

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o investitoru projekt

Naziv:	SZR TASIĆ-KOP
Sedište:	Prokuplje, Baštovanska 11
Telefoni	+381 27/322-605
Matični broj	52495806
Poreski indentifikacioni broj:	101802854
Pretežna delatnost:	Izvođenje zemljanih radova u građevinarstvu-iskop zemlje i prevoz
Šifra delatnosti:	4311 Rušenje objekata
Odgovorno lice:	Saša Tasić

Podaci o organizaciji koja je izradila projekat

Naziv:	„Geostim” d.o.o. Beograd
Sedište:	Debarska broj 23, Beograd
Telefoni	011/782-3-287
Faks	011/782-3-287
Matični broj	20210923
Šifra delatnosti:	7490
Poreski indentifikacioni broj:	104679082
Odgovorno lice:	Nikola Medak, dipl.ing geol.

1. UVOD

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije dolomitnog mermera kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Grabak I" kod Prokuplja, urađen je za potrebe za SZR „Tasić-kop“- Prokuplje.

SZR „Tasić-kop“ (u daljem tekstu „Tasić-Kop“) vrši eksploataciju dolomitnog mermera kao tehničko-građevinskog kamena iz površinskog kopa ležišta „Grabak“ kod Prokuplja za koju poseduje kompletnu rudarsku dokumentaciju, (Odobrenje za eksploataciju na eksploatacionom polju broj 566 - Rešenje br. 310-02-00371/2014-03 od.13.08.2014. g. i Odobrenje za izvođenje rudarskih radova Rešenje broj 310-02-0164/2016-02).

U cilju obezbeđenja sirovinske baze, s' obzirom da se radi o rezervama dolomitnog mermera dobrog kvaliteta sa aspekta upotrebe kao tehničkog građevinskog kamena koju će koristiti za sopstvene i potrebe drugih kupaca, sa godišnjim kapacitetom proizvodnje od 80.000t i vekom eksploatacije mineralne sirovine od svega 8 godina, „Tasić kop“ je odlučio u okviru zaštitnog prostora koji je u Rešenju „Odobrenja za eksploataciju“ određen oko odobrenog EP 566 u skladu sa „Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, (“Sl. Glasnik R. Srbije” br. 101/15) izvede primenjena geološka istraživanja i overi bilansne rezerve dolomitnog mermera.

Istražni radovi su izvedeni u zaštitnom pojasu oko eksploatacionog polja broj 566, prema Projektu detaljnih geoloških istraživanja dolomitnih mermera kao tehničko-građevinskog kamena na lokalnosti “Grabak I” kod Prokuplja koji je takođe uradio “Geostim” doo iz Beograda.

Osnovna koncepcija istraživanja sastojala se da na osnovu geoloških radova, istražnih bušotina i raskopa, u odobrenom istražnom prostoru definišu geološki uslovi pojavljivanja mineralne sirovine: geološka građa, strukturno-tektonske karakteristike, prostiranje i morfološki oblik rudnog tela odnosno da se izvrši proračun rezervi, utvrdi kvalitet dolomitnih mermera kao tehničko-građevinskog kamena sa upotrebom za putogradnju i građevinarstvo.

Osnovna namena istraživanja je da se nakon izrade Elaborata o rezervama, dobijanja potvrde o rezervama, izrade Glavnog rudarskog projekta, izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu i ispunjavanja drugih zahteva propisanih zakonom, dobije upotrebna dozvola i počne eksploatacija mermera kao tehničko-građevinskog kamena, sa namenom korišćenja prvenstveno u putogradnji.

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

Ležište i eksploataciono polje „Grabak I“ predstavlja deo kristalastog kompleksa srpsko-makedonske mase i to srednje (Vidovačke) serije donjeg metamorfnog kompleksa koji se rasprostire na površini od preko 100km² južno od reke Toplice. Srednju (Vidovačku) metamorfnu seriju izgrađuju mase i sočiva mermera u kristalastim škriljcima.

Deo jedne veće mermerne mase u ataru sela Vodice, 4km jugozapadno od Prokuplja predstavlja ležište dolomitnog mermera „Grabak I“.

Ležište „Grabak I“ se nalazi na padinama brda Bostanište na terenu koji se spušta od vrha ka severu i severozapadu. Najniža kota je u podnožju brda na severozapadu i severu 407m, a najviše su od 460 do 471m na jugu.



Slika 1. Pogled na istočnu etažu PK „Grabak I“

Masa dolomitnih mermera je istražna po dubini do 50m (B-2/18) sa vertikalnim istražnim bušotinama i raskopima koji su izvedeni duž paralelnih istražnih profila (azimut profila 54°) na rastojanju od 60,5 do 90,8m.

Sa jugozapadne strane masa dolomitnog mermera je otvorena starom eksploatacionom etažom (na koti +455m) visine 15m, i dužine 30m. Otvorena stenska masa na etaži je poslužila za definisanje geoloških karakteristika dolomitnih mermera u ležištu.

Sa južne i severne strane prostora ležišta se nalaze pristupni putevi za površinski kop.

U geološkom pogledu ovaj deo terena je izgrađen od dolomitnih mermera koji su opisani u prethodnom odeljku. Dolomitski mermeri u ovom ležištu predstavljaju kontinualni deo mase dolomitnih mermera većih dimenzija pružanja I-Z sa padom ka jugu (EP folijacije 195-185/40-45°). Srednja debljina okonturene mase dolomitnih mermera za koju su proračunate rezerve u ležištu iznosi 16,75m. Prava debljina rudnog tela nije utvrđena, obzirom da su sve istražne bušotine završene u dolomitnom mermeru i da se oni rasprostiru van granica odobrenog prostora za istraživanje.

Cela površina ležišta je “ogoljena” erozijom tako da dolomitski mermeri izdaju na površinu terena, ili se javljaju u vidu ostenjaka bez ikakve vegetacije, izuzev na manjem istočnom delu ležišta koji je obrastao šipražjem.



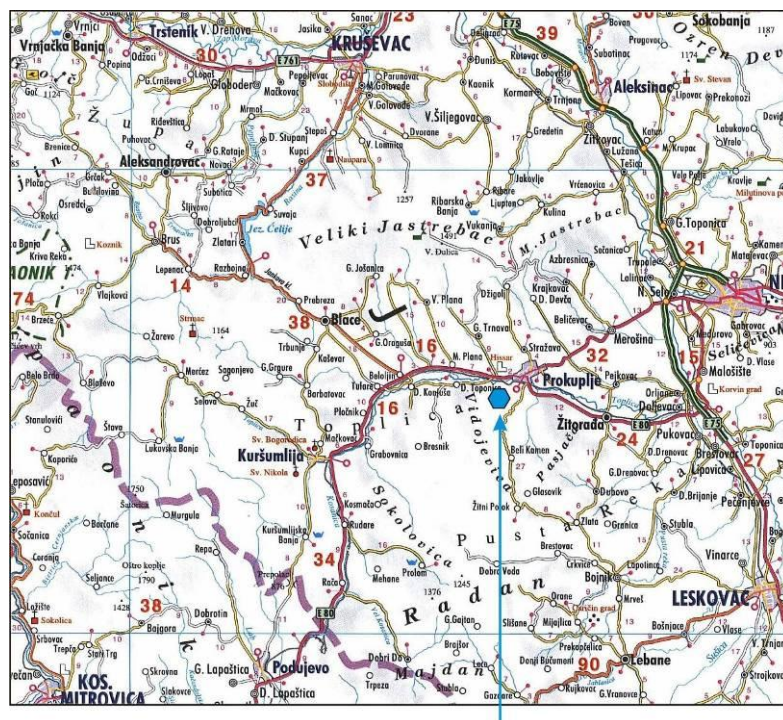
Slika 2. Površina istočnog dela ležišta „Grabak I“

Granica dolomitnih mermera sa okolnim stenama nije utvrđena, jer se dolomitski mermeri rasprostiru van odobrene konture eksploatacionog polja u pravcu severa, juga i zapada. Van istočne konture prostora odobrenog za istraživanje dolomitski mermeri su pokriveni deluvijalnim glinama pa se njihovo prostiranje u tom pravcu ne može sa sigurnošću pretpostaviti.

2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Područje ležišta i eksploatacionog polja se nalazi 4 km jugozapadno od Prokuplja, u ataru sela Vodice, na padinama brda Bostanište.

Na geološkim i geografskim kartama ležište „Grabak I“ nalazi se na zapadnom delu lista OGK Niš 1:100.000, na istočnom delu lista topografske karte Prokuplje 1:25.000. Istraženo je na površini od 11,119ha



Slika 3. Pozicija ležišta „Grabak I“

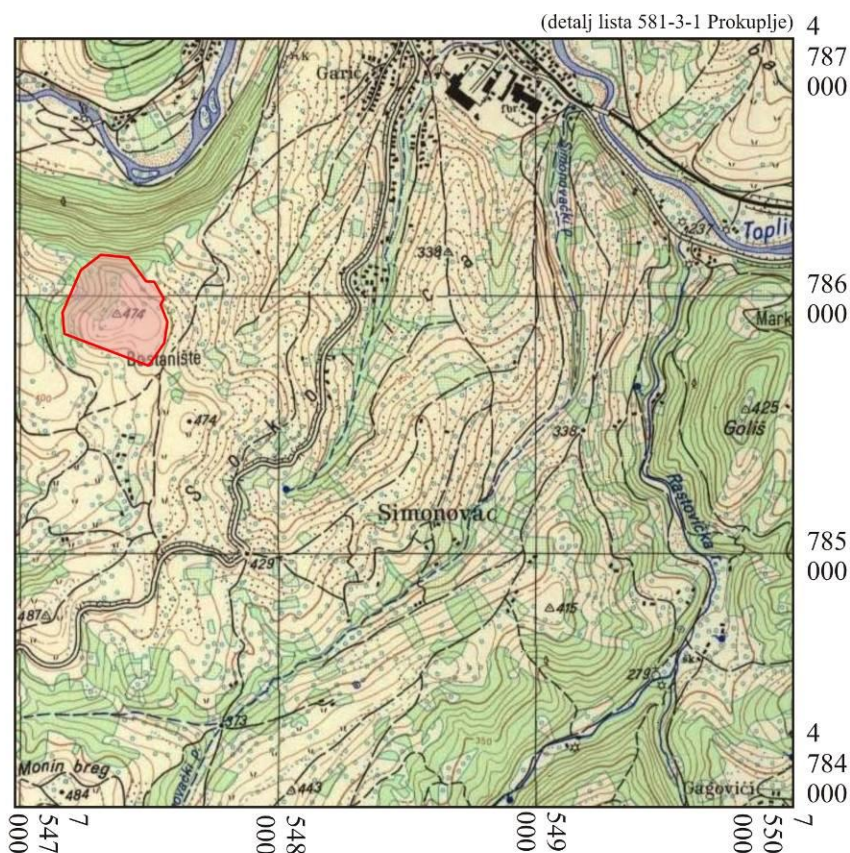
2.2. POTREBNA POVRŠINA ZEMLJIŠTA

Detaljnaa geološka istraživanja realizovana na površini oko 11,119ha na delovima katastarskih parcela brojeva 53, 52, 58 i 59/1, KO Vodice i, delova brojeva parcela 5789, 5785, 5784, 5787, 578i 4756/1, 5786 i 5783 KO Prokuplje, sve u Katastru nepokretnosti u Prokuplju.

