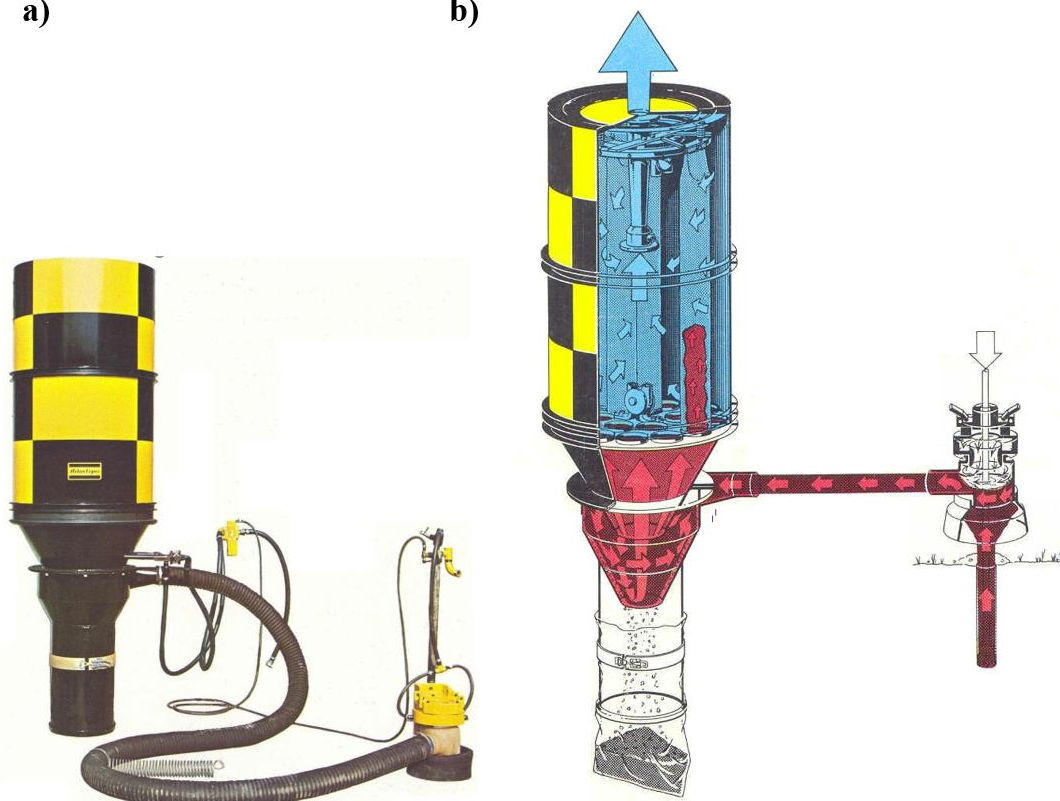
Kod primene filtera od raznih tkanina potrebno je voditi računa o temperaturi i vlažnosti gasa. U uređajima za filtriranje mogu se izdvojiti i čestice prečnika ispod 0,5 mm, a stepen izdvajanja može biti i preko 99%.

Izdvajanje nataloženog praha sa filterskog materijala vrši se:

- Mehaničkim (udar, zatezanje, vibracije),
- Pneumatskim (pneumatsko ispiranje vazduhom, kratkotrajni udari vazduha) ili
- Kombinacijom prethodna dva načina.

a)

b)



Slika 3-20. Otprašivač DCT 90. a) spreman za montažu b) presek

3.5.4.3.3 Prašina sa linijskih i površinskih emitera

Najdominantniji uticaj na zagađenje vazduha ima podizanje prašine pri miniranju što se događa povremeno („impulsivno”). Na drugom mestu je prašina koja se podiže na radilištima i saobraćajnicama kojima se vrši transport dolomita.

Emisija prašine na površinskim kopovima „Goleš” biće minimalna, imajući u vidu prirodu stene i malu dužinu transportnih puteva.

Da bi se sprečilo podizanje prašine sa radnih površina i transportnih puteva mora se obezbediti njihovo kvašenje. Kvašenje će se vršiti, autocisternom snabdevenom pumpom i prskalicama, u letnjim sušnim periodima (kada vlaga padne ispod 6%).

Kvasice se pristupni makadamski put i interna saobraćajnica za transport dolomita od mesta utovara do prihvatnog bunkera drobilnog postrojenja maksimalne dužine oko 1,5 km.

Snabdevanje autocisterne vodom vršiće se iz hidranta u neposrednoj blizini postrojenja za pripremu.

Potreban broj autocisterni za obaranje prašine (na orošavanju), određuje se preko obrasca:

$$N = \frac{1,25 \cdot L \cdot B \cdot q_v \cdot n}{1000 \cdot Q_c \cdot h \cdot k_e}$$

gde je:

- L – ukupna dužina puteva koji se kvase, 1500 m;
- B – srednja širina puta, 5 m;
- q_v – specifična potrošnja vode (obično 0,5 L/m²);
- n – broj orošavanja, 5 orošavanja/dan;
- Q_c – kapacitet cisterne, m³/h;
- h – vreme angažovanja cisterne, h/dan;
- k_e – efektivno korišćenje vremena 0,7.



Slika 3-21. Kvašenje transportnih puteva autocisternom

Kapacitet cisterne može se odrediti iz obrasca:

$$Q_c = \frac{V_c}{1,2 \cdot \left[\frac{V_c}{q_h} + \frac{V_c}{q_p} + L \cdot \left(\frac{1}{v_e} + \frac{1}{v_f} \right) \right]}, \quad \text{m}^3/\text{h}$$

gde je:

- V_c – zapremina cisterne, m³;
- q_h – kapacitet pumpe, 48 m³/h;
- q_p – kapacitet pumpe na stanici punjenja, 48 m³/h;
- L – srednja dužina puta od stanice za punjenje cisterne do mesta početka orošavanja, 0,5 km;
- v_e, v_f – Srednje brzine kretanja prazne i pune cisterne (obično $v_e = 5$ km/h, $v_f = 15$ km/h).

$$Q_c = 6 / (1,2 * (6 * 2/48 + 0,5 * (1/5 + 1/15)))$$

$$Q_c = 13 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Potreban broj cisterni za obaranje prašine biće:

$$N = 1,25 * 1500 * 5 * 0,5 * 5 / (1000 * 13 * 8 * 0,7)$$

$$N = 0,4 \approx 0,32 \text{ cisterna}$$

3.5.4.3.4 Ostale vrste otpada

Pri obavljanju tehnološkog procesa na Površinskom kopu nastaju čvrste otpadne materije koje se mogu razvrstati u više grupa i to:

1. Čvrst otpad - mehanički otpad dotrajalih i zamenjenih delova mašina i postrojenja (transportni valjci, traka i sl.);
2. Komunalni otpad (papir, plastična ambalaža i sl.), vezan za prisustvo ljudi;
3. Razni filetri;
4. Akumulatorske baterije;
5. Otpadno ulje

Čvrsti otpad - mehanički otpad dotrajalih i zamenjenih delova od mašina i postrojenja nastaje pri redovnom održavanju ili pri havarijama. Klasificira se prema vrsti materijala ustupa ovlaštenim preduzećima.

Količine ovog otpada su male imajući u vidu da će se sve veće popravke opreme vršiti u ovlašćenim servisima, izvan eksploatacionog polja.

Komunalni otpad, vezen za prisustvo ljudi sakupljaće se u posebne kontejnere i ustupati ovlašćenoj organizaciji.

Za sakupljanje ove vrste otpada najpogodniji su Kontejneri V-1,1 m³, koji omogućavaju očuvanje životne sredine i svojim kvalitetom i ekonomičnošću pokazuju izvesne prednosti u odnosu na druge sudove za odlaganje komunalnog otpada.

Debljina toplocinkovanog lima od 1,5 mm obezbeđuje otpornost na koroziju i visoke temperature što im omogućava dug vek trajanja u odnosu na druge sudove. Kontejner je snabdeven sigurnosnom kočnicom čiji ključ poseduju ovlašćena lica iz komunalnih službi.

Na 800 m² stambene površine postavlja se po jedan kontejner.

Na eksploatacionom polju „Goleš” biće postavljen jedan kontejner.

Otpadna ulja, sakupljaće se u burad, koja će se čuvati na nepropusnoj nadkrivenoj površini, a akumulatori i razni filteri u nepropusnim kontejnerima (eko kontejner).

U slučaju prolivanja goriva ili ulja koristiće se sorbenti, pa je potrebno obezbediti i nepropusne kontejnere za odlaganje istrošenog sorbenta.

Opasan otpad odvozi ovlašćeno preduzeće na dalju obradu.

3.6 NAČIN KORIŠĆENJA PRIRODNIH RESURSA

Od prirodnih resursa ovim Projektom kao neobnovljivi resurs eksploatisaće se mineralna sirovina – dolomit kao karbonatna sirovina.

Pored dolomita koji predstavlja neobnovljiv resurs, dolazi do privremene prenamene šumskog i poljoprivrednog zemljišta radi eksploatacije, što znači da će, na delu eksploatacionog polja na kome je projektovan površinski kop, biti posečena šuma i uklonjen humusni sloj.

Pre krčenja prostora za otvaranje površinskog kopa obavestiti JP SRBIJAŠUME.

Mala debljina humusa, ne omogućava njegovo selektivno otkopavanje i odlaganje radi kasnijeg korišćenja u procesu sanacije i rekultivacije, pa će zajedno sa dolomitom biti otpremljena do postrojenja za pripremu gde će se na izdvojiti na rešetki dodavača ispod prihvatnog bunkera kao tampon.

U slučaju da se pojave veće količine zemljastog materijala, koji bi se mogao koristiti za rekultivaciju, odlagaće se na posebno odlagalište.

Zbog toga je veoma važno da se eksploatacija dolomita započne na najvišoj etaži, sa granice površinskog kopa kako bi se sa rekultivacijom moglo započeti vrlo brzo nakon postizanja punog kapaciteta.

Projektom se zauzima neizgrađeno zemljište ukupne površine 5,9646 ha poljoprivrednog i šumskog zemljišta.

Od ukupne količine degradiranih površina (u fazi likvidacije površinskog kopa), na kosine otpada 1,6665 ha (tabela 3-36). Zbog nepovoljnog ugla, kosine će biti prepuštene spontanom procesima prirodnog osvajanja od strane pionirskih vrsta.

Za setvu trava i sadnju drveća bredvidene su površine ukupno 4,2981 ha. Izbor vrsta treba tražiti u autohtonom listopadnom i zimzelenom drveću i šiblju. Zabranjena je sadnja invazivnih vrsta.

U tabeli 3-36. prikazana je struktura degradiranih površina usled eksploatacije dolomita.

Tabela 3-36. Ukupno degradirane površine prema projektu rekultivacije

<i>Etaža</i>	<i>Berma</i>	<i>Kosina</i>	<i>Ukupno</i>
440	359	258	617
430	1.965	1610	3575
420	20845	6582	27427
410	2930	3432	6362
395	16882	4783	21665
Ukupno:	42.981	16.665	59.646

3.7 ANALIZA DRUGIH UTICAJNIH FAKTORA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU SA POSEBNIM OSVRTOM NA KUMULATIVNI EFEKAT SA VEĆ POSTOJEĆIM, ILI PLANIRANIM AKTIVNOSTIMA NA LOKACIJI

Na predmetnoj lokaciji ne postoje drugi uticajni faktori osim nabrojanih u prethodnim tačkama, kao ni drugih aktivnosti čiji bi se efekti kumulirali sa efektima površinskog kopa.

3.8 UTICAJ PRODUKATA, KOJI SE JAVLJAJU PRI RADU PROJEKTA, NA KVALITET ŽIVOTNE SREDINE

3.8.1 UTICAJ NA KLIMU, UKLJUČUJUĆI MIKROKLIMU I ŠIRE KLIMATSKE USLOVE

Imajući u vidu ovene rezerve i s tim u vezi dimenzije površinskog kopa u fazi likvidacije ne očekuju se promene u klimatskim uslovima na širem prostoru.

Poznato je da uzvišenja smanjuju, a udubljenja povećavaju amplitudu dnevnih temperatura.

Izostanak vegetacije takođe povećava dnevne i godišnje amplitude temperatura i smanjuju vlažnost, a povećavaju osvetljenost.

Rekultivacijom, mikroklima će se dovesti blisko stanju pre eksploatacije dolomita.

3.8.2 HIDROLOŠKE OSOBINE ŽIVOTNE SREDINE

Na lokaciji nema stalnih vodenih tokova ni izvora.

Istražnim radovima-istražnim bušenjem i raskopavanjem na ležištu „Goleš” nisu konstatovane izdani.

Pri eksploataciji dolomita nema ispuštanja tehnoloških voda.

Na površinskom kopu biće instaliran sanitarni sistem.

Suvišne atmosferske vode pre upuštanja u recipijent tretiraće se u taložnicima.

3.8.3 GEOMORFOLOŠKE OSOBINE (STABILNOST, EROZIVNOST I DR.)

Na lokaciji i bližoj okolini nema savremenih tektonskih pokreta. Teren je izgrađen od čvrstih stena-dolomit delimično sa tankim humusni slojem, obraslim proređenom šumom šumom.

Izbor konstruktivnih parametara površinskog kopa je izvršen na osnovu ispitivanja fizičko-mehaničkih osobina dolomita, i analize stabilnosti radnih etaža i završnih kosina (sa propisanim koeficijentima sigurnosti), kako se ne bi narušila stabilnost terena.

Na površinskom kopu nema jalovine koja se može selektivno otkopavati. Ukoliko se prilikom eksploatacije nađe na jalovinu koja se može selektivno otkopavati i pri tome ukaže potreba za njenim odlaganjem, pre formiranja odlagališta, prva faza tehničkih mera biće stabilizacija podloge za

buduće odlagalište, izrada obodnih kanala za odvodnjavanje odlagališta. Nakon faze pripreme i zaštite odlagališta pristupa se formiranju odlagališta prema dinamici otkopavanja eventualne jalovine. Sve količine jalovine koje se mogu pojaviti u ležištima „Goleš”, moguće je iskoristiti u procesu rekultivacije degradiranih površina nastalih eksploatacijom dolomita.

Obaveza je nosioca projekta da u propisanim vremenskim intervalima vrši proveru stabilnosti radnih etaža i završnih kosina.

Nastanak površinskih oblika erozije na kosinama prouzrokuje voda, koja na kosinu dospeva: kao atmosferski talog, isticanjem podzemne vode na kosini, od navodnjavanja, ili njihovog istovremenog delovanja. Voda na kosinama može da prouzrokuje spiranje čestica zemljišta, plastično tečenje, klizanje, odrone ili formiranje jaruga, što zavisi od količine i energije površinske vode i fizičko-mehaničkih osobina zemljišta koje izgrađuje površinu kosine.

U konkretnom slučaju radi se o čvrstim stenama za čiju je eksploataciju neophodna prethodna fragmentacija miniranjem pa se ne očekuje značajnija površinska erozija.

3.8.4 POJAVU BUKE, VIBRACIJA I ZRAČENJA

Pri površinskoj eksploataciji pojava buke postoji u svim fazama tehnološkog procesa, ali se prekomerna buka može očekivati pre svega unutar granica eksploatacionog polja (u radnoj sredini). Pod izvesnim uslovima može doći do prenošenja buke iz radne u životnu sredinu ali se ona organizacijskim i tehničkim merama može svesti u granice dozvoljene i to kroz rad isključivo u dnevnoj smeni, izborom odgovarajuće opreme izradom kosih nasipa ili sadnju tzv. zelenih pojasa.

Nema uticaja produkata, nusprodukata i otpadnih materija Projekta na pojavu vibracija i zračenja.

3.8.5 VRSTA GORIVA I NAČIN NA KOJI SE KORISTI U TEHNOLOŠKOM PROCESU, SA OSVRTOM NA EMISIJU ŠTETNIH MATERIJIA

Osnovni vidov energije kod eksploatacije i dolomita na površinskom kopu „Goleš” je nafta. Sva mehanizacija na eksploataciji počev od bušaće garniture, preko buldozera do bagera i kamiona, pogoni se motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

Proračun ukupnih količina nafte za projektovani kapacitet od 20.000 m³/godišnje prikazan je u tabeli 3-18, i iznosi:

70.549 L/godišnje

Pored nafte, za dezintegraciju dolomita koristiće se i eksploziv, i to u količini od:

- | | |
|-----------|------------------------|
| • Detonex | 1368 kg/godišnje |
| • Amonex | 1368 kg/m ³ |
| • ANFO J | 4788 kg/m ³ |

Što daje godišnju potrošnju od:

7.524 kg/godišnje

Emisija gasova od sagorevanja nafte i razlaganja eksploziva prikazana je u tačkama 3.5.4.1.1 i 3.5.4.1.2.

3.9 UTICAJ PROJEKTA NA DOSTUPNOST ILI DOVOLJNOST PRIRODNIH RESURSA

Na lokaciji nema pojava fosilnih goriva niti drugih mineralnih sirovina, osim dolomita koji je predmet rada Projekta. Dolomit spada u neobno je mineralna sirovina

Prilikom istražnog bušenja na lokaciji nisu utvrđene podzemne vode, a ležište se nalazi izvan zona sanitarne zaštite vodosnabdevanja.

Na prostoru eksploatacionog polja, čija površina iznosi 69974 m², projektovan je površinski kop površine 59646 m². Prethodnom eksploatacijom degradirano je ukupno 32827 m² odnosno 55% od površine budućeg površinskog kopa. Zemljište koje će biti degradirano predstavljeno je poljoprivrednim i šumskim zemljištem 5. i 6. klase sa proređenom šumom, koja se može koristiti isključivo kao ogrevno drvo.

Prema tome nema uticaja projekta na dostupnost ili dovoljnost prirodnih resursa (fosilnih goriva, podzemnih i površinskih voda, mineralnih sirovina, kamena, peska, šljunka, šuma, drugih neobnovljivih resursa).

Sa druge strane projekat eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine predmetnih ležišta povoljno utiče na dostupnost dolomita.

3.10 DIREKTNI UTICAJ PROJEKTA NA LJUDSKO ZDRAVLJE

Rad na eksploataciji dolomita na površinskom kopu „Goleš” predstavlja konvencionalni tehnološki postupak koji nema direktan uticaj na zdravlje stanovnika, u neposrednom okruženju, dok u izvesnoj meri može da utiče na zdravlje zaposlenih na Površinskom kopu.

Preovlađujuće opasnosti po zdravlje zaposlenih, povezane sa rudarskim aktivnostima na Projektu su prašina i buka.

Uticaj karbonatne prašine na respiratorni sistem zavisi direktno od sadržaja slobodnog SiO₂ u dolomitu, veličine čestica prašine, perioda izlaganja, koncentracije, itd.

Nosilac projekta je obavezan da pre početka rada utvrdi sadržaj slobodnog SiO₂ u dolomitskoj prašini i na osnovu toga propiše tip zaštitne maske za zaštitu respiratornih organa zaposlenih radnika.

Prekomerno izlaganje povišenoj emisiji buke može da dovede do pogoršanja zdravstvenog stanja zaposlenih radnika.

Radnici izloženi buci moraju biti snabdeveni antifonima za prigušenje buke.

Pored prašine i buke, postoje i drugi rizici po zdravlje i sigurnost povezani sa rudarskim aktivnostima, kao što su: slučajne povrede, rizik od požara, rizik od električnog udara, i fizički i hemijski rizici.

4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

4.1 LOKACIJA ILI TRASA

Kod proizvodnje mineralnih sirovina, sa aspekta zaštite životne sredine, polazi se od pretpostavke da za prirodne resurse ove vrste postoje ograničenja u pogledu izbora lokacije i primene tehnološkog procesa eksploatacije i tretmana zaštite.

Bitna ograničenja su:

- Unapred određena lokacija ležišta mineralnih sirovina;
- Određena i nepromenljiva petrografska, mineraloška, hemijska i fizička svojstva sirovine i dr.

Pri planiranju i projektovanju površinske eksploatacije dolomita ne postoji dilema u pogledu izbora prave lokacije, niti mogućnosti razmatranja alternativnih rešenja, jer je objekat Površinskog kopa, odnosno njegova lokacija u funkciji eksplotacije predmetnog ležišta mineralne sirovine, na lokaciji na kojoj je više decenija vršena eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine.

Na predmetnoj lokaciji, preko dvadeset godina, sa uspehom se vrši eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine. Na eksploatacionom polja neće biti postrojenja za pripremu dolomita, već će se priprema vršiti u postojećem postrojenju za pripremu dolomita u industrijskom krugu „Stara termoelektrana”.

U pogledu zaštite životne sredine, lokacija za eksploataciju dolomita je pogodna, jer se nalazi na postojećem površinskom kopu, na već degradiranom zemljištu i šumskom i poljoprivrednom zemljištu niskog boniteta, izvan naselja Mirovo, u čijem se ataru nalazi. Okruženo je zelenilom, koje naselje štiti od prekomerne buke i prašine i vidljivo je teka kada mu se sasvim priđe.

Alternative postoje jedino u granicama površinskog kopa, koje su najčešće limitirane mogućnošću obezbeđenja vlasništva nad zemljištem.

4.2 PROIZVODNI PROCESI I TEHNOLOGIJA RADA

Tehnika površinske eksploatacije podrazumeva sve tehničke mere i sredstva (mašine i uređaje) za dobijanje i pripremu, transport i odlaganje čvrstih mineralnih sirovina na površinskom kopu.

Dobijanje predstavlja oslobađanje stene iz masiva, odnosno usitnjavanje u struške ili komade i utovar u transportno sredstvo.

Dolomiti spadaju u čvrste stene, pa je njihovo dobijanje moguće samo uz prethodnu fragmentaciju, bušačko-minerskim radovima.

Konfiguracija terena i brdski tip površinskog kopa, kao i dužina transportnih puteva od radilišta do postrojenja za pripremu, koje je izgrađeno izvan eksploatacionog polja udaljeno oko 2 km, na prostoru „Stare termoelektrane” nametnuli su kamionski transport, kao optimalan.

Drugim rečima za male kapacitete, kao što su kapaciteti površinskog kopa „Goleš” i čvrstoću mineralne sirovine kakvi su dolomiti, gotovo da nema alternative u izboru tehnologije dobijanja.

4.3 METODA RADA

Ekonomski opravdana eksploatacija karbonatne sirovine može se vršiti isključivo površinskim sistemom, a pošto se radi o čvrstoj mineralnoj sirovini, uobičajen je diskontinuirani metod rad, što znači da se naizmenično vrši dobijanje rovnog dolomita miniranjem i utovar i kamionski transport do postrojenja za pripremu dolomita, odnosno dobijanja gotovih proizvoda – agregata i punila.

Dobijanje dolomita na površinskom kopu „Goleš” vrši se sa uobičajenom opremom za površinsku eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina, novije generacije mašina.

4.4 PLANovi LOKACIJA I NACRTI PROJEKTA

Na ležištu „Goleš” već je duži period vršena eksploataciji, sve do 2007. godine, najpre od strane DRUŠTVENOG PREDUZEĆA TIMOK Boljevac, kasnije TIMOK-NEMETALI AD Boljevac, Mirovo, Stara termoelektrana bb.

Tokom 2007. godine privredno društvo TIMOK NEMETALI AD Ugovorom o poslovno-tehničkoj saradnji ustupa istražna i eksploataciona prava i rezultate geoloških istraživanja na ležištu „Goleš” sa celokupnom raspoložive tehničkom dokumentacijom i zatečenim radnicima privrednom društvu UNIMER DOO iz Kruševca Jasički put 57.

Rešenjem Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije br. 310-02-01459/2018-02 od 28.11.2018. godine privrednom društvu „Unimer” doo iz Kruševaca odobreno je izvođenje geoloških istraživanja dolomita kao karbonatne sirovine na istražnom prostoru br. 2296 koje obuhvata ranije istraživano i eksploatisano ležište dolomita „Goleš”. Projektom istraživanja predviđena je i izrada elaborata o rezervama dolomita u predmetnom ležištu.

Privredno društvo Geo Consulting Studio iz Beograda, 21 divizije 9, kome su poverena istraživanja, izvršio je ista i overio Elaborat o resursima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” sa stanjem 30.04 2019. godine (Rešenje broj 310-02-00923/2019-02 od 8.06.2020. godine).

Na bazi prvog Elaborata o rezervama iz 1976. godine, izrađen je prvi Glavni rudarski projekat otkopavanja ležišta „Goleš” u Mirovu, 1977. godine od strane Rudarsko-geološkog fakultet iz Beograda sa kapacitetom od 200.000 t/godišnje.

U nekim dokumentima se navodi da je u periodu 1993-1999. godine proizvodnja iznosila 13 do 25 hiljada m³ godišnje [1].

Na osnovu Informacije o lokaciji, broj 353-71/2020-III-02 od 30.12.2020. godine, „Na predmetnoj lokaciji je, Prostornim planom opštine Boljevac, definisano područje istražnih i eksploatacionih polja mineralnih sirovina, lokalitet „Goleš – Mirovo”, dolomit”.

Eksploatacija mineralnih sirovina na predmetnoj lokaciji nije u suprotnosti sa Prostornim planom opštine Boljevac („Službeni list opštine Boljevac”, broj 15/3/11) i moguća je uz poštovanje i sprovođenje svih procedura definisanih Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni

glasnik RS”, broj 101/15 i 95/2018 - dr. zakon i 40/2021) kao i odredbama Prostornog plana opštine Boljevac [8].

Na osnovu *Studije izvodljivosti eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” kod Boljevca* [2], Ministarstvo rudarstva i energetike donelo je Rešenje broj 310-02-00486/2021-02 od 29.04.2021. godine, kojim se privrenom UNIMER DOO odobrava eksploatacono polje (upisano na listu 628 knjige eksploatacionih polja, koja se vodi u ministarstvu).

U toku je izrada Glavnog rudarskog projekta eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš”, kapaciteta 20.000 m³/godisnje.

4.5 VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Izgradnja površinskog kopa „Goleš” trajće koliko i sama eksploatacija, odnosno jednu do dve godine duže, radi sanacije i rekultivacije degradiranih površina.

Pri eksploataciji dolomita kao karbonatne sirovine koristiće se kao energija dizel gorivo i uobičajeni normativni materijal karakterističan za ovu vrstu delatnosti, kao što su: privredni eksplozivi i sredstva za iniciranje, ulja i maziva, gume za kamione i utovarače, mreže za sita i rešetke i razne vrste čelika.

Alternativa je bilo u toku izbora kako izbora materijala tako i dobavljača, ali imajući u vidu dug prethodni period eksploatacije Nosioc projekta je otklonio sve dileme i davno odabrao najkvalitetnija rešenja.

4.6 VREMENSKI RASPORED ZA IZVOĐENJE PROJEKTA

Izgradnja površinskog kopa praktično traje koliko i vek eksploatacije mineralne sirovine koja se eksploatiše, i u direktnoj je zavisnosti od kapaciteta.

Zbirni kapacitet površinskog kopa biće 20.000 m³/godisnje, a limitiran je primarnom drobilicom postrojenja za pripremu i procene dugoročne mogućnosti plasmana gotovih proizvoda.

Usvojeni kapacitet, koji je ostvarivan i u prethodnom periodu, pokazao se kao zadovoljavajući i sa aspekta zaštite životne sredine, imajući u vidu da nije bilo akcesnih situacija, niti pritužbi građana.

Razmatrajući alternativna rešenja Nosioc projekta je Projektnim zadatkom odredio kapaciteta od:

$$Q_{god} = 20.000 \text{ m}^3/\text{godisnje}$$

4.7 FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA

Nosioc projekta je izvršio odgovarajuća geološka istraživanja i overio bilansne rezerve.

Nad katastarskim parcelama u okviru eksploatacionog polja rešeni su imovinsko pravni odnosi.

Nosilac projekta već poseduje opremu neophodnu za normalno funkcionisanje površinskog kopa.

Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije je izdalo rešenje kojim se odobrava eksploataciono polje, na kome se nalazi ležište dolomita kao karbonatne sirovine.

Projektnim zadatkom je određen kapacitet površinskog kop od 20.000 m³/godišnje u toku je izrada Glavnog rudarskog projekta eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta “Goleš” kod Boljevca.

Idejnim rešenjem površinskog kopa, koji je prikazan u Studiji izvodljivosti eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta “Goleš” kod Boljevca, zahvaćene su eksploatacione rezerve dolomita u količini od 1.096.475 m³, koje sa usvojenim kapacitetom od 20.000 m³, obezbeđuju vek eksploatacije 54,8 godina.

Površinski kop „Goleš” je bio preko 20 godina u eksploataciji (sve do 2007. godine) i ima izgrađeno postrojenje za pripremu dolomita na rastojanju od svega 1350 m, što omogućava nastavak rada, uz normalno funkcionisanje, odmah nakon dobijanja odobrenja za izvođenje radova po Glavnom rudarskom projektu.

Prestanak rada na eksploataciji dolomita kao karbonatne sirovine se planira 54,8 godin nakon početka rada, ukoliko se u međuvremenu ne promene tržišni uslovi, ili ne izvrše dodatna istaživanja i ne reše imovinski odnosi u delovima ležišta sa overenim bilansnim rezervama, koji Projektom nisu već zahvaćeni, zbog nerešenih imovinskih odnosa.

Prestanak svih aktivnosti na eksploatacionom polju, biće tek nakon sanacije i rekultivacije degradiranih površina, oko dve do tri godine po završetka eksploatacije dolomita, a što će biti definisano Projektom rekultivacije.