Eksploataciono polje čini zatvoreni poligon površine 10,9953 ha čije su koordinate:

Tabela br. 1. Koordinate eksploatacionog polja

Tačka	X	Y
1.	4 786 157	7 547 307
2.	4 786 146	7 547 414
3.	4 786 054	7 547 482
4.	4 786 052	7 547 514
5.	4 785 986	7 547 551
6.	4 785 963	7 547 539
7.	4 785 903	7 547 562
8.	4 785 809	7 547 549
9.	4 785 750	7 547 508
10.	4 785 852	7 547 162
11.	4 785 932	7 547 158
12.	4 786 097	7 547 229



LEGENDA



Kontura eksploatacionog polja

Slika 4. Geografska karta sa konturom eksploatacionog polja

Koordinate overenih bilansnih rezervi u ležištu po Rešenju broj 310-02-404/2019-02 od 11.06.2019 godinr su date u narednoj tabeli:

Tabela br. 2. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta

Tačka	Y	X	Tačka	Y	X
T ₁	7 547 482	4 786 042	T ₁₀	7 547 463	4 785 912
T ₂	7 547 419	4 786 131	T ₁₁	7 547 485	4 785 865
T ₃	7 547 256	4 786 114	T ₁₂	7 547 460	4 785 820
T ₄	7 547 168	4 785 945	T ₁₃	7 547 355	4 785 870
T ₅	7 547 204	4 785 870	T ₁₄	7 547 250	4 785 900
T ₆	7 547 452	4 785 774	T ₁₅	7 547 320	4 786 065
T ₇	7 547 504	4 785 755	T ₁₆	7 547 365	4 786 060
T ₈	7 547 556	4 785 906	T ₁₇	7 547 410	4 786 000
T ₉	7 547 536	4 785 966	T ₁₈	7 547 426	4 786 000

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

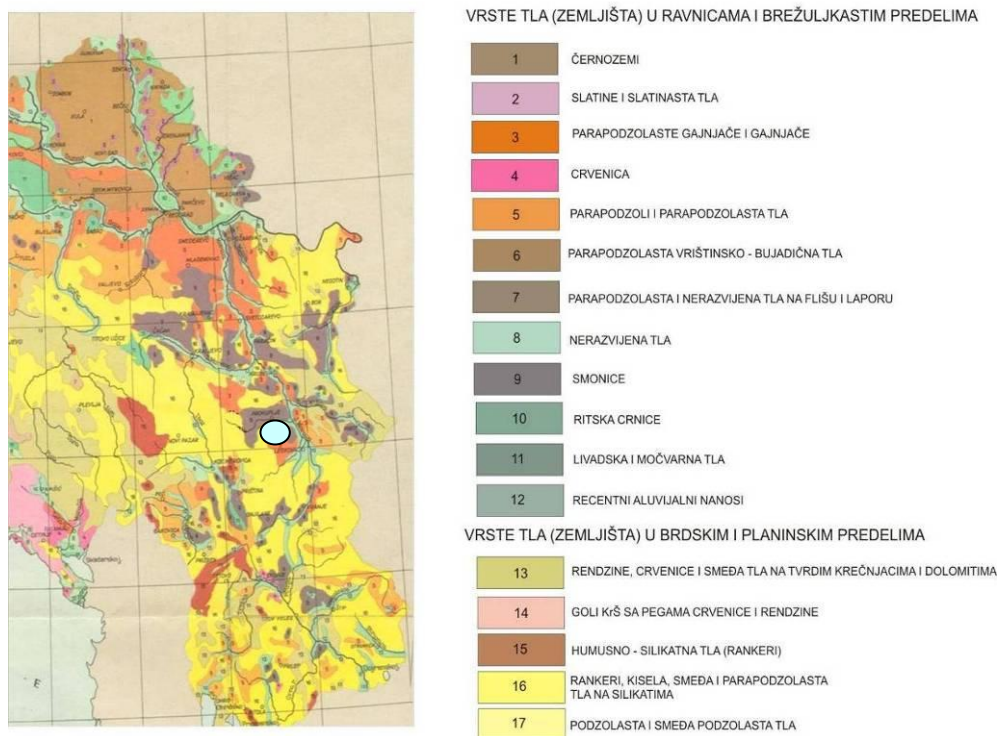
2.3.1 Pedološke karakteristike terena

Područje opštine Prokuplje odlikuje plitak i rastresit pedološki pokrivač. Mogu se izdvojiti sledeće tipovi zemljišta: -dominantno je zastupljena smonica-plodno zemljište, bogata je humusom i glinovitim materijalom, -aluvijalna zemljište-zastupljena su u aluvijalnoj ravni Toplice i pretežno se koriste u povrtarskoj proizvodnji, -gajnjače,-gajnjače u opodzoljavanju,-gajnjača skeletoidna,-deluvijalni nanosi, aluvijalni nanosi,-sirozem.

Naznačeni istražni prostor po katastarskim vođenjima su pašnjaci 4-5 klase, njive 4-5 kategorije,šuma VI i VII klase i ostalo prirodno neplodno zemljište.

Na njemu nema objekata, a najbliže seoske kuće su na udaljenosti preko 500 m u pravcu jugoistoka.

PEDOLOŠKA KARTA SRBIJE



Slika 5. Pedološka karta Srbije sa pozicijom lokaliteta

2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena

Morfološki, tereni šireg područja obuhvataju brdsko-planinski i kotlinski deo, dok uže područje ležišta predstavlja brdski teren. Najviši vrhovi u ovom području su Jabučevo (1154m), Vidojevački kamen (951 m) i Kodra (891m). Teren u bližoj okolini je brdovit sa kotama Grabak-Ograde (291m), Ravnište (349m), Hisar (358m), Simonovac (429m), Goliš (425m), Sokolica (474 m) Bostanište (474 m) i Monin Breg (484m). Najniža kota je u dolini reke Toplice na severu (240m), a najviša na jugu na brdu Monin Breg (484m).

Ležište „Grabak I“ se nalazi na severnim obroncima planine Vidojevice, na padalinama brda Bostanište, zahvatajući prostor od vrha do podnožja brda sa najvišom kotom +471 do 460m na južnom i istočnom delu terena u do + 407m na zapadu.

2.3.3 Geološke karakteristike terena

U građi ležišta "Grabak I", učestvuju dolomitski mermeri koji predstavljaju mineralnu sirovinu. Prema podacima kartiranja istražnih bušotina u pojedinim intervalima su silifikovani, a u istočnom delu ležišta (prema podacima bušotina iz 2008 godine) se pojavljuju i tanki proslojci silifikovanih mermerisanih krečnjaka. Granice ovih silifikovanih karbonatnih članova zbog malih debljina (u vidu tankih proslojaka) i postepenih prelaza u masi dolomitskih mermera nisu utvrđene tako da su prikazane na geološkim i proračunskim profilima objedinjeno kao "dolomitski mermeri sivi i beli ponegde silifikovani".

Dolomitski mermeri su masivne metamorfne stene sive i sovopalve boje, u pojedinim intervalima su silifikovani kada se u njima uočavaju tanki proslojci i sočiva silifikovanih dolomitskih mermera ili ređe mermerisanih krečnjaka. Srednja debljina dolomitskih mermera u ležištu iznosi 16,75m.

Dolomitski mermeri su homogeni i kompaktni. Izgrađeni su od dolomita, čija su zrna dimenzija od 1,5x0,5mm do 3x2mm koja srastaju po nazubljenim površinama i mikropslinama zapunjenim limonitskim pigmentom. Tekstura stene je masivna, neravna su

preloma sa grubohrapavom prelomnom površinom, sedefastim odsjajem i ostrim ivicama loma. Struktura stene je granoblastična.

Silifikovani dolomitski mermer je ružičaste boje, retko se javlja u masi dolomitnog mermera i to u vidu traka i sočivaca manjih dimenzija. Izgrađeni su od zrna dolomita dimenzija 0,5 do 1mm između kojih su trakasta i gnezdata nagomilanja kriptokristalnog dolomita. Oksidi gvožđa i kriptokristalni kvarc javljaju se sporadično u obliku trakastih i gnezdatih nagomilanja.

Dolomitski mermeri su na celoj površini ležišta otkriveni (izdanjuju), ispresecani su pukotinama i prslinama sa pojavom limonitskih skrama po zidovima pukotina kada zadobijaju belo-žutu boju. U jezgri bušotina su kompaktni, homogeni i tvrdi. U pojedinim intervalima su ispucali a pukotine su nezapunjene ili češće zapunjene kvarcom i limonitom.



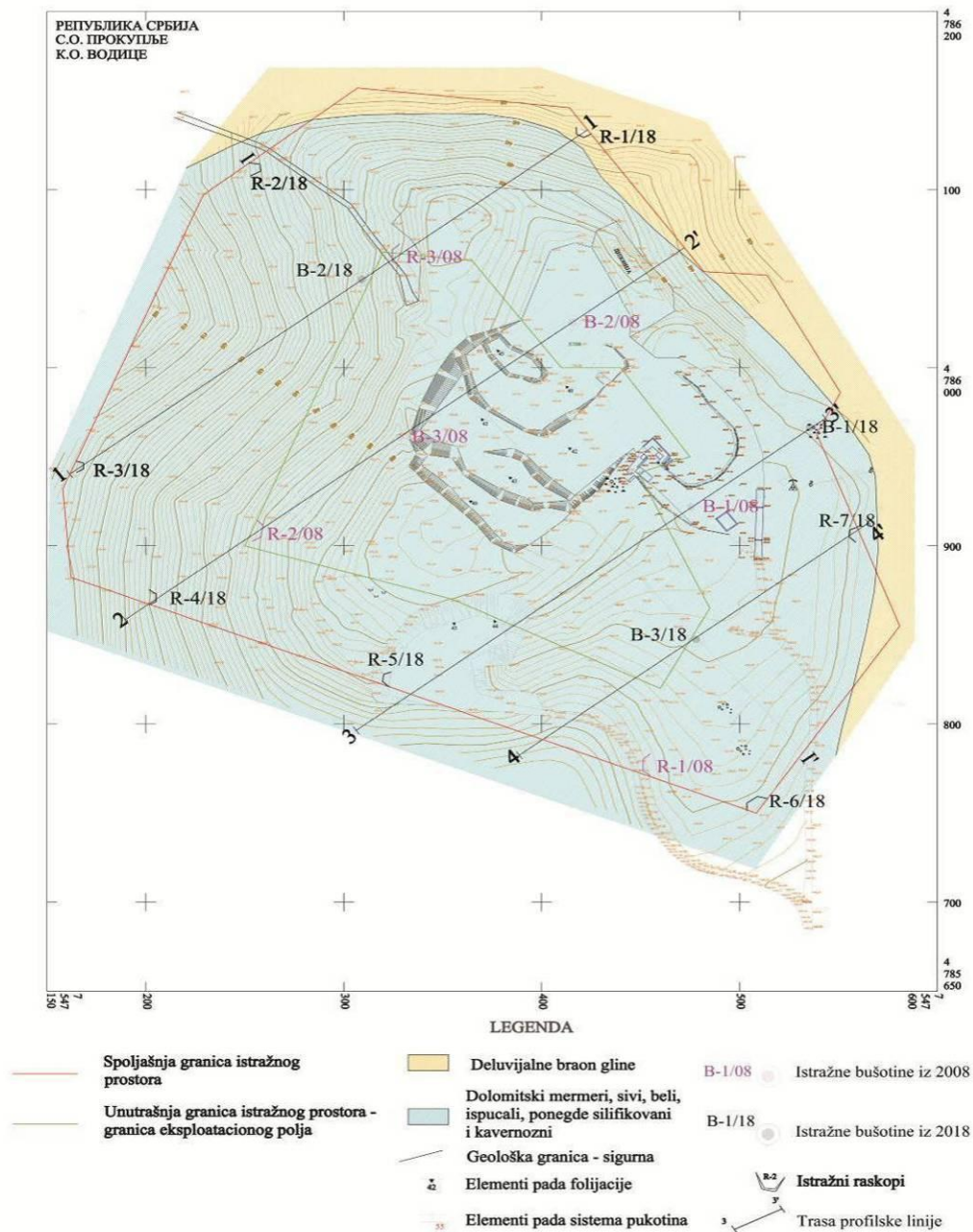
Slika 6. Dolomitski mermer iz istražne bušotine ležišta Grabak -I

U pojedinim intervalima (u domenu bušotina B-1/18 i B-2/18 i B-3/18) dolomitski mermeri su kavernozni. Pojedini delovi stenske mase su ispresecani mrežom pukotina i prslina zapunjenih limonitskim pigmentom i kvarcno-kalcitskim žilicama sivo-bele i žuto-crvene boje, debljine od nekoliko mm do par cm kad imaju “brečoidni” izgled.