4.8 DATUM POČETKA I ZAVRŠETKA IZVOĐENJA

S obzirom da su rezerve ležište „Goleš” bilansne - overene od strane Komisije nadležnog ministarstva i da je, tokom prethodne eksploatacije izgrađena neophodna infrastruktura, početak eksploatacije moguć je prvog dana od dana dobijanja odobrenja za izvođenje radova.

S obzirom na odobreno eksploataciono polje i u okviru istog konstituisanog površinskog kopa, sa ciljem da se maksimalno zahvate bilansne rezerve dolomita, datum završetka izvođenja radova sa usvojenim godišnjim kapacitetom od 20.000 m³/godišnje, može se očekivati tek nakon 57 godina odnosno dve godine nakon završetka eksploatacije čiji je vek:

$$T_e = \frac{Q_e}{Q_{god}} = 1.096.475/20.000 = 54,8 \text{ godina}$$

Gde je:

Q_e – eksploatacione rezerve unutar kontura površinskog kopa, (1.096.475 m³),

Q_{god} – godišnji kapacitet površinskog kopa, (20.000 m³/godišnje).

4.9 OBIM PROIZVODNJE

Na eksploatacijonom polju će se vršiti eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine kapaciteta od 20.000 m³/ godišnje, uključujući i pomoćne operacije kao što su:

- dobijanje i odlaganje jalovine na posebno odlagalište jalovine, koja se može pojaviti u ležištu;
- odvodnjavanje površinskog kopa,
- sanacija i rekultivacija delova površinskog kopa koji su dostigli projektovane granice;
- održavanje internih saobraćajnica;
- održavanje opreme i sistema za zaštitu životne sredine i dr.

4.10 KONTROLA ZAGAĐENJA

Svaka ljudska delatnost, pa i eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine dovodi do zagađivanja životne sredine, koje se mora kontrolisati i merama zaštite svesti na najmanju moguću meru.

Zagađivanje životne sredine na lokaciji odnosi se na stvaranje buke i prašine u vazduhu, degradaciju zemljišta, površinskih i podzemnih voda, kao i stvaranje komunalnog i opasnog otpada.

- Kontrola zagađivanja vazduha od prašine postiže se sistemom za orošavanje radilišta i internih saobraćajnica u letnjim danima, kada prirodna vlaga padne ispod 6%, kao i korišćenjem opreme na bušenju koja poseduje sisteme za obaranje prašine i njeno prikupljanje u džakove.
- Zagađivanje zemljište i površinskih voda moguće je jedino u akcidentnim slučajevima, i sprečiće se redovnim pregledom i održavanjem rezervoara i sistema za razvođenje goriva i hidrauličnog ulja kod primenjene opreme. Na površinskom kopu vršiće se tankiranje gorivom isključivo opreme sa guseničnim voznim mehanizmima i to isključivo iz cisterne za gorivo ili ručnom pumpom uz primenu priručne tankvane.
- Kontrola zagađenja vazduha od polutanata koji nastaju sagorevanjem dizel goriva sprovodiće se izborom opreme novije generacije i njenim redovnim održavanjem.
- Kontrola zamuljene atmosferske vode tretiraće se u taložniku i odmuljene upuštati u krajnji recipijent.
- Na lokaciji će se vršiti zamena ulja isključivo kod opreme sa guseničnim voznim mehanizmima: bagera, buldozera i bušilica, s obzirom da se u Neposrednoj blizini nalazi industrijski krug „Stara termoelektrana”, u kome su radionice Nosioca projekta.
- Kontrola buke postiže se radom isključivo u dnevim smenama, izborom mašina koje već poseduju opremu za smanjenje buke i sadnjom zaštitnog pojasa.

4.11 UREĐENJE ODLAGANJE OTPADA

Na lokaciji će se stvarati:

- komunalni otpad od boravka ljudi,

- komunalne otpadne vode
- opasan otpad i
- kabasti otpad-delovi mašina i uređaja

Komunalni otpad će se odlagati u posebne kontejnere, koje će prazniti Javno komunalno preduzeće, na osnovu ugovora sa Nosiocem projekta.

Komunalne otpadne vode kontrolisano će se sprovoditi do nepropusne septičke jame, koju će prazniti nadležno Javno komunalno preduzeće.

Opasan otpad će se razvrstavati i odvojeno držati u metalnim posudama sa poklopcima u soškama sa tankvanama u natkrivenom prostoru, do preuzimanja od strane operatera za upravljanje otpadom, sa kojim će se sklopiti poseban ugovor.

Ambalažni otpad (posebno opasan otpad), držaće se odvojeno do preuzimanja od strane dobavljača.

Istrošene gume od kamiona i utovarača i gumene trake od transportera, odlagaća se na posebno mesto, do evakuacije sa lokacije.

Čvrst komunalni otpad -delovi mašina i uređaja držaće se, takođe odvojeno do preuzimanja od strane lica koje se bavi reciklažom.

4.12 UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA

Eksploataciono polje „Goleš” povezano je sa postrojenjem za pripremu dolomita mostom preko potoka Rasinac i državnim putem II B reda broj 421: Veza sa državnim putem 36-Mirovo-Rtanj, koji se odvaja od državnog puta I B reda broj 36: Paraćin-Boljevac-Zaječar-državna granica sa Bugarskom, u podnožju planine Rtanj.

Etažni putevi, čiji elementi moraju odovarati tehničkim karakteristikama opreme, određeni u skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina (“Službeni glasnik RS”, broj 96/10), prate napredovanje etaža površinskog kopa.

4.13 ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

Sistem upravljanja zaštitom životne sredine treba da bude zasnovan na odgovarajućim standardima, zakonskoj regulativi, normativnim aktima i drugim raznorodnim standardima koji se tiču zaštite životne sredine.

Sistem treba da obuhvati sledeće aktivnosti:

- analiza trenutnog stanja životne sredine (nulto stanje)
- upoznavanje sa zakonskim i podzakonskim aktima iz oblasti zaštite životne sredine
- utvrđivanje značajnih uticaja na životnu sredinu
- donošenje internih akata i uputstava iz oblasti zaštite životne sredine
- obuka zaposlenih radnika
- permanentno sprovođenje mera zaštite životne sredine

- stalna kontrola sprovedenih mera

Za navedene aktivnosti zaduženi su odgovorni rukovodioci u privrednom društvu-Nosiocu projekta.

4.14 OBUKA RADNIKA U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Odgovorni rukovodioci Nosioca projekta, dužni su da izrade Program osnovne obuke i provere znanja iz oblasti zaštite od požara i Program za osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad.

Nosioc projekta je u obavezi da izradi uputstva o rukovanju i održavanju na svakoj pojedinoj mašini, uređaju ili sistemu mašina u kojima će biti i način postupanja u udesnim situacijama.

4.15 MONITORING

Obavezno je sprovođenje monitoringa svih parametara životne sredine (vazduha, zemlje i vode).

Pored toga obavezno je i merenje buke i vibracija od miniranja.

4.16 PLANOVİ ZA VANREDNE PRILIKE

U toku redovnog rada ne može doći do takve nezgode koja može bitno ugroziti životnu sredinu. Nezgode su moguće u slučajevima tehnološke nediscipline zaposlenih, ili nesprovođenja predviđenih mera zaštite, ili neadekvatnog održavanja uređaja namenjenih zaštiti. Do nezgode na lokaciji može doći i u slučaju požara i prirodnih nepogoda.

Pored Glavnog rudarskog projekta, i Studije o proceni uticaja projekta na životnu sredinu, u kojima se predviđaju mere tehničke zaštite za bezbedan rad i mere zaštite životne sredine, koji su u postupku izrade i odobravanja, Vodnim uslovima nalaže se izrada Pravilnika o merama koje treba preduzeti u ekscresivnim situacijama kod pojave velikih voda u cilju zaštite rudnika, ljudstva, mehanizacije, režima voda i dr.

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima (“Službeni glasnik RS”, broj 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon i 40/2021), obaveza Nosioca projekta je izrada Godišnjeg operativnog plana u kome se posebno planiraju mere zaštite životne sredine (količine ispuštene tehnološke vode, zauzete površine i dr.).

4.17 NAČIN DEKOMISIJE I REKULTIVACIJE LOKACIJE

Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima (“Službeni glasnik RS”, broj 101/15 i 95/2018 - dr. zakon i 40/2021), obaveza je Nosica projekta da izvrši sanaciju i rekultivaciju svih degradiranih površina.

Na ležištu “Goleš” je prethodnom eksploatacijom već egradirano oko 50% površine budućeg površinskog kopa.

U zavisnosti od napredovanja radova, odnosno dostizanja pojedinih delova granica površinskog kopa na projektu predviđene, moguće je sukcesivno izvoditi i radove na sanaciji i rekultivaciji.

Rekultivisane površine namenjene su sadnji drveća i setvi trava. Izbor kultura biće određen projektom rekultivacije i opitnim parcelama.

.

5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

Osnovu za svako istraživanje problema zaštite životne sredine na određenom prostoru mora predstavljati detaljna analiza postojećeg stanja. Samo detaljno poznavanje postojećeg stanja može poslužiti kao osnova na koju se mogu realno preslikati svi budući odnosi i doneti ispravni zaključci u pogledu negativnih posledica i potrebnih mera zaštite.

Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu i podataka iz LOKALNOG EKOLOŠKOG AKCIONOG PLANA OPŠTINE BOLJEVAC, STRATEGIJE ODRŽIVOG RAZVOJA OPŠTINE BOLJEVAC i dr.

5.1 STANOVNIŠTVO

U tabeli 5-1, prikazan je uporedni pregled broja stanovnika prema starosti i polu po popisu iz 2011. Godine, a u tabeli 5-2. Stanje stanovništva u opštini „Boljevac” i naselju Mirovo po popisu iz 2002. i 2011. Godine.

Tabela 5-1. Stanovništvo prema starosti po popisu iz 2011. godine

Opština Boljevac											
Pol	Ukupno	Starost									
		0–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49
Ukupno	12994	475	533	549	669	666	644	643	706	777	843
Muškarci	6352	263	269	279	355	351	364	344	380	390	425
Žene	6642	212	264	270	314	315	280	299	326	387	41
Pol	Starost								Punoletno stanovništvo	Prosečna starost	
	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	80–84	85 i više			
Ukupno	906	1190	1114	836	837	837	501	268	11055	46,9	
Muškarci	457	569	517	381	363	372	183	90	5342	44,9	
Žene	449	621	597	455	474	465	318	178	5713	48,8	
Naselje Mirovo											
Pol	Ukupno	Starost									
		0–4	5–9	10–14	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49
Ukupno	141	3	2	1	10	6	4	2	4	5	11
Muškarci	64	3	-	-	3	3	2	1	1	2	7
Zene	77	-	2	1	7	3	2	1	3	3	4
Pol	Starost								Punoletno stanovništvo	Prosečna starost	
	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	80–84	85 i više			
Ukupno	7	13	9	21	16	17	6	4	132	55,5	
Muškarci	4	6	6	7	7	8	2	2	60	55,1	
Žene	3	7	3	14	9	9	4	2	72	55,8	

Tabela 5-2. Stanje stanovništva u opštini „Boljevac” i naselju Mirovo

<i>Naselje</i>	<i>Broj stanovnika 2002</i>	<i>Broj stanovnika 2011</i>	<i>Kretanje broja stanovnika</i>
Bogovina	15.849	12.994	-18,01
Mirovo	183	141	-22,95%

Na osnovu uvida u tabelu 5-2, kao i u tabelu 2-13. Može se uočiti trend pada broja stanovnika u naselju Mirovo.

5.2 FLORA I FAUNA

Eksploatacijom dolomita do 2007. godine na površinskom kopu je degradirano oko 50% površine eksploatacionog polja, pa samim tim i uništene zelene površine i prirodna staništa divljih životinja.

Prostor eksploatacionog polja u delu gde nije degradiran prethodnom eksploatacijom obrastao je niskom mešovitom kserotermnom šumom, zajednicom hasta i graba.

Katastarske šume su klasirane kao peta i šesta klasa.

Od visoke divljači na području zastupljena je srna i divlja svinja, najmasovniji niski sisari su zec, lisica, kuna, lasica, tvor, jazavac itd.

Usled prethodne eksploatacije fragmentisano je stanište brojnim životinjama i došlo je do pojave novih organizama tipičnih za ovakve vrste ekosistema (razni gmizavci, insekti i price).

5.3 ZEMLJIŠTE, VODA I VAZDUH

5.3.1 ZEMLJIŠTE

U poglavlju 2.5.1. Pedološke karakteristike, detaljnije su opisane pedološke karakteristike zemljišta na području eksploatacionog polja.



Slika 5-1. Degradirano zemljište eksploatacijom dolomita na površinskom kopu „Goleš”

Zemljište koje nije degradirano veoma je plitko, tako da je gotovo nemoguće da se deo tankog sloja humusa, prilikom eksploatacije dolomita sačuva i deponuje. Na mestima gde se pokaže drugačije, površinski deo zemljišnog pokrivača treba sačuvati i deponovati radi kasnije rekultivacije.

U tabeli 5.-3. dat je pregled ukupnih površina prema vrsti zemljišta, delova katastarskih parcela na kojima se nalazi eksploataciono polje „Goleš”.

Od ukupne površine eksploatacionog polja 69.974, dosadašnjom eksploatacijom, degradirano je 32.827 m² uglavnom poljoprivrednog zemljišta, odnosno 46,9%.

U okviru eksploatacionog polja očigledan je uticaj na zemljište.

Tehnoločki proces ne utiče značajno na zagađivanje zemljišta već na izmenu reljefa i kvalitet površinskog sloja.

Tabela 5-3. Vrste zemljišta na eksploatacionom polju

№	Vrsta zemljišta	Pod eksploatacionim poljem	
		m ²	Učešće
1	Šumsko zemljište	1.796	2,57%
2	Poljoprivredno zemljište pod šumom	987	1,41%
3	Poljoprivredno zemljište	2.165	3,09%
4	Ostalo zemljište	65.026	92,93%
	Ukupno eksploataciono polje	69.974	100,00%

5.3.2 STANJE VODE

Na teritoriji opštine Boljevac se nalazi značajni vodni resursi. Reka Crni Timok je najznačajniji vodeni tok sa vrelom u Krivom Viru i tokom kroz čitavo područje. Severno i južno od doline kojom protiče Crni Timok je brdsko-planinsko područje ispresecano mnogobrojnim vodotokovima, pritokama Crnog Timoka, među kojima su Radovanska reka, Mirovštica, Arnauta i Zlotska reka. Na teritoriji opštine prisutna su mnogobrojna vrela od kojih pojedina karakteriše velika izdašnost i kvalitet.

Na predmetnoj lokaciji nema industrijskih, stambenih ili objekata zanatskih i uslužnih delatnosti, tako da nema ni otpadnih voda koje bi ugrozile vodotoke ili podzemne vode.

Imajući u vidu da je površinski kop bio u eksploataciji pored kaptiranog izvorišta “Mirovštica”, može se zaključiti da eksploatacija dolomita nije uticala na kvalitet vode, čiji je kvalitet kontrolisao Zavod za zaštitu zdravlja opštine Bolevac.



Slika 5-2. Izvor Mirovštice

5.3.3 STANJE VAZDUHA

Na lokaciji nije bilo merenja kvaliteta vazduha po osnovu koncentracije CO, NO_x, SO₂. U merama zaštite naložice se da se pre otvaranja površinskog kopa „Goleš” snimi nulto stanje, kako bi se na osnovu upoređivanja sa merenjem kvaliteta životne sredine nakon postizanja punog kapaciteta preduzimali odgovarajuće koraci u cilju sprečavanja prekomernog zagađivanja životne sredine“.

Na posmatranom području, na osnovu analize mogućih zagađivača vazduha dolazi se do zaključka da kao izvor aerozagađenja, osim sagorevanja fosilnih goriva za potrebe domaćinstava u naselju Mirovo, pojavljuje se i drumski saobraćaj na putu II A rede broj 218 Boljevac - Rtanj - Sokobanja - Vrelo - Gornja Toponica.

Emisije zagađujućih materija iz dimnjaka individualnih ložišta domaćinstava predstavljaju niske izvore.

Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki broj gasova, od kojih su najvažniji (zbog svog dokazanog negativnog uticaja na humanu populaciju): CO, NO_x, CO₂, ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi.

5.4 KLIMA

Značaj klime i uticaj njenih elemenata na život svih organizama i biljaka je vrlo veliki i višestruk. Osnovni pokazatelji klime nekog područja su podaci o srednjim mesečnim i godišnjim padavinama i temperaturama vazduha.

Klima je umereno kontinentalna, a u višim predelima ima odlike planinske klime.

Srednje godišnje vredenosti vlažnosti vazduha područja kreće se oko 75%. Godišnji režim vlažnosti pokazuje maksimum u zimskim mesecima i minimum leti (juli, avgust).

Kolebanja godišnjih suma padavina u periodu od 2002. do 2010. godine za Boljevac kreće se u opsegu od 549 – 916 mm.

Na celoj teritoriji u većem ili manjem stepenu izražena je depresija vrednosti godišnjih suma padavina. Opadanje količine padavina primećuje se od 1982 god.

Srednja godišnja temperatura vazduha je $+10,2^{\circ}\text{C}$ a godišnja amplituda je $\pm 24,1^{\circ}\text{C}$.

5.5 GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

Na eksploatacionom polju i u neposrednoj blizini nema objekata ni postrojenja koja već izazivaju zagađenje životne sredine.

Lokacija je neizgrađena, a najbliži objekti individualnog ruralnog stanovanja udaljeni su preko 277 m u naselju Mirovo.

Na lokaciji nema arheoloških nalazišta niti ambijentalnih celina.

5.6 PEJZAŽ

Raznolikost reljefa i sastav zemljišta doprinosi pravom bogatstvu biljnog i životinjskog sveta i područje čini prirodnim rezervatom.

Reljef se odlikuje velikom raznolikošću oblika koji su nastali kao posledica vrlo složene geneze i evolucije ovog kraja u dugom vremenskom periodu. Sastoji se od planina, brda, brežuljaka, kotlina. Nadmorska visina opštine se kreće od 260 do 1600 m.



Slika 5-3. Naselje Mirovo

Najmarkantniju tačku u reljefu Boljevca, pored Rtnja, predstavlja kompozitna dolina Crnog Timoka sa aluvijalnim ravnima duž celog toka.

Sama lokacija je brežuljkasto-brdskog tipa (brdom Goleš) sa nadmorskom visinom od 350 m do 450 m.

5.7 BUKA, VIBRACIJE, ELEKTROMAGNETNO ZRAČENJE, SVETLOSNO ZRAČENJE, RADIJACIJA

Drumski saobraćaj predstavlja na teritoriji opštine Boljevac najučestaliji izvor buke.

Na širem prostoru ležišta nema privrednih objekata pa je najveći izvor buke državni put IIA reda broj 218 Boljevac - Rtanj - Sokobanja - Vrelo - Gornja Toponica.

Poljoprivredna proizvodnja se zasniva na ekstenzivnim voćnjacima i pašnjacima koji nisu naročiti izazivači buke, s obzirom da se obrada vrši kampanjski, a vremenski u doba dana.

U takvim uslovima nema značajnih izvora buke.

Na eksploatacionom polju pojačana buka dolazi od radnih mašina. Iz tih razloga površinski kop radi samo u jednoj dnevnoj smeni.

Za dalje smanjenje buke potrebno je je zasaditi zeleni pojas brzorastućeg drveća i šiblja, pa ako se ne postignu odgovarajuća smanjenja, što će se ustanoviti kontrolnim merenjima postaviti i zvučne prepreke prema objektima koji se štite.

Elektromagnetno zračenje, svetlosno zračenje i radijacija su na nivou prirodnog fona.

Nema podataka o intenzitetu vibracija kao činiocu životne sredine na širem području.

5.8 MEĐUSOBNI ODNOSI NAVEDENIH ČINILACA

Površinski kopovi im negativan uticaj na životnu sredinu te se moraju iznalaziti najefikasniji načini u smanjenju, a gde je to moguće i sprečavanju negativnih uticaja, kao i saniranju degradiranog prostora, kako bi bile zadovoljene potrebe za održavanjem proizvodnje, a istovremeno očuvala životna sredina.

Višedecenijskim radom površinskog kopa „Goleš” došlo je do narušavanja životne sredine koja se uglavnom ogleda u degradanim površinama poljoprivrednog i šumskog zemljišta, narušenom pejzažu, prisustvu prašine i polutanata sagorevanja dizel goriva u opremi sa SUS motorima, kao i kroz prisustvo buke i upravljanje otpadom.

Svi prisutni uticaji na eksploatacionom polju su međusobno povezani u smislu da su međusobno uslovljeni. Sva zagađenja koja mogu da dovedu do zagađenosti zemljišta dovešće i do zagađenja površinskih i podzemnih voda na lokaciji i obratno.

Takođe, zagađenje površinskih i podzemnih voda imaće negativan uticaj na floru i faunu na predmetnoj lokaciji i njenoj bližoj okolini.

Zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda i vazduha može posredno da utiče na stanovništva, a posebno zaposlenih radnika o čemu treba voditi posebnu brigu i vršiti redovne zdravstvene preglede zaposlenih na mestima sa posebnim uslovima rada.

Međutim, ako se pomenuti faktori stave u međusobni odnos, može se zaključiti da njihov pojedinačan uticaj neće značajno uticati na povećavanje uticaja nekog drugog faktora odnosno da neće doći do superponiranja faktora.

6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1 ANALIZA NEPOSREDNIH, POSREDNIH, SEKUNDARNIH, KUMULATIVNIH, KRATKO-, SREDNJE-, I DUGOROČNIH, STALNIH, POVREMENIH, PRIVREMENIH, POZITIVNIH I NEGATIVNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Tehnologija površinske eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine, sa svim svojim karakteristikama, predstavlja izvor zagađenja životne sredine. Zbog toga su aktivnosti kao što su istraživanje, planiranje, projektovanje i eksploatacija na površinskim kopovima od izuzetnog značaja sa aspekta očuvanja i zaštite životne sredine.

Doneta rešenja u svakoj od navedenih aktivnosti moraju biti rezultat svestranog sagledavanja i definisanja svih mogućih uticaja na životnu sredinu. Pri tome se uvek kao osnovni zadatak nameće definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su: vazduh, voda, tlo klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

Po svom trajanju, štetnosti od eksploatacije mineralnih sirovina u životnoj sredini, mogu se podeliti na:

- kratkotrajne štetnosti,
- štetnosti sa dugotrajnim dejstvom i
- trajne štetnosti.

Kratkotrajnim štetnostima se smatraju štetnosti koje se mogu otkloniti u, relativno, kratkom vremenu - do dve godine. U takve štetnosti spadaju: uništavanje niskog rastinja i trave, izrada privremenih puteva, smeštaj privremenih deponija, postavljanje privremenih (montažnih objekata) itd.

U dugoročne štetnosti, najčešće spadaju oni uticaji na životnu sredinu, koji traju dok traje i eksploatacija mineralnih sirovina i određeni period nakon prestanka eksploatacije. Otklanjanje dugoročnih štetnosti najčešće se izvodi kombinovano, uz značajan uticaj ljudskog faktora. U ovu grupu generalno spadaju: promena mikroklimе, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa ugroženog područja, seča drveća i sl.

Trajne štetnosti su karakteristične za eksploataciju mineralnih sirovina, a u manjoj meri i za pripremu istih. Trajne štetnosti predstavljaju promenu reljefa, degradiranje i iscrpljivanje neobnovljivih prirodnih resursa, i na taj način izazivanju trajnih promena.

Granice između kratkotrajnih, dugoročnih i trajnih promena nisu jasno izražene i zavise od angažovanja čoveka na njihovom saniranju. U suprotnom može se desiti da kratkotrajne posledice pređu u dugotrajne, pa čak, i trajne štetnosti.

Negativni uticaji eksploatacije mineralnih sirovina na životnu sredinu, u zavisnosti od vremena nastajanja mogu biti:

- u vreme izgradnje površinskog kopa,

- u toku eksploatacije i
- kontakt sa zagađujućim materijama koje se emituju pri radu postrojenja za pripremu.

U konkretnom slučaju postrojenje za pripremu je udaljeno oko 1350 m od površinskog kopa u okviru industrijskog kruga Stara termoelektrana.

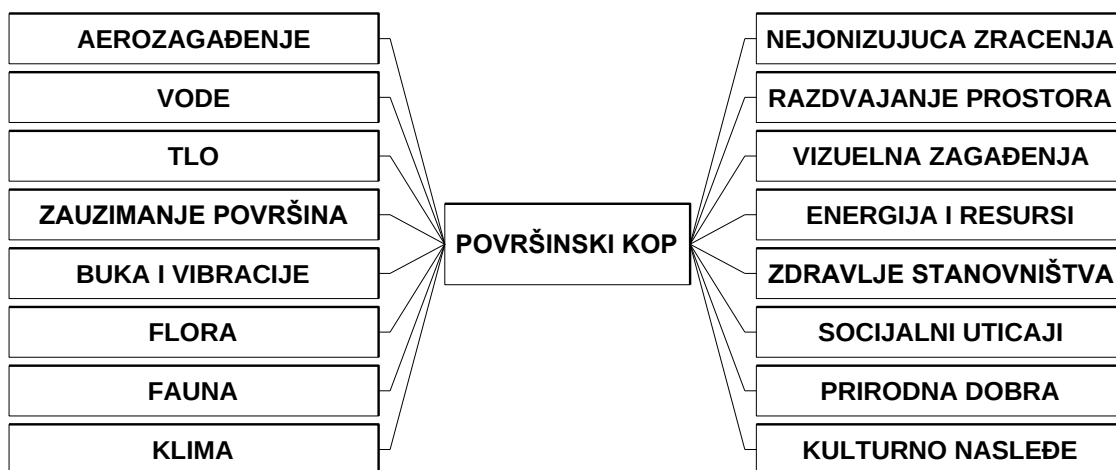
6.2 UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA VREME IZGRADNJE-OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA

Uticaji na životnu sredinu javljaju se, kod otvaranja površinskog kopa, usled potrebe za uređenjem lokacije i po pravilu su privremenog karaktera. Posledica su prisustva ljudi i mašina, kao i tehnologije i organizacije izvođenja pripremnih radova. Negativne posledice otvaranja površinskog kopa su izgradnja pristupnih puteva i drugih objekata infrastrukture i trajnog ili privremenog odstranjivanja otkrivke.

Površinski kop „Goleš” je otvoren i u eksploataciji je preko dve decenije (sve do 2007. Godine). Postrojenje za pripremu je takođe izgrađeno, ali se nalazi izvan eksploatacionog polja i nije predmet projekta.

6.3 MOGUĆE PROMENE I UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA VREME EKSPLOATACIJE DOLOMITA

Identifikacija mogućih uticaja projekta eksploatacije dolomita kao karbonatnesirovine predstavlja analizu odnosa površinski kop – životna sredina i vrši se na bazi poznavanja karakteristika izabrane tehnologije površinske eksploatacije mineralne sirovine i poznavanja osnovnih ekoloških potencijala analiziranog prostora (slika 6-1).



Slika 6-1. Prikaz odnosa površinski kop – životna sredina

Definisanje pojedinih kriterijuma i kvantifikacija određenih pokazatelja moguće je samo kroz produbljenu analizu odnosa površinski kop – životna sredina. Za svaku analiziranu lokaciju ovi kriterijumi nemaju istu težinu, s obzirom na konkretne prostorne odnose.

I pored toga što eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine ne može značajnije uticati na životnu sredinu, potrebno je izvršiti sveobuhvatnu procenu uticaja Projekta na životnu sredinu, radi definisanja odovarajućih mera u cilju sprečavanja i otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu.

Analizom mogućih uzročnika zagađivanja i degradacije životne sredine u okviru procene i količine očekivanih otpadnih materija i emisija eksploatacije dolomita obuhvaćeni su svi elementi tehnološkog sistema koji će se odvijati u sledećim fazama:

- Otkopavanje i utovar površinske jalovine;
- Transport jalovine na privremeno odlagalište;
- Bušenje i miniranje;
- Utovar odminiranog dolomita;
- Transport dolomita do prihvatnog bunkera postrojenja za pripremu;

6.4 KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA

Klasifikacija prirodnih resursa u Evropskoj uniji obuhvata podelu na iscrpljive i neiscrpljive, a u okviru svake od njih izdvajaju se obnovljivi i neobnovljivi.

- Iscrpljivi neobnovljivi resursi postoje u ograničenim količinama na različitim mestima na Zemlji, a stvarani su geološkim, fizičkim i hemijskim procesima neutvrđenog broja godina, i odnose se na mineralne sirovine i mineralne resurse. Iscrpljivanje ovih mineralnih rezervi i mineralnih resursa može se ublažiti recikliranjem;
- Iscrpljivi obnovljivi, u koje spadaju:
 - a) biološki resursi: šume, riblji fond i biomasa, i
 - b) akumulirajući resursi: slatkovodni baseni, izdani i zemljište.
- Neiscrpljivi neobnovljivi resursi su resursi koji se mogu reciklirati i povratiti: metali, minerali i zemljište.
- Neiscrpljivi obnovljivi resursi su:
 - a) dispergovani resursi: solarni, vetar, talasi i padavine, i
 - b) akumulirajući resursi: vazduh i okeani.

U okviru eksploatacionog polja „Goleš” od prirodnih resursa koristiće se, iscrpljivati ili degradirati sledeći prirodni resursi:

- zemljište
- mineralni resurs

6.4.1 DEGRADIRANJE ZEMLJIŠTA

Zemljište spada u prirodne iscrpljive obnovljive resurse. Kao prirodan resurs ima značajnu ulogu, naročito kao poljoprivredno i šumsko zemljište.