U dolomitnim mermerima se u istočnom delu ležišta lokalno pojavljuju još i silifikovani mermerisani krečnjaci u vidu jednog do dva tanka “proslojka”. U pojedinim intervalima u masi dolomitnih mermera javljaju se i tanje pegmatitske žice, one su takođe obuhvaćene proračunom rezervi, jer se ne mogu pri eksploataciji selektivno otkopavati.

Silifikovani mermerisani krečnjaci su žuto-bele boje, teksture uglavnom masivne do trakaste. Izgrađeni su od kalcita, kvarca, muskovita sa trakama limonitskog pigmenta. Jedri su, homogeni, kompaktni i čvrsti.

Pegmatitske žice su debljine od par cm do par m. Pegmatiti su sivobeke boje krupnozrni, izgrađeni uglavnom od plagioklasa, kvarca, muskovita, biotita, glinovitih minerala i limonitske komponente.



Slika 7. Geološki plan ležišta „Grabak I“

2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta

Hidrogeološke odlike šireg područja karakteriše drenažna mreža dendritičnog tipa sa dosta stalnih vodotokova koji pripadaju slivu reke Toplice. Stalni vodotokovi u blizini prosotora ležišta su reka Toplica i Vodička reka koje teku preko cele godine i dreniraju područje. Postoje i povremeni (bujični) potoci u jarugama kojih na prostoru ležišta nema.

Konfiguracija terena, odnosno brdski teren je od uticaja na pravac tokova. Tako da reke i potoci pretežno teku od juga prema severu odnosno prema Topličkoj kotlini. Najveći vodostaj kod reka je u proleće (u februaru i martu), kada se otapa sneg. Minimalni vodostaj javlja se u septembru, kada je nedovoljno padavina i znatno isparavanje. Tada veći broj manjih reka i potoka presuši ili svede tok na uzani deo korita.

Svi vodotoci sa užeg područja (sa padina Vidojevice) se ulivaju u Toplicu koja protiče 300m severno od prostora ležišta. Na prostoru na kome su izvedena primenjena istraživanja nema izvora i potoka.

Sa hidrogeološkog aspekta prostor ležišta i uža okolina ležišta i eksploatacionog polja „Grabak I“ izgrađeni su uglavnom od vodonepropustnih stena. Sva atmosferska voda se brzo sliva površinski i odvodi potocima u reku Toplicu.

2.3.5 Tektoniki sklop

Područje ležišta i eksploatacionog polja se nalazi u sklopu tektonske jedinice kristalastog jezgra koje pripada Srpsko-makedonskoj masi. Tektonika istražnog prostora razmatrana je u okviru šire posmatranih tektonskih struktura od kojih na ovom terenu dominira antiklinala Žitnog potoka. Ova antiklinala je dosta pravilnog oblika, koju usložnjava Vidovačko-Prokupačka dislokacija, koja predstavlja dijagonalnu rasednu zonu u odnosu na antiklinalu, sa vertikalnim kretanjem severozapadnog bloka. Mermeri Vidovačke serije donjeg kompleksa kristalastih škriljaca izgrađuju severozapadno krilo Vidovačko-Prokupačke dislokacije i ispresecani su subparalelnim rasedima pravca pružanja severoistok-jugozapad i upravnim rasedima pravca pružanja sever-jug.

Dolomitski mermeri na prostoru ležišta predstavljaju mali deo mase dolomitskih mermera većih dimenzija, pružanja I-Z sa padom ka jugu. Uočena je folijacija dolomitskim mermerima sa padom prema jugu (EP folijacije 195-185/40-45°). Nisu uočene rasedne strukture. U površinskom delu stenska masa je jače ispucala tj. grusificirana.

Prema makroskopskim opažanjima na otvorenim profilima, stenska masa ispresecana je sa prslinama i pukotinama. Prsline su bez izraženog pravca orijentacije.

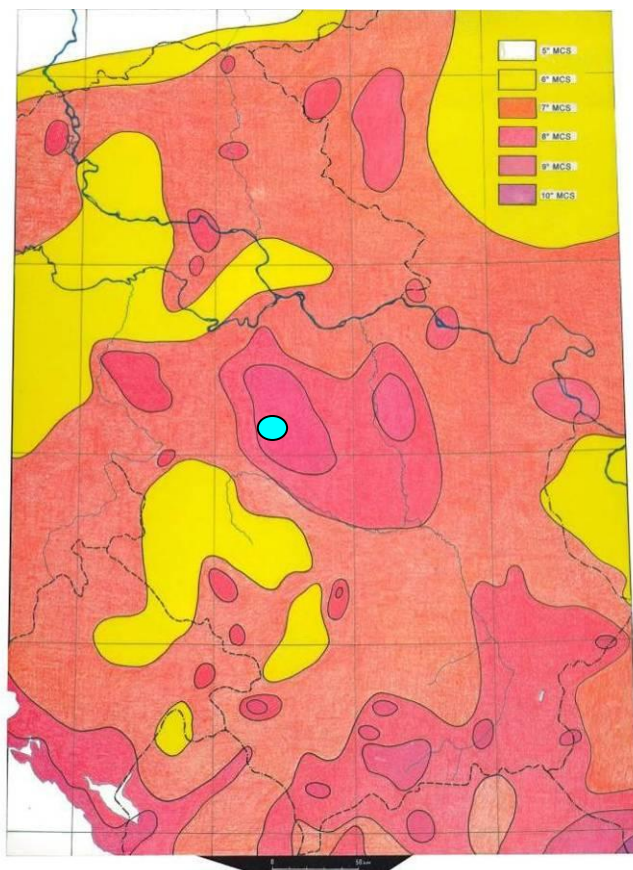
Pukotine su manjeg reda veličina po debljini (nekoliko mm) i dužini (centimetarskog reda veličina). To su sekundarne prsline bez određenog sistema rasporeda. Predstavljaju karakteristične mehaničke diskontinuitete razvijene u čitavom masivu stenske mase, koji su delom naknadno zapunjeni kalcitskim materijalom bele boje, a delom nezapunjene (zjapeće). Ređe je uočena zapunjenost silicijskom, limonitskom i glinovitom komponentom. U suštini ova isucalost stenske mase pogodno deluje na drobljivost stenske mase i dobijanje sitnije frakcije.

2.3.6 Seizmološke karakteristike terena

Na području Srbije zemljotresi jačine 6° MSK ugrožavaju 13% površine, zemljotresi jačine 7° MSK ugrožavaju 59% površine, zemljotresi jačine 8° MSK ugrožavaju 23% površine, a 9° MSK ugrožavaju 5% površine. To pokazuje da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja. Seizmičnost terena predstavlja parametar od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (putevi, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog intenziteta na samoj površini terena dok analize seizmičkog rizika obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim i težim oštećenjima.

Prostor ovog dela Balkanskog poluostrva spada u seizmički aktivno područje. Deo je Sredozemno - transazijskog seizmičkog pojasa.

Na osnovu seizmološke karte SFRJ za povratni period od 100 godina (Jorgić M, V.Šupić, V.Kuk, D.Hadžijevski, L. Pekevski, V.Ribarić, i M.Vukašinović, 1987, Izdavač Jugoslovenska zajednica za seizmologiju, Beograd, ležište „Grabak“ se nalazi na području sa mogućim potresima od 7° MSK.



Slika 8. Seizmološka karta Srboje

Karakteristike intenziteta zemljotresa u MSK-skali su sledeće: 1° - neosetan, 2° - jedva osetan, 3° - delimično zapažen, 4° - umeren (zgrade podrhtavaju prozori zveckaju, nameštaj škripi, viseći predmeti se njišu), 5° - jak (zgrade se potresaju iz temelja; kod tipa A dolazi do 1. stepena oštećenja), 6° - zastrašujući (stakleni predmeti se preturaju i lome, nameštaj se pomera predmeti sa polica padaju, grede na tavanicama krckaju; na oko 50% zgrada tipa A i na oko 5% zgrada tipa B vide se oštećenja 2. stepena). 7° - štetan (delovi teškog nameštaja se pomeraju a lakši se pretura, predmeti sa ormara i polica padaju; oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena a oko 75% oštećenja 3. stepena; oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena). 8° - jako štetan (teži nameštaj se pomera i pada, okačeni predmeti padaju, slabo učvršćena vrata i prozori ispadaju iz ležišta; oko 50% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena a oko 5% se potpuno ruši; oko 50% zgrada tipa B trpi oštećenja 3. stepena a oko 5% oštećenja 4. stepena; oko 75% zgrada tipa C dobija oštećenja 2. stepena a samo poneke 3. stepena), 9° - katastrofalan (većina dimnjaka se ruši, crepovi padaju sa krovova, drvene krovne konstrukcije se pomeraju iz ležišta kalkanji se ruše; preko 50% zgrada tipa A se ruši a ostale eiše nisu za upotrebu; oko 50% zgrada tipa B se oštećuje do 3. stepena a poJvdine i do 4. stepena)* 10° - razorni (većina fabričkih dimnjaka i visokih objekata se ruši; ruše se sve zgrade tipa A i oko 75% zgrada tipa B; oko 50% zgrada tipa C oštećuje se do 4. stepena a neke se i ruše). 11° - uništavajući (ruše se ili vrlo teško oštećuju svi objekti i infrastrukture - brane, mostovi itd), 12° - apokaliptički (ruši se sve što je izgrađeno, reljef se menja, reke menjaju tokove, u zemlji se otearaju pukotine sa zevom od više dekametara).

2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA

Ležište mermera „Grabak I“ karakteriše drenažna mreža dendritičnog tipa koja od stalnih vodotokova u blizini ima reku Toplicu koja drednira severne ogranke planine Vidojevice, a samim tim i ogranke brda Bostanište na kome se ležište i nalazi.

Toplica je, najveća leva pritoka Južne Morave. Karakteristična je po tome što, obilazeći brdo Hisar na ulazu u Prokuplje, jednim delom svog toka teče uzbrdo. Ova retka pojava naziva se epigenija, a Toplica je jedina reka u Evropi koja ima ovu anomaliju.



Slika 9. Toplica u Prokuplju, sa brdom Hisar u pozadini

površine koje su u toku godine duže pod vodom (depresije) i s toga su obrasle močvarnom vegetacijom.

Osim Toplice u nešto krupnije vodotoke mogu se ubrojiti i neke njene pritoke (Bejašnička, Bresnička i Rastovnička reka) dok su ostali vodotoci skoro beznačajni odnosno uglavnom su aktivni u proleće i kasnu jesen.

Bresnička reka je pregrađena u blizini svoga izvorišta i predstavlja osnovu vodosnabdevanja Prokuplja i više seoskih naselja duž trase vodovoda.

Reka Toplica još uvek nema značaj koji bi objektivno trebalo da ima na ovom području naime oko nje se organizuje dosta ekstenzivna poljoprivredna proizvodnja.

Tokom izvođenja istražnih radova (detaljno kartiranje i istražno bušenje) u ležištu nije konstatovana podzemna voda.

Iako u dubljim zonama mermera verovatno postoje uslovi za formiranje pukotinske izdani ovo neće uticati za orgaonizovanje proizvodnje na površinskom kopu.

Prilikom projektovanja površinskog kopa potrebno je voditi računa o odvođenju površinskih voda i to u sezoni maksimalnih padavina.

Može se zaključiti da su hidrološki uslovi u ležištu mermera „Grabak I., veoma povoljni za projektovanje površinskog kopa i da neće nepovoljno uticati na proces eksploatacije tokom cele godine.

2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Klima područja Prokuplja prema opštoj meteorološkoj podeli, pripada zoni umereno kontinentalne klime koju karakterišu topla leta i hladne zime sa dosta padavina.

Na osnovu višegodišnjih osmatranja, a prema podacima najbliže sinoptičke stanice Niš dobijene su prosečne vrednosti osnovnih meteoroloških pokazatelja koji karakterišu klimu ovog kraja. Srednja godišnja temperatura je +10,8°C, minimalna godišnja temperatura -23,7°C, maksimalna godišnja temperatura +44,2°C, srednja godišnja relativna vlažnost 72,3%. Prosečne mesečne padavine su u granicama od 47 do 76,6 mm. Najviše padavina ima u junu, a najmanje u februaru. Vetrovi na području nisu izraženi. Godišnja raspodela relativnih čestina i tišina u pokazuje da su najzastupljenije tišine. Za ovaj prostor i okolinu može se očekivati da će snežni pokrivač, bez obzira na njegovu visinu, trajati od polovine decembra do početka marta.

Duvaju pretežno južni i severni vetrovi i na njih otpada preko 30% od ukupne učestalosti vetrovad dok su ostali neznatni, kratkotrajni i slabi. Ipak generalno vetrovi u ovoj oblasti ne predstavljaju značajnu i učestalu klimatsku pojavu, naročito ne oni većih jačina. Trajanje tišina iznosi preko 6 meseci.

Opisani klimatski uslovi omogućavaju eksploataciju skoro cele godine, isključujući periode sa ekstremnim vremenskim prilikama i snežnim pokrivačem u zimskom periodu.

2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

Bogatstvo biljnog i životinjskog sveta na ovom području je relativno i prati klimatske prilike ovog područja.

Šumsko bogatstvo je izuzetno važan prirodni resurs ovog područja. Od šumskog drveća dominiraju hrast, sladun, cer, grab i leska.

Što se tiče životinjskog sveta relativno je prisustvo pojedinih vrsta, s obzirom na njihovo postepeno ili naglo iščezavanje.

Nastanjene životinjske vrste jesu zečevi, lisice i srne. Ptičije vrste na analiziranom području čine šumska sova, detlić, ptice selice, laste i vrste od interesa za lov, prepelice i fazani. Toplica je nastanjena sitnijim ribama-mrena, krkuš, klen, skobalj.

U šumama se mogu naći gmizavci, šumske kornjače, šumska žaba, veliki zelembać, šumski gušter, slepić, daždevnjak, šumski miš i dr.

Ne raspolaže se detaljnim podacima o brojnosti i stanju pojedinih vrsta, pa nije moguće dati preciznu procenu.

Na pojavu pojedinih vrsta biljaka utiče blizina vodotokova na teritoriji, odnosno blizina reke Toplice i njenih pritoka, nadmorska visina, ljudski faktor.

U najnižem području, odnosno u dolini reke najzastupljenije su obradive površine, a veoma je malo učešće autohtonih biljnih formacija. Sa porastom nadmorske visine, gajene kulture zamenjuju druge vrste biljaka. Na visini 600-700 metara počinje areal pašnjaka i šuma. U nižim delovima šumskog područja mogu se uočiti hrastove šume, crni grab, jasen, klen, leska. Na većim nadmorskim visinama sreću se bukove šume i kao najviši pojas šuma javlja se pojas četinarskih šuma.

Isto tako, projektovaće se rekultivacija degradiranih površina zahvaćenih kopom.

Na površini zahvaćenoj uticajem projekta eksploatacije mermera kao tehničko građevinskog kamena nema zaštićenih prirodnih dobara.

Na lokaciji i bližoj okolini nema močvara, podzemnih ni površinskih voda kao prirodnih resursa osim reke Toplice, severno od ležišta na udaljenosti od oko 400 metara, koja u ovom delu meandriše. Prirodna bogatstva koja su prisutna u opštini Prokuplje, a koja predstavljaju potencijal privrednog razvoja su pre svega: poljoprivredno zemljište, šumski fond i reserve nemtala i minerala.

2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Tereni šireg područja obuhvataju brdsko-planinski i kotlinski deo, dok uže područje ležišta predstavlja brdski teren.

Tako se može zaključiti da su brda dominantan oblik pejzaža u ovom kraju, a vremenom nastanka, geološkim sastavom i pravcem pružanja pripadaju dinarskom tipu planina. Ležište je u brdskom, blago zatalasanom području.

Šume ovoga kraja su bogate i fitocenozama koje se mogu koristiti za sakupljanje lekovitog bilja, a obiluju i šumskim plodovima. Zastupljen je i veliki broj jestivog bilja, bogate su i sitnom divljači, što otvara mogućnost za lovni turizam.

Prostor ležišta koji je detaljno istražen manjim delom je obrastao retkim niskim rastinjem (žbunjem).

Na kraju treba posebno naglasiti veliki značaj vegetacije u formiranju pejzažnih karakteristika, gde raznovrsnost flore i vegetacijskih oblika imaju gotovo presudnu ulogu u stvaranju odnosno izgledu područja.

2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Nepokretna kulturna dobra su stvari i tvorevine materijalne i duhovne kulture od opšteg interesa. Oni su neobnovljiv resurs i potencijal u funkciji nauke, turizma i edukacije i zaštićena zajedno sa prostorom u kome se nalaze, a tamo gde su integrisani u prirodni prostor zajedno sa prirodnim okruženjem. Otežavajuća okolnost za adekvatnu zaštitu nepokretnih kulturnih dobara proističe iz teritorijalnog preklapanja istorijskog i savremenog naselja, a prisutna je i marginalizacija problema zaštite kulturnog nasleđa u odnosu na druge, egzistencionalne probleme.

Za postupak eksploatacije dobijeni su uslovi i mišljenja Zavodu za zaštitu spomenika kulture i Zavodu za zaštitu prirode iz kojih se vidi da predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, a ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

Takođe kod Zavoda za zaštitu spomenika kulture nema podataka o postojanju evidentiranih arheoloških lokaliteta, niti drugih dobara sa pretpostavljenim spomeničkim svojstvima.

Isto tako dobijena je informacija od nadležnog organa za poslove urbanizma o usaglašenosti eksploatacije sa odgovarajućim urbanističkim planovima

2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

U naselju Vodice živi prema podacima 168 stanovnika u 54 domaćinstva, sa prosečnim brojem članova po domaćinstvu 2,96.

Na eksploatacionom polju nema stambenih objekata, niti objekata infrastrukture.

U neposrednoj blizini ležišta, njegovom zapadnom stranom prolazi makadamski lokalni put, koji prestavlja vezu površinskog kopa sa regionalnim putem R 245.

2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

U neposrednoj blizini površinskog kopa (bliže od 500 metara) nalaze se isključivo objekti individualnog ruralnog stanovanja i to:

Objekat na istočnoj strani na udaljenosti od oko 160 metara u vlasništvu je investitora;

Ostali objekti na istočnoj strani na udaljenosti od preko 500 metara;

Objekti na južnoj strani na udaljenosti od oko 300 metara (grafički prilog 7).

3. OPIS PROJEKTA

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Istražni radovi koji su primenjeni za detaljno istraživanje dolomitskog mermera kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Grabak I“ obuhvatili su: geološke radove, istražno bušenje i raskopavanje. Takođe su obavljani: geodetski radovi kao pripremni za izvođenje geoloških istražnih radova i laboratorijska ispitivanja kvaliteta sirovine u ležištu radi utvrđivanja mogućnosti njene upotrebe kao tehničko-građevinskog kamena.

Analiza stabilnosti kosina

Stabilnost kosina površinskog kopa direktno utiče na granice površinskog kopa na terenu, odnosno površinu koja će biti zahvaćena radovima. U tom smislu neophodno je detaljno obraditi stabilnost radnih i završnih kosina, kako bi se zadovoljila dva direktno suprotstavljena uslova-obezbediti stabilnost kosine uz maksimalni nagib.

Osnovni konstruktivni parametri površinskih kopova ležišta „Grabak I“ definisani su na osnovu fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine i to uzimajući u obzir karakteristike svih inženjersko geoloških celina koje izgrađuju ležište.

Na bazi utvrđenih pojedinih fizičko-mehaničkih parametara za stensku masu u ležištu „Grabak I“ date karakteristike stenske mase u kojoj će se vršiti eksploatacija su:

Tabela br. 3. Karakteristike stenske mase

Parametri	srednja vrednost
Utvrđeni fizičko-mehanički parametri stenske mase u ležištu Grabak	
Otpornost na pritisak (MPa)	
- u suvom stanju	129
- u vodom zasićenom stanju	103
Poroznost %	1,5
Upijanje vode %	0,34
Zapreminska masa (t/m ³)	2,763
Geomehanički parametri analogijom sa ležištem Grabak	
Ugao unutrašnjeg trenja (α°)	36°21'
Kohezija (c; daN/cm ²)	65,34

Uzimajući u obzir inženjerskogeološke karakteristike ležišta, evidentno je da se u njima može formirati površinski kop sa etažama visine 10 metara i radnim kosinama 75° sa završnim kosinama do 60°.

U konkretnom slučaju rađeno je ispitivanje stabilnosti radne kosine za tri različite vrednosti dužine elementarnog bloka : 0,1; 0,25 i 0,5 m.