Eksploatacija mineralnih sirovina, posebno površinskim kopovima, dovodi do potpune degradacije zemljišta.

Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS”, broj 62/2006, 65/2008 i 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018-dr. zakon) nalaže čuvanje humusa. Članom 55. se kaže: „Projekat rekultivacije sadrži naročito:.... 3) projektno rešenje tehničke rekultivacije (postupak skidanja, čuvanja i vraćanja humusnog sloja, tehničko uređenje terena, hidrotehnički radovi kojima se uspostavlja prvobitni vodni režim u zemljištu i dr.).

Na prostoru eksploatacionog polja „Goleš”, prethodnom eksploatacijom, već je degradirano 55% površine, a na ostalom delu izvan saobraćajnica preko dolomita leži tanak sloj humusa i grusificiranog dolomita koji nije moguće selektivno otkopavati.

Humus i kamena sitnež će se izdvajati na rešetkastom dodavaču („Grizzly”) u postojećem postrojenju za pripremu Stara termoelektrana i u zavisnosti od kvaliteta predstavljaće jalovinu koja će se odlagati na privremeno odlagalište i koristiti pri rekultivaciji ili će završiti kao tampon za održavanje makadamskih puteva.

6.4.2 KORIŠĆENJE DOLOMITA KAO KARBONATNE SIROVINE

Dolomit, koja će se eksploatisati na površinskom kopu „Goleš”, predstavlja iscrpljivu neobnovljivu mineralnu sirovinu.

Elaboratom o resurima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Goleš” kod Boljevca sa stanjem 30.04.2019. godine, utvrđene su bilansne rezerve u količini od 1.456.121 m³, odnosno 3.960.649 t (Potvrda o rezervama-Rešenje broj 310-02-00923/2019-02 od 8.06.2020. godine).

Idejnim rešenjem površinskog kopa zahvaćene su eksploatacione rezerve u količini od = 1.096.475 m³, odnosno 2982412 t.

Eksploatacione rezerve, sa projektovanim kapacitetom od 20.000 m³/godišnje obezbeđuju vek eksploatacije od 54,8 godina.

Detaljnim istražnim radovima mogu se uvećati postojeće bilansne rezerve, a rešavanjem imovinskih odnosa povećati vek eksploatacije.

6.4.3 KORIŠĆENJE PODZEMNIH VODA

Eksploataciono polje pripada slivnom području reke Crni Timok, a nalazi se na granici sanitarne zaštite izvorišta „Mirovštica”.

Na površinskom kopu voda će se koristiti isključivo za obaranje prašine pri bušenju minskih bušotina i sa internih saobraćajnica i to samo u sušnom periodu kada vlaga padne ispod 6%.

Snabdevanje vodom za obaranje prašine vršiće se iz hidrantske mreže industrijskog kruga Stara termoelektrana.

6.5 MOGUĆI UTICAJI USLED EMISIJE ZAGAĆUJUĆIH MATERIJAMA, BUKE, VIBRACIJA I ZRAČENJA

6.5.1 MOGUĆE ZAGAĐENJE VAZDUHA

Prvi vid zagađivanja vazduha na površinskom kopu je zagađivanje mineralnom prašinom. Aktivne površine odlagališta (površinski emitori) i putevi kamionskog transporta (linijski emitori) u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra) postaju značajni emitori prašine. Dodatnom emitovanju doprinose, u manjoj meri, i rudarske mašine (tačkasti emitori) angažovane na Površinskom kopu.

Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

- bušenje i miniranje jalovine i dolomita,
- otkopavanje (hidraulični bager),
- transport jalovine i sirovine (kamioni),
- aktivne površine površinskog kopa,

Drugi vid zagađivanja je posledica zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih i transportnih mašina.

Treći vid zagađivanja vazduha je posledica nepotpunog sagorevanja eksploziva pri miniranju.

6.5.2 EMISIJA PRAŠINE

Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

- suve površine na aktivnim etažama, maksimalno 25% od ukupne površine zahvaćene konturama idejnog rešenja Površinskog kopa;
- trase puta za kamionski transport na Površinskom kopu ($L_{max} = 0,4$ km) ,
- rudarske mašine i tehnološka oprema na Površinskom kopu (garnitura za bušenje, hidraulični bager, kamioni za transport rovnog dolomita).

Intenzitet aerozagađivanja zavisi od više faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, primenjene tehnologije i efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine.

Usled nedostatka domaćih izvora podataka merenih ili izvedenih u tabeli 6-1. prikazani su podaci agencija kao što su USEPA, EEA i NEP-NPI (National Pollutant Inventory „Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Non-Metallic Minerals” November 1999), za osnovne operacije kod eksploatacije mineralnih sirovina.

U tabeli 6-1. prikazana je emisija suspendovanih čestica (*total suspended particles* - TSP) i suspendovanih čestica (*particulate matter* - PM₁₀) prečnika ispod 10 µm.

Tabela 6-1. Emisija prašine kod osnovnih operacija eksploatacije nemetalčnih mineralnih sirovina

Operacija	Jedinica mere	Emisija		Odnos PM_{10}/TSP
		TSP	PM_{10}	
Bušilica,	kg/bušotini	0,59	0,31	0,52
Miniranje	kg/miniranj	$0,008 \cdot 252^{1,5}$ (32)	$\sim 0,004 \cdot 252^{1,5}$ (16)	0,52
Buldozer	kg/h	4	1	0,25
Kamion	kg/km	2	0,4	0,2
Utovar sa gomile - bager	kg/t	0,004	0,0017	0,42
Primarno drobljenje	kg/t	0,2	0,02	0,1
Erozija vetrom	kg/ha/h	0,4	0,2	0,5

Kvantifikacija podataka iz tabele 6-1. izvršena je prema sledećoj jednačini:

$$E_{kpy,i} = [A \cdot OpHrs] \cdot EF_i \cdot [1 - (CE_i/100)]$$

Gde je:

$E_{kpy,i}$ = emisija polutanta i , kg/godišnje

A = kapacitet operacije, t/h

$OpHrs$ = efektivno vreme rada h/godišnje

EF_i = nekontrolisana emisija polutanta i , kg/t

CE_i = efikasnost sveukupnih mera za sprečavanje emisije polutanta i , %.

U tabeli 6-2. prikazani su preračunati iznosi emisije za pun kapacitet površinskog kopa na eksploataciji 20.000 m³ dolomita i 2.000 m³, odnosno ukupno 59.840 t godišnje, bez uzimanja u obzir mera koje se obavezno preduzimaju (otprašivanje pri bušenju, polivanje saobraćajnica i radilišta).

Tabela 6-2. Proračun ukupnih suspendovanih čestica (TSP) i suspendovanih čestica ispod 10 µm

Operacija	Kapacitet operacije	Ukupno TSP kg/godišnje	Ukupno PM_{10} kg/godišnje	$E_{kpy,TSP}$ kg/godišnje	$E_{kpy,PM_{10}}$ kg/godišnje
Bušilica,	230 bušotine	135,7	71,3	71,30	37,08
Miniranje	6 miniranja	192	96	100	50
Buldozer	150 h	600	150	150	37,5
Kamion	15 t (1,35 km)	40,50	8	8	1,62
Utovar sa gomile - bager	59.840 t	239	102	101	43
Erozija vetrom	2,9823 ha	0,60	0,60	0,06	0,06
Ukupna emisija		1207,8	427,9	430,36	169,26

6.5.3 GASOVI OD MINIRANJA

Radijus gasoopasne zone (r_g) usled miniranja se računa prema dopuštenoj koncentraciji štetnih gasova (preračunato na CO) na granici opasne zone:

$$r_g = k_g \cdot \sqrt{c \cdot Q}$$

gde je:

Q – Maksimalna ukupna količina upotrebljenog eksploziva po miniranju, 2.700 kg

c - količina štetnih gasova (preračunata na CO); $c = 10$ L/kg

k_g - eksperimentalni koeficijent: $k_g = 1,0 \div 1,5$

$$r_g = 1,2 * (10 * 3700)^{0,5} = 230,8 \text{ m}$$

Za utvrđivanje r_g - radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na mestu miniranja (pravac i brzinu vetra). Pri miniranju u prisustvu vetra radijus zone treba povećati dva puta.

U konkretnom slučaju ugroženi objekti koji se štite nalaze se na udaljenosti preko 277 m, sa drge strane brda Goleš. Zabranjeno je miniranje pri pojačanom vetru i temperaturnoj inverziji.

6.5.4 BUKA

Buka je neprijatan i neželjan zvuk. Ona negativno utiče na zdravlje ljudi, oštećuje sluh, utiče na mentalno zdravlje, izaziva kardiovaskularne i druge poremećaje, remeti imuni odgovor organizma.

Značajno povećanje rizika od trajnog oštećenja sluha nastaje pri profesionalnom izlaganju buci nivoa većeg od 85 dBA. Ukoliko je čovek izložen impulsnoj buci, npr. pucanju iz vatrenog oružja, nivoa preko 140 dBA, trajna oštećenja sluha mogu nastati trenutno. Neprofesionalno izlaganje buci u svakodnevnim aktivnostima, takođe može imati štetne posledice po sluh. Istraživanja vršena sa francuskim srednjoškolcima 1996. god. pokazalo je da 20% mladih koji više puta nedeljno izlaze u diskoteke imaju oštećen sluh. Međutim, postoji velika individualna raznolikost reagovanja čula sluha na buku. To je uslovljeno nizom faktora: koncentracijom vitamina B grupe, posebno B_1 u organizmu, stanjem autonomnog nervnog sistema i anatomskim osobenostima samog uha.

Izlaganje buci uz istovremeno uzimanje ototoksičnih lekova, ili uz prisustvo nekih hemijskih agenasa, može dovesti pri inače neškodljivim nivoima zvuka do oštećenja sluha. Lekovi za koji je dokazan ototoksičan efekat su antibiotici streptomycin i gentamicin i citostatik – cisplatin. U ototoksične hemijske agense ubrajaju se ugljen monoksid, organski rastvarači i teški metali (olovo, arsen i živa). Radnici pušači su pod povećanim rizikom oštećenja sluha pri radu u bučnim uslovima, zbog povećanih koncentracija karboksi hemoglobina u krvi.

Među brojnim psihološkim posledicama kod stanovništva ugroženog komunalnom bukom, remećenje spavanja smatra se najvažnijim. Posebno nepovoljno deluje na spavanje buka teških vozila i vozova. Buka produžava vreme neophodno da se zaspi, čini spavanje površnim i dovodi do čestih buđenja. Efekti buke posle buđenja ispoljavaju se u vidu umora, promene u raspoloženju, smanjenju radne sposobnosti i zdravstvenim efektima.

Buka utiče i na mentalno zdravlje izazivajući psihološke smetnje: glavobolje, napetost, nemir, razdražljivost, depresivno raspoloženje i umor. Takođe, dovodi do povećanog korišćenja sedativa i analgetika, kao i do pogoršanja već postojećih mentalnih poremećaja.

Najvažniji efekti buke na kardiovaskularni sistem su arterijska hipertenzija i ishemijska bolest srca. Pored toga buka povećava nivo holesterola i triglicerida u krvi i remeti imuni odgovor u organizmu.

6.5.4.1 Buka na površinskom kopu

Tipične vrednosti nivoa buke koju emituju rudarske mašine, na rastojanju od 15,24 m (50 fita), prema (www.napawatersheds.org/files/managed/Document/2357/Ch06NoiseResources.pdf), date su u tabeli 6-3.

U tabeli 6-4. Date su zvučne karakteristike rudarskih mašina prema podacima proizvođača opreme koja se može koristiti na površinskim kopovima „Goleš”.

Tabela 6-3. Tipične vrednosti nivoa buke građevinskih mašina

Kompresor za vazduh (vijčani)	81	Greder	85
Rovokopač	80	Pneumatski udarni odvijač	85
Grafer za pragove	82	Ručni bušaći čekić	88
Balast ploča	83	Utovarivač	85
Buldožer	85	Mašina za asfaltiranje (finišer)	89
Motorna testera	86	Makara	101
Kompaktor	82	Pneumatski alat	85
Mikser za beton	85	Pumpa	76
Pumpa za beton	82	Brusilica za sečenje železničkih šina	90
Vibrator za beton	76	Bušilica sa dubinskim čekićem	85
Kran, Derik	88	Vibro valjak	74
Kran, Mobilni	83	Testera	76
Hidraulični bager	82	Skreper	89
Generator	81	Kamion	88

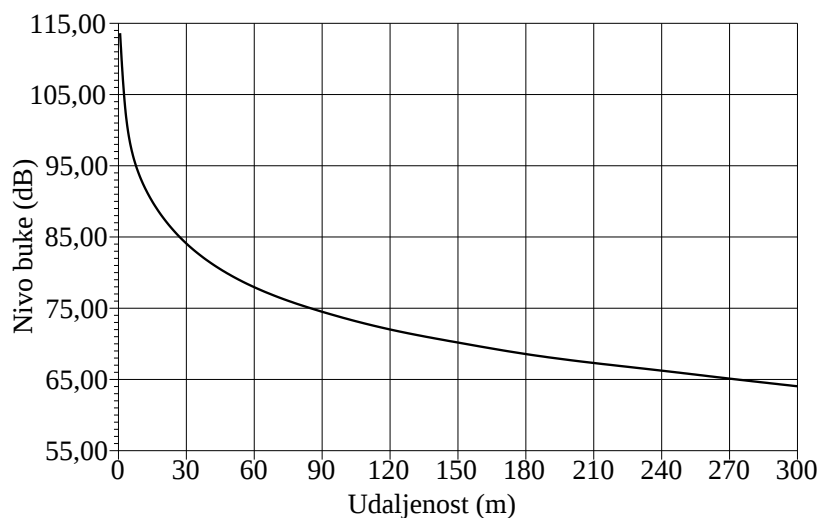
Prema publikaciji „Health Standards for Occupational Noise Exposure” (Federal Register, 1999), koju je izdala Mine Safety and Health Administration (MSHA), nivo buke od mašina tipičnih za eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina prikazan je u tabeli (6-4).

Na prostiranje zvučnog talasa od izvora, a time i na strukturu zvučnog polja, utiču razne fizičke pojave. Sa udaljavanjem zvučnog talasa od izvora javlja se slabljenje zbog širenja talasnog fronta. Ta pojava je označena kao „zakon 6 dB”. Na dijagramu (slika 6-3) prikazano je slabljenje zvuka po zakonu „6 dB”.

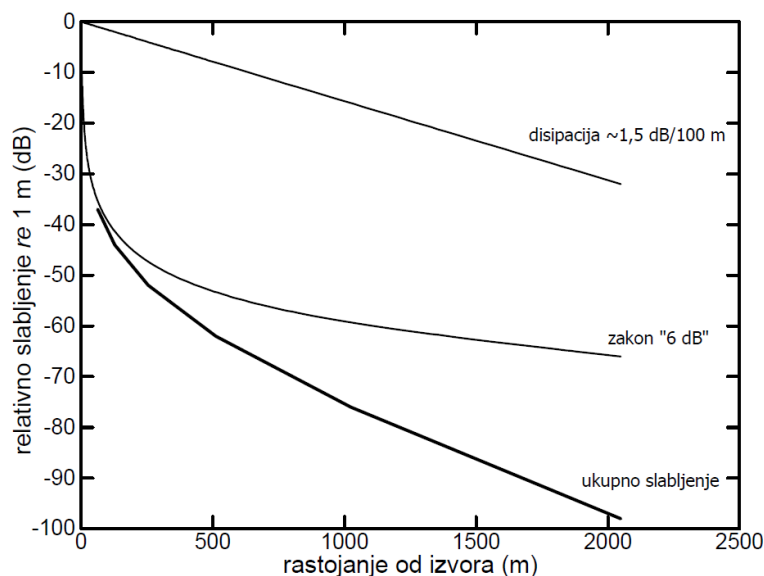
Slabljenje nivoa zvuka po zakonu „6 dB”, koje nastaje samo širenjem talasnog fronta, podrazumeva da pri tome ne postoje gubici zvučne energije, već je to samo razvlačenje fiksne količine zvučne energije talasa na sve veću i veću površinu talasnog fronta. Međutim, u vazduhu se pri prostiranju zvuka uporedo odvija i proces trošenja zvučne energije, odnosno njeno nepovratno pretvaranje u druge oblike. To je proces **disipacije**, što znači nestajanje energije iz zvučnog polja zbog pretvaranja u druge oblike. Mehanizam nastanka disipacije ima relativno složenu prirodu. Od uticaja su viskoznost fluida, lokalno odvođenje toplote i izvesni rezonantni procesi na molekularnom nivou.

Tabela 6-4. Zvučne karakteristike rudarskih mašina prema podacima proizvođača

<i>Mašina</i>	<i>LpA (u kabini rukovaoca) dB(A)</i>	<i>LW(A) (eksterna buka) dB(A)</i>	<i>Kapacitet radnog elementa</i>	
	<i>ISO 6396</i>	<i>ISO 6395</i>	<i>Jed.mere</i>	<i>Kapacitet</i>
Hidraulični bageri guseničari				
LIEBHERR				
R 914	77	104	m ³	1,2
R 924	75	105	m ³	1,2
R 934 B	77	107	m ³	1,35
R 944 B	77	107	m ³	1,95
R 954 B	76	107	m ³	2,7
VOLVO				
EC180B	72	101	m ³	1,025
EC360E	73	105	m ³	1,5
EC460E	73	106	m ³	1,8
UTOVARAČI				
LIEBHERR				
L 508	72/75	98	m ³	1,0
L 509	72/75	98	m ³	1,1
L 512	69/72	101	m ³	1,3
L 514	69/72	101	m ³	1,5
L 524	71/75	102	m ³	2,0
L 534	72/75	103	m ³	2,4
L 538	72/75	103	m ³	2,5
CATERPILLAR				
950H	69		m ³	2,7-4,0
KAMIONI				
VOLVO ZGLOBNI DAMPERI				
A25E	74		kg	24000
A30E	74		kg	28000
A35E	72		kg	33500
A40E	72		kg	39000



Slika 6-2. Prostiranje zvučnog talasa po zakonu „6 dB”



Slika 6-3. Dijagram opadanja nivoa zvuka sa rastojanjem od izvora

Na eksploatacionom polju „Goleš”, mogu se zadesiti u istovremenom radu sleće mašine:

- Bušilica ROC D7
- Buldozer CAT D7R
- Bager CAT 320
- Kamion 2635 BK/32 6×4 KIPER

Prema tome na rastojanju od 15,24 m (50 fita) maksimalni nivo buke će biti:

$$L_T = 10 \cdot \log \left[10^{\left(\frac{L_{p1}}{10}\right)} + 10^{\left(\frac{L_{p2}}{10}\right)} + \dots + 10^{\left(\frac{L_{pn}}{10}\right)} \right]$$

$$L_T = 10 \cdot \text{LOG}(10^{(85/10)} + 10^{(85/10)} + 10^{(104/10)} + 10^{(88/10)})$$

$$L_T = 104,2 \text{ dBA}$$

6.5.4.2 Predikcija nivoa buke kod prijemnika

Tamo gde nema podataka o nivou buke, neophodno je izračunati nivo buke na osnovu izmerenih vrednosti na nekoj drugoj lokaciji. Generalno, ukoliko se može koristiti komparabilna lokacija, sa istim rastojanjem prijemnika od izvora buke i istih uslova terena, tada korekcije nisu potrebne. Ako su merenja izvršena na granici analizirane lokacije, može se ukazati potreba za korekcijom za dodatno rastojanje od prijemnika.

U slučaju tačkastih izvora buke, jednačina koja opisuje način proračuna nivoa buke na određenom rastojanju na osnovu nivoa buke na drugoj udaljenosti data je u sledećem obliku:

$$L = L_1 - 20 \cdot \log \frac{r}{r_1}, \quad \text{dB(A)}$$

gde su :

L - nivo buke u dB(A) na rastojanju r u m,

L_1 - nivo buke u dB(A) na rastojanju r_1 u m,

Nivo buke kod objekta koji se štiti, na rastojanju od 277 m, biće:

$$L = 94,42 - 20 \cdot \log (277/15,24) = 69,23 \text{ dB(A)}$$

Ako se ovome doda i umanjenoje po osnovu disipacije približno 1,5 dB(A) na svakih 100 m, onda je maksimalna buka kod objekata individualnog ruralnog stanovanja oko:

$$L'_T = L_T - 1,5 \cdot \frac{L}{100}$$

$$L'_T = 69,23 - 1,5 \cdot 277/100 = 65,0 \text{ dB(A)}$$

Površinski kop “Goleš” biće okruženi sa pojasom drvoreda sa tri reda visokog drveć i niskog rastinja. Što će dodatno umanjiti nivo buke kod objekta koji se štite.

U konkretnom slučaju treba imati u vidu da se površinski kop “Goleš” nalazi sa istočne strane, a selo Mirovo sa zapadne strane brda Goleš.

U svakom slučaju po dobijanju odobrenja za izvođenje radova, pri punom kapacitetu potrebno je utvrditi nivo buke kako bi se eventualno predvidele dodatne mere za smanjenje buke.

6.5.5 VAZDUŠNI UDAR OD MINIRANJA

Najveće dozvoljeno povećanje vazdušnog pritiska na čelu vazdušnog udara, u naseljenim mestima, zavisi od učestalosti detonacija, a određuje se prema tabeli 6-5.

Ako je učestalost detonacija između vrednosti navedenih u tabeli 6-5, uzima se niža vrednost povećanja vazdušnog pritiska.

Ako se može očekivati da će se prilikom miniranja vazdušni pritisak povećati iznad 3 milibara, mora se pre paljenja mina utvrditi stanje ugroženih zgrada. Za česta i vrlo jaka miniranja mora se izvršiti kontrolno merenje jačine vazdušnog udara. Kontrolno merenje jačine vazdušnog udara se mora izvršiti ako se prema dijagramu, prikazanom na slici 6-4, utvrdi veća vrednost od maksimalno dozvoljene vrednosti za određenu učestalost detonacija.

Tabela 6-5. Najveće dozvoljeno povećanje vazdušnog pritiska

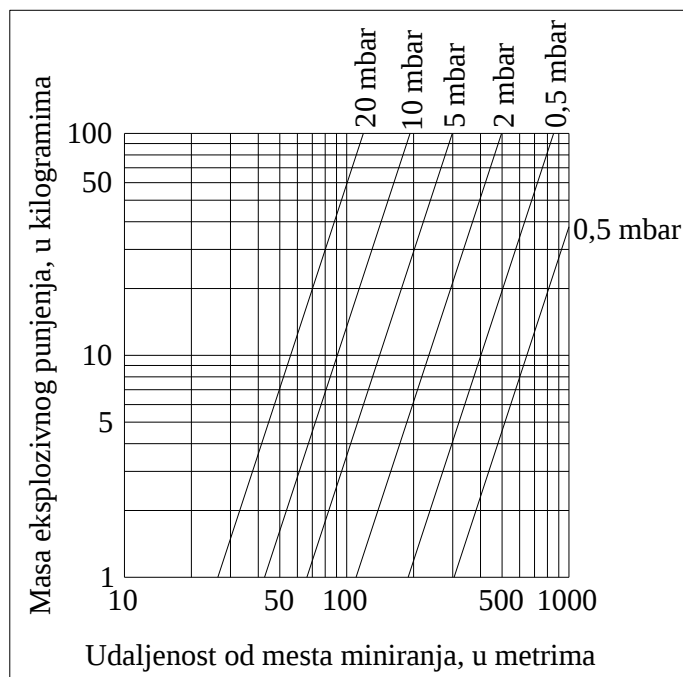
<i>Učestalost detonacija (miniranja)</i>	<i>Maksimalno dozvoljeno povećanje vazdušnog pritiska kod detonatora</i>
Svakodnevno po više detonacija	Mora se izvršiti kontrolno merenje jačine vazdušnog udara i utvrditi granica koja ne sme biti veća od 1 milibara
Najviše dva puta nedeljno po više detonacija	do 1 milibara
Najviše dve detonacije nedeljno	do 2 milibara
Najviše dve detonacije mesečno	do 3 milibara
Najviše dve detonacije godišnje	do 5 milibara

Najveće očekivano povećanje vazdušnog pritiska na čelu vazdušnog udara prilikom sekundarnog miniranja položenim minama ili nekog sličnog miniranja utvrđuje se u milibarima prema pomenutom dijagramu.

Za smanjenje jačine vazdušnog udara prilikom miniranja minskim bušotinama potrebno je preduzeti sledeće tehničke mere:

- kvalitetnije *začepljivanje* svih minskih bušotina napunjenih eksplozivom;

- pravilnije određivanje potrebne količine eksploziva za svaku minsku bušotinu, uzimajući u obzir kvalitet stene;
- pravilnije stavljanje usporenja između pojedinih minskih bušotina, kako po vremenu usporenja, tako i po redosledu paljenja pojedinih mina.



▪ Slika 6-4. Dijagram za određivanje vazdušnog nadpritiska u funkciji količine eksploziva

Sigurnosna rastojanja usled dejstva vazdušnih udarnih talasa od mesta miniranja do sigurnosnog objekta zavise od: karaktera rasporeda i smeštaja eksplozivnog punjenja i od količine eksploziva koji detonira u jednom vremenskom intervalu. Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa može se dobiti iz izraza:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q} \text{ ili } r_v = k_v \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad \text{m}$$

gde su:

K_v i k_v - koeficijenti proporcionalnosti, čija vrednost zavisi od uslova smeštaja i količine eksplozivnog punjenja pri miniranju

r_v – sigurnosno rastojanje, m

Q – jednovremeno aktivirana količina eksploziva, 33 kg.

Tabela 6-6. koeficijent K_v u zavisnosti od količine eksploziva i stepena bezbednosti

Stepen bezbednosti	Moguće povrede	Eksploziv na površini			Eksploziv u bušotini			$n = 3$
		Q, t	k_v	K_v	Q, t	k_v	K_v	k_v
1.	Bez povreda	do 10	50-150	400	>20	20-50	200	3-10
2.	Slučajne povrede od stakla	do 10	okt.30	10	>20	5.dec	50	1-2

Za minska punjenja smeštena u bušotinama na određenoj dubini za 1. i 2. stepen bezopasnosti koristi se koeficijent (K_v) odnosno formula:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad \text{m}$$

Pa je:

$$r_v = 15 \cdot 33^{(1/3)}$$

$$r_v = 48,1 \text{ m}$$

6.5.6 SEIZMIČKI TALASI KAO POSLEDICA MINIRANJA

Nasuprot zemljotresa koji su **štetni** pri 7°, **jako štetni** pri 8°, **katastrofalni** pri 9° itd. pri miniranju i kod nižih potresa, prvenstveno zbog učestalosti može doći do znatnih oštećenja na obližnjim objektima.

Uzrok vibracija tla pri miniranju je udar sabijenih i vrelih gasova o zid bušotine u kojoj je došlo do detonacije. Taj udar izaziva kretanje čestica stene koje se prenosi na susednu česticu udaljeniju od žarišta eksplozije nastavljajući takvo kretanje. Zona oko same bušotine, gde se materijal intenzivno drobi, naziva se zona intenzivnog drobljenja. Nakon zone drobljenja sledi zona stvaranja pukotina i na kraju zona u kojoj se šire samo elastične deformacije, koje imaju prostorni karakter i prenose se na sve strane, na relativno velike udaljenosti.

Jedna od skala koje se koriste za ocenu seizmičkog dejstva je i Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) skala koja sadrži 12 seizmičkih stepeni, a koristi se za ocenu potresa usled zemljotresa. Kao što se iz tabele 6-7. vidi, oštećenja na zgradama se ne očekuju za potrese čiji je intenzitet manji od V - tog stepena MKS skale.

Tabela 6-7. MERCALI-CANCAN-SIEBERG (MCS) skala

<i>Brzina oscilovanja tla [mm/s]</i>	<i>Stepen seizmičkog intenziteta</i>	<i>Opis seizmičkog dejstva</i>
< 2	1°	Potres se oseća samo instrumentalno (merenjem)
2 - 4	2°	Potres se samo u nekim slučajevima oseća u potpunoj tišini
4 - 8	3°	Potres oseća samo mali broj ljudi ili samo oni koji ga očekuju
8 - 15	4°	Potres oseća mnogo ljudi, čuje se zveket prozorskog stakla
15-30	5°	Osipanje kreča sa maltera, oštećenja na zgradama u slabom stanju
30-60	6°	Javlja se fine prsline u malteru, oštećenja na zgradama koje već imaju trajne deformacije
60-120	7°	Oštećenja na zgradama u dobrom stanju, pukotine u malteru, delovi maltera otpadaju, fine prsline u zidovima, pukotine u zidnim pećima, rušenje dimnjaka
120-240	8°	Znatna oštećenja građevina, pukotine u nosećoj konstrukciji i zidovima, veće pukotine u pregradnim zidovima, padaju fabrički dimnjaci, stropošavanje plafona
240-480	9°	Rušenje građevina, veće pukotine u zidovima, raslojavanje zidova
480-960	10°	Velika razaranja građevina, stropošavanje čitavih objekata.
> 960	11°-12°	

6.5.6.1 Određivanje sigurnosnog rastojanja u zavisnosti od trenutno upotrebljene količine eksploziva

Za proračun i ocenu sigurnih rastojanja od seizmičkog dejstva miniranja u normalnim uslovima (klada površinski kop radi) koriste se merenja seizmičkih efekata i vazdušnih udara pri probnim (kontrolnim) miniranjima.