- Analiza stabilnosti radne etaže

Svedene vrednosti kohezije na masiv za radno stanje date su u narednoj tabeli:

Tabela br. 4. Proračunate vrednosti kohezije na masiv

c	H	a	l	Cm
10.030	15	4	0,1	477

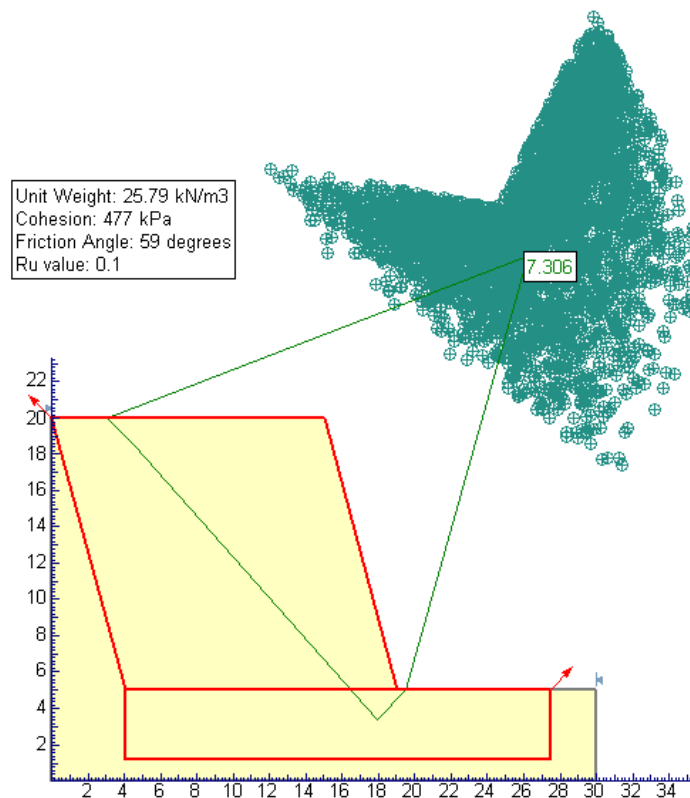
10.030	15	4	0,25	577,1
10.030	15	4	0,5	686,8

Za proračun faktora sigurnosti korišćeno:

- ugao unutrašnjeg trenja $36^{\circ}21'$
- kohezija 477 kN/m^2 (za najnepovoljniji slučaj)
- zapreminska težina $27,63 \text{ kN/m}^3$

Visina kosine 15 m, ugao nagiba 75°

Proračunati faktor sigurnosti po metodi Bishopa iznosi 7,306, a izgled radne kosine dat je na sledećoj slici.



Slika 11. Izgled radne kosine

Izgled završne kosine

Analiza stabilnosti radnih i završnih kosina površinskog kopa izvršena je metodom Bishopa- a. Ha osnovu predhodno određenih parametara, proračun je izvršen za radnu kosinu visine $H=10 \text{ m}$ sa nagibom od $\alpha_r=75^{\circ}$ i završnu kosinu maksimalnu visine $H=50 \text{ m}$ sa nagibom $\beta_z=60^{\circ}$.

Uvidom u predhodno prikazane rezultate uočava se da je analizirana završna kosina stabilna, a da je faktor sigurnosti F_s veći od 1,10 (radna kosina najnepovoljniji sklop uslova $F_s=7,306$), odnosno od 1,30 (za završnu najnepovoljniji sklop uslova $F_s=3,523$) prema Pravilniku o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, član 61. tabela broj 5.

Tabela br. 5. Rezultati analize stabilnosti

Kosina	Visina	Ugao	Minimalni faktor sigurnosti (F) metoda
--------	--------	------	--

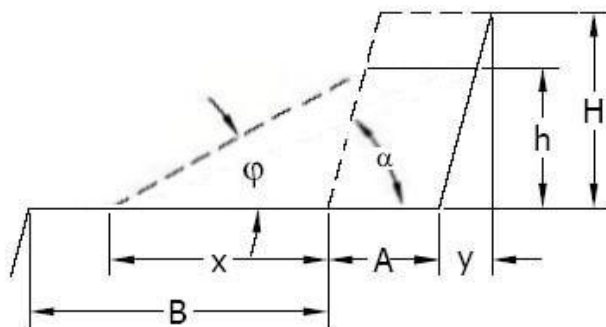
		(m)	nagiba (°)	Bishop-a
1	Završna	50	60	3,523
2	Radna	15	75	7,306

- visina radne etaže $h = 10$ m.
- ukupna visina za stabilnost $H_{\max} = 50$ m
- nagib završne kosine $\beta_z = 60^\circ$
- nagib radne etaže $\alpha = 75^\circ$
- širina završne ravni $B = 4$ m
- Širina radne etaže iznosi $B_{\max} = 20$ m.

Prema iskustvu sa sličnih površinskih kopova, te shodno projektnom zadatku i visini etaža od 15 utvrđeno je da je za ugao nagiba od 75° , radna etaža stabilna. Pored analize stabilnosti, na izbor visine etaže utiče i konfiguracija terena, raspoloživa oprema za bušenje, utovar i transport materijala i kapacitet eksploatacije. Uzimajući u obzir sve elemente i uticajne faktore, usvaja se visina radnih etaža maksimalno 10 m.

Širina završne etažne ravni, završne berme, zavisi od ugla završnih kosina, visine kopa i broja etaža. Širina završne ravni iznosi 4,0 m.

Širina i visina odminiranog materijala proračunata je na osnovu jednakosti masa koje se miniraju i odminiranih masa prema sledećoj slici.



Slika 12. Širina i visina gomile odminiranog materijala na radnom platou

Širina od donje ivice kosine bloka prema otkopanom prostoru do donje ivice obrušene mase od miniranja čvrstih stena zavisi od svojstva stene i načina miniranja.

Usvojena širina radnog platoa je minimum 20 m i dovoljno je velika za nesmetan rad raspoložive opreme i manevrisanja kamiona.

3.1.1 Rezerve mineralne sirovine

Količina korisne mineralne sirovine u ležištu ili u delu ležišta koja je okonturena istražnim radovima i u dovoljnoj meri ispitana, naziva se rezervama.

Proračun rezervi korisne mineralne sirovine predstavlja važan istraživački postupak, koji podrazumeva i ostvarenje nekoliko ciljeva, kao što su:

- određivanje ukupne količine mineralne sirovine i osnovnih karakteristika ležišta,
- proračunavanje rezervi prema kategorijama i
- ustanovljavanje kvalitativnih osobina mineralne sirovine.

Prema iskorišćenju mineralne sirovine, rezerve se dele na geološke, eksploatacione i industrijske. Zavisno od ekonomičnosti njihove eksploatacije i namene, geološke rezerve se svrstavaju u dve grupe: bilansne i vanbilansne.

Kao krajnji rezultat proračuna rezervi u ležištu "Grabak I" kod Prokuplja dobijena je zapremina dolomitskih mermera kao mineralne sirovine u prirodnom stanju.

Geološke, bilansne i eksploatacione rezerve korisne mineralne sirovine u svom finalnom obliku, izražene su u jedinicama za masu (u tonama).

Ustaljeno je da se proračun rezervi radi po dve metode i to jednom kao osnovnom i drugom, kao kontrolnom. Kontrolna metoda, zapravo ima za zadatak da ukaže, da li je osnovnom metodom proračuna napravljena neka gruba greška, računске ili neke druge prirode. Kao krajnji iznos proračuna rezervi usvajaju se rezerve (korisne mineralne sirovine) u ležištu, koje su proračunate osnovnom metodom, što je i ovde slučaj.

Za proračun rezervi dolomitskog mermera "Grabak I" kod Prokuplja odabrana je kao osnovna metoda proračuna rezervi, metoda paralelnih vertikalnih profila (preseka), a kao kontrolna metoda ovoj metodi, metoda poligona-mnogougla.

Bilansne rezerve

Na osnovu definisanih geoloških uslova i osnovnih parametara u ležištu Dolomitskih mermera "Grabak I"- kod Prokuplja, bilansne rezerve na celom prostoru ležišta i eksploatacionog polja po Potvrdi i Rešenju brojeva 310-02-00603/2009-06 od 16.07.2012 godine i broja 310-02-404/2019-02 od 11.06.2019 godine iznose:

Tabela br. 6. Bilansne rezerve Dolomitskih mermera u ležištu „Grabak I“

Kategorija rezervi	Rezerve (m ³ čm)	Rezerve (t)
B	1.813.070	5.009.512
UKUPNO B:	1.813.070	5.009.512

Mase zahvaćene završnom konturom kopa

Na osnovu utvrđenih konstruktivnih parametara konstruisan je površinski kop u kome su zahvaćene sve bilansne i eksploatacione rezerve, a prikazane su u narednim tabelama. Proračun rezervi u konturama površinskog kopa izvršen je metodom etažnih ravni. Ukupne mase zahvaćene površinskim kopom iznose 1.831.090,70 m³.

Tabela br. 7. Bilansne rezerve dolomitskih mermera u završnim konturama kopa

Kategorija rezervi	Rezerve (m ³ čm)	zm t/m ³	Rezerve (t)
B	1.765.922	2,763	4.879.242
UKUPNO B:	1.765.922	2,763	4.879.242

Eksploatacione rezerve dolomitskih mermera u ležištu „Grabak I" kod Prokuplja su dobijene na taj način što su od bilansnih rezervi u konturama površinskog kopa oduzeti eksploatacioni gubici koji kod površinske eksploatacije iznose od 3 do 5%.

U konkretnom slučaju usvojeni su gubici u visini od 5%, a odnose se na rastur prilikom transporta i količine koje ostaju u kosinama kopa. To su projektovani gubici, a dolomitski mermeri se mogu u potpunosti otkopati. Eksploatacione rezerve prikazane su u tabeli koja sledi:

Tabela br. 8. Eksploatacione rezerve dolomitskih mermera u ležištu „Grabak I“

Kategorija rezervi	Bilansne rezerve m ³	Gubici 5% m ³	Eksploatacione rezerve m ³	Eksploatacione rezerve t
--------------------	---------------------------------	--------------------------	---------------------------------------	--------------------------

B	1.765.992	88.366	1.677.626	4.635.281
Ukupno B	1.765.992	88.366	1.677.626	4.635.281

3.1.2 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa

Na osnovu plana preduzeća previđena je proizvodnja Dolomitskih mermera u količini od 100.000m³ ili 276.300t godišnje. Pored sirovine, mora se tokom veka rada kopa, neophodno je skinuti 76.000 m³ jalovine, odnosno godišnje oko 4.532 m³, pa je vek površinskog kopa ležišta „Grabak I“:

$$K = 1.677.626 \text{ m}^3 \text{ sirovine} + 76.000 \text{ m}^3 / 104.532 \text{ m}^3 / \text{godišnje} = \mathbf{16,77 \text{ godina}}$$

3.2. OPIS OBJEKATA

3.2.1 Površinski kop

Na širem području Prokuplja dolomitski mermeri se pojavljuju kao manje nepravilne mase ili sočiva u kristalastim škriljcima, koje se na više lokaliteta legalno ili lokalno eksploatišu. Jedna takva masa većih dimenzija rasprostire se od reke Toplice preko brda Bostanište i dalje još par km ka jugu. Na južnom delu ove mase mermera na padinama brda Bostanište se nalazi ležište u eksploataciji „Grabak I“ u čijem je zaštitnom pojasu eksploatacionog polja istraženo predmetno ležište dolomitskih mermera „Grabak I“.

Ekonomski i genetski tip ležišta, njegove morfološke karakteristike, način pojavljivanja i uslovi zaleganja, stepen koncentrisanosti rezervi i karakter mineralne sirovine, prvenstveno tržišna cena kao i okolnost da rudno telo praktično svojom celom površinom izdanjuje na površinu, omogućavaju površinski način eksploatacije.

Eksploatacija ovog ležišta metodom površinskog otkopavanja je tehnički vrlo lako izvodljiva i ekonomski opravdana, što garantuju i fizičko-mehaničke karakteristike stene.

Za rešenje budućeg površinskog kopa korišćeni su podaci iz "Studije stabilnosti kosina na ležištu Grabak iz 2016 i 2017 godine".

Eksploatacija mineralne sirovine (dolomitski mermer) obuhvatiće kao i do sada sledeće faze rada:

1. Izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
2. Otkopavanje („skidanje“) jalovine,
3. Bušenje i miniranje,
4. Utovar odminiranog materijala,
5. Transport sirovine do postrojenja za pripremu,
6. Pomoćni radovi,
7. Odvodnjavanje površinskog kopa,
8. Tehnička i biološka rekultivacija

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski i bagerski sa kaminskim transportom do spoljnog odlagališta, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izminirani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobilnog postrojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Da bi bile zahvaćene najveće količine geoloških rezervi-dolomitnog mermera, površinski kop je konstruisan tako, da je kontura otkopa na najnižoj etaži (nivo istraživanja) po granici projektovanja „B“ rezervi.

Eksploatacija dolomitnog mermera kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Grabak I“ kod Prokuplja izvodila bi se kao i do sada diskontinualnim načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor već ima (konstruktivni parametri su navedeni ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć bulozeru odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog dolomitnog mermera direktno u kamion koji dalje odvozi sirovinu u stabilno drobilno postrojenje koje je smešteno u blizini.

Izdrobljeni materijal u drobilnom stabilnom postrojenju se direktno preko transportera sa gumenom trakom utovara u kamione ili se naknadno utovaračem utovara u komercijalna vozila.

Jalovina otkopana sa površine terena se utovara takođe bagerom u kamione i transportuje do deponije koja se može formirati severno od površinskog kopa.

U konturi odobrenog pojasa eksploatacionog polja potencijalnost rezervi dolomitnih mermera je ograničena, s obzirom da je veći deo ove stenske maseracije detaljno istražen i zahvaćen eksploatacijom.

Uslovi eksploatacije sa rudarskog aspekta su veoma povoljni jer je korisna sirovina ležišta pristupačna za otvaranje i razvoj površinskog kopa.

Konstrukcija Površinskog kopa izvršena je na osnovu sledećih uslova:

- Da se maksimalno iskoriste overene rezerve date Proračunom rezervi mermera kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu

- Da nagib završne kosine ne ugrozi stabilnost etaža površinskog kopa

- Da projektna rešenja konstrukcije površinskog kopa budu u skladu sa:

- Pravilnikom o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina (Službeni glasnik Republike Srbije, broj 96/2010)

- Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju arhitektonsko građevinskog (ukrasnog) kamena, tehničkog kamena, šljunka i peska, preradu arhitektonsko – građevinskog kamena (Službeni list SFRJ, broj 11/86);

- Pravilnikom o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranjem u rudarstvu (Službeni list SFRJ, broj 26/88 i 63/88).

- Rešenjem o uslovima Zavoda za zaštitu prirode, Beograd

- Rešenje o izdavanju vodnih uslova Ministarstva poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede- Republička direkcija za vode, Beograd.

- Rešenjem o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture .

3.2.2 Privremena deponija jalovine

Izbor mesta za deponovanje vrši se na osnovu:

- Projektovanih količina za deponovanje;

Završnom konturom površinskog kopa obuhvaćena je jalovina koje ima minimalno u odnosu na ukupnu masu krečnjaka.

Tehnologija rada na odlaganju sastoji se iz sledećih operacija:

Tehnologija rada na odlaganju sastoji se iz sledećih operacija:

- Otkopavanje i utovar jalovine;
- Odvoz jalovine do odlagališta - kosine odlagališne etaže;
- Istresanje kamiona;
- Povremeno buldozersko planiranje.

Odlagalište je konstruisano sa sledećim parametrima:

visina etaže odlagališta $H = 3 - 6 \text{ m}$,
nagib kosine odlagališta 40°

Na unutrašnjim odlagalištima biće formirana jedna etaža, visine od 6 metara.

Na privremenom spoljašnjem odlagalištu biće formirane dve etaže od 3 i 4 m, dok na privremenom unutrašnjem odlagalištu biće formirana jedna etaža, visine od 4 metara.

3.2.3 Poslovni objekti

Poslovni objekti na površinskom kopu činiće objekti u toku eksploatacije. Objekti su funkcionalni i daju zadovoljavajući kvalitet zaštite za zaposlene na površinskom kopu.

Za rad površinskog kopa neophodno je obezbediti sledeću pomoćnu opremu:

- kontejner za rukovodstvo i rukovaoce - dimenzije 7,0 x 2,45 m;
- kontejner za smeštaj alata - dimenzije 5,0 x 2,45 m;
- mobilni WC (TOI).

Svu gore navedenu pomoćnu opremu investitor je u obavezi da obezbedi kao i svu potrebnu prateću izgrađenu infrastrukturu.

3.2.4 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom

Budući površinski kop "Grabak I" radiće pri dnevnoj svetlosti u prvoj i delimično po potrebi u drugoj smeni. Sva primenjena oprema poseduje sopstveno osvetljenje i tehnološki proces se može obavljati bez dodatnog osvetljenja.

Od sredstava signalizacije na površinskom kopu su neopohni jedna vatrogasna sirena radi davanja potrebnih znakova za miniranje. Od sredstava veze na površinskom kopu će biti korišćeni mobilni telefoni ili radio stanice.

Pogonska energija i industrijska i pitka voda su osnovni resursi za funkcionisanje površinskog kopa. Oprema na površinskom kopu koristiće kao pogonsku energiju dizel gorivo. Tako će oprema za bušenje, otkopavanje, utovar, drobljenje i klasiranje i transport koristiti dizel gorivo.

Snabdevanje dizel gorivom vršiće se dopremom na licu mesta sopstvenom cisternom ili ugovorom sa lokalnim snabdevačem iz Prokuplja. Na početku svake smene vršiće se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine.

Eksploziv se dovozi direktno od proizvođača, a nakon miniranja, neiskorišćena količina vraća proizvođaču.

Ovi faktori se mogu oceniti kao veoma povoljni.

Pitka voda će se obezbeđivati kao flaširana dok će se za sanitarne potrebe voda obezbeđivati sa cisternom.

3.2.5 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja

Korišćenjem mermera koji se može uspešno primeniti u građevinarstvu, obogatiće se domaća ponuda ovim proizvodima; transportni troškovi ovog kamena svode se na minimum, što omogućava jeftiniju gradnju; postoji i realna mogućnost zapošljavanja izvesnog broja radnika.

Što se tiče značaja za zemlju, on se ogleda u smanjenju ukupnih troškova transporta proizvoda od mermera za uže područje, za preduzeća koja će biti upućena na na-bavku sa ovog ležišta, što će doprineti smanjenju ukupnih troškova građenja u raznim granama industrije i bitno uticati na poboljšanje ukupnih efekata privrede i opšteg standarda u zemlji.

Ekonomski i genetski tip ležišta, njegove morfološke karakteristike, način pojavljivanja i uslovi zaleganja, stepen koncentrisanosti rezervi i karakter mineralne sirovine, delimična otvorenost stenske mase, mala debljina otkrivke, omogućavaju površinski način otkopavanja mermera u ležištu „Grabak I,,.

Ovaj način otkopavanja je tehnički vrlo lako izvodljiv i ekonomski opravdan. Konceptija otvaranja ležišta površinskim kopom usvojena je imajući u vidu i optimalne uslove eksploatacije,

Lokacija ležišta i budućeg površinskog kopa u celini zadovoljavajuća, kako sa aspekta izgrađenih glavnih infrastrukturnih komunikacija, kao i proizvodni proces i tehnološke karakteristike.

3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE

3.3.1 Pomoćni radovi

Pripremni i pomoćni radovi uključuju sledeće operacije: čišćenje terena ispred fronta otkopavanja; izradu pristupnih puteva; izrada platoa za smeštaj kontejnerskog naselja i pomoćnih objekata; i prigrurivanje lomljenog kamena i formiranje gomile za utovar i otvaranje kopa. . Pod otvaranjem kopa podrazumevaju se operacije uklanjanje rastinja sa terena, planiranja terena, otkopavanje i odlaganje jalovinskog pokrivača, odnosno otkrivke. Uklanjanjem otkrivke, omogućava se pristup dolomitskom mermeru koji se eksploatiše i koji će se eksploatisati. Površinski deo otkrivke otkopavaće se direktno bagerom i buldozerom sa povremenim ripovanjem.

Pripremu radnog prostora i uklanjanje jalovinskog pokrivača vršiće buldozer i bager, sa direktnim otkopavanjem bagerom i utovarom u kamione i odvoženjem na privremeno spoljašnje i unutrašnje odlagalište u zavisnosti od udaljenosti čela radilišta od mesta odlaganja. Takođe, za rastojanja do 50 metara udaljenosti, otkrivka se kopa i transportuje buldozerom do mesta predviđenog za odlaganje u boku završne konture površinskog kopa na severnom delu eksploatacionog polja. Za transport na rastojanje od 100 m koristiće se kamion, a u izuzetnim slučajevima kao nužno rešenje utovarivač.

Čišćenje terena ispred fronta otkopavanja i izrada pristupnih puteva neophodni su za kretanje bušaće garniture pri izradi početnih minskih bušotina na tlu koje je u nagibu. Pored toga, formiranje gomila za utovar bagerom neophodno je da bi se postizali veći kapaciteti na utovaru koncentrisanjem izminiranog materijala na gomilu. Ove operacije izvodiće se najčešće buldozerom, dok će se formiranje gomila za utovar bagerom u bunker drobilice vršiti i bagerom i utovarivačem.



Slika 13. Rad bagera kašikara sa hidrauličnim udarnim čekićem

3.3.2 Konceptija eksploatacije i priprema mineralne sirovine

Ekonomski i genetski tip ležišta, njegove morfološke karakteristike, način pojavljivanja i uslovi zaleganja, stepen koncentrisanosti rezervi i karakter mineralne sirovine, prvenstveno tržišna cena kao i okolnost da rudno telo praktično svojom celom površinom izdaje na površinu, ako se zanemari površinska humusna i glinena jalovina, kao i dosadašnji način eksploatacije na ovom ležištu, omogućavaju površinski način eksploatacije.

Eksploatacija ovog ležišta metodom površinskog otkopavanja je do sada vršena, tehnički vrlo lako izvodljiva i ekonomski opravdana, što garantuju i fizičko-mehaničke karakteristike stene za i dalji nastavak eksploatacije. Za rešenje budućeg površinskog kopa korišćeni su podaci iz "Studije stabilnosti kosina na ležištu Grabak iz 2016 i 2017 godine", tako da se za ovo ležište mogu projektovati sledeći parametri:

- visina etaže: $h = 10 \text{ m}$
- nagib radne etaže: 75°
- nagib završne kosine: 60°
- širina završne berme 6 m

Eksploatacija mineralne sirovine (dolomitski mermer) obuhvatiće kao i do sada sledeće faze rada:

- o izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
- o otkopavanje („skidanje”) jalovine,
- o bušenje i miniranje,
- o utovar i
- o transport sirovine do postrojenja za pripremu.

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski i bagerski sa kaminskim transportom do spoljnog odlagališta, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izminirani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobilnog postrojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Da bi bile zahvaćene najveće količine geoloških rezervi-dolomitnog mermera, površinski kop je konstruisan tako, da je kontura otkopa na najnižoj etaži (nivo istraživanja) po granici projektovanja „B” rezervi.

Eksploatacija dolomitnog mermera kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Grabak I” kod Prokuplja izvodila bi se kao i do sada diskontinualnim

načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor već ima (konstruktivni parametri su navedeni u daljem tekstu) ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć bulozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog dolomitskog mermera direktno u kamion koji dalje odvozi sirovinu u stabilno drobilično postrojenje koje je smešteno u blizini.

Izdrobljeni materijal u drobiličnom stabilnom postrojenju se direktno preko transportera sa gumenom trakom utovara u kamione ili se naknadno utovaračem utovara u komercijalna vozila.