Zakon promene intenziteta potresa usled miniranja (v) u zavisnosti od redukovanog rastojanja (R), dat je matematičkom relacijom, koju je za seizmičke uslove oscilovanja tla prvi upotrebio M.A.Sadovski, koja glasi:

$$R \cdot v^n = k$$

gde je:

v - maksimalna rezultujuća brzina oscilovanja tala, [cm/sec]

R - redukovano rastojanje $R = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}}$, [m·kg^{-1/3}]

r - udaljenost mernog mesta od mesta eksplozije, [m]

Q - upotrebljena količina eksploziva, [kg]

k - seizmička konstanta tla.

n - koeficijent i eksponent koji zavisi od tla i uslova miniranja.

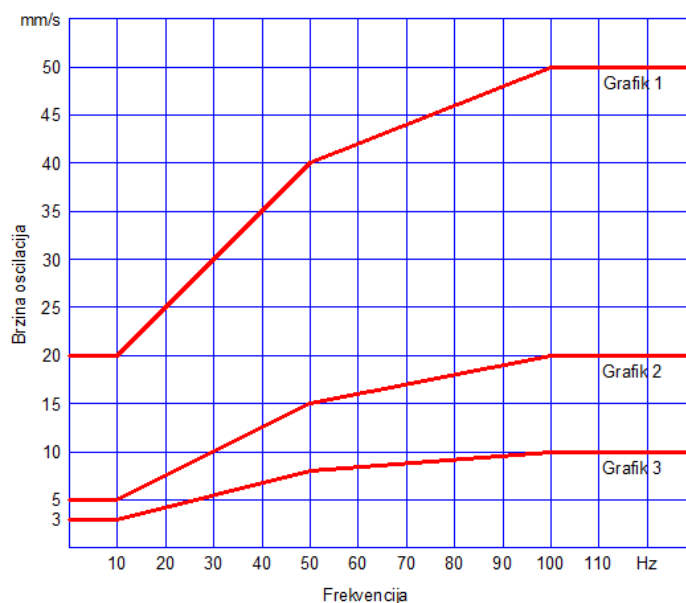
Okako utvrđen zakon oscilovanja tla omogućava da se odredi seizmičko dejstvo miniranja u pravcu nekog građevinskog (čuvanog) objekta ili naselja, koristeći pri tome vezu između brzine oscilovanja i posledica koje se mogu odraziti na čuvane objekte.

U našoj zemlji nisu doneti propisi u pogledu otpornosti građevinskih objekata na potrese pri miniranju, pa se u praksi koriste kategorizacije objekata neke od razvijenih zemalja ili inženjersko tehničke norme. Najčešće se koriste jedne od najstrožijih normi, norme SR Nemačke DIN-4150, koje su prihvaćene i u našoj zemlji tabela 6-8 i slika 6-5.

Tabela 6-8. Granične vrednosti brzina oscilacija (mm/s) DIN 4150

<i>Frekvencija oscilacija</i>	<i>1- 10 Hz</i>	<i>10 - 50 Hz</i>	<i>50 - 100 Hz</i>	<i>frequenci mixture</i>
	<i>Temelj</i>			<i>Univou poda najvišeg sprata</i>
<i>Kategorija objekta</i>	<i>Granične vrijednosti brzina oscilacija [mm/s]</i>			
1. Kancelarije i tvorničke zgrade	20	20 - 40	40 - 50	40
2. Stambene zgrade	5	5 - 15	15 - 20	15
3. Istorijski i drugi zaštićeni objekti	3	3 - 8	8 - 10	8

Za frekvencije > 100 Hz mogu se uzeti veće vrednosti brzina oscilacija



Slika 6-5. Granične vrednosti oscilacija DIN 4150

Dozvoljene rezultujuće brzine oscilovanja na temeljima zgrada, za uslove jednog masovnog miniranja-jednokratna miniranja, prema dotičnim normama, date su u Tabeli 6-9.

Tabela 6-9. Dozvoljene rezultujuće brzine oscilovanja na temeljima zgrada

<i>Klasa objekta</i>	<i>Opis kvaliteta građevinskog objekta</i>	<i>Dozvoljena brzina oscilovanja tla v (cm/sec)</i>
I	Ruinirane zgrade i objekti pod zaštitom države	0,20
II	Normalno izrađene stambene zgrade i druge sa lakšim oštećenjima, finim pukotinama i dr.	0,50
III	Normalno izgrađene stambene zgrade bez oštećenja -tehnologija izrade dobra	1,0
IV	Čelično -betonski industrijski objekti	3,0-4,0

Eksperimentalnim utvrđivanjem zakona oscilovanja tla, kroz probna miniranja, moguće je odrediti maksimalnu količinu eksploziva za jednovremeno iniciranje ili domet određene brzine oscilovanja tla, preko sledećih jednačina:

$$Q = \left(\frac{r \cdot v^n}{k} \right)^3, \quad \text{kg]$$

$$r = k \cdot v^{-n} \cdot \sqrt[3]{Q}, \quad \text{m]$$

6.5.6.2 Određivanje sigurnosnog rastojanja u zavisnosti od trenutno upotrebljene količine eksploziva

Postoji više empirijskih formula za određivanje sigurnosnog rastojanja, a prema prof. Medvedovu može se odrediti iz odnosa:

$$r_s = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q}$$

gde je:

r_s – radijus opasne zone usled seizmičkog dejstva miniranja, m;

K_b – koeficijent koji zavisi od stanja objekta – zgrade (tabela 6-10);

K_p – koeficijent koji zavisi od načina aktiviranja minskog punjenja (tabela 6-11);

K_z – koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih i tehničkih karakteristika stena (tabela 6-12);

R_{red} – redukovano rastojanje za razne stepene potresa pri trenutnom i milisekundnom miniranju (tabela 6-11);

Q – količina jednovremeno iniciranog eksploziva, kg.

Tabela 6-10. Vrednosti koeficijenta K_b

Kategorija zgrade	Kategorija zgrade	Sepen seizmičkog intenziteta	Koeficijent K_b
A	Trošne stare zgrade od lomljenog kamena i čerpiča	4	2,5
B	Zgrade zidane opekom, blokovima sa prethodnim deformacijama	5	1,6
C	Jake stabilne zgrade od armiranog betona, ili drvene konstrukcije	6-7	1,0

Tabela 6-11. Vrednosti redukovano rastojanja i koeficijenta K_p

Stepen seizmičkog intenziteta cm/s	Način iniciranja			
	Trenutno		milisekundno	
	$R_k^{*)}$	$R_i^{**})$	R_k	R_i
1	100	91	80	83
2	63 ÷ 100	68 ÷ 91	50 ÷ 80	52 ÷ 83
3	40 ÷ 63	37 ÷ 68	32 ÷ 50	34 ÷ 52
4	25 ÷ 40	23 ÷ 37	20 ÷ 50	21 ÷ 34
5	16 ÷ 25	15 ÷ 23	13 ÷ 20	13 ÷ 21
6	10 ÷ 16	9 ÷ 15	8 ÷ 13	8,3 ÷ 13
7	6,3 ÷ 10	5,8 ÷ 9	5 ÷ 8	5,2 ÷ 8,3
8	4 ÷ 6,3	3,7 ÷ 9	3,2 ÷ 5	3,4 ÷ 5,2
9	2,5 ÷ 4	2,3 ÷ 3,7	2 ÷ 3,2	2,1 ÷ 3,4
10-12	2,5	2,3	2	2,1
K_p	1,0	0,91	0,8	0,83

*) R_k – redukovano rastojanje za površinske kopove

**) R_i – redukovano rastojanje kod miniranja na izbacivanje

Tabela 6-12. Vrednosti koeficijenta K_z

N_2	Vrsta tla	K_z
1.	Čvrste stene	0,5
2.	Čvrste raspucane stene	0,7
3.	Polučvrste stene (gips, laporac, pešćar)	0,8
4.	Šljunkovito tlo	0,9
5.	Peščano tlo, glina na dubini od 10 m i više	1,0
6.	Peščano tlo i glina sa vodom do 5 m dubine	1,2
7.	Muljevito zemljište, tresetište	1,4

Vrednosti R_{red} u tabeli 6-11 date su za srednje vrednosti čvrstoće tla, pa je za slabija tla potrebno povećati vrednost za 40%, a za čvršća tla smanjiti za 30%.

U konkretnim uslovima (na površinskim kopovima „Goleš”), maksimalna količina eksploziva po intervalu usporenja iznosiće 34 (68/2) kg, pa će biti:

$$K_b = 1,6$$

$$K_p = 0,8$$

$$K_z = 0,5$$

$$R_{red} = 25$$

$$Q = 33 \text{ kg}$$

Pa će biti:

$$r_s = 1,6 * 0,8 * 0,5 * 25 * 33^{1/3}$$

$$r_s = 176 \text{ m}$$

Najbliži objekti koji se štite od miniranja, po osnovu potresa nalaze se na rastojanju preko 277 m, pa se može zaključiti da ih maksimalna količina eksploziva po intervalu usporenja od 33 kg, neće ugroziti.

6.5.7 RAZLETANJE KOMADA PRI MINIRANJU

U našoj zemlji nisu doneti propisi i norme koji određuju tačna sigurna rastojanja u pogledu razletanja komada stena kod miniranja na površinskim kopovima.

Propisi taj deo posla prepuštaju iskustvu minera i tehničkih rukovodioca miniranja.

Razbacivanje komada stena, koje predstavlja opasnost po ljude, životinje, poljoprivredne kulture, građevinske objekte, opremu i uređaje zavisi od mnogih činilaca i okolnosti koje nije jednostavno odrediti.

Daljina razbacivanja komada stena posle miniranja zavisi od:

- količine upotrebljenog eksploziva;
- geometrije rasporeda eksplozivnih punjenja;
- veličine linije najmanjeg otpora;
- ugla odbacivanja;
- reljefa zemljišta....

Određivanje daljine razbacivanja komada minirane mase može da se vrši na više načina, zavisno od toga šta se uzima kao baza za izračunavanje. Ako se uzima u obzir energija eksplozije i energija odbačenih komada, onda se za određivanje daljine mogu koristiti balistički proračuni brzine leta komada i njihov domet. Ako se koristi pokazatelj dejstva eksplozije i veličina linije najmanjeg otpora, onda se konstruišu tabele iz kojih se ta rastojanja mogu očitati, kao što je tabela 6-13, u kojoj su dati radijusi zona opasnog dejstva u zavisnosti od linije najmanjeg otpora i pokazatelja dejstva eksplozije.

Radijus zone opasnog dejstva od razletanja pri pokazatelju dejstva eksplozije manjeg od 1 ($n > 1$) računa se na taj način što se određuje uslovna linija najmanjeg otpora:

$$W = \frac{5 \cdot W}{7}, \quad \text{m}$$

a zatim se iz tabele 6-13. očitava vrednost radijusa zone opasnog dejstva za pokazatelj dejstva eksplozije $n = 1$.

Tabela 6-13. Prečnik zone opasnosti-razletanja (m)

W (m)	R = f(n)							
	1	1,5	2	3	1	1,5	2	2,5 ÷ 3
	Za ljude				za objekte i mašine			
1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
2	200	400	500	600	100	200	350	400
4	300	500	700	800	150	250	500	550
6	300	600	800	1000	150	300	550	650
8	400	600	800	1000	200	300	600	700
10	500	700	900	1000	250	400	600	700

U tabeli 6-14. prikazana su sigurnosna rastojanja u funkciji prečnika minskog punjenja (d) i linije najmanjeg otpora (W), za pokazatelj dejstva eksplozije $n = 1$.

Tabela 6-14. Sigurnosna rastojanja u funkciji W i d

W (m)	R = f(d)					
	100	150	200	250	300	400
1	200	300	400	500	/	/
1,5	200	250	330	420	500	/
2	200	220	280	360	430	/
3	200	200	240	300	350	470
4	200	200	200	250	300	400

U inženjerskoj literaturi proračuni za daljinu odbacivanja komada stena u vreme miniranja nalaze se u funkciji od linije najmanjeg otpora (W) i pokazatelja dejstva eksplozije (n). Opasan radius (R_o) zone od razletanja komada u horizontalnoj ravni, može se odrediti po formuli:

$$R_o = 253 \cdot n^{3/4} \cdot \sqrt[3]{w}$$

gde je:

n – pokazatelj dejstva eksplozije, koji je određen relacijom:

$$n = \frac{r}{W}$$

r – poluprečnik levka eksplozije ($r = a$), m

W – linija najmanjeg otpora, m

a – rastojanje između bušotina, m

U konkretnom slučaju za liniju najmanjeg otpora od $W = 2,8$ m i pokazatelj dejstva eksplozije $n = 1$ biće:

$$L = 253 \cdot 1^{0,75} \cdot 3,0^{(1/3)}$$

$$L = 365 \text{ m}$$

Dobijena vrednost se odnosi na rastojanje u smeru orijentacije bušotina, dok su rastojanja u smeru iza bušotina nekoliko puta manja.

Daljina razletanja komada stena pri miniranju može se odrediti i po formuli:

$$L = \frac{2 \cdot d}{\sqrt{W}}$$

gde je:

d - prečnik punjenja u bušotini, mm

W - linija najmanjeg otpora, m

$$W = c \cdot \sin \alpha + l_{\xi} \cdot \cos \alpha, \quad \text{m}$$

c - berma sigurnosti, m

l_{ξ} - dužina čepa, m

α - ugao nagiba etaže (°)

pa će biti:

$$W = 3,0 \cdot \sin(\text{RADIANS}(70)) + 3,0 \cdot \cos(\text{RADIANS}(70)) = 3,85 \text{ m}$$

odnosno:

$$L = 2 \cdot 89 / (3,85^{0,5}) = 90,71 \text{ m}$$

Prema Salamahinovu daljina razletanja je:

$$L = (3 \cdot n - 1)^2 \cdot \frac{20 \cdot W}{W + 1}, \quad \text{m}$$

$$L = (3 \cdot 1 - 1)^2 \cdot (20 \cdot 3,0) / (3,0 + 1) = 60 \text{ m}$$

Maksimalna količina eksploziva u bušotini, koja se sme jednovremeno inicirati, može se odrediti iz odnosa:

$$Q = \frac{2 \cdot K \cdot (3 \cdot n^2 + 4)^2}{n + 97} \cdot W^3, \quad \text{m}$$

gde je:

K – koeficijent koji karakteriše radnu sredinu,

$K = 1,0 \div 1,2$ – za meke stene

$K = 1,2 \div 1,5$ – za srednje čvrste stene

$K = 2,0 \div 3,0$ – za čvrste stene

Za čvrste stene, kakvi su dolomiti ležišta „Goleš” kod miniranja sa linijom najmanjeg otpora $W = 3,0 \text{ m}$, pri pokazatelju dejstva $n = 1$ biće:

$$Q = (2 \cdot 2,5 \cdot (3 \cdot 1^2 + 4)^2) \cdot 3,0^3 / (1 + 97) = 67,5 \text{ kg}$$

U konkretnom slučaju u bušotini se treba smestiti 33 kg, što je manje od proračunom dobijene vrednosti 67,5 kg.

Švedski naučnici (*N. Lundborg, A. Persson, A. Ladegar - Pederson i R Holmberg*) eksperimentalnim putem su došli do odnosa:

$$v_o = \frac{10 \cdot d \cdot 2600}{T_b \cdot \rho}$$

gde je:

v_o - početna brzina fragmenata stene kod razletanja (m/s)

d - prečnik minske bušotine (inch)

T_b - prečnik odbačenog fragmenta stene (m)

ρ - gustina stene (kg/m³)

U gornjem slučaju merenja su izvedena kod miniranja blokova granita. Kod merenja brzina fragmenata stene i rastojanja, ustanovljena je zakonitost za maksimalni mogući razlet-razbacivanje kod miniranja na površini i to uopšteno:

$$L_{max} = 260 \cdot d^{2/3}$$

Kod prečnika razbacanih fragmenata stene:

$$\phi = 0,1 \cdot d^{2/3}$$

gde je:

d - prečnik minske bušotine (inch)

ϕ - prečnik odbačenog fragmenta stene (m)

Odnos između veličine prečnika minske bušotine d (inch), veličine prečnika fragmenta stene ϕ (m) kod razletanja i maksimalnog rastojanja razbacivanja L_{max} (m), grafički je prikazano na slici 6-9, za primer „miniranja na izboj”.

Kod masovnog miniranja sa dubokim minskim bušotinama u etažama je razbacivanje šest puta manje od napred navedenog. Tako se kod specifične potrošnje eksploziva od 500 g/m³ („Opasnosti od razleta-razbacivanja komada sredine koju miniramo na površini”, dr Jurij Ivanetić, dipl.inž.rud, MINIRANJE), može računati maksimalno rastojanje –razbacivanje po jednačini:

$$L_{max} = 40 \cdot d^{2/3}$$

Prema tome biće:

$$L_{max} = 40 \cdot 3,5^{(2/3)}$$

$$L_{max} = 92,2 \text{ m}$$

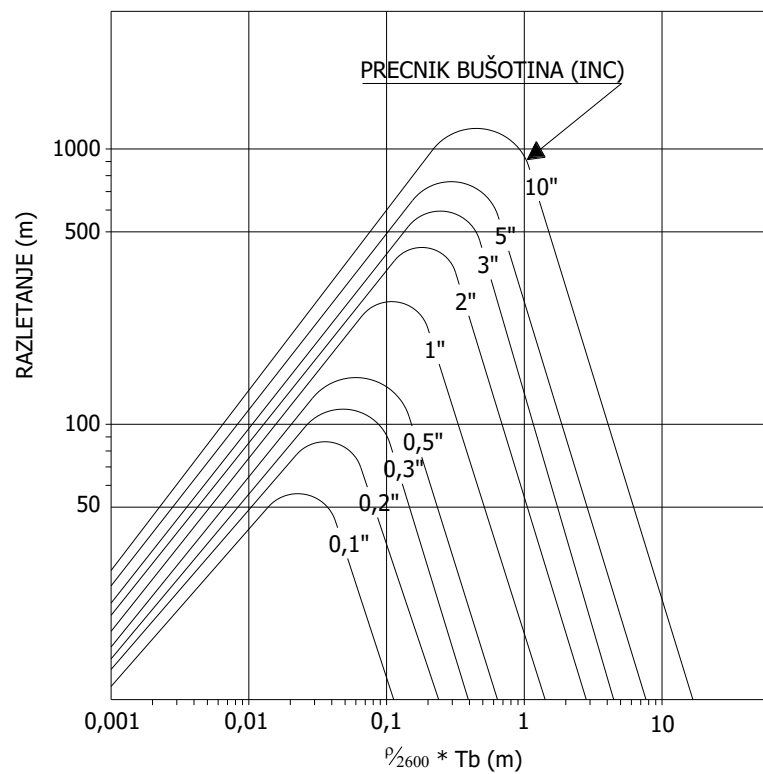
Prethodno dobijene vrednosti za radijus opasne zone razletanja odnose se na rastojanje u smeru orijentacije bušotina, dok su rastojanja u smeru iza bušotina nekoliko puta manja.

Na osnovu prethodnih razmatranja maksimalni domet razletanja, kod prečnika bušotine 86-89 milimetara pri liniji najmanjeg otpora i kod normalno izrađenog čepa maksimalni domet je moguć do 150 m.

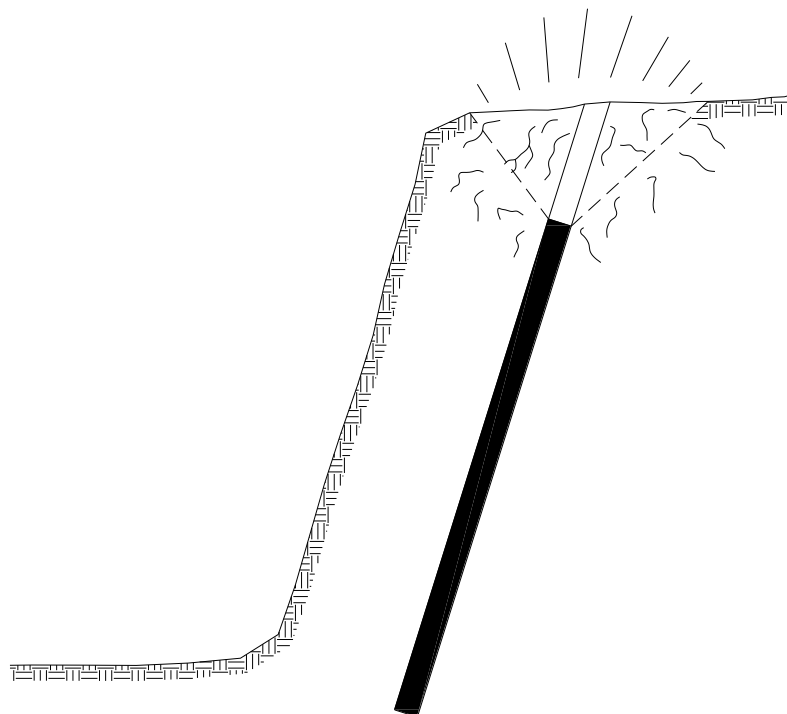
Radi zaštite ugroženih objekata u naselju Mirovo neophodno je miniranja izvoditi na način da redovi bušotina budu normalni na pravac minsko polje naselje Mirovo (pravac sever-jug) sa dedosledom paljenja redova od zapada ka istoku, kako bi se odbacivalje materijala vršilo ka zapadu, pa samim tim i razletanje komada.

Uzroci neočekivanog, često opasnog razleta-razbacivanja kod miniranja na površini su pre svega sledeći:

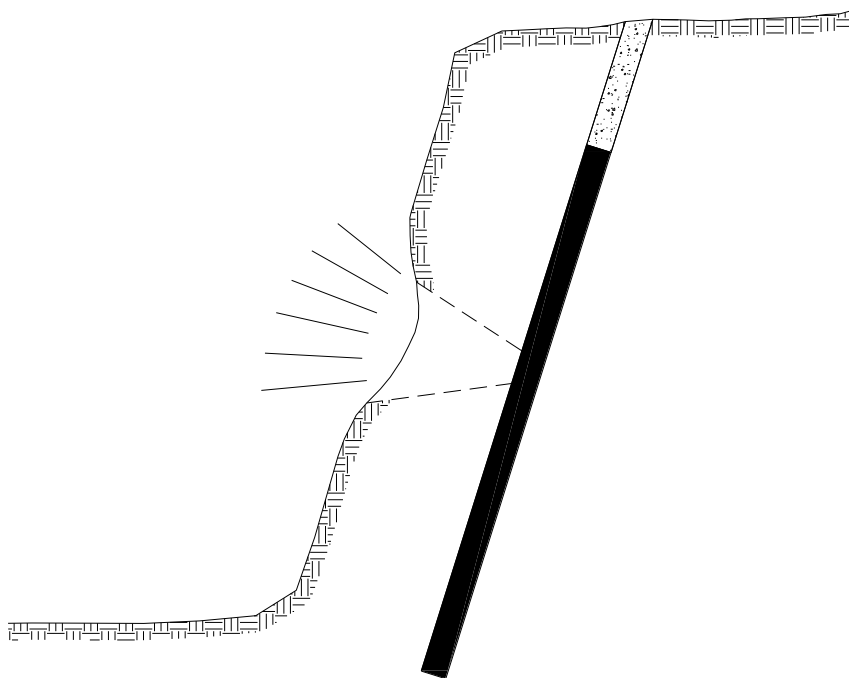
- Ako je čep prekratak, premalo nabijen i od neodgovarajućeg materijala (slika 6-7).
- Zbog preterane specifične potrošnje eksploziva ili prekomerne koncentracije eksplozivnog punjenja na određenom mestu (slika 6-8, 6-9 i 6-10).
- Zbog naprslina (pora), kaverni ili drugih diskontinuiteta u materijalu-neodgovarajućeg otpora (slika 6-11).



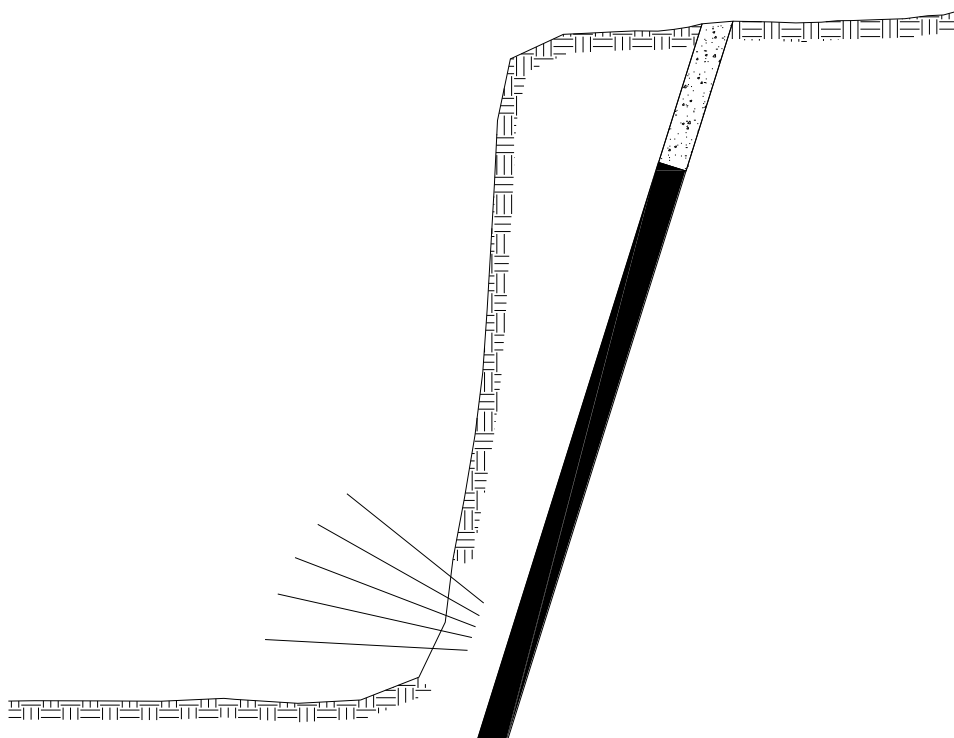
Slika 6-6. Odnos između prečnika bušotine d prečnika fragmenta stene T_b i maksimalnog rastojanja L_{max}



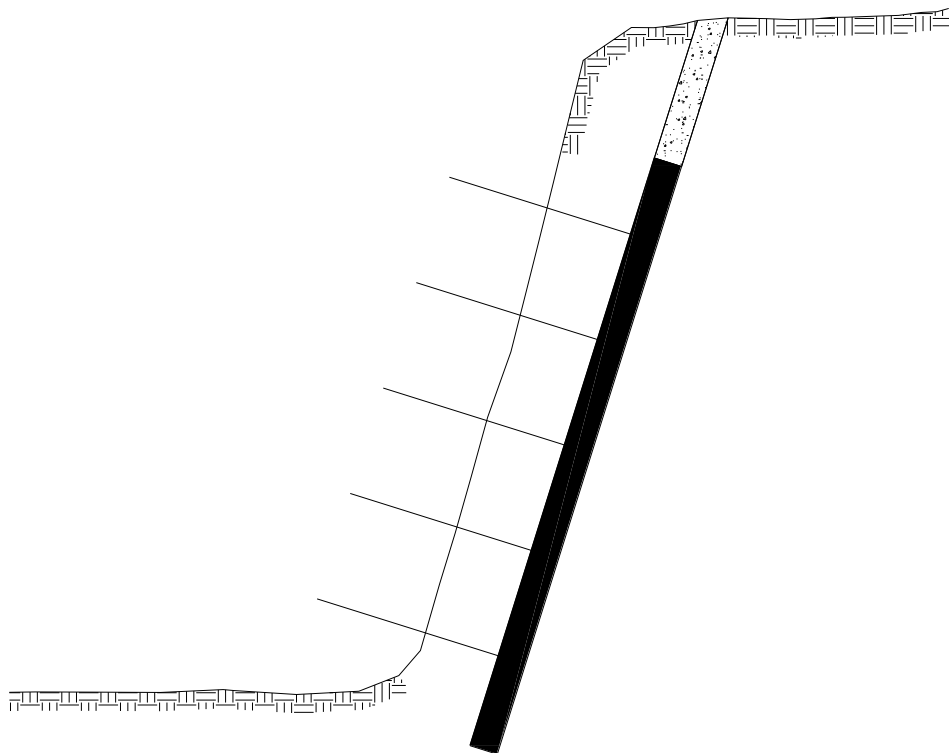
Slika 6-7. Prekratak čep ili čep od neadekvatnog materijala



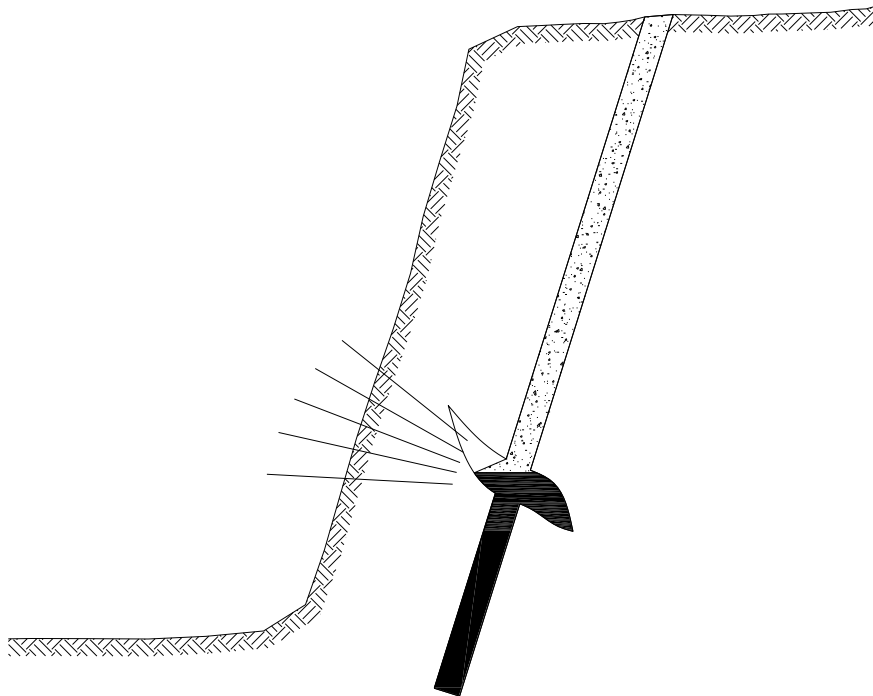
Slika 6-8. Prekomerna koncentracija eksplozivnog punjenja na određenom mestu



Slika 6-9. Prekomerna koncentracija eksplozivnog punjenja na određenom mestu



Slika 6-10. Preterana specifična potrošnja



Slika 6-11. Pukotine, kaverne i drugi diskontinuiteti

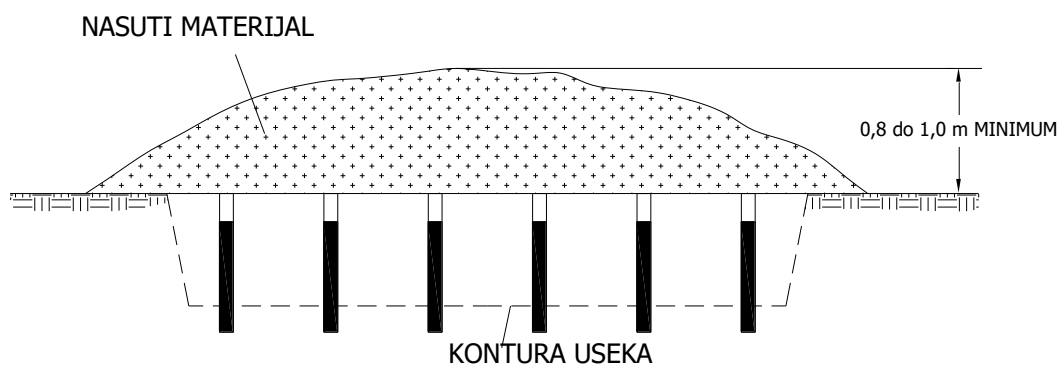
6.5.7.1 Miniranje sa prekrivanjem u cilju sprečavanja razletanja.

S obzirom da je proračunom dobijeno sigurnosno rastojanje od 92,2 m, a da su najbliži objekti koji se štite na rastojanju od 277 m, nema bojazni da će razletanje oštetiti “ugrožene” objekte.

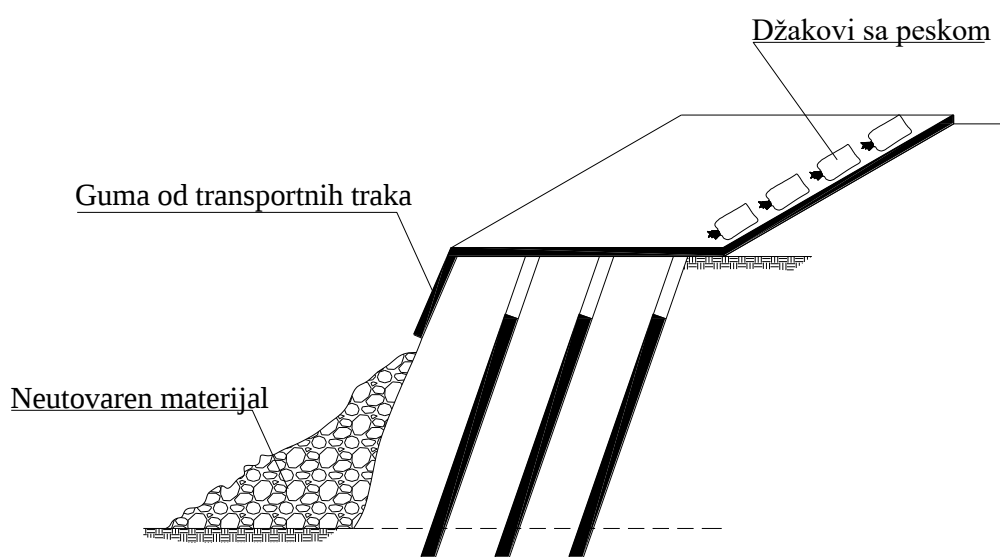
U svakom slučaju stanovnici Mirijeva moraju biti obavešteni o danu i vremenu miniranja, kako bi vodili računa o položaju stoke i sopstvenom kretanju.

kretanju.

Nastat pri miniranjima u graničnoj zoni površinskog kopa (na rastojanjima manjim od 100 m od objekata koji se štiti), kao i u slučaju kada se ne mogu primeniti sve predviđene mere sigurnosti kao što su okretanje minskog polja suprotno od objekata koji se štite ili se iz drugih razloga očekuje da može doći do razletanja koje može ugroziti objekte koji se štite obavezno je prekrivanje minskog polja gumenim trakama kao na slikama 6-14 i 6-15.



Slika 6-12. Prekrivanje minskog polja peskom



Slika 6-13. Ostavljanje neutovarenog materijala na etaži i prekrivanje minskog polja gumenom trakom

Veća sigurnost od razleta-razbacivanja pri miniranju može se postići poštovanjem sledećih mera:

- Snimanje stanja na terenu, tako da je moguće za svaku minsku bušotinu izradi što tačniji profil;
- Izvršiti od strane stručnog lica kontolu pravilnost postavljenih minskih bušotina;
- Pre punjenja minskih bušotina izvršiti kontrolno merenje dubina bušotina i uporediti sa primedbama (u vizi neregularnosti bušenja) iz dnevnika bušenja;
- Sačiniti detaljan plan eksplozivnih punjenja;
- Promene lokacija minskih bušotina moguće je samo uz saglasnost tehničkog rukovodioca;
- Punjenje minskih bušotina vršiti prema napred sačinjenom planu uz kontrolu stručno osposobljenog radnika;
- Izrada čepova pod stalnim nadzorom stručno-osposobljenog radnika;
- Vezivanje minskog polja prema projektu vezivanja;
- Odgovorni tehnički rukovodilac mora obezbediti odgovarajuće obezbeđenje, signalizaciju i obaveštavanje, prema internom uputstvu i odredbama datim u Glavnom rudarskom projektu;
- Pravac odbacivanja minskih bušotina okretati normalno na pravac štićenog objekta.

6.5.8 UTICAJ MINIRANJANA BUNARE

Nije neobično da pri miniranju u određenoj oblasti kad izvori ili podzemni vodotokovi budu poremećeni, miniranje bude navedeno kao uzrok. Pod normalnim uslovima miniranja ovo je malo verovatno.

Vodotokovi se formiraju u dovoljno poroznim i propustljivim stenskim formacijama koje omogućuju doticanje i protok vode. Prihranjivanje izdani se zbiva tako što se atmosferske padavine (kišnica, sneg) procedi u poroznu stenu ispod površine. Otuda je vodonosni sloj pod direktnim uticajem količine padavina i sezonskih uslova.

Bunar je napravljen otvor ili rupa sa površine na dole u vodonosni sloj do određene dubine ispod nivoa vode. Nivo vode u bunaru je jednak nivou vode u vodonosnom sloju. Tokom suše nivo vode se obično spušta, pa bunari sa malom dubinom u vodonosnom sloju mogu da presuše. Kada se izdan dopuni, bunar se obnavlja.

Iako su potresi često okrivljeni za probleme koji se javljaju u bunarima, istraživanja US Biroa za rudarstvo (P.R. Berger & Associates, 1982) ukazuje da miniranje ima malo ili nikakvog uticaja i da potresi ispod 2,0 inch/s ili 5 cm/s ne prouzrokuju oštećenja bunara.

Pukotine oko minskih bušotina nastaju na rastojanju od 20-40 prečnika bušotine. Za bušotinu od 150 mm to je 3-6 m, a za veće bušotine od 450 mm je 9-18 m.

Na površinskom kopu „Goleš” miniranje će se izvoditi minskim bušotinama čiji prečnik iznosi 86 mm što znači da se pukotine oko bušotine mogu očekivati od 1,72 m do 3,44 m.

U istraživanju Biroa za rudarstvo (P.R. Berger & Associates, 1982) dvadeset pet bunara je bušeno na četiri lokacije i testirani su pre i posle miniranja. Kada se miniralo na rastojanju od oko 90 m od bunara na tri lokacije, stalni nivo vode je iznenada opao ali je ubrzo zatim sledilo povećanje izdašnosti. Na četvrtoj lokaciji nije bilo promena. Vreme kada je nivo vode opao indikacije su da to nije bila direktna posledica miniranja.

Brzina čestica u seriji testova se kretala od 13,7 cm/s do 2 cm/s resultantne brzine čestica.

Navedeni primeri pokazuju da kapacitet bunara biva uvećan pa time omogućuje zadržavanje veće količine vode. Ovo za posledicu ima trenutni pad nivoa vode koji se uskoro obnovi i uveća izdašnost bunara.

Opšti efekat miniranja na bunare koji se nalaze blizu, je da može da dođe do privremenog zamućivanja. Zamućenje prođe brzo i više je privremena smetnja nego problem.

Ako je cilj miniranja početak otvaranja površinskog kopa tada obližnji bunari mogu trpeti posledice. Nekoliko faktora koje bi trebalo uzeti u obzir su dubina kopa i pravac podzemnog toka od vodonosnog sloja do bunara u odnosu na kop. Pod određenim uslovima kop može doneti nepoželjne posledice na obližnje bunare i to od smanjenja kapaciteta do potpunog presušivanja bunara. (Izvor: Prof. Dr Lazar Kričak: „Seizmika miniranja” str. 240 i 241, RGF Beograd, 2006. godine).

Može se izvući zaključak da su nivoi vibracija ispod 5 cm/s beznačajni i ne mogu naneti oštećenja bunaru.

Napominje se da će se na površinskom kopu „Goleš” minirati minskim bušotinama prečnika maksimalno 86 mm, i da će se maksimalna količina eksploziva po zakašnjenju, koja je Studijom projektovana na 33 kg po bušotini, po potrebi, korigovati nakon utvrđivanja zakonitosti prostiranja seizmičkih talasa, prutem probnih miniranja.

Napredovanje radova na površinskom kopu „Goleš” treba usmeriti tako da prema kaptiranom izvoru Mirovštice bude najmanje jedna slobodna površina.

6.5.9 ZRAČENJA, TOPLOTA, SVETLOST

6.5.9.1 Nejonizujuće zračenje

Na osnovu Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009), nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili ultravioletno zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), elektromagnetska polja niskih frekvencija (frekvencije 0-10 kHz) i lasersko zračenje. Nejonizujuća zračenja obuhvataju i ultrazvuk ili zvuk čija je frekvencija veća od 20 kHz;

Nejonizujuće zračenje je elektomagnetno zračenje koje ne poseduje dovoljnu energiju da izazove jonizaciju u živim organizmima. Prirodni izvori nejonizujućih zračenja su retki i izrazito slabi. Jedini izvori su Sunce, udaljeni pulsari, ostali kosmički izvori, kao i zemaljski izvori kao što je munja ili Zemljino magnetno i električno polje. Svi ostali izvori nejonizujućih zračenja su proizvod ljudske delatnosti.

Izvor nejonizujućih zračenja jeste uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje.

Dalekovodi i trafostanice u svojoj okolini stvaraju magnetno zračenje čija indukcija iznosi od 5,0 μ T do više od 100 μ T, ali na udaljenosti od 50 do 100 m ta vrednost naglo opada. Električna polja merena ispod dalekovoda na visini od 1 m od zemlje, dostižu vrednosti od 0,6 kV/m do više od 10 kV/m.

Dalekovodi od 110 kV i 220 kV u radijusu od 200 m imaju indukcije do maksimalno 0,002T, dok je jačina magnetnog polja Zemlje 0,3-0,5T.

Na širem prostoru ležišta postoji 10 kV dalekovod koji, napaja seosku stubnu trafostanicu.

S obzirom na postojeći naponski nivo dalekovoda od 10 kV nivo jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja koji potiče od istog je zanemarljiv u širem području lokaliteta.

Drugim rečima jonizujuće zračenje na eksploatacionom polju kretaće se u okviru prirodnog fona.

6.5.9.2 Toplota

Za pogon mehanizacije i opreme za eksploataciju i pripremu krečnjaka na eksploatacionom polju „Goleš”, koristiće se toplotne mašine - motori sa unutrašnjim sagorevanjem (turbo dizel motori).

Iz literature je poznato da su stepeni iskorišćenja toplotnih mašina prilično niski i iznose:

- Parna masina koristi svega 12-15% unsene toplotne energije
- Tandem parna masina 14-21%
- Parna turbina 16-22%
- Oto motor 23-32%
- Dizel motor 28- 38%
- Dizel motor sa turbinom do 45%

Savremeni dizel motori imaju i znatno veće iskorišćenje.

U dizel motorima se upotrebljavaju dizel goriva čija se toplotna moć kreće od 42.000 kJ/kg do 44.000 kJ/kg.

Na površinskom kopu „Goleš” godišnje će se, pri projektovanom kapacitetu od 20.000 m³/godišnje utrošiti 70.549 L nafte. S obzirom da je toplotna moć vezana za masu, ukupna količina energije koja će se osloboditi, odnosno neće se utošiti kao koristan rad biće:

$$T = 70.549 * 44.000 * 0,55 * 0,82 = 1,40 \times 10^6 \text{ MJ/godišnje}$$

Voda ima specifičnu toplotu 4,186 kJ/kgK i latentnu toplotu isparavanja 2260 kJ/kgK (na 100 °C), što znači da je dnevna količina oslobođene toplote od radnih mašina i agregata na površinskom kopu dovoljna da se zagreje do 100°C i ispari:

$$Q_{H_2O} = (1399974356 / (4,186 + 2260)) / 210 = 2.944 \text{ L vode}$$

Na površinskom kopu je prisutna i toplota kao deo energije koji se ne utroši na razaranje stena pri razlaganju eksploziva.

6.5.10 STANJE POVRŠINSKIH VODA

Najveći deo vodenog taloga, zahvaljujući konfiguraciji terena, sliva se niz padine u bezvodne jaruge i uliva u reku Mirovšticu.

Reka Mirovštica koja izvire 157 m zapadno od eksploatacionog polja je kaptirana za snabdevanje vodom okolnih naselja. Eksploataciono polje se graniči sa III zonom zaštite izvorišta vodosnabdevanja „Mirovštica“.

Na površinskom kopu nema korišćenja tehnoloških voda. Tehnološka voda će se koristiti isključivo za orošavanje transportnih puteva i radilišta i to samo pri visokim temperaturama kada prirodna vlažnost krečnjaka padne ispod 6%.

Na površinskom kopu će se tankirati gorivom isključivo oprema sa guseničnim voznim mehanizmima i to uz primenu priručne tankvane, dok će se kamioni tankirati u industrijskom krugu “Stara termoelektrana”.

Suvišne atmosferske vode koje nadiru prema površinskom kopu ili padnu na isti tretiraće se u taložniku, pre upuštanja u recipijent.

6.5.11 ZAUZIMANJE POVRŠINA

Zauzimanje površina neophodnih za eksploataciju dolomita kao karbonatne sirovine i prateće infrastrukture, predstavljaju jedan od bitnih faktora za definisanje odnosa površinskog kopa i životne sredine.

Ukupna površina eksploatacionog polja iznosi oko 6,9972 ha.

Površine površinskog kopa na kojima će doći do potpune degradacije (gubitka humusa eksploatacija mineralne sirovine i stvaranja depresije) iznose: 5,9646 ha. Na ovim površina doći će do gubitka humusa, stvaranja depresija i one se tek sa sanacijom i biološkom rekultivacijom mogu privesti nameni.

6.5.12 FLORA I FAUNA

Ljudske aktivnosti utiču na biodiverzitet i prirodu u celini, uzorkujući različite forme promena koje se ispoljavaju kroz njegovu degradaciju, devastaciju, i destrukciju. Ovi uticaji, odnosno pretnje biodiverzitetu i geodiverzitetu ispoljavaju se kroz:

- Destrukciju staništa,
- Zagađivanje komponenti životne sredine,
- Poremećaje uslova divljine koje uslovljava buka, lov, požari, poplave, turizam,
- Nekontrolisano unošenje stranih vrsta u prirodne ekosisteme.

Efekti ovih uticaja su:

- Gubitak biodiverziteta i geodiverziteta,
- Degradacija ekosistema i pad njihovog kapaciteta prihvata,
- Poremećaj u lancu ishrane i protoku energije

Na eksploatacionom polju nisu zastupljene jestive, ljekovite i vitaminozne biljke, niti su posebne životinjske vrste. Šta više oko 50% površine je već degradirano prethodnom eksploatacijom.

Ovakvi uslovi utiču da se na ovom prostoru ne mogu očekivati pojave divljači u značajnom broju i njihovo duže zadržavanje.

6.5.13 KLIMA

Uticaj na mikroklimu, eksploatacije dolomita, nije od značaja za širu okolinu, jer će klimatske promene biti samo lokalnog karaktera na malom prostoru (površinski kop).

Promene mikroklimе neće imati bitan uticaj na promene klime šireg područja.

6.5.14 VIZUELNA ZAGAĐENJA

Predeo je veoma podložan uticajima čoveka, jer čovek u svojoj prirodi ima neverovatnu potrebu da gradi. Zato su vizuelna zagađenja najčešće vezana za izgradnju bilo stambenih, industrijskih i drugih objekata ili infrastrukture.

U konkretnom slučaju prisustvom površinskog kopa u vizuelnom smislu predstavljaće objekat koji sa sobom nosi određeni nivo negativnih uticaja kroz degradaciju prostora i stvaranja tehnoeljefta.

6.5.15 RAZDVAJANJE PROSTORA

Realizacijom projekta eksploatacije dolomita kao karbonatne sriovine nema razdvajanja prostora.

6.5.16 PRIRODNO I KULTURNO NASLEĐE

Na lokalitetu eksploatacionog polja „Goleš” nema zaštićenih objekata kulturno-istorijskog i prirodnog nasleđa.

6.6 STVARANJE OTPADA I NJEGOVO SKLADIŠTENJE ILI UKLANJANJE

6.6.1 GASOVITE OTPADNE MATERIJE

Na površinskom kopu od gasovitih otpadnih materija prisutni su gasoviti produkti sagorevanja nafte u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem i produkti razlaganja eksploziva u minskim bušotinama.

Izduvni gasovi se ispuštaju preko izduvnih cevi motora i odmah se raspršuju i razređuju u okolnoj atmosferi.

Gasoviti produkti miniranja su impulsivnog karaktera i javljaju se samo u vreme miniranja, koja su planirana 6 puta godišnje. Pored toga što se miniranja ne smeju vršiti u vreme reproduktivnog perioda životinja, od 15. marta do 1. juna, miniranja se ne bi smela obavljati ni u lošim meteorološkim uslovima, odnosno pri pojavi temperature inverzije, jer u slojevima inverzije i vertikalne i horizontalne difuzije bivaju „zarobljeni” štetni gasoviti produkti miniranja, ponekad i duže vrijeme.

6.6.2 TEČNE OTPADNE MATERIJE

Prema poreklu otpadnih materija se mogu podeliti na:

- indstrijeske otpadne vode,

- komunalne otpadne vode i
- atmosferske.

Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 50/12) dat je popis materija materija koje se mogu naći u površinskim i podzemnim vodama sa graničnim vrednostima.

Kontrola otpadnih voda regulisana je Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 33/2016).

U tehnološkim procesima eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ne koristi se voda, pa pema tome nema ni „industrijskih” otpadnih voda.

Dispozicija komunalnih otpadnih voda, koje se koriste za održavanje lične higijene i higijene radnog prostora, vrši se preko mobilnog sanitarnog sistema koji će održavati iznajmljivač.

Atmosferske vode, koje sa sobom spiraju organske i neorganske materije i prašinu, sadrže šljunak, pesak, čađ, pepeo humus i mikro organizme, kontrolisano će se sprovoditi do taložnika, a zatim ispuštati u krajnji recipijent-potok.

6.6.3 ČVRSTI OTPAD

Čvrsti otpad (istrošeni i havarisani rezervni delovi mašina i opreme) u manjim količinama, računajući da će se sve veće intervencije izvoditi u ovlašćenim servisima, skladištiti će se u industrijskom krugu „Stara termoelektrana”, prema Planu upravljanja otpadom, odakle će se prodavati kao sekundarna sirovina, uz poštovanje svih zakonom propisanih i procedura.

Pored toga na površinskom kopu će se stvarati i komunalni otpad, vezan za boravak ljudi u količini do 15 kg/dan. Komunalni otpad će se organizovano sakupljati i odlagati u metalni kontejner, koji će prazniti nadležno Javno komunalno preduzeće.

Prašina koja se generiše pri otkopavanju, utovaru i transportu na površinskom kopu i duž pristupnog puta obaraće se vodom pomoću autocisterne kapaciteta 6000 L.

6.7 UTICAJI USLED EKSPLOZIJE, POŽARA OPASNIH MATERIJIA

Uticaji usled eksplozije i požara opasnih materija (eksplozije i požara eksploziva i sredstava za iniciranje i požara nafte i naftnih derivata) mogući su samo u akcidentnim slučajevima, koji se isključuju striktnom primenom predviđenih tehničkih mera zaštite.

6.8 UTICAJI USLED PROPUSTA U SISTEMU KONTROLE ZAGAĐIVANJA

U slučaju neredovne kontrole emisije zagađujućih materija: prašine, izduvnih gasova, kvaliteta vode pre ispuštanja u recipijent i neredovnog merenja nivoa buke, neće biti uslova za poređenje sa graničnim vrednostima emisije i zapostaviće se održavanje opreme i objekata, što će pojačati štetne uticaje na životnu sredinu.

6.9 UTICAJI USLED PRIRODNIH NEPOGODA (POPLAVE, ZEMLJOTRESA, POJAVE KLIZIŠTA ITD.)

6.9.1 POPLAVE

Zbog male slivne površine sa kojih voda nadire prema površinskom kopu (10,6 ha), na eksploatacionom polju ležišta „Goleš”, ne postoji mogućnost pojave poplavnog talasa usled „provale oblaka” i naglog topljenja snega.

Pri izvođenju istražnih radova bušotinama nisu nabušene izdani. Nema mogućnosti prodora podzemnih voda u Površinski kop.

6.9.2 ZEMLJOTRES

Na osnovu Seizmološke karte Srbije za povratni period od sto godina na lokaciji se mogu javiti zemljotresi jačine 7° MCS skale. Ovo dovodi do zaključka da zemljotresi neće imati uticaja na stabilnost površinskog kopa, koji je projektovan u čvrstoj stenskoj masi i što na eksploatacionom polju nema objekata visokogradnje.

U opisu seizmičkog dejstva za zemljotres VII stepena (silan zemljotres) EMS 98 Makroseizmičke skale stoji:

- a) Većina stanovništva je uplašena i pokušava da beži iz kuća. Mnogi teško zadržavaju ravnotežu u stojećem položaju, naročito na višim spratovima.
- b) Nameštaj se pomera a ona vrsta kod koje je gornji deo teži od donjeg može da se prevrne. Mnogi predmeti padaju sa polica. Voda se preliva i pljuska iz posuda, rezervoara i bara.
- c) Mnoge zgrade čija povredljivost spada u klasu B, i mnoge iz klase povredljivosti C trpe oštećenja 2. stepena: Mnogo zgrada iz klase Ai dosta njih iz klase B trpe oštećenja 3. stepena; dosta zgrada klase A trpe oštećenja 4. stepena. Oštećenja su naročito primetna na višim delovima zgrada.

6.9.3 KLIZIŠTA

Na lokalitetu nema tragova savremenih geoloških procesa, pre svega procesa nestabilnosti i erodibilnosti. Širi prostor ležišta obrastao je retkom mešovitom šumom i pašnjacima, površinska erozija je prisutna samo na nere kultivisanim površinama prethodne eksploatacije na površinskom kopu „Goleš”.

Ležište je izgrađeno od čvrstih stena (dolomita), i u inženjersko-geološkom smislu je stabilan i ne očekuju se pojave klizišta. Izgradnjom površinskog kopa može se narušiti stabilnost terene. Projektnim rešenjima u Glavnom rudarskom projektu eksploatacije obezbeđena je stabilnost kosina površinskog kopa i sprečena pojava klizanja.

Eventualno na površinskom kopu mogu se pojaviti obrušavanja etaža i to samo u slučajevima neregularnog vođenja površinskog kopa i u rasednim zonama, u obimu koji ne može naneti veću štetu.

Na površinsko kopu će se redovno vršiti „kavanje” etaža, pre svega u cilju zaštite bezbednosti i zdravlja radnika i opreme.

7 OPIS MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJE SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

7.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVONENJE

7.1.1 ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI PO KOJIM TREBA DA BUDE IZRAĐENA TEHNIČKA DOKUMENTACIJA ZA EKSPLOATACIJU DOLOMITA

Sva investiciono tehnička dokumentacija koja se odnosi na eksploataciju dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” izradiće se u skladu sa propisima i standardima koji direktno ili indirektno tretiraju zaštitu i unapređenje životne sredine, kao što su:

1. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
2. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 135/04 i 36/09);
3. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS” broj 135/04 i 25/15);
4. Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 135/2004 i 88/2010);
5. Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS”, broj 71/94, 52/11-dr. zakon, i 99/11-dr. zakon);
6. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, broj 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020);
7. Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, broj 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon);
8. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, broj 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon i 40/2021);
9. Zakon o šumama („Službeni glasnik RS”, broj 30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018 - dr. zakon);
10. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS”, broj 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon);
11. Zakon o komunalnim delatnostima („Službeni glasnik RS”, broj 88/11 104/2016 i 95/2018);
12. Zakon o sanitarnom nadzoru („Službeni glasnik RS”, broj 125/04);
13. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, broj 101/05 i 36/09 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon);

14. Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);
15. Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
16. Zakona o standardizaciji („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 46/15);
17. Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS”, broj 36/09);
18. Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009 i 10/2013);
19. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 88/10);
20. Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon)
21. Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 95/18 - dr. zakon);
22. Zakon o transportu opasne robe („Službeni glasnik RS”, broj 104/2016, 83/2018, 95/2018 - dr. zakon i 10/2019 - dr. zakon);
23. Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, broj 87/2018);
24. Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, broj 87/18);
25. Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu („Službeni list SFRJ”, broj 26/88 i 63/88 – ispr.);
26. Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline („Službeni glasnik RS”, broj 94/2006, 108/2006 - ispr., 114/2014 i 102/2015);
27. Pravilnik o kategorijama ispitivanju klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10);
28. Pravilnik o načinu skladištenja pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Službeni glasnik RS”, broj 92/2010);
29. Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Službeni glasnik RS”, broj 71/2010);
30. Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim gumama („Službeni glasnik RS” broj 104/2009 i 81/2010);
31. Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS”, broj 86/2010);
32. Pravilnik o listi POPs materija, načinu i postupku za upravljanje POPs otpadom i graničnim vrednostima koncentracija POPs materija koje se odnose na odlaganje otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs materijama („Službeni glasnik RS”, broj 65/2011 i 17/17);
33. Pravilnik o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS”, broj 91/2010 i 98/16);
34. Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Službeni glasnik RS”, broj 96/2010);
35. Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 33/2016);
36. Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva naftnog porekla („Službeni glasnik RS”, broj 150/20);
37. Uredba o uvozu motornih vozila („Službeni glasnik RS”, broj 23/2010 i 5/2018);

38. Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS”, broj 5/2016);
39. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS”, broj 6/16);
40. Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 75/2010);
41. Uredba o vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 35/2014);
42. Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
43. Uredba o kriterijuma za određivanje najboljih dostupnih tehnologija („Službeni glasnik RS”, broj 84/2005);
44. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 11/2010 i 75/10 i 63/13)
45. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 50/12)

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, broj 101/15 i 95/2018 - dr. zakon i 40/2021) eksploatacija karbonatne sirovine vrši se na osnovu rešenja, kojim se izdaje:

- 1) Odobrenje za eksploataciju polje ili odobrenje za eksploataciju;
- 2) Odobrenje za izgradnju rudarskih objekata i/ili izvođenje rudarskih objekata;
- 3) Odobrenje za upotrebu rudarskih objekata.

Prema članu 101. Zakona koji reguliše izdavanje odobrenja za izvođenje rudarskih radova, odobrenje za izvođenje radova izdaje Ministarstvo odnosno nadležni organ autonomne pokrajine. Prema istom članu Zakona nadležni organ za izdavanje odobrenja će ukinuti rešenje o odobrenju za izvođenje rudarskih radova ako se:

- 1) eksploatacijom ugrožava život i zdravlje ljudi i životna sredina, a druge mere predviđene ovim zakonom i drugim propisima nisu dovoljne da se to spreči;
- 2) eksploatacijom ugrožava kulturno dobro, njegova zaštićena okolina ili prostor od kulturno-istorijskog, graditeljskog i arheološkog značaja;
- 3) ne vrši postupak rekultivacije u skladu sa projektnom dokumentacijom;
- 4) ne pridržava uslova definisanih aktima drugih organa i institucija iz oblasti zaštite životne sredine, vodoprivrede i kulture;
- 5) ne plaća naknada za korišćenje mineralnih sirovina;
- 6) ne pribavi dokaz o pravu korišćenja, zakupa, saglasnosti vlasnika, odnosno službenosti na zemljištu, na prostoru na kojem izvodi rudarske radove, osim u slučaju podzemne eksploatacije usled koje prema primenjenoj tehnologiji eksploatacije ne dolazi do uticaja na površinu zemljišta;
- 7) blagovremeno, u skladu sa ovim zakonom, ne dostavi Ministarstvu, odnosno nadležnom organu autonomne pokrajine garanciju banke ili menicu ili korporativnu garanciju za izvršenje poslova sanacije i rekultivacije degradiranog zemljišta usled eksploatacije.