Jalovina otkopana sa površine terena se utovara takođe bagerom u kamione i transportuje do deponije koja se može formirati severno od površinskog kopa. Ukupna jalovina koja se nalazi u konturama površinskog kopa dobija se kod dve različite faze rada:

- humus i raspadnuti i dezintegrisani dolomitski mermer sa površine terena i
- jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita

U toku eksploatacije, jalovina iz postrojenja za preradu može se koristiti kao nus proizvod (tampon) za popravku i izgradnju rudničkih i lokalnih puteva.

Bušenje minskih bušotina

Minske bušotine će se bušiti sa prečnikom od $d=86$ mm dubine 11,5m, u geometriji 3x3m. Koristiće se bušilica LM-100 iz proizvodnog programa Ingersol Rand-a, sa dubinskim čekićem „PERSOL“ VKP 80 i pokretnim kompresorom Atlas Copco PZ200.



Slika 14. Izgled pneumatske bušilice „ROC 203“

Miniranje

Primarno miniranje izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv Amonex-1 ili Slary eksplozivi tipa demonex i demulex prečnika $\varnothing 60 \pm 2$ mm. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom.

Sekundarno miniranje se izvodi u cilju poravnavanja etažnih platoa i usitnjavanja negabaritnih komada zapremine preko 1 m^3 . Vršiti se bušenjem minskih rupa prečnika $\varnothing 32$ mm pneumatskim čekićem RK-21. Usitnjavanje negabaritnih komada zapremine preko 1 m^3 se vrši bušenjem minskih rupa i punjenjem eksplozivom amonex prečnika patrone $\varnothing 28$ mm. Iniciranje se vrši polusekundnim upaljačima ili rudarskom kapislom broj 8.

Specifična potrošnja eksolozova iznosi $0,35 \text{ kg/m}^3$

ili $100.000 \text{ m}^3 \times 0,35 \text{ kg/m}^3 = 35.500 \text{ kg/godišnje}$

Pomoćne operacije

Pod pomoćnim operacijama na površinskom kopu podrazumevaju se priprema odminiranog materijala za utovar. Nakon miniranja 50% materijala će biti odbačeno na osnovni plato za utovar, a ostalih 50% biće pripremljeno buldozerski.

Za pomoćne operacije odabran je buldozer TG220.

Kapacitet buldozera na pripremi za utovar može se odrediti iz odnosa dužine transporta stenskog materijala i tehničkog kapaciteta. Tehnički kapacitet buldozera pri transportu do 50 m je $Q_r = 450 \text{ r.m}^3/\text{h}$.

Efektivni kapacitet pri koeficijentu rastresitosti od 1,5 i koeficijentu efektivnosti radnog vremena od 0,75 će biti:

$$Q_{ef} = 450 \times 0,75/1,5 = 225 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

Ukupno treba pripremiti 50% materijala od godišnjeg kapaciteta, pa će biti potrebno utrošiti ukupno:

$$0,5 \times 100.000/225 = 222 \text{ h}$$

Pored pripreme za utovar, buldozer će se koristiti i za održavanje etažnih, pristupnih puteva pa se usvaja ukupno angažovanje 1 buldozera od 200 efektivnih časova.

Utovar lomljenog kamena

Na površinskom kopu vrši se utovar:

- miniranog dolomitskog mermera u vozila za transport do drobilnog postrojenja.
- drobljenog i lomljenog kamena u kamione kupaca.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć buldozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj kamiona i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijanjem.

Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog i pripremljenog stenskog materijala u kamion. Utovereni materijal odvozi se do prijemnog bunkera drobilice na dalji tretman.

Transport lomljenog kamena

Za transport dolomitskog mermera do drobilnog postrojenja koje se nalazi na samom kopu (na prosečnoj udaljenosti 100m) koristiće se kamion VOLVO FM zapremine sanduka $6,5 \text{ m}^3$ (13t). Utovar u kamion će se vršiti hidrauličnim bagerom na radnim platoima (etaže koje su predviđene za prijem gravitaciono oborene mase sa viših etaža). Transportna sredstva se postavljaju za utovar na radnom platou u radijusu dohvata kašike bagera.

Proračun kapaciteta kamiona na transportu urađen je u zavisnosti do usvojenog iskorišćenja nosivosti kamiona i uslova transporta kod kojih se uzima u obzir dužina transportnih puteva i karakteristike kolovoznih konstrukcija.

Na osnovu prosečne dužine transportnog puta proračunaće se vreme ciklusa na transportu, a zatim i mogući kapaciteti na transportu sirovina. Inventarski broj kamiona je 1.

Drobljenje i prosejavanje

Za preradu dolomitskog mermera predviđeno je jedno postrojenje (Metsso minerals) za drobljenje i klasiranje kapaciteta do 185t/h na dizel pogon instalisane snage 220kW.

Kapacitet postrojenja:

Za obradu-drobljenje i prosejavanje dolomitskog mermera sa godišnjim kapacitetom od 100.000 m^3 ili 276.300t navedenih proizvoda, postrojenje će biti sa iskorišćenjem 52%.

Utovar komercijalnih proizvoda tehničko-građevinskog kamena

Utovar komercijalnih proizvoda od dolomitskog mermera u kamione kupca vršiće se utovaračem zapremine kašike 2,3m³. Potreban broj efektivnih časova utovarivača je **671 h**

Prema tome raspoloživi kapaciteti za utovar komercijalnih proizvoda sa pogona na površinskom kopu su sasvim dovoljni.



Slika 15. Bager VOLVO

Voda

Na površinskom kopu voda će se koristiti kao:

Voda za kvašenje površina sa prašinom

Tehnička voda

Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

Voda za kvašenje površina sa prašinom

Radne površine i transportni putevi na ležištu se moraju kvasiti kako bi se sprečilo podizanje prašine. Ovo se izvodi autocisternom snabdevenom pompom prskalicama, i to samo u letnjim sušnim periodima, kada vlaga u vazduhu padne ispod 6%.

Uzimajući u obzir površinu koja se kvasi, potrošnju vode po m², broj orošavanja dnevno i druge parametre, pokazuje se da je za ove potrebe sasvim dovoljna jedna cisterna kapaciteta 15 m³/h

Tehnička voda

Tehnička voda će se koristiti za potrebe održavanja sanitarnog kontejnera, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. Ovu vodu je ugovorom obavezan da obezbedi iznajmljivač sanitarnog kontejnera.

Količina potrebne vode za ove potrebe se može izračunati ako se uzme iskustvena vrednost potrošnje po jednom (uslovnom) radniku, koja iznosi 45 l/dan i pomnoži sa brojem radnika na kopu.

Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

Flaširana, gazirana i/ili negazirana voda će se koristiti za piće. Potrebna dnevna količina ove vode se ne može predvideti jer zavisi kako od klimatskih faktora tako i od individualnih potreba, pa će se nabavljati prema potrebi. Dopremaće se voda u PET ambalaži ili u bidonima.

3.3.3 Potreban broj radnika

Struktura i broj radnika potrebnih za rad na površinskom kopu i postrojenju za obradu prikazani su u narednoj tabeli:

Tabela br. 9. Broj radnika i kvalifikaciona struktura na površinskom kopu

№	Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
1.	Bušać palioc mina	SSS	1
2.	Pomoćnik bušača	KV	1
3.	Rukovalac rud. mašina i kamiona	KV	3
4.	Automehaničar	KV	1
5.	Upravnik kopa	VSS	1
6.	Radnici na postrojenju za preradu	SSS	2
	UKUPNO		9

3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJ

3.4.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Prosečna potrošnja dizel goriva - nafte, u jednosmennom radu mašina na površinskom kopu iznosi $q = 0,18 \text{ kg/kWh}$.

Minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva je $V = 11,21 \text{ m}^3/\text{kg}$.

Koeficijent viška vazduha za sagorevanje je $\lambda = 1,1$.

Ukupna količina gasova iz mašina je $V_i = 2,22 \text{ m}^3/\text{kWh}$, odnosno, $V_i = 0,00062 \text{ m}^3/\text{kWs}$.

Dizel oprema će raditi u jednoj smeni, sa koeficijentom efektivnosti od 0,7 pa se mogu očekivati dnevne emisije gasova kao u tabeli:

Tabela br. 10. Dnevne emisije gasova na površinskom kopu

Ugljendioksid	2.386,18	m^3/dan
Ugljen monoksid	28,63	m^3/dan
Azotovi oksidi	9,54	m^3/dan
Sumpordioksid	9,54	m^3/dan
Aldehidi	0,48	m^3/dan

3.4.2 Gasovi kao produkt miniranja

Pri miniranju na površinskom kopu za miniranje će se kao glavni koristiti eksploziv tipa Detoneks, dok će se kao pomoćni koristiti eksploziv tipa Amoneks. Sastav i količina gasova kao produkata miniranja, po kilogramu upotrebljenog eksploziva, prikazani su u sledećoj:

Tabela br. 11. Sastav i količina otrovnih gasova po kilogramu eksploziva

Vrsta eksploziva	Količina gasova (l/dm^3) i u % otrovnih gasova				
	Ukupno	dm^3/kg	CO%	dm^3/kg	NO %

Detoneks	1015	22,33	2,2	2,44	0,24
Amoneks	975	21,01	2,2	2,29	0,24

3.4.3 Otpadna ulja

Na osnovu godišnje potrošnje ulja i maziva i broja radnih dana u godini dobiće se prosečna dnevna količina otpadnog ulja koja iznosi 29,92 kg/dan.

3.4.4 Sanitarne i fekalne vode

Tehnička voda će se koristiti za potrebe održavanja sanitarnog kontejnera, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. Ovu vodu je ugovorom obavezan da obezbedi iznajmljivač sanitarnog kontejnera.

Količina potrebne vode za ove potrebe se može izračunati, ako se uzme iskustvena vrednost potrošnje po jednom (uslovnom) radniku, koja iznosi 45 l/dan i pomnoži sa brojem radnika na kopu.

3.4.5 Prašina

Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

suve površine na aktivnim etažama i površinama (površinski kop, odlagalište-otvoreni sklad),

- trase puta za kamionski transport na Površinskom kopu,
- rudarske mašine i tehnološka oprema na Površinskom kopu

Količina oslobođene prašine, njen transport kroz vazdušnu sredinu i uticaj na životnu sredinu zavise od velikog broja parametara, od kojih su u konkretnom slučaju neki poznati, a neki nisu. Posebno važnu karakteristiku izdvojene prašine predstavlja njen disperzni sastav. To je, ustvari, sadržaj čestica prema krupnoći, veličini prečnika „zrnaca“ u aerosolu prašine, koji se izražava u procentualnim iznosima.

Prema stepenu disperznosti, razlikuju se tri kategorije prašine:

- prašina sa česticama većim od 10 μm , koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja,
- prašina sa česticama od 10 do 0,1 μm , koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (prema Stoksovom zakonu),
- prašina sa česticama ispod 0,1 μm , koja nema sposobnost taloženja (po zakonu Braunovog kretanja).

Izvori prašine koji utiču na zagađenje atmosfere na površinskom kopu i u neposrednom okruženju su bušača garnitura, mobilno postrojenje za drobljenje i separaciju, bager, buldožer, kamioni i radne etaže Površinskog kopa (eolska erozija).

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

Emisija prašine će biti minimalna, imajući u vidu prirodu stene i mali dužinu transportnih puteva.

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

Kada je reč o prašini, osim transportnih sredstava (čije dejstvo ima karakter opšteg zagađenja), rad mehanizacije na Površinskom kopu ima karakter lokalnog zagađenja i samo u letnjem periodu pri jakom vetru, bez primene kvašenja transportnih puteva i otkopnih radilišta, mogu uticati na životnu sredinu.