Prema članu 107. Zakona, rudarski objekat izgrađen po glavnom ili dopunskom rudarskom projektu može se koristiti kada se pribavi odobrenje za upotrebu rudarskog objekta, koje se izdaje rešenjem nadležnog organa iz člana 101. stav 1. ovog zakona, na zahtev nosioca eksploatacije.

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se i primena važećih Pravilnika kojima je predviđeno:

- Da se vrše periodični pregledi i ispitivanja, kao i ispitivanja mikroklimе, emisije i imisije fizičkih i hemijskih štetnosti, eventualna štetna zračenja, buke i vibracija, kao i da se o tome vodi propisana evidencija.
- Da se vrše periodični pregledi i ispitivanja propisanih oruđa za rad i uređaja, kao i da se o tome vodi evidencija.

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumevaju se primena normativa i standarda kod izbora i nabavke uređaja i opreme za predloženi diskontinualni sistem površinske eksploatacije. Rokovi za njihovo sprovođenje usklađuju se sa početkom eksploatacije. Mere iz ove tačke obuhvataju i uslove koje utvrđuju nadležni državni organi i organizacije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju objekata, izvođenja radova i upotrebu objekata, odnosno otpočinjanje proizvodnog procesa.

U skladu sa napred navedenim se proverava:

- Da li je obezbeđena prethodna zaštita pri projektovanju, izgradnji i rekonstrukciji investicionih objekata, kao i pri dobijanju odobrenja za upotrebu izgrađenih objekata,
- Da li je obezbeđena prethodna zaštita u proizvodnji, nabavci i uvozu oruđa za rad na mehanizovani pogon,
- Da li je obezbeđena prethodna zaštita u proizvodnji, nabavci i uvozu sredstava lične zaštite.

7.1.2 MERE KOJE SU PREDVIĐENE DOBIJENIM MIŠLJENJIMA I USLOVIMA NADLEŽNIH ORGANA I ORGANIZACIJA

Nosioc projekta je dužan da se strogo pridržava:

1. Uslova Zavoda za zaštitu prirode Srbije (Rešenje Zavoda za zaštitu prirode Srbije, broj 03 br. 020-3602/3, od 17.01.2020. godine, (Dokumentacioni materijal broj 4)).
2. Uslova Zavoda za zaštitu spomenika kulture (Uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, broj 1764/2-02 od 23.12.2019. godine, (Dokumentacioni materijal broj 5)).
3. Vodni uslovi (Rešenje o izdavanju vodnih uslova, broj: 325-05-00862/2020-07, od 26.10.2020. godine, (Dokumentacioni materijal broj 6)).

7.2 MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE TOKOM IZGRADNJE POSTROJENJA ZA PRIPREMU

1. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj, tamo gde je to moguće, kontrolisano skidati, a kasnije koristiti kod rekultivacije, odnosno za stvaranje mikroreljefa za sadnju različitih vrsta drveća i šiblja.

2. Na gradilištu obavezno postaviti dovoljan broj kontejnera za odvojeno sakupljanje svih vrsta otpada, a njihovo pražnjenje obezbediti ugovorom sa nadležnim Javnim komunalnim preduzećem.
3. Prilikom prevoza suvih materijala obavezno vršiti kvašenje i prekrivanje tovarnog prostora ceradama.
4. Kontrolom i kvalitetnim održavanjem opreme i vozila osigurati koncentracije izduvnih gasova u graničnim vrednostima.
5. U slučaju izlivanja ulja i goriva tokom rada građevinskih mašina i mehanizacije, obavezno sanirati zemljište. Kontaminirano zemljište i utrošene sorbente prikupiti u posebne kontejnere-metalnu burad sa poklopcima i privremeno odložiti na za to određeno mesto, na vodonepropusnom platou, do preuzimanja od strane ovlašćene organizacije, sa kojom se o tome sklapa poseban ugovor.
6. Na granicama površinskog kopa obavezno zasaditi gusti i visoki zeleni pojas autohtonog i brzorastućeg drveća u kombinaciji zim zelenog i listopadnog.
7. Ako se u toku izvođenja rudarskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah prekine radove i obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš.

7.3 MERE U TOKU OTVARANJA POVRŠINSKOG KOPA I EKSPLOATACIJE DOLOMITSKOG DOLOMITA

7.3.1 UPRAVLJANJE OTPADOM

Nosilac projekta je dužan da:

8. Poštuje Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, broj 36/ 6/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon), Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 95/18 - dr. zakon), i druge propise i standarde koji tretiraju ovu oblast.
9. Obezbedi dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada po vrstama.
10. Obezbedi poseban natkriven prostor za odlaganje otpada.
11. Obezbedi sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija (komunalni i ambalažni otpad, otpad od čišćenja separatora masti i ulja i dr.)
12. Sklopi ugovor sa nadležnim Javnim komunalnim preduzećem o preuzimanju komunalnog otpada.
13. Sa iskorišćenim baterijama i akumulatorima postupa u skladu sa „Pravilnikom o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS”, broj 86/2010).
14. Istrošeno ulje sakuplja u metalnu burad sa poklopcima, po vrstama, i sklopi ugovor sa ovlašćenom organizacijom o preuzimanju opasnog otpada i sekundarnih sirovina;
15. Istrošeni materijal, masti, ulja, boje, masne krpe, papirnu, pamučnu, plastičnu i drugu ambalažu, kao i drugi otpadni materijal korišćen pri izvođenju radova održavanja, remonta i rekonstrukcije odlaže u metalne posude sa poklopcem na mestu predviđenom za

- upravljanje opasnim otpadom;
16. Sa iskorišćenim gumama postupa u skladu sa Pravilnikom o načinu i postupku upravljanja otpadnim gumama („Službeni glasnik RS” broj 104/2009 i 81/2010).
 17. Preduzima mere predustrožnosti kako tokom eksploatacije ne bi došlo do havarijskog izlivanja goriva, maziva i drugih otrovnih i štetnih materija. U tom smislu vrši dnevni pregled ispravnosti sistema za napajanje gorivom, sistema za podmazivanje i hlađenje motora i hidrauličnog sistema radnih mašina i kamiona, što se potvrđuje upisivanjem u knjigu primopredaje mašine na početku svake smene. Knjiga primopredaje se vodi za svaku mašinu posebno.
 18. Obezbedi dovoljnu količinu sorbenta za slučaj curenja nafte i naftinih derivata.
 19. U slučaju akcidentnog izlivanja nafte i naftnih derivata iz rezervoara pri radu rudarske opreme ili kamiona preduzima sledeće mere:
 - hvatanje zagađujuće materije koja ističe;
 - prepumpavanje preostalih količina iz oštećenih rezervoara;
 - posipanje kontaminiranog zemljišta sorbentom;
 - prikupljanje kontaminiranog zemljišta i utrošenog sorbenta u posebne posude;
 20. Sa utrošenim sorbentima i kontaminiranim zemljištem postupa u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon).
 21. U slučaju paljenja nafte i naftnih derivata gašenje vrši suvim prahom i ugljen dioksidom ili penom. Voda ne sme da se koristi za gašenje ovakvih požara.
 22. Zaključi ugovor sa ovlašćenim preduzećem za upravljanje opasnim otpadom o preuzimanju opasnog otpada.
 23. Vodi posebnu evidenciju o predaji opasnog otpada.

7.3.2 ZAŠTITA VODA

Nosilac projekta je dužan da:

24. Obezbedi saglasnost nadležnog organa za poslove vodoprivrede na glavni rudarski projekat.
25. Poštuje Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, broj 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon), i druge propise i standarde koji tretiraju ovu oblast.
26. Iznajmi mobilni sanitarni sistem i sačini ugovor o pražnjenju i održavanju sistema sa iznajmljivačem.
27. Izgradi etažne kanale za prikupljanje suvišnih atmosferskih voda i taložnik za njihovo odmuljivanje prema glavnom rudarskom projektu, kako bi se obezbedili propisani zahtevi emisije, odnosno propisani uslovi za ispuštanje u krajnji recipijent.
28. Redovno prazni i čistiti taložnik, a materijal prikupljen čišćenjem odloži na privremenom odlagalištu otkopane mineralne sirovine.
29. Ne dozvoli pranje i servisiranje opreme na eksploatacionom polju.
30. Zabrani pretakanje goriva, zamenu ulja i rashladne tečnosti na vozilima u eksploatacionom polju.

31. Za tankiranje gorivom opreme sa guseničnim voznim mehanizmima, koristi mobilnu pumpu opremljenu armaturom za pretakanje gorivom i mobilnu tankvanu za skupljanje eventualno prolivene nafte.
32. Uspostavi monitoring voda koje se ispuštaju u recipijent u skladu sa Zakonom o vodama.
33. Rezultate merenja kvaliteta voda dostavi nadležnoj inspekciji i Agenciji za zaštitu životne sredine.

7.3.3 ZAŠTITA VAZDUHA

Nosilac projekta je dužan da:

34. Poštuje Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009 i 10/2013) i druge propise i standarde koji tretiraju ovu oblast.
35. Predvidi odgovarajuću opremu, tehnička i tehnološka rešenja, kojima se obezbeđuje da emisija zagađujućih materija u vazduh zadovoljava propisane granične vrednosti.
36. Obezbedi kvašenje vodom manipulativnih površina i unutrašnjih transportnih putova za vreme letnjih sušnih meseci.
37. Ukoliko dođe do kvara uređaja kojim se obezbeđuje sprovođenje propisanih mera zaštite ili do poremećaja tehnološkog procesa zbog čega dolazi do prekoračenja graničnih vrednosti emisije, obavezno kvar ili poremećaj otkloni ili prilagodi rad novonastaloj situaciji ili obustavi tehnološki proces, kako bi se emisija u najkraćem roku svela u dozvoljene granice.
38. Obezbedi kontrolna merenja emisije preko ovlašćene organizacije.
39. Vodi evidenciju o radu uređaja za sprečavanje ili smanjenje emisije zagađujućih materija.
40. Pre početka rada na površinskom kopu izvrši snimanje nultog stanja kvaliteta životne sredine.

7.3.4 ZAŠTITA OD BUKE

Nosilac projekta je dužan da:

41. Poštuje Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009 i 88/2010), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovog Zakona.
42. Odmah po dobijanju odobrenja za izvođenje radova po Glavnom rudarskom projektu, pri punom kapacitetu, izvrši kontrolno merenje buke u zonama uticaja površinskog kopa. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti buke, radovi se moraju obustaviti i sprovesti mere za svođenje rezultata u dozvoljene granice.
43. Koristi samo opremu atestiranu po pitanju buke.
44. Redovno održava opremu koja emituje povećanu buku: bušilicu, hidraulični bager, buldozer, kamione i dr., a u slučaju povećane buke takvu opremu obavezno isključuje iz procesa.
45. Obezbedi da buka sa Površinskog kopa na granicama eksploatacionog polja ne prelazi 55 dB(A) za dan i veče i 45 dB(A) za noć (Prilog broj 2. Uredbe o indikatorima buke,

graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 75/2010)).

46. Vršiti periodično snimanje buke i preduzima mere za njeno smanjenje u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti.

7.3.5 MERE KOJE SE MORAJU PREDUZETI PRILIKOM MINIRANJA

47. Glavnim rudarskim projektom izvršiti proračun miniranja, sa svim potrebnim merama zaštite od miniranja.
48. U zavisnosti od specifičnih rudarsko-geoloških, pogonskih i klimatskih uslova, odgovorni tehnički rukovodilac je obavezan izraditi uputstvo za rukovanje eksplozivnim sredstvima (prijem, transportovanje, skladištenje, čuvanje, izdavanje, upotreba i uništavanje).
49. Izvršiti probna miniranja i utvrditi zakon oscilovanja tla u cilju provere procenjenih seizmičkih efekata kod ugroženih objekata, kako bi se potvrdile procenjene vrednosti ili korigovali parametri sa ciljem dovođenja izmerenih vrednosti u dozvoljene-granice.
50. Izvršiti kontrolno merenje jačine vazdušnog udara i utvrditi granične količine eksploziva po miniranju i usaglasiti maksimalne količine eksploziva sa potrebnom dinamikom miniranja, prema članu 113. Pravilnika o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu („Službeni list SFRJ”, broj 26/88 i 63/88 – ispr.).
51. Na prilazima eksplatacionom polju na dovoljno bezbednom rastojanju postaviti table upozorenja sa znacima najave miniranja i prestanku opasnosti.
52. Pri minerskim radovima koristiti propisanu zvučnu signalizaciju kod najave i prestanka opasnosti, i osigurati potencijalno ugroženo područje.
53. Radove na miniranju mogu obavljati samo ovlašćeni radnici osposobljeni za te poslove.
54. U cilju smanjenja seizmičkih potresa od miniranja Nosioc projekta je dužan da:
- Obavezno primenjuje milisekundno iniciranje;
 - Obavezno koristi originalna pakovanja eksplozivnih sredstava;
 - U cilju smanjenja vazdušnog pritiska od miniranja, ne dozvoli upotrebu detonirajućeg štapina izvan binske bušotine;
 - Miniranja izvodi sa količinama eksploziva manjim ili jednakim maksimalnim količinama po intervalu usporenja, a koji iznosi 33 kg.
55. U cilju sprečavanja prekomernog razletanja komada stene pri miniranju Nosioc projekta je dužan da:
- Obavezno vrši iniciranje mina NONEL sistemom.
 - Ne dozvoljava iniciranje sredstvima koja razaraju čep; detonirajući štapin sme se koristiti samo kod predvojenih punjenja radi prenošenja detonacije sa dna bušotine na gornje predvojeno punjenje.
 - Obezbedi minimalnu dužinu čepa od 3,0 m.
 - Obavlja miniranja u određeno doba dana, obavezno pri dobroj vidljivosti.
 - Na sigurnosnim rastojanjima od razletanja (od granica površinskog kopa) obavezno postavi table upozorenja sa značenjem zvučnih signala,.
 - Tehničkim uputstvom odredi sklonište za radnike u vreme miniranja.
 - Obezbedi da se u krugu od 350 m, od minskog polja, u pravcu odbacivanja materijala, ne nalaze ljudi i stoka.
 - U vreme miniranja obezbedi postavljanje straže na prilazima površinskom kopu.
 - Ne prekoračuje projektom usvojene maksimalne količine eksploziva po miniranju, koje

- iznose oko 3700 kg.
- Strogo zabrani sekundarno usitnjavanje vangabarita sa eksplozivom.

7.4 MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA;

Da nebi došlo do udesa na površinskom kopu preduzeti sledeće mere:

1. Opšte preventivne mere za sprečavanje udesa.
2. Mere zaštite prilikom redovnog rada.
3. Tehničke i druge mere zaštite za sprečavanje nastanka udesa.

7.4.1 OPŠTE PREVENTIVNE MERE ZA SPREČAVANJE UDESA

Prevenција je skup mera i postupaka koji se preduzimaju na mestu eventualnog udesa i imaju za cilj sprečavanje i smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica.

Pod preventivnim merama podrazumeva se sve ono što se preduzima sa svrhom da se onemogući nastajanje udesne situacije. Obučenosť osoblja da se u slučaju nastanka udesa adekvatno reaguje, da se osigura brzo opažanje situacije koja se razlikuje od očekivane, kao i obezbedi brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja organizuju akciju efikasnog lokalizovanja i saniranja posledica, važan je preduslov kako za nastanak, tako i za sprečavanje širenja udesa.

Pri redovnom procesu rada neophodno je preduzimanje odgovarajućih preventivnih mera zaštite prilikom rada, kao i pri održavanju opreme za rad kako bi se rizik od udesa sveo na najmanju moguću meru.

Sistem zaštite i bezbednosti na lokaciji podrazumeva kontrolu radne discipline u obavljanju radnih zadataka uz poštovanje sledećih opštih preventivnih mera:

- Zaposleni se moraju striktno pridržavati radnih procedura koje su propisane;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa opasnostima, kojima mogu biti izloženi u toku rada;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa procedurama u slučaju udesa;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa mestom na kojem se nalazi, načinom upotrebe i osnovnim performansama zaštitne opreme;
- Zaposleni moraju biti u stanju da minimiziraju mogućnosť da postojeća opasnosť preraste u izvor ugrožavanja;
- Zaposleni moraju biti upoznati sa mogućim razvojem događaja u slučaju udesa, koji mogu ugroziti veći broj ljudi, kako bi pravovremeno reagovali.

7.4.2 MERE ZAŠTITE PRILIKOM REDOVNOG RADA POVRŠINSKOG KOPA I POSTROJENJA ZA PRIPREMU

Primarne mere zaštite obezbeđuju se pravilnom manipulacijom sirovinama sa kojima se rukuje, a dodatne mere zaštite obezbeđuju se radnim uputstvima i tehničkim rešenjima koja omogućavaju viši stepen zaštite. U toku redovnog radnog procesa na eksploatacionom polju „Goleš” nosilac projekta - UNIMER, mora obezbediti sprovođenje sledećih mera zaštite:

- Rad prema određenim procedurama uz pridržavanje uputstava za bezbedan i zdrav rad;

- Redovno vršenje pregleda mašina, uređaja i elektroinstalacija;
- Obaveznu upotrebu ličnih zaštitnih sredstava predviđenih za radna mesta sa rizikom;
- Obučenost za početno gašenje požara kako je predviđeno Planom zaštite od požara;
- Obavezno organizovanje osnovne obuke iz oblasti zaštite od požara za sve zaposlene odmah po stupanju na rad, a najkasnije u roku od 30 dana od dana stupanja na rad - član 53. Zakona o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni), prema Pravilniku o minimumu sadržine opšteg dela programa obuke radnika iz oblasti zaštite od požara („Službeni glasnik SRS”, broj 40/90)
- Zabrana pristupa nestručnim i neovlašćenim licima;
- Vidno isticanje tabli zabrane i upozorenja.

7.4.3 MERE NAKON PRESTANKA RADA PROJEKTA

Kod trajne obustave rudarskih radova potrebno je preduzeti sledeće mere:

- Nakon uklanjanja svih objekata, zemljište dovesti u stanje predviđeno Glavnim rudarskim projektom.
- Izvršiti biološku rekultivaciju zemljišta na kojem je vršena eksploatacija i pristupiti nezi biljaka;

7.4.4 TEHNIČKE I DRUGE MERE ZAŠTITE ZA SPREČAVANJE NASTANKA UDESA

Druge tehničke mere zaštite kojih se moraju pridržavati svi zaposleni na eksploatacionom polju, kako bi se izbegle moguće udesne situacije kao što su pojave požara ili eksplozija:

- Održavanje uređaja, opreme i instalacija vršiti u propisanim zakonskim rokovima (u skladu sa tehničkim propisima, normativima i uputstvima proizvođača), a na osnovu utvrđenih planova državanja. U tom cilju urediti i voditi odgovarajuću dokumentaciju i evidenciju;
- Zamenu uređaja, opreme i instalacija vršiti po isteku roka njihovog trajanja (osim u slučajevima kada se ispitivanjima utvrdi i dokaže njihova funkcionalnost), ali i ranije, ukoliko se po izvršenim periodičnim ispitivanjima utvrdi da je došlo do promena karakteristika koje utiču na funkcionalnost i bezbednost;
- Zamenu vršiti originalnim delovima ili delovima istih karakteristika;
- Ukoliko radove na održavanju, remontu, rekonstrukciji, ispitivanjima i sl. Izvode treća lica, u Ugovor o međusobnim obavezama unositi odredbe o poštovanju mera zaštite od požara, kao i odredbe o načinu kontrole sprovođenja mera i odgovornosti za njihovo ne sprovođenje;
- Zaposleni u čiji delokrug poslova spada održavanje pojedinih uređaja, opreme i instalacija dužni su da vrše kontrolu njihove ispravnosti i pravilnog funkcionisanja, tako da u slučaju eventualnog oštećenja ne izazovu požar, eksploziju ili havariju u objektima;
- Radove zavarivanja, rezanja i lemljenja obavljati samo na mestima pripremljenim u skladu sa propisanim normativima tehničke zaštite i zaštite od požara, po prethodno pribavljenom odobrenju, izdatom od strane zaposlenog odgovornog lica za zaštitu od požara, uz primenu svih mera i procedura pri zavarivanju;
- Rekonstrukcija, dogradnja ili zamena uređaja ili objekata može se vršiti samo na osnovu

investiciono - tehničke dokumenatcije na koju je pribavljena saglasnost nadležnih institucija.

7.5 DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom kopu „Goleš” utvrđeni su Elaboratom o resursima i rezervama:

- *Elaborat o resursima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Goleš” kod Boljevca sa stanjem 30.04.2019. godine - Potvrda o rezervama (Rešenje broj 310-02-00923/2019-02 od 8.06.2020. godine;*

Obaveze Nosioca projekta su da:

1. Izradi Glavni rudarski projekat prema dobijenim uslovima, ovoj Studiji i važećim propisima i standardima koji tretiraju ovu oblast.
2. Eksploataciju dolomita kao karbonatne sirovine vrši isključivo u granicama odobrenog eksploatacionog polja i prema odobrenom glavnom rudarskom projektu.
3. Radi zaštite od stradanja životinja i ljudi na adekvatan način sukcesivno sa otkopavaljem vrši obezbeđenje gornje i bočnih ivica i prilaza Površinskim kopovima.
4. Nije dozvoljeno miniranje na površinskom kopu u reproduktivnom periodu životinja od 15. februara do 1. juna.
5. Sanaciju i rekultivaciju degradiranog zemljišta izvrši prema odobrenom Projektu rekultivacije u roku od godinu dana od završetka eksploatacije.
7. Za sve oblike zagađenja, za koje nisu istaknuti posebni zahtevi, važe opšti normativi koji tu materiju regulišu. Sve definisane preporuke ne oslobađaju odgovornosti poštovanja i svih drugih opštih propisa iz domena urbanizma uređenja prostora, zaštite prirodnih celina, prirodnog ambijenta, kao i očuvanja zemljišta, vode i vazduha.

8 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU - MONITORING

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja eksploatacije dolomita na životnu sredinu potrebno je razviti monitoring sistem za područje eksploatacionog polja „Goleš”. Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procenu veličine i intenziteta zagađenja i 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 rudarskih aktivnosti procesa eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na eksploatacionom polju „Goleš”.

Merenje i procena postignutih efekata na polju zaštite životne sredine treba da bude, u prvom redu, predmet angažovanja privrednog društva UNIMER DOO. Nadležni državni, regionalni i lokalni organi te efekte treba da prate, procenjuju i potvrđuju njihovu prihvatljivost ili traže poboljšanja uspostavljenog sistema.

Modifikovani, u svetu usvojeni blok dijagram sistema monitoringa prikazan je u tabeli 8-1.

Pouzdan sistem za monitoring životne sredine na području eksploatacionog polja „Goleš” sastoji se iz sledećih koraka:

- izbor parametara životne sredine za koje će se vršiti merenja,
- identifikacija izvora i parametara zagađenja,
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

Predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija na području izvođenja rudarskih aktivnosti uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine:

- kvalitet ispuštenih suvišnih atmosferskih voda u recipijent,
- kvalitet vazduha,
- nivoi buke,
- seizmički potresi izazvani miniranjem,
- kvalitet zemljišta, nakon sanacije i rekultivacije.

Izvori zagađenja životne sredine na eksploatacionom polju su:

- buka od opreme na bušenju, utovaru i transportu dolomita,
- polutanti aerorozagađenja kao posledica sagorevanja nafte u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem,
- prašina sa radilišta, iz postrojenja za pripremu i sa degradiranih površina i saobraćajnica,
- zamuljene suvišne atmosferske vode,
- komunalni otpad.

Osetljive blasti:

- Izvorište Mirovštice,
- Specijalni rezervat prirode “Rtanj”.

Tabela 8-1 Blok dijagram sistema monitoringa

CILJ	Pokazati nadležnim vlastima i organima da su aktivnosti na eksploatacionom polju usklađene sa ciljevima zaštite životne sredine koji su određeni Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu i da se u toj oblasti postižu dobri rezultati.
STANDARDI	Standardi republike Srbije.
- SPECIFIČNI CILJEVI	- Utvrditi kratkoročne i dugoročne trendove, - prepoznati promene u okruženju i analizirati uzroke, - meriti uticaje, i rezultate porediti sa predviđanjima, - unapređivati monitoring sistem, - unapređivati praksu i postupke zaštite životne sredine.
↓	
MONITORING	
Specifični zahtevi monitoringa koji su razvijeni u Programu monitoringa:	
	- šta se meri, - gde se meri, - kad se meri, - kako se meri, - ocena korišćene metode, - potrebne dodatne informacije.
↓	
PROCENA UČINKA	
	- Identifikovati trendove, uzroke i posledice,; - Proceniti efikasnost i usaglašenost; - Modifikovati postupke i procedure za ublažavanje i - Izmeni program monitoringa.

Sistem za monitoring životne sredine, koji se predlaže Studijom o proceni uticaja, 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 Republici.

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 eksploatacionog polja „Goleš” i u okruženju.

8.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Na lokaciji je duži period (sve do 2007. godine) bio u eksploataciji površinski kop „Goleš” sa svim implikacijama koje nosi tehnološki sistem površinske eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine, niskog kapaciteta. Od štetnih uticaja, izazvanih radom površinskog kopa, na prvi pogled, mogu se uočiti degradirano šumsko i poljoprivredno zemljište zahvaćeno eksploatacijom dolomita i prisustvo mehanizacije i ljudstva.

U toku rada na površinskom kopu, koji se odvija isključivo u dnevnim smenama (od 6⁰⁰ do 22⁰⁰), na samom eksploatacionom polju prisutna je buka, a u letnjim sušnim mesecima i povećana zaprašenost. Pred toga za verne minieranja mogu se osetiti seizmički potresi i vazdušni udarni talas, kao i karakterističan miris gasova produkata sagorevanja eksplozivnih materija.

Ono što se, nemože uočiti bez posebnih osmatranja jeste uticaj na prirodna staništa i očuvanje divlje flore i faune. Takođe, u vreme intenzivnih padavina prisutno je oticanje sedimenata reku Mirovšticu.

Stanje životne sredine, u okruženju površinskog kopa „Goleš” detaljno je prikazano u Poglavlju 2. ove Studije na osnovu kojeg se može izdvojiti:

8.1.1 STANOVNIŠTVO

Površinski kop „Goleš” je izvan naseljenog područja sela Mirovo. Nabliži objekti individualnog stanovanja nalaze se na rastojanju preko 277 m.

8.1.2 FAUNA I FLORA

Na eksploatacionom polju oko 50% zemljišta je devastirano prethodnom eksploatacijom dolomita. I u neposrednoj blizini eksploatacionog polja prisutno je zelenilo, na svim površinama osim na pozajmištu kamena, koje se nalazi na jugoistočnoj strani eksploatacionog polja.

U najvećoj meri zelenilo je prisutno kao šumska vegetacija, koju čine proređene izdaničke šume. Najzastupljenije je listopadno rastinje, dok se četinari javljaju mestimično. Postojeće šume su lošeg kvaliteta, uglavnom pete i šeste.

U forlandu potoka Miroštica prisutne su šikare i autohtono zelenilo niskog, srednjeg i visokog rastinja. Autohtona vegetacija je prisutna i na međama poljoprivrednih površina, kao i uz saobraćajnice.

Na predmetnom prostoru ne postoji dekorativno zelenilo, niti uređene zelene površine.

Prethodnom eksploatacijom, na većemdelu eksploatacionog polja uništene su biljke i njihova staništa, kao i staništa divljači.

8.1.3 ZEMLJIŠTE VODA I VAZDUH

Na posmatranoj lokaciji nema industrijskih objekata niti gusto naseljenih prostora koji bi zagadili zemljište vodu ili vazduh. Najbliži takvi prostori su u industrijskoj zoni grada Boljevca, severno od centra grada uz državni put IB reda broj 36 Paraćin-Zaječar.

Mirovo, najbliže naseljeno mesto, nalazi se istočno od ležišta sa najbližim objektom individualnog ruralnog stanovanja od oko 277 m, značajan je zagađivač iz individualnih ložišta u zimskom periodu.

Na životnu sredinu na lokaciji dominantan je uticaj državnog puta IB reda broj 36 Paraćin-Zaječar sa svojom saobraćajnom bukom i izduvnim gasovima iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem,

U neposrednoj blizini ležišta „Goleš”, jugozapadn od om granicom teče potok Rasinac, a na zapadnoj strani na rastojanju od oko 200 m, nalazi se kaptirano izвориšte reke Mirovšticе.

Prilikom izvođenja istražnog bušenja nije registrovana pojava podzemne vode, niti se površinski kop nalaze u zoni sanitarne zaštite izvorišta reke Mirovštica.

8.1.4 KLIMA

Za područje eksploatacionog polja karakteristična je umereno kontinentalna klima.

8.1.5 KULTURNA DOBRA I ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA

Na predmetnom lokalitetu nema registrovanih kulturno-istorijskih i arheoloških nalazišta, niti prirodnih i izgrađenih spomenika.

8.1.6 PEJZAŽ

Osnovna karakteristika analiziranog prostora je dominatnost timočke kotline i planina Rtanj sa vrhom Šiljak (1565 mnv).

Prostor na kome je projektovan površinski kop je degradiran ranijom intenzivnom eksploatacijom dolomita i karakteriše ga tehnoreljef.

8.1.7 MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH CELINA

Činioci životne sredine (zemljište, voda, vazduh, flora, fauna i dr.) grade nekoliko osnovnih potencijala o čijim se funkcionalnim karakteristikama mora voditi računa kod valorizacije uticaja planirane eksploatacije dolomita u eksploatacionom polju.

Potencijali zemljišta, s obzirom na konkretne prostorne odnose nemaju posebnog značaja budući da se radi o niskovrednom zemljištu. Mogućnost zagađenja zemljišta eksploatacijom nije prisutno, dok je zauzimanje postojećih površina evidentno u okviru eksploatacionog polja.

Zauzimanjem zemljišta odnosno njegovom degradacijom dolazi do spiranja sitnih frakcija i zamućivanja suvišnih atmosferskih voda. Vode se fizički zagađuju i od prašine koja se podiže sa saobraćajnica i taloži u eksploatacionom polju. Zaštita voda na području obezbediće se posebno preduzetim merama, koje predviđaju obezbeđenje gravitacijske evakuacije suvišnih atmosferskih voda sa površinskog kopa nakon završetka eksploatacije i rekultivacije, a u toku same eksploatacije tretiranjem u taložniku.

Postojeći klimatski potencijali su određeni klimatskim karakteristikama područja i neznatno mogu biti narušeni, ali ne izvan eksploatacionog polja.

Ekološki rizik u domenu biotopa se javlja zbog činjenice da se svaki biotop karakteriše sveukupnošću odnosa između svih životnih zajednica i samog prostora. Ovo podrazumeva široku lepezu međusobnih uticaja u oblasti mikro klime, vode, vazduha, zemljišta, flore, faune. Uticaji eksploatacije dolomita su uticaji izazvani antropogenim dejstvom niskog intenziteta i ograničeni su na malu površinu.

Ekološkog rizika u domenu zaštićenih prirodnih, kulturnih i arheoloških dobara nema s obzirom da ih na eksploatacionom polju nema.

Glavnim rudarskim projektom eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine će se, u cilju zaštite životne sredine, projektovati takva tehnička rešenja, da Projekat neće značajnije uticati na činioce životne sredine čak i u akcidentnim slučajevima.

8.2 PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU, MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US) članom 72. predviđena je obaveza vlasnika, odnosno korisnika postrojenja koje predstavlja izvor emisija i zagađivanja životne sredine da preko ovlašćene organizacije sprovodi Program praćenja stanja kvaliteta životne sredine, koji bi obuhvatao: monitoring emisije, obezbeđivanje meteoroloških merenja za velike industrijske komplekse ili objekte od posebnog interesa za Republiku, da učestvuje u troškovima merenja emisije u zoni uticaja, po potrebi, prati i druge uticaje svoje aktivnosti na stanje životne sredine.

Nosilac projekta ima obavezu da, za poslove monitoringa životne sredine, angažuje ovlašćenu stručnu organizaciju, koja će u skladu sa važećim propisima i standardima definisati mesta uzorkovanja i merenja, kao i merenja pojedinih zagađujućih materija i koja je dužna da, u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti, obavesti nadležni inspekcijski organ.

Program praćenja stanja životne sredine na predmetnoj lokaciji bi obuhvatao monitoring:

- vazduha,
- vode,
- zemljišta,
- buke
- seizmičkih efekata miniranja;
- stabilnosti radnih i završnih kosina.

8.2.1 PARAMETRI KONTROLE KVALITETA ZEMLJIŠTA

Prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS”, broj 62/2006, 65/2008 i 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018-dr. zakon) vlasnik, odnosno korisnik obradivog poljoprivrednog zemljišta vrši kontrolu plodnosti i evidenciju količine unetog mineralnog đubriva i pesticida. Kontrola plodnosti vrši se po potrebi, a najmanje svake pete godine.

Analizom zemljišta na parametre kontrole plodnosti, dobija se preporuka o pravilnom đubrenju u smislu količine đubriva kao i vremena njegove primene. Ova mera dovodi do značajne racionalizacije upotrebe đubriva, sprečavanje prekomernog zagađivanja zemljišta i pravilnom odabiru vrsta za biološku rekultivaciju.

Pored analize kvaliteta na površinskom kopu je potrebno svake godine vršiti geodetsko snimanje degradiranih površina u smislu utvrđivanja površina koje su na završnim kosinama i spremne za rekultivaciju.

8.2.2 PARAMETRI KONTROLE ZAGAĐENOSTI VAZDUHA

Najčešće prisutni zagađivači u ambijentalnom vazduhu su respirabilne čestice (particulate mater – PM) ugljenmonoksid (CO), sumpordioksid (SO_2), azotdioksid (NO_2) i mikročestice čađi

Specifične zagađujuće materije vazduha su i olovo, kadmijum, mangan, arsen, nikl, hrom, cink i drugi teški metali i organski spojevi koji nastaju kao rezultat različitih aktivnosti.

Na osnovu člana 22a, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 11/10, 75/10 i 63/13), u kome su pobrojani zagađivači koji u zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija, kao što su industrijska postrojenja čiji proizvodni procesi mogu uticati na nivo zagađenosti vazduha, zdravlje ljudi i/ili vegetaciju, a za koje nadležni organi mogu naložiti i namenska merenja, na površinskom kopu će se vršiti monitoring sledećih zagađivača:

- ukupne suspendovane čestice (TSP);
- ukupne taložne materije (UTM);

Zakonska regulativa Evropske Unije već dugi niz godina, a od 2010. godine i srpska regulativa propisuje monitoring dve frakcije čestica prisutnih u vazduhu, manjih od $2,5 \mu m$ takozvanih finih čestica ($PM_{2,5}$) i manjih od $10 \mu m$ aerodinamičkog prečnika PM_{10} , u čiji sastav ulaze pored finih čestica i grube čestice koje su iz opsega od $2,5-10 \mu m$. Analiza obuhvata koncentracija suspendovanih čestica ($\mu g/m^3$).

8.2.3 PARAMETRI KONTROLE EMISIJE OTPADNIH VODA

Monitoringom kvaliteta voda ispuštenih u recipijent iz taložnika za mehaničko tretiranje suvišnih atmosferskih voda se podrazumeva određivanje sledećih parametara:

- Suspendovane materije
- Hemijska potrošnja kiseonika

Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/2011, 48/2012 i 1/2016) utvrđene su granične vrednosti emisije zagađujućih materija za tehnološke i druge otpadne vode koje se neposredno ispuštaju u recipijent za pojedina industrijska postrojenja i druge zagađivače. U Prilogom 2, Glava I. Tehnološke otpadne vode, Odeljak 9. Granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju kamena, kvarca, dolomita, azbesnog cementa, Tabela 9.1, kao što je prikazano u tabeli 8.2.

Tabela 8-2 Granične vrednosti na mestu ispuštanja u površinske vode

Parametar	Jedinica mere	Granične vrednosti emisije ⁽¹⁾
Suspendovane materije	mg/L	100
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O_2 /L	150

8.2.4 PARAMETRI KONTROLE BUKE PRI MINIRANJU

Ekvivalentni nivo buke - L(A) koju emituju mašine radne mehanizacije Površinskog kopa pri jednovremenom radu (dB).

Nivo impulsne buke koja se emituje sa Površinskog kopa za vreme aktiviranja eksploziva (dB).

Neposredno nakon obnavljanja rudarskih radova na eksploataciji dolomita, u vreme intenzivnog rada i pri stabilnim vremenskim uslovima, snimiti nivo buke, i izraditi karte buke radilišta i objekata najbližih površinskom kopu.

8.2.5 **PARAMETRI KONTROLE DEJSTVA SEIZMIČKIH TALASA USLED MINIRANJA**

Za merenje veličina oscilacija tla konstruisani su instrumenti koji rade na principu seizmografa. Savremeni seizmografi opremljeni su za registrovanje tri međusobno upravne komponente brzina oscilovanja tla: transversalnu, vertikalnu i longitudinalnu.

Pored merenja brzina oscilovanja tla, savremeni seizmografi imaju mogućnost registrovanja frekvencije i vremena trajanja.

Na osnovu podataka o izmerenim maksimalnim komponentama brzine oscilacija tla nezavisno od vremena pojavljivanja izračunava se rezultantna brzina oscilovanja u mestu opažanja po formuli:

$$v_R = \sqrt{v_T^2 + v_V^2 + v_R^2}$$

gde je:

v_R - izračunata rezultantna brzina oscilovanja tla, (cm/s)

v_T - maksimalna transversalna komponenta brzine oscilovanja tla, (cm/s)

v_V - maksimalna vertikalna komponenta brzine oscilovanja tla, (cm/s)

v_R - maksimalna longitudinalna komponenta brzine oscilovanja tla, (cm/s)

Međusobna zavisnost brzine oscilovanja tla, količine eksplozivnog punjenja, udaljenosti mesta opažanja od eksplozivnog punjenja, načina miniranja i fizičko-mehaničkih svojstava stene najbolje je definisana formulom Sadovskog:

$$v = k \cdot \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^n$$

gde je:

v - rezultantna brzina oscilovanja tla (m/s)

k - koeficijent načina miniranja

Q - količina eksplozivnog punjenja za jednovremeno iniciranje, (kg)

R - udaljenost mesta opažanja od morskog punjenja, (m)

n - koeficijent prigušenja seizmičkih talasa na putu širenja

$\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} = \rho$ - redukovana količina eksploziva ($\text{kg}^{1/3} \cdot \text{m}^{-1}$)

Za svako miniranje poznate su veličine Q i R , dok se v izračunava iz tri očitane komponente brzina na oscilografu. Vrednosti koeficijenata k i n egzaktno se izračunavaju sistemom jednačina koje se mogu postaviti ako se prilikom istog miniranja brzine oscilovanja tla registruju na dva i više

mesta opažanja. Pri tome dva mesta moraju biti u približno istom smeru na različitim udaljenostima od minskog polja.

8.3 MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

8.3.1 MONITORING KVALITETA VODA

Mesto uzorkovanja: Eksploataciono polje „Goleš”, izlaz iz taložnika, pre upuštanja u recipijent.

Učestalost: Dva puta godišnje nakon obilnih kiša.

Način: Prema Pravilniku o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 33/16)). Dva puta godišnje u vreme obilnih padavina.

Ko vrši merenja: Uzorkovanje i fizičko-hemijsku analizu uzoraka može vršiti samo ovlašćeno pravno lice za obavljanje te vrste posla koje o izvršenom ispitivanju izdaje Stručni nalaz.

Kriterijum kontrole: Ukoliko vrednost bilo kog ispitivanog parametra prekorači maksimalno dozvoljenu koncentraciju preduzeti neophodne mere za dovođenje kvaliteta efluenta u zakonom dozvoljene granice.

Kvalitet otpadnih voda ne sme da ugrozi I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova, u skladu sa merodavnim dozvoljenim količinama zamućenja i drugih parametara koji su propisani.

8.3.2 KONTROLA ZAGAĐENOSTI VAZDUHA

Mesto kontrole: Na lokaciji eksploatacionog polja i kod najbliže stambene jedinice.

Učestalost: Najmanje dva puta godišnje.

Način: Prema Zakonu o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009 i 10/2013) i Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013). Na lokaciji eksploatacionog polja i kod najbliže stambene jedinice.

Referentna metoda za uzimanje uzoraka i merenje koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ je opisana u standardu SRPS EN 12341, Kvalitet vazduha – Određivanje frakcije PM₁₀ suspendovanih čestica – Referentna metoda i postupak ispitivanja na terenu radi demonstriranja ekvivalentnosti mernih metoda.

Referentna metoda za uzimanje uzoraka i merenje koncentracija suspendovanih čestica PM_{2,5} je opisana u standardu SRPS EN 14907, Kvalitet vazduha ambijenta – Standardna gravimetrijska metoda za određivanje masene frakcije PM_{2,5} suspendovanih čestica.

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Stručni nalaz, metodama koje su propisane odgovarajućim međunarodnim i evropskim standardima.

Kriterijum kontrole: Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 11/10, 75/10 i 63/13) PRILOG XV. U tabeli 8-3. dat je izvod Preloga XV za ukupne suspendovane čestice i ukupne taložne materije.

Tabela 8-3. Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja
Odeljak A maksimalne dozvoljene koncentracije

<i>Period usrednjavanja</i>	<i>Maksimalna dozvoljena vrednost</i>
4. Ukupne suspendovane čestice	
Jedan dan	120 µg/m ³
Kalendarska godina	70 µg/m ³
5. Ukupne taložne materije	
Jedan mesec	450 mg/m ² /dan
Kalendarska godina	200 mg/m ² /dan

Postupak u slučaju prekoračenja: Zaustaviti proces i zameniti vreće filtera, odnosno otkloniti svaki kvar koji uzrokuje prekomerno zagađivanje vazduha.

8.3.3 KONTROLA BUKE

U redovnom radu projekta postoje dva izrazita izvora buke:

1. buka povezana sa radom mehaničkih delova u kućistima motora i sistema prenosa, opreme i
2. buka od kontakta radnih organa opreme sa radnom sredinom.

Mesto kontrole: Na lokaciji eksploatacionog polja i kod najbliže stambene jedinice.

Učestalost: Jednom godišnje i posle većeg remonta postrojenja kao i posle pritužbi građana.

Ko vrši merenje: Ovlašćeno pravno lice koje ispunjava uslove iz Pravilnika o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke („Službeni glasnik RS”, br. 72/2010)

Merenje buke u životnoj sredini se vrši prema standardima SRPS ISO 1996-1 i SRPS ISO 1996-2.

Merenje buke i izveštaj o merenju buke prema Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS”, broj 72/2010).

Merila namenjena za merenje buke u životnoj i radnoj sredini moraju da ispunjavaju zahteve prema Pravilniku o merilima nivoa zvuka („Službeni glasnik RS”, broj 39/2014).

Kriterijum kontrole: Najviši dozvoljeni nivo buke u sredini u kojoj čovek boravi propisan je Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 75/2010), tabela 8-4.

Tabela 8-4. 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-storijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, mala i seoska naselja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	(na granici ove zone ne sme prelaziti dozvoljene nivoe u zoni sa kojom se graniči)	

Postupak u slučaju prekoračenja: Odmah isključiti iz procesa mašine i uređaje koji predstavljaju izvor prekomerne buke. Pre ponovnog puštanja u proces otkloniti kvar ili izvršiti zamenu ispravnom.

8.3.4 MONITORING ZEMLJIŠTA

Monitoring zemljišta se vrši u cilju poboljšanja uslova korišćenja degradiranog zemljišta i obuhvata uzimanje uzoraka, merenje i obradu podataka o faktorima plodnosti i toksičnosti zemljišta, naročito sadržaja teških metala. Merenja faktora plodnosti zemljišta i faktora toksičnosti treba vršiti jednom godišnje.

Monitorig u okviru površinskog kopa „Goleš”, nvrši se nakon dekontaminacije zemljišta u slučaju akcidenta. Takođe podrazumeva praćenje i zauzimanja zemljišta eksploatacijom dolomita, dok monitoring rekultivacije obuhvata prikupljanje podataka o delovima površinskog kopa na kome je moguće prići rekultivaciji u cilju zaštite i poboljšanja estetskih osobina pejzaža.

Praćenje ukupne količine otkopanog dolomita i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova, najmanje jednom godišnje.

Mesta kontrole: Eksploataciono polje „Goleš” na mestu akcidenta i na rekultivisanoj površini.

Učestanost kontrole: dva puta godišnje (jednom u vegetacionom i jednom u vanvegetacionom periodu) i kod akcidentnih situacija.

Postupak u slučaju prekoračenja: U slučaju izlaska iz granica eksploatacionog polja izrada Dopunskog rudarskog projekta, što podrazumeva i izradu nove Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

8.3.5 INTERNA VIZUELNA KONTROLA DEPOA OPASNOG OTPADA

Mesta kontrole: Depo opasnog otpada.

Način i učestanost kontrole: Svakodnevno.

- vizuelna kontrola zauzetosti prostora privremenog skladišta i ispravnost pakovanja i skladištenja opasnog otpada.

Kriterijumi kontrole:

- Odmah po izdvajanju opasnog otpada organizovaće se njegov smeštaj u privremenom skladištu, koje se nalazi izvan eksploatacionog polja u industrijskom krugu UNIMER DOO – stara termoelektrana bb, Mirovo. Kada se sredstva za prikupljanje opasnog otpada napune vrši se obaveštavanje ovlašćenog preduzeća sa kojim UNIMER DOO ima ugovor o preuzimanju.

8.3.6 MONITORING SEIZMIČKIH EFEKATA MINIRANJA

Pre početka izvođenja rudarskih radova koji sadrže bušenje i miniranje, na objektima koji se štite (objekti individualnog stanovanja) obavezno izvršiti:

- identifikaciju objekata i opreme osetljivih na vibracije;
- utvrditi stanje svakog pojedinačnog objekta i sačiniti dokumentacioni materijal, naročito pukotina koje su posledica korišćenja objekta, klimatskih uticaja, geomehaničkih svojstava tla;
- procenu maksimalnih dozvoljenih vibracija po objektima.

U toku prvih (probnih) miniranja, mora se, pored ostalog, utvrditi zakonitost prostiranja seizmičkih talasa u svim pravcima u kojima postoji rizik od oštećenja objekata. To se postiže merenjem brzine oscilovanja sve tri komponente, kao i frekvencije i trajanja fenomena. Merenja se moraju izvršiti sa kalibrisanim instrumentima koji kao izlazne podatke daju navedene veličine.

Merenja seizmičkih efekata miniranja za najbliže objekte koji se štite (individualni stambeni objekti), sprovesti na početku redovne proizvodnje površinskog kopa i permanentno ih ponavljati pri svakoj promeni bilo kojeg parametra miniranja.

U našoj zemlji ne postoje standardi koji propisuju granične vrednosti dozvoljenih brzina oscilovanja za objekte, pa se koriste iskustva drugih. U konkretnom slučaju primeniće se DIN 4150 norme, kojima je predviđeno da vertikalna komponenta može iznositi:

1. za stambene objekte:

- za frekventni opseg od 0 do 10 Hz – 5 mm/s;
- za frekventni opseg od 10 do 30 Hz – 5 do 30 mm/s.

2. za istorijske spomenike:

- za frekventni opseg od 0 do 10 Hz – 3 mm/s;
- za frekventni opseg od 10 do 20 Hz – 4 mm/s.

8.3.7 MONITORING RUDARSKIH RADOVA

Monitoring rudarskih radova vrši se u skladu sa odredbama Pravilnika o načinu vršenja rudarskih merenja („Službeni glasnik RS”, broj 40/97).

Kod površinske eksploatacije mineralnih sirovina praćenje radova vrši se: postavljanjem osnovne rudničke trigonometrijske mreže (ORTM), njenim izravnanjem i kontrolom, redovna merenja u toku proizvodnje (merenja na kopu, merenja pri bušačko-minerskim radovima, merenja stabilnosti etaža, merenja na saobraćajnicama, merenja na spoljnim odlagalištima).

Na terenima pod uticajem rudarskih radova ili drugih uticaja, obavlja se redovna kontrola stabilnosti tla i terena od kojih zavisi tačnost OTRM.

Dinamiku periodičnih merenja određuje odgovorni rukovodilac u skladu sa intenzitetom rudarskih radova, a najmanje jednom godišnje (na kraju godine).

Merenja vrši diplomirani inženjer sa položenim odgovarajućim stručnim ispitom.

Situacioni plan stanja rudarskih radova na kraju godine dostavlja se Ministarstvu uz Godišnji izveštaj o poslovanju (Pravilnik o sadržini, obliku i načinu dostavljanja godišnjeg operativnog plana i godišnjeg izveštaja o poslovanju („Službeni glasnik RS”, broj 7/19),

Sa aspekta mogućeg uticaja na životnu sredinu svakako da su prioriteta merenja pri bušačko-minerskim radovima i merenja stabilnosti.

Praćenje stabilnosti pojedinačnih radnih kosina, sistema kosina i završnih kosina vrši se na osnovu Pravilnika o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Službeni glasnik RS”, broj 96/10).

1. Prema članu 83, stav 1, Pravilnika, ugao nagiba radne kosine na površinskom kopu mora se kontrolisati svakih šest meseci.
2. Prema članu 84, stav 2, istog Pravilnika, ugao nagiba završne kosine površinskog kopa mora se proveravati najmanje jedanput u toku šest meseci.

8.3.8 PROGRAM PRAĆANJA OSNOVNIH PARAMETARA ŽIVOTNE SREDINE

Na grafičkom prilogu broj 15. prikazan je plan monitoringa kvaliteta životne sredine.

Tabela 8-5. Program monitoringa na lokaciji eksploatacije

<i>Predmet monitoringa</i>	<i>Lokacija</i>	<i>Parametar koji se analizira</i>	<i>Vreme i način vršenja monitoringa</i>	<i>Razlog vršenja monitoringa</i>
MONITORING VAZDUHA	Na lokaciji eksploatacionog polja i kod najbliže stambene jedinice	Koncentracije SO ₂ NO, NO ₂ , NO _x , CO, sadržaj O ₂ PM ₁₀	Najmanje dva puta godišnje po suvom vremenu)	Da se utvrdi stvarni uticaj eksploatacije na životnu sredinu
MONITORING BUKE	Na lokaciji eksploatacionog polja i kod najbliže stambene jedinice	Ukupan nivo buke	Jednom godišnje, i posle većeg remonta postrojenja i posle pritužbi građana	Da se utvrdi stvarni uticaj eksploatacije na kvalitet životne sredine
MONITORING VODA	Na izlazu iz taložnika pre upuštanje u krajnji recipijent (reku Mirovšticu)	Fizičko-hemijski i biološki parametri (temp., pH, ukupne čvrste materije, ukupne suspendovane materije);	Dva puta godišnje u vreme obilnih padavina	Uticaj efluenta na kvalitet površinskih voda
MONITORING ZEMLJIŠTA	U okviru parcele u slučaju akcidentnih situacija	Fizičko-hemijski parametri (teški metali i mineralna ulja)	Dva puta godišnje i u slučaju akcidentnih situacija	Utvrdjivanje stepena i vrste eventualne kontaminiranosti zemljišta.

9 PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Pojam udes i akcident definiše se kao: *nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja, u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina hemijskih opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište, i to na različitom teritorijalnom nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalna dobra i posledice po životnu sredinu.*

Prema usvojenoj Direktivi Evropske zajednice, akcident predstavlja pojavu velike emisije, požara ili eksplozije nastale kao rezultat neplanskih događaja u okviru neke industrijske aktivnosti, koja ugrožava ljude i životnu sredinu, odmah ili nakon određenog vremena, u okviru ili van granica preduzeća, i to uključujući jednu ili više opasnih hemikalija.

U odnosu na **trajanje i tok udesa** mogu se definisati određene faze, i to:

- *vreme pre nastanka udesa*, u kojoj je potrebno preduzeti sve preventivne mere u cilju sprečavanja udesa;
- *vreme trajanja udesa*, odnosno vreme kada je potrebno obezbediti spasavanje života i preduzeti mere zaštite najugroženijih;
- *vreme neposredno nakon udesa* kada se pruža prva pomoć i medicinska pomoć u okviru zdravstvene službe i obezbeđuje opstanak u nepovoljnim uslovima i
- *vreme posle udesa* kada se preduzimaju mere sanacije i otklanjanja posledica udesa.

Rizik od nastanka hemijskog udesa postoji tokom celog procesa proizvodnje, transporta i skladištenja hemijski toksičnih materija. Iz ovoga proizilazi da se kao mesta nastanka udesa mogu identifikovati:

1. *proizvodna i tehnološka postrojenja* u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje;
2. *skladišta, magacini i objekti* u kojima se deponuju ili čuvaju opasne materije, i
3. *sredstva i komunikacije* kojima se prevoze opasne materije.

Prateće pojave se mogu podeliti na sledeće kategorije:

- ispuštanje opasnih polutanata u vazduh, vodu ili zemljište – toksični gasovi, zapaljive ili eksplozivne supstance;
- eksplozije materija – kojima se izbacuju u atmosferu velike količine toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih materija;
- požari – koji imaju za posledicu stvaranje oblaka opasnih i bezopasnih gasova, čestica i drugih proizvoda sagorevanja.

Udesi vezani za fiksne instalacije obuhvataju eksplozije materija u procesu proizvodnje i skladištenja, požare opasnih materija i ispuštanje toksičnih materija u životnu sredinu.

Udesi u transportu su vezani za drumski, železnički i vodeni saobraćaj, s tim što su procentualno najzastupljeniji udesi u drumskom saobraćaju.

Procena rizika ima za cilj da identifikuje i kvantifikuje područja gde potencijalno može doći do nastanka hemijskog udesa. Dobro urađena procena rizika je preduslov za adekvatno planiranje prevencije, pripreme, reagovanja na udes i sanacije posledica.

Proces procene rizika se može podeliti prema različitim kriterijumima i u zavisnosti od obima kompleksnosti sagledavanja problema. Svaki od delova, svojim kvalitativnim karakteristikama, zasebno čini kompleks postupaka i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju procene rizika i služi kao osnova za dalje usavršavanje saznanja iz ove oblasti. To su:

1. **Identifikacija opasnosti od udesa.** Predstavlja osnovu za proces upravljanja rizikom jer je u ovoj fazi potrebno obezbediti sve informacije o postrojenju u kojem potencijalno može doći do akcidenta. Neophodno je prikupiti podatke o tehnološkom procesu i prisustvu tj. bilansima opasnih materija. Glavni cilj identifikacije je da ukaže na sve slabe tačke u procesu proizvodnje, skladištenja i transporta opasnih materija, gde može doći do nastanka udesa.
2. **Modelovanje razvoja udesa i posledica.** Predviđanje obima mogućih posledica udesa i veličinu štete. Kroz simulaciju mogućeg razvoja događaja, obuhvata sagledavanje mogućeg obima udesa i posledica po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu, kao i veličinu štete.
3. **Analiza povredivosti.** Faza koja treba da identifikuje sve „osetljive” objekte u okolini postrojenja, odnosno sve ono što može biti pod nepovoljnim uticajem nekontrolisano oslobođenih hemijskih materija.
4. **Ocena rizika.** Predstavlja kvantifikovanje rezultata iz prve tri faze. To je proces kojim se određuje rizik na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica po život, zdravlje ljudi i životnu sredinu. Radi lakšeg određivanja verovatnoće nastanka udesa koristi se identifikacija opasnosti dok se obim mogućih posledica utvrđuje na osnovu modelovanja razvoja udesa i podataka dobijenih analizom povredivosti.
5. **Plan zaštite i prevencije od udesa.** Predviđa aktivnosti za otklanjanje mogućnosti nastanka udesa kako bi rizik bio prihvatljiv. Pod ovim se podrazumeva preduzimanje preventivnih mera, kao i definisanje sadržaja planova zaštite od udesa.
6. **Postupak reagovanja (odgovora) na udes** obuhvata skup mera i aktivnosti koje se preduzimaju na osnovu rezultata analize povredivosti i ocene rizika, a u skladu sa planom zaštite.
7. **Monitoring postudesne situacije** predstavlja praćenje i sistem kontrole određenih štetnih materija na području na kome je došlo do udesa, a sprovodi se sa ciljem da se dobije precizna slika zagađenja na ugroženoj teritoriji.
8. **Mere otklanjanja posledica udesa (sanacija)** su deo procesa upravljanja rizikom koje imaju za cilj praćenje postudesne situacije, obnavljanje i sanaciju životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje, kao i uklanjanje opasnosti od mogućnosti ponovnog nastanka udesa.

9.1 MOGUĐNOST NEKONTROLISANE EKSPLOZIJE

Tehnologija otkopavanja dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” zasniva se na prethodnoj fragmentaciji stenske mase primenom bušačko-minerskih radova.

Na površinskom kopu koristiće se sigurnosni privredni eksplozivi. Odabrani su kao mogući praškasti (amonijumnitratski), vodoplastični (Slurry), ANFO i emulzioni eksplozivi domaće proizvodnje ili odgovarajući.

Privredni eksplozivi spadaju u sigurnosne eksplozive.

AMONEKS I se može aktivirati i detonirajućim štapinom, ali se, u slučaju površinskog kopa „Goleš” detonirajući štapin neće koristiti, zbog pojačanih štetnih efekata (buka i razletanje).

Kao sredstvo za iniciranje eksplozivnih punjenja koristiće se neelektrični sistem NONEL, kao daleko sigurniji.

Da ne bi došlo do nekontrolisane eksplozije eksploziva i eksplozivnih sredstava, do koje može doći usled: transporta u neoriginalnoj ambalaži, transporta i skladištenja u blizini vatre, prisustva Fukovih struja (indukovane struje u blizini masivnih kablova), neadekvato uništavanje eksploziva sa isteklim rokom upotrebe i dr., primenjivaće se i sledeće mere:

- Eksploziv i sredstva iniciranja se neće skladištiti na eksploatacionom polju, već će se neposredno pred punjenje minskih bušotina dopremiti iz magacina proizvođača;
- Sve neutrošene količine eksploziva i sredstava za iniciranje nakon miniranja vraćaću se u magacin dobavljača ili uništiti prema Pravilniku o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu („Službeni list SFRJ”, broj 26/88 i 63/88).

Pridržavanjem prethodnih mera, verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije, u tehnološkom procesu eksploatacije dolomita je neznatna.

9.2 MOGUĆNOST POJAVE POŽARA

Na eksploatacionom polju postoji mogućnost pojave egzogenih požara klase A B⁵ i B (Standard SRPS ISO 3941: 1994 - Klasifikacija požara), manjih razmera.

Egzogeni požar-nastao usled paljenja pod dejstvom spoljnih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svom obimu bio bi orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan eksploatacionog polja i to samo u slučaju da se prenese na okolno rastinje.

Postoji mogućnost širenja požarnih gasova na manje i veće udaljenosti izvan eksploatacionog polja, ali samo pod uticajem vazdušnih strujanja i u obimu koji ne bi doveli do ugrožavanja životne sredine.

Prema tome može se konstatovati da postoji potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenih požara, koja se s obzirom na požarno opterećenje objekata i opreme na eksploatacionom polju može kategorisati kao **niska požarna opasnost**.

U cilju gašenja početnih požara na eksploatacionom polju „Goleš”, sve radne mašine moraju posedovati protivpožarne aparate za suvo gašenje tipa S-9.

Aparati tipa „S” za suvo gašenje veličine S-6 i S-9, koriste se za gašenje početnih požara na teškim transportnim vozilima, industrijskim objektima, magacinskim i radnim prostorijama.

⁵ **Klasa A:** predstavlja požare čvrstih zapaljivih materija, kao što su: automobilske gume, drvo, papir, tekstil, ugalj, slama

Klasa B: Požari zapaljivih tečnosti ili materija koje prelaze u tečno stanje na povišenim temperaturama, kao što su: nafta i naftni derivati, ulja, masti, lakovi, boje, vosak, smole, katran i ostale materije koje ne stvaraju žar i pepeo prilikom sagorevanja spadaju u klasu B.

9.3 ISCURIVANJE OPASNIH MATERIJIA

Prema članu 13. Zakona o transportu opasnog tereta („Službeni glasnik RS”, broj. 88/2010): „Učesnik u transportu opasnog tereta dužan je da upotrebljava tip ambalaže, odnosno posude pod pritiskom ili cisterne koja ima odobrenje i važeći izveštaj o ispitivanju ambalaže, odnosno posude pod pritiskom ili cisterne za transport opasnog tereta ...”.

Sudovi za prevoz opasne materije zapremine veće od 200 L moraju da budu izrađeni od čeličnog lima ili drugog pogodnog materijala.

Utovar i istovar opasnih materija vrši se, po pravilu, danju.

S obzirom na tehnološki proces mala je verovatnoća ispuštanja opasnih materija u zemljište i vode, izuzev havarijskog curenja goriva ulja i maziva iz opreme i vozila.

U pogledu rizika od udesa, curenja ulja i maziva iz mašinskih elmenata opreme, zaključak je da je, uz pridržavanje mera prevencije i postojanje procedura i plana akcije u slučaju da se udes dogodi, kao i zbog količina supstanci koje bi mogle dospeti u zemljište, rizik od značajnog uticaja na činioce životne sredine nizak.

Moguće posledice po život i zdravlje ljudi od ispuštanja opasnih materija su zanemarljive.

9.4 OPASNOST OD MOGUĆIH NEPOGODA

Saglasno Zakonu o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, broj 87/2018) i Pravilniku o merama zaštite od elementarnih i drugih većih nepogoda koje mora da sadrži tehnička dokumentacija za izgradnju investicionih objekata („Službeni glasnik SRS”, broj 34/1978-2006), tehnička dokumentacija za izgradnju, rekonstrukciju i adaptaciju investicionog objekta zavisno od vrste, namene i lokacije objekta, treba da sadrži:

- opis i vrstu moguće elementarne nepogode;
- analizu mogućih intenziteta i učestalosti pojava elementarnih i drugih nepogoda i mogućih posledica na objekat i okolinu;
- analizu mera za zaštitu objekta i okoline od elementarnih nepogoda i potrebnog stepena zaštite;
- usvojene mere zaštite.

Studijom u ovom delu razmotriće se opasnosti od mogućih nepogoda:

- zemljotresa;
- velikih količina voda;
- klizanja terena.

9.4.1 ZEMLJOTRES

Lokacija predmetnog projekta nalazi se u području seizmičkog intenziteta VII stepena prema skali EMS-98 (Karta seizmičkog hazarda za povratni period 475 godina, Republički seizmološki zavod, mr. sci. Slavica Radovanović).

Prema opisu seizmičkog intenziteta EMS-98 je:

1. VII stepen / SILAN ZEMLJOTRES

a) Većina stanovništva je uplašena i pokušava da beži iz kuća. Mnogi teško zadržavaju ravnotežu u stojećem položaju, naročito na višim spratovima.

b) Nameštaj se pomera a ona vrsta kod koeg je gornji deo teži od donjeg može da se prevrne. Mnogi predmeti padaju sa polica. Voda se preliva i pljuska iz posuda, rezervoara i bara.

c) Mnoge zgrade čija povredljivost spada u klasu B^6 , i mnoge iz klase povredljivosti C trpe oštećenja 2. stepena: Mnogo zgrada iz klase Ai dosta njih iz klase B trpe oštećenja 3. stepena; dosta zgrada klase A trpe oštećenja 4. stepena. Oštećenja su naročito primetna na višim delovima zgrada.

9.4.2 VELIKE KOLIČINE VODE

Hidrogeološke pojave nisu konstatovane na samom istražnom prostoru, odnosno ležištu dolomita „Goleš”. Teren je bezvodan i suv odnosno ne postoji stalna izdanska zona. Istražnim bušenjem nije konstatovan nivo izdani. Tokom kartiranjem otvorenih etaža nisu primećene pojave curenja vode iz kosina površinskog kopa.

Deo atmosferskih padavina koje se infiltriraju u dolomite proceduje se u dublje delove terena koji su ispod zone planirane eksploatacije (kota 395 m).

Oko 200 m od ležišta u pravcu severozapada nalazi se Mirovsko vrelo koje drenira karstnu izdan Rtnja. Vrelo je promenljive izdašnosti.

Zaštita od površinskih voda, koje padnu unutar površinskog kopa ili nadiru prema površinskom kopu sprovodiće se izradom obodnih i etažnih kanala, koji se projektuju za maksimalne padavine pedesetogodišnjeg povratnog perioda.

9.4.3 KLIZIŠTA

Na lokalitetu nema savremenih tektonskih pokreta, a inženjersko-geološke karakteristike radne sredine, sa aspekta stabilnosti su povoljne.

Tehnologija i dinamika eksploatacije ležišta definisana je Glavnim rudarskim projektom. Strogo pridržavanje propisanih visina i nagiba radnih etaža i nagiba završnih kosina pri otkopavanju dolomita sprečiće pojave nestabilnosti unutar površinskog kopa.

⁶ Klasa zgrada

Evropska Makroseizmička Skala EMS-98 obuhvata 4 tipa struktura objekata (zidane, armiranobetonske, čelične i drvene) i 6 klasa povredljivosti od A do F.

„Tipične” zgrade svrstane su u klase:

A- zgrade od nepečene gline (čerpiča) i lomljenog kamena

B-, zgrade od pečene cigle, objekti od betonskih blokova, kucanice i čakmare.

C - zidane zgrade sa armiranom međuspratnom konstrukcijom i zgrade od masivnog kamena, armirano betonske zgrade sa ramovima ili zidovima bez mera protivtrusne zaštite.

Klase **D-F** predstavljaju objekte kod kojih je ostvareno približno linearno smanjenje povredljivosti, nastalo kao rezultat izgradnje objekta sa merama protivtrusne zaštite (ASD- antiseismic design).

EMS-98 definiše 5 stepena oštećenja i to na zidanim zgradama i na zgradama od armiranog betona.

10 NETEHNİČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH OD 1 DO 9

10.1 OPIS LOKACIJE

Ležište dolomita „Goleš” nalazi se na istoimenom brdu kod sela Mirovo, opština Boljevac u istočnoj Srbiji, oko 160 km jugoistočno od Beograda. Nalazi se na području K.O. Mirovo 7 - 8 km zapadno od Boljevca, zahvatajući severoistočne padine planine Rtanj, u neposrednoj blizini državnog put IIA reda broj 218 Boljevac - Rtanj - Sokobanja - Vrelo - Gornja Toponica

Koordinate prelomnih tačaka granica eksploatacionog polja „Goleš” prikazane su u tabeli 10-1.

Tabela 10-1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja „Goleš”

<i>Tačka</i>	<i>Koordinate</i>	
	<i>Y</i>	<i>X</i>
T1	7 573 300	4 850 507
T2	7 573 470	4 850 515
T3	7 574 543	4 850 475
T4	7 573 495	4 850 575
T5	7 573 695	4 850 635
T6	7 573 748	4 850 460
T7	7.573.703	4.850.336
T8	7.573.540	4.850.360
T9	7 573 300	4.850.500

Na eksploatacionom polju je preko dve decenije (sve do 2007) godine vršena eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine. Za novi površinski kop “Goleš na istom ležištu u toku je izrada tehničke dokumentacije za nastavak eksploatacije.

Postojeća namena zemljišta je poljoprivredno i šumsko zemljište obraslo zakržljalom šumom, koje je prethodnom eksploatacijom, oko 50% površine već degradirano prethodnom eksploatacijom.

Pored površinskog kopa na eksploatacionom polju neće biti drugih objekata s obzirom da se postojeće postrojenje za pripremu dolomita nalazi u industrijskom krugu udaljenom svega 1350 m.

Na lokaciji nema ubeleženih nepokretnih kulturnih dobra niti evidentiranih dobara koja uživaju zaštitu na osnovu Zakona o kulturnim dobrima.

10.2 OPIS PROJEKTA

U geološkoj građi ležišta „Goleš” učestvuju: dolomiti i dolomitični krečnjaci nastali u doba gornje jure. Ležište je generalno slojevite gradje sa sukcesivnim smenjivanjem dolomita i dolomitskih breča.

U hemijskom pogledu odgovaraju gotovo stehiometrijski čistom dolomitu sa sadržajem MgO koji se najčešće kreće od 20-21,5%. Sadržaj nerastvornog ostatka u proseku iznosi od 1,5-0,05%, a Fe₂O₃ od 0,09-0,01%.

Hemijskim ispitivanjima utvrđeno je da je dolomit iz predmetnog ležišta karbonatna stena, pogodna za primenu u hemijskoj industriji, industriji stakla i vatrostalnoj industriji.

Overene bilansne rezerve u ležištima prikazane su u tabeli 10-2.

Tabela 10-2. Bilansne rezerve dolomita ležišta „Goleš”

<i>Kategorija rezervi</i>	<i>Rezerve dolomita m³</i>	<i>Zareminska masa t/m³</i>	<i>Rezerve dolomita t</i>
Rezerve „B” kategorije	1.188.700	2,72	3.233.264
Rezerve „C1” kategorije	267.421	2,72	727.385
Ukupno „B” + „C1”	1.456.121		3.960.649

Na ležištu „Gpleš” konstruisan je površinski kop prema proračunom dobijenim ili na osnovu iskustva usvojenih konstruktivnih parametara prikazanim u tabeli 10-3.

Tabela 10-3. Konstruktivni parametri površinskog kopa

<i>Parametar</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Jedinica mere</i>	<i>Vrednost</i>
Visina etaže	H	m	10 (15) m
Nagib etaže	α	(°)	70°
Širina berme	B	m	5,0
Nagib završne kosine	β	(°)	56,42°
Maksimalna visina kopa	h	m	55

Idejnim rešenjem površinskog kopa zahvaćene su preostale rezerve u ležištu „Goleš” u okviru katastarskih parcela u vlasništvu Nosioca projekta.

Eksploatacione rezerve dobijene nakon umanjenja zahvaćenih bilansnih rezervi za eksploatacione gubitke prikazane su u tabeli 10-4.

Tabela 10-4. Eksploatacione rezerve unutar kontura površinskog kopa „Goleš”

<i>Kategorija rezervi</i>	<i>Geološke Rezerve (m³)</i>	<i>Mase u konturama bilansnih rezervi površinskog kopa m³</i>	<i>Dolomitski krečnjak 6% m³</i>	<i>Bilansne rezerve u konturama površinskog kopa m³</i>	<i>Eksploatacioni gubici 3% m³</i>	<i>Eksploatacione Rezerve m³</i>
„B”	1.188.700	1.202.539	72.152	1.130.387	33.912	1.096.475
„C1”	267.421					
Ukupno	1.456.121	1.202.539	72.152	1.130.387	33.912	1.096.475

Ukupna jalovina u konturama površinskog kopa iznosi 126.691 č.m³ pa je srednji koeficijent otkrivke:

$$K_o = 126.691/1.096.475 = 0,1 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

Na osnovu plana Nosioca projekta godišnje će se otkopavati 20.000 m³ dolomita:

Imajući u vidu eksploatacione rezerve od 1.096.475 m³ i usvojen kapacitet površinskog kopa, vek eksploatacije na predmetnom ležištu će biti:

$$1.096.475/20.000 = 54,8 \text{ godina}$$

Proces eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine na površinskim kopovima „Goleš” odvijaće se diskontinualnom metodom površinske eksploatacije sa prethodnom fragmentacijom bušačko-minerskim radovima i sastojće se od sledećih tehnoloških faza:

1. Bušenje dubokih minskih bušotina;
2. Miminiranje;
3. Utovar odminiranog materijala;
4. Transport rovnog krčnjaka do postrojenja za pripremu;

Pored osnovnih operacija na eksploataciji prisutne su i sledeće operacije:

5. Transport i odlaganje eventualne jalovine;
1. Odvodnjavanje površinskog kopa;
2. Tehnička i biološka rekultivacija degradiranog zemljišta.

Priprema dolomita vršiće se u postojećem postrojenju za pripremu koje je izgrađeno u industrijskom krugu „Stara termoelektrana” koji je udaljen oko dva kilometra od ležišta.

10.3 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Alternativna rešenja, koja bi u skalu sa Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon) na isti ili sličan način, pod povoljnijim ekonomskim uslovima, ne odstupaju od principa održivog razvoja u ovom slučaju, nisu razmatrana.

Razlozi su sledeći:

- Na lokaciji se već više decenija vršila eksploatacija dolomita kao karbonatne sirovine;
- Privredno društvo UNIMER iz Kruševca rešilo je imovinske odnose nad katastarskim parcelama u okviru kojih su glavne rezerve dolomita ležišta „Goleš”.
- Nosilac projekta je takođe, izvršio doistraživanje predmetnog ležišta i overio bilansne rezerve kod Komisije za utvrđivanje i overu resursa i rezervi čvrstih mineralnih sirovina;
- U industrijskom krugu privrednog društva UNIMER, koje je udaljeno svega dva kilometra od ležišta nalazi se postojeće postrojenje za pripremu dolomita kao karbonatne sirovine;
- Tržište je prihvatilo dolomit, u kvalitetu i asortimanima, koji su dugo godina dobijani eksploatacijom ovog ležišta;
- U neposrednoj blizini ležišta nema objekata na koje bi eksploatacija dolomita uticala u smislu pogoršanja životne sredine;
- Jedan od najdominantnijih uticaja površinske eksploatacije na životnu sredinu, koji se ogleda u degradiranju velikih površina poljoprivrednog i šumskog zemljišta, u slučaju ležišta „Goleš” je okončan, s obzirom da je prethodnom eksploatacijom zahvaćena gotovo čitava površina overenih bilansnih rezervi.

Na osnovu iznetih konstatacija nameće se zaključak da odabrana lokacija nije imala alternativnih rešenja.

10.4 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Osnovne karakteristike postojećeg stanja, za potrebe izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu, dostupne tehničke dokumentacije, kao što su: *Lokalni ekološki plan opštine Boljevac* [17], *Strategija održivog razvoja opštine Boljevac 2010-2020. godine* [18], publikacije Republičkog zavoda za statistiku (knjige 20 [13], i 21 [14],) i dr.

Na predmetnoj lokaciji do sada nije vršeno sistematsko praćenje stanja životne sredine, koje bi se odvijalo kroz direktna merenja stanja buke, aerozagađenja i zagađenja zemlje i vodotoka.

Na predmetnoj lokaciji je, više decenija, sve do 2007. Godine, vršena eksploatacija dolomita, tako da je na gotovo čitavom području ležišta već izvršena degradacija zemljišta.

Na lokaciji nema drugih industrijskih objekata, intenzivne poljoprivredne proizvodnje, niti gusto naseljenih područja.

Najveću površinu u široj okolini zauzima zemljište pod šumskom i travnatom vegetacijom. Vegetaciju čine visoke i izdaničke šume, pete i šeste katastarske klase.

Poljoprivredne površine uglavnom čine pašnjaci. U manjoj meri na predmetnom prostoru su zastupljene voćnjaci, oranice i bašte.

Na istražnom prostoru nema posebno zaštićenih prirodnih ni kulturnih dobra.

Najbliži objekti individualnog stanovanja naselja Mirovo nalaze se na udaljenosti od 277 m sa suprotne strane brda Goleš.

Jugozapadnom granicom eksploatacionog polja je prisutna III zona zaštite kaptiranog izvorišta reke Mirovšnice.

10.5 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Potencijalna opasnost od zagađivanja vazduha u životnoj sredini u funkciji je dispergovanja prašine sa suvih površina i njena distribucija, pod uticajem vetra, izvan Površinskog kopa.

Pri samom miniranju na Površinskom kopu minsko polje, površinski emiter, a u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra), i putevi kamionskog transporta (linijski emitori) mogu biti značajni izvori prašine. Emitere prašine, u manjoj meri (tačkasti emiteri), pod datim uslovima mogu predstavljati i sve rudarske mašine u radu, bilo na otkopavanju, bilo na transportu ili odlaganju. Najveći zagađivač je u ovom slučaju snabdevena uređajima za obaranje prašine (filterom sa vrećama, čije se efikasnosti kreću i preko 95), a transportni putevi i radilište će se kvasiti, pa se može zaključiti da, u zoni najbližih receptora, ukupne taložne materije neće prelaziti granice propisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/10 i 75/10).

Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju i određeni polutanti kao što su ugljenmonoksid (CO), ugljendioksid (CO₂) azotnioksidi (NO_x), sumpordioksid (SO₂), VOCs, aldehidi, čađ i dr. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od režima rada, opterećenja i snage motora. Polazeći od projektovanog kapaciteta i s tim u vezi snage odabranih mašina, radi se o malim emisijama čije su zone uticaja lokalnog karaktera, neposredno oko izvora štetnosti i najčešće se prostiru unutar granica Površinskog kopa.

Mogućnost pojave prekomerne buke u radnom prostoru postoji u svim fazama eksploatacije na Površinskom kopu. Izvori buke su rudarske mašine: kompresor i bušilica, buldozer, hidraulični

razbijač i bager i kamioni za transport i autocisterna. Procena nivoa buke za receptore udaljene oko 277 m od granica Površinskog kopa pokazuju da se ne očekuje značajan uticaj buke na životnu sredinu. Buka koja će poticati od rudarskih aktivnosti na eksploataciji dolomita iz ležišta „Goleš” uglavnom će uticati na zaposlene. Pored planiranog rada isključivo u jednoj (dnevnoj) smeni, obavezna je primena atestirane opreme sa smanjenom bukom, a postoji i zabrana primene detonirajućeg štapina i sekundarnog miniranja.

Na prostoru površinskog kopa „Goleš” i u neposrednoj okolini može se očekivati prisustvo vibracija, kao posledica miniranja. Da bi se seizmički potresi izazvani miniranjem sveli u okvire dozvoljenih za objekte koji se nalaze u neposrednoj blizini Površinskog kopa, neophodno je pridržavati se usvojene maksimalne količine eksploziva koja se sme istovremeno inicirati, 30 kg za visinu etaže 15 m, odnosno 25 kg za visinu etaže od 10 m. Usvojene vrednosti se moraju, kroz probno miniranje, proveriti i po potrebi korigovati.

Dominantan uticaj na životnu sredinu je degradiranje poljoprivrednog i šumskog zemljišta i stvaranje tehno reljefa sa otežanim uslovima za biološku rekultivaciju. U konkretnom slučaju postojeći površinski kop ima veće rasprostranjenje od eksploatacionog polja pa se ne očekuje daljnje degradiranje poljoprivrednog zemljišta. Glavnim rudarskim projektom predviđena je sanacija i rekultivacija degradiranog zemljišta.

Pri geološkim istražnim radovima u ležištima „Goleš” nije konstatovano prisustvo podzemnih voda tako da radovi na eksploataciji dolomita neće uticati na režim podzemnih voda.

10.6 PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA

Pri zastupljenoj tehnologiji eksploatacije, kapacitetu, primenjenoj opremi i režimu rada, ne postoji opasnost od mogućih udesa koji bi ugrozili životnu sredinu. Prema preliminarnim procenama predmetni objekat ne spada u grupu rizičnih, koji mogu ugroziti životnu sredinu ili značajnije narušiti postojeće stanje, sa stanovišta mogućih udesa.

10.7 MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Za smanjenje trajanja, učestalosti i ponavljanja svakog značajnijeg štetnog uticaja projekta predviđene su neophodne odgovarajuće mere zaštite životne sredine koje su sistematizovane kroz:

- Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima;
- Mere zaštite predviđene planskom i tehničkom dokumentacijom;
- Mere zaštite u toku otvaranja površinskog kopa;
- Mere zaštite u toku redovnog rada projekta;
- Mere zaštite po prestanku rada projekta;
- Druge mere zaštite.

Sve mere zaštite životne sredine propisane predmetnom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu su obavezujuće za Nosioca projekta.

10.8 MONITORING

U cilju praćenja stanja životne sredine tokom eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine i blagovremenog reagovanja u slučaju pojave emisija preko graničnih vrednosti potrebno je razviti monitoring životne sredine.

Planom monitoringa predviđeno je praćenje:

- kvaliteta vazduha;
- nivoa buke;
- kvaliteta vode;
- kvaliteta zemljišta;
- stabilnosti rudarskih radova.

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

Tokom izrade Studije o proceni uticaja Projekta EKSPLOATACIJE DOLOMITA KAO KARBONATNE SIROVINE LEŽIŠTA GOLEŠ KOD BOLJEVCA na životnu sredinu, obrađivači nisu naišli ni na kakve značajne teškoće, nedostatke ili nepostojanje odgovarajućeg stručnog znanja i veština.

Do svih potrebnih podataka obrađivači Studije su došli uz saradnju sa Nosiocem projekta.

Pri izradi Studije pored rudničke dokumentacije i literature korišćene su i dostupne informacije na internet mreži.

Literatura:

1. Geo Consulting Studio doo Beograd, 2019. *Elaborat o resursima i rezervama dolomita kao karbonatne sirovine u ležištu „Goleš” – Mirovo kod Boljevca, 2019, Beograd.*
2. „Expertteam“ doo, Beograd. 2019. *Studija izvodljivosti eksploatacije dolomita kao karbonatne sirovine ležišta „Goleš” – Mirovo kod Boljevca, 2021, Beograd.*
3. Prof. Dr Miodrag Miljković, Mr Zoran Stojković. 1998. *Uticaj površinske eksploatacije ruda metala na ekološke faktore životne sredine* – Prognosa dometa aerzagadenja iz površinskih kopova u životnu okolinu. Tehnički fakultet u Boru, Bor.
4. Miodrag Miljković. 2000. *Zaštita radne i životne sredine*. Tehnički fakultet u Boru, Bor.
5. V.S.Nikitin, N.Z.Bitkolov. 1975. *Provetrivanie karerov*. Nedra, Moskva.
6. N. Lilić. 2005. *Buka i vibracije u rudarstvu*. Rudarsko-geološki fakultet Beograd. Beograd.
7. Branka Stevanović i dr. 2003. *Enciklopedija-Životna sredina i održivi razvoj*, Ecolibri Beograd. ISBN 86-7905-038-5.
8. Dr Ninko Purtić, 1991. *Bušenje i miniranje*. Rudarsko-geološki fakultet godine. Beograd
9. A.A. Kuzmenko, V.D. Vorobev, I.I. Denisyuk. 1993., A.A. 1993. *Seismic effects of blasting in rock*, Dauetas.
10. Dr Lazar Kričak. 2006. *Seizmika miniranja*. Rudarsko-geološki fakultet Beograd.
11. Jurij Ivanetić. 1987. *Opasnost razleta-razbacivanja komada sredine koju miniramo na površini*. Eksplozivi Bušenje Miniranje 1/87, Rudeks Beograd.
12. Jurij Ivanetić, 1987. *Seizmički efekti od miniranja*, Eksplozivi Bušenje Miniranje 1/87, Rudeks, Beograd.
13. Republički zavod za statistiku, (2014), Uporedni pregled broja stanovnika 1948 – 2011. – podaci po naseljima, Knjiga 20, Beograd
14. Republički zavod za statistiku, (2014), Uporedni pregled broja domaćinstava 1948 – 2011. i stanova 1971 – 2011. – podaci po naseljima, Knjiga 21, Beograd.
15. Republički fond za geološka istraživanja Srbije i Geološki institut GEMINI. 1994. Geološki atlas Srbije. B. Sikošek. Seizmološka karta. Grafonin Beograd.
16. Đukić N., 2020, Prostorna i vremenska varijabilnost silikatnih algi (Bacillariophyta) i procena ekološkog statusa reke Timok, doktorska disertacija, Fakultet zaštite životne sredine, Univerziteta Educons u Sremskoj Kamenici (<https://educons.edu.rs/wp-content/uploads/2020/12/Doktorat-Nikola-%C4%90uki%C4%87.pdf>)
17. Lokalni ekološki plan opštine Boljevac
<http://www.boljevac.org.rs/KTabla/Editori/spaw2/uploads/files/LEAP.pdf>

18. Strategija održivog razvoja opštine Boljevac 2010-2020. godine
<http://www.boljevac.org.rs/KTabla/Editori/spaw2/uploads/files/Strategija.pdf>
19. Uredba o proglašenju specijalnog rezervata prirode „Rtanj“ („Službeni glasnik RS“, broj 18/2019).
20. <http://biomasa.undp.org.rs/wp-content/uploads/2015/06/SERB-BRZOR-ZASADI-ZEMLJISTE-06-04-2018.pdf>: Izveštaj: "Mogućnosti za uzgajanje brzorastućih energetskih zasada sa aspekta raspoloživosti poljoprivrednog zemljišta".
21. Prof. dr Rodoljub Jovanović, Doc. dr Dragiša Stanujkić, Mr Nebojša Simeonović, et al., POTENCIJALI PRIVREDNOG RAZVOJA TIMOČKE KRAJINE, 2010, Fakultet za menadžment Univerziteta Megatrend, Zaječar.

C. DOLUMENTACIONI MATERIJAL

Dokumentacioni materijal:

1. Izvod o registraciji privrednog subjekta, broj 5000156802812 od 08.07.2019. godine;
2. Rešenje o određivanju obima i sadržaja, broj 353-02-2299/2020-03 od 25.12.2020. godine;
3. Odobrenje za eksploataciono polje, broj 310-02-00486/2021-02 od 29.04.2021. godine;
4. Uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, broj 1764/2-02 od 23.12.2019. godine;
5. Rešenje Zavoda za zaštitu prirode Srbije, broj 03 br. 020-3602/3, od 17.01.2020. godine;
6. Rešenje o izdavanju vodnih uslova 325-05-00862/2020-07, od 26.10.2020. godine;
7. Potvrda JPK „Usluga“ Boljevac, broj 506, od 12.08.2020. godine
8. Informacija o lokaciji, broj 353-71/2020-III-02 od 30.12.2020. godine;
9. Potvrda o rezervama-Rešenje broj 310-02-00923/2019-02 od 8.06.2020. godine;
10. Kopija plana lista nepokretnosti 215, broj 953-1-150/2019-54, od 28.06.2019. godine;
11. Kopija plana lista nepokretnosti 514, broj 953-1-150/2019-54, od 28.06.2019. godine;
12. Kopija plana lista nepokretnosti 561, broj 953-1-150/2019-54, od 28.06.2019. godine;
13. Kopija plana lista nepokretnosti 562, broj 953-1-150/2019-54, od 28.06.2019. godine.
14. Izvod iz baze katastra nepokretnosti KP 5612/1
15. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5613
16. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5619/5
17. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5620
18. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5808
19. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5810
20. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5932
21. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 5933
22. Izvod iz baze katastra nepokretnosti 6608/3

D. GRAFIČKI PRILOZI

Spisak priloga:

Prilog broj 1. Saobraćajna karta	R = 1:600.000
Prilog broj 2. Topografska karta	R = 1:25.000
Prilog broj 3. Geološka karta šireg područja	R = 1:100.000
Prilog broj 4. Situacioni plan eksploatacionog polja "Goleš"	R = 1:1000
Prilog broj 5. Geološki plan ležišta "Goleš"	R = 1:2.000
Prilog broj 6. Geološki profili ležišta "Goleš"	R = 1: 2.500
Prilog broj 7. Plan rezervi ležišta "Goleš"	R = 1:2.000
Prilog broj 8. Obračunski profili ležišta "Goleš"	R = 1:2.000
Prilog broj 9. Završni izgled površinskog kopa "Goleš"	R = 1:2.500
Prilog broj 10. Tehnološki profili površinskog kopa "Goleš"	R = 1:1.000
Prilog broj 11. Završni izgled površinskog kopa sa objektima rekultivacije	R = 1:1.000
Prilog broj 12. Završni izgled površinskog kopa sa objektima odvodnjavanja	R = 1:1.000
Prilog broj 13. Tehnološka šema eksploatacije dolomita	
Prilog broj 14. Položaj objekata u katastarskim parcelama	R = 1:2.500
Prilog broj 15. Plan monitoringa kvaliteta životne sredine	R = 1:25000