3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJIA

3.5.1 Rudarski otpad

Količine rudarskog otpada zavise od vrste mineralne sirovine i tehnoloških mogućnosti koje se koriste u procesima eksploatacije, skladištenja i pripreme rude i odlaganja jalovine. Rudarski otpad globalno može da se podeli na:

-rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i skladišti 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.

Humus, za koji je prema članu 8. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS“, br. 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95 i 54/96) i 14/2000), 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. Ovaj “otpad” će se na površinskom kopu koristiti kao agregat za pristupne puteve i ravnanje radnih etaža.

Na osnovu prethodnih konstatacija na Površinskom kopu nema rudarskog otpada.

3.5.2 Prašina

U cilju smanjenja emisije ukupnih praškastih materija na Površinskom kopu primeniće se odgovarajuća oprema i mere zaštite životne sredine:

Bušenje minskih rupa izvodiće se bušačom mašinom koja poseduje filter za hvatanje prašine.

Bušilica za bušenje minskih rupa, mora posedovati odgovarajući sakupljač prašine (dustcollector) sa odgovarajućom površinom filtera.

Zaštita od prašine pri transportu kamionima u našim klimatskim uslovima zadovoljava postupak orošavanja vodom. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta, a zemljani put sa uvaljanim habajućim slojem od peska. Orošavanje se izvodi 2 – 3 puta u toku dana od zavisnosti od vremenskih uslova.

3.5.3 Ostale vrste otpada

U procesu eksploatacije mermera javljaju se i sledeće vrste otpada:

- komunalni otpad,
- čvrsti otpad (delovi ambalaže, istrošeni rezervni delovi i sl.),
- otpadne sanitarne i fekalne vode,

Od vrste otpada zavisi i način tretiranja, mada se najveći deo otpada ustupa posebnim organizacijama koje su ovlašćene za njihovo tretiranje.

3.5.4 Komunalni otpad

Komunalni otpad će se skupljati u posebne kontejnere i ustupati JKP, o čemu će se sklopiti poseban ugovor. 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 omogućava dug vek trajanja pocinkovanih kontejnera u odnosu na druge sudove. Kontejner je snabdeven sigurnosnom kočnicom čiji ključ poseduju ovlašćena lica iz komunalnih službi. Na Površinskom kopu će biti postavljena jedan kontejner.

3.5.5 Čvrsti otpad

Na površinskom kopu „Grabak I“ nastajće sledeći otpad kategorisan prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik RS", broj 56/10) i to:

Neopasni otpad: ambalažni otpad (papir, plastika, drvo, staklo, tekstil), otpadne gume, gabaritni otpad;

Opasan otpad: otpadna maziva za motore i zupčanike, sorbenti, filterski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odeća uprljana opasnim materijama, baterije i akumulatori. Servisiranje rudarske mehanizacije i opreme neće se vršiti na površinskom kopu pa se samim tim ne očekuje generisanje otpadnih motornih ulja.

Navedeni neopasni i opasni otpad prikupljaće se na mestu nastajanja. Komunalni otpad će se redovno odvoziti od strane JKP, a opasni otpad će se privremeno skladištiti u nepropusnim, obeleženim posudama smeštenim na vodonepropustnu, natkrivenu tankvanu i adekvatno zbrinjavati i predavati ovlašćenom pravnom licu.

3.5.6 Sanitarne i fekalne vode

Sanitarne i fekalne vode prikupljaće ovlašćeno preduzeće za iznajmljivanje i održavanje mobilnih sanitarnih sistema.

Sanitarna kabina – toalet i sanitarni čvor za higijenu, iznajmiće se i koristiti tokom trajanja eksploatacije. Obaveza davanja kontejnera je i njegovo pražnjenje.

3.6. ATMOSFERSKE VODE

Na osnovu raspoloživih hidrogeoloških informacija ne očekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda na površinskom kopu može očekivati samo nakon atmosferskih padavina.

Obzirom na geološku građu ležišta i konfiguraciju terena zaključuje se da je samo ležište bezvodno i nema nikakvih opasnosti niti smetnji za plavljenje ležišta.

Najcelishodnije rešenje zaštite od površinskih voda kod površinskih kopova brdskog tipa, bilo da se radi o vodama koje se slivaju sa okolnog slivnog područja ili direktno izluče u zonu površinskog kopa nakon atmosferskih padavina, jeste sistem kanala.

Koncepcijsko rešenje za odbranu kopa od površinskih (atmosferskih) voda sastoji se u sledećem:

Konfiguracija terena je takva da prostor površinskog kopa prihvata sve vode koje gravitiraju sa slivne površine te nema potrebe projektovati obodne kanale.

Prihvatanjem voda koje gravitiraju radnim prostorima površinskog kopa i spoljašnjeg odlagališta i gravitacijsko odvođenje do najbližeg potoka biće rašena izradom etažnog kanala EK

- 1 koji će prihvatati vode sa cele slivne površine Sp-1 unutar koje je obuhvaćena završna kontura površinskog kopa i odlagališta i deo slivne površine van koture kopa.

Sve površinske vode koje direktno padnu u zonu slivne površine Sp sprovede se etažnim kanalom EK -1 do taložnika-vodosabirnika na najnižoj koti kopa.

Na površinskom kopu odvođenje vode van granica kopa iz vodosabirnika (preliv) vršiće se odvodnim kanalom do uliva u obližnji bezimeni potok. Zbog toga će se ravni platoi na radnim etažama izrađivati sa nagibom kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda u taložnik- vodosabirnik lociran na najnižoj koti otkopanog prostora (podina).

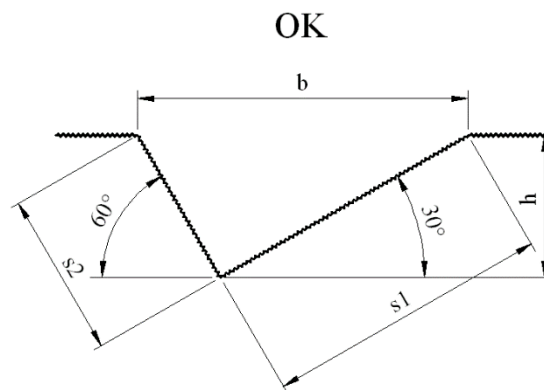
Tretiranje zamuljenih atmosferskih voda koje padnu unutar granica površinskog kopa vršiće se u taložniku iz koga će se voda sprovoditi do vodosabirnika. Na površinskom kopu se ne predviđa pranje i tankovanje gorivom kamiona.

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.

Obzirom da se voda sa Površinskog kopa ne upušta u recipijent kontinuirano, nego periodično (za vreme kiša), 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 će se znači vršiti 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 krečnjak i može se koristiti kao komercijalni proizvod za tampon, ili se odlaže u obližnje prirodne depresije, a kod nekih zemljišta i kao ekološko đubrivo.



Slika 16. Izgled obodnog kanala OK trougaonog poprečnog preseka

Dimenzije odvodnog kanala određene su saglasno količini vode koja se kanalom odvodi, padu terena na kojem se kanal izrađuje i mogućnostima izrade kanala bagerom. Projektovane minimalne dimenzije kanala trapezastog preseka za maksimalni intezitet, pri verovatnoći pojavljivanja od P 2 % i vremenu trajanja od 30 minuta, koji iznosi $i = 239 \text{ l/s/ha}$.

Isporučilac postrojenja za preradu mermera garantuje da pri povremenom orošavanju materijala u postrojenju koje se vrši u cilju sprečavanja podizanja prašine, neće doći do stvaranja pulpe,(vode i mulja), koju je potrebno tretirati, odnosno da se sva voda i prašina u vidu filma nalaze na komadima izdrobljene mase, što znači da pri preradi i separisanju mermera na površinskom kopu neće biti otpadnih voda koje bi se morale tretirati.

Na osnovu raspoloživih hidrogeoloških informacija ne očekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda na površinskom kopu može očekivati samo nakon atmosferskih padavina.

Prema tome, kanal trouglaonog poprečnog preseka, koji je odabran, jer se lako izvodi i čisti zakretanjem noža buldozera.

Kako je i definisano, suvišne atmosferske vode će se kanalisati do taložnika, a zatim upuštati u recipijent.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA

Pod alternativnim rešenjima, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl.gl. R. Srbije br. 36/09) podrazumevaju se rešenja koja na isti ili sličan način zadovoljavaju društvene i ekonomske potrebe, kao i osnovno rešenje, a ne odstupaju od principa održivog razvoja i BEP standarda.

Za eksploataciju predmetne mineralne sirovine, nema alternativnog rešenja, izbor ovog lokaliteta osiguran je kvalitetom mermera, zadovoljavajućim geološkim rezervama, povoljnim položajem lokaliteta, oskudicom vegetacije, nepostojanjem materijalnih dobara, kulturno-istorijskog nasleđa, zaštićenih prirodnih vrednosti, te povoljnim komunikacijskim uslovima.

Najčešća potreba iznalaženja alternativnog rešenja kod ovakvih postrojenja odnosi se na transportni koridor, kada to zahtevaju postojeći uslovi transporta ili značajni negativni uticaji. Položaj eksploatacionog polja je van naselja i u njegovoj neposrednoj blizini nema nikakvih objekata i vrednosti koje bi mogle biti ugrožene otvaranjem i eksploatacijom kamenoloma.

Prema ispitivanim karakteristikama, ležište, zadovoljava uslove u granicama propisanih tehničkih uslova kao tehničko građevinski kamen.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju mermera kao sirovine iz ležišta su:

- Kvalitet;
- Overene bilansne rezerve;
- Povoljni uslovi za površinsku eksploataciju;
- Prisustvo komunikacija;
- Relativno mala investiciona ulaganja za postizanje projektovanog kapaciteta;
- Mala površina i nizak bonitet zemljišta koje će biti degradirano eksploatacijom;
- Minimalna mogućnost zagađivanja površinskih i podzemnih voda;
- Mogućnost kontrolisanja zagađenja vazduha;
- Minimalno narušavanje pejzaža i mogućnost rekultivacije.

Na osnovu prethodnih činjenica nameće se zaključak da odabrana lokacija nije imala alternativnih rešenja.

4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE

Lokacija ležišta određena je u prvom redu geološkim uslovima, genezom, kvalitetom i količinom sirovine, kao i delom izgrađenom infrastrukturom.

Alternativna lokacija, koja bi eventualno došla u obzir, nije mogla biti određena zbog karaktera vlasništva nad zemljištem.

Razmatranje alternativnih varijanti tehnološkog postupka eksploatacije i proizvodnje tehničkog kamena neophodnog za izradu ovako važnih infrastrukturnih objekata ne može se realizovati jer jednostavno ne postoje drugi načini tehnološkog postupka eksploatacije i prerade.

Jedino što je moguće je, da se u postojećem tehnološkom postupku primenjuju savremena sredstva i mašine koje na okolinu imaju redukovani uticaj, jer su izgrađeni od materijala koji ne proizvode štetne materije prilikom rada i sistem sagorevanja energenata za

njihov pogon uveliko smanjuje emitovanje štetnih gasova, buka je u granicama dozvoljenih vrednosti, prašina se eliminiše primemnom sistema za obaranje prašine, čvrsti otpad se kontrolisano prikuplja i odlaže u skladu sa ugovorom sa lokalnim komunalnim preduzećem na deponiju koju ono koristi.

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

Bitna ograničenja su:

- Unapred određena lokacija ležišta mineralnih sirovina, odnosno površinskog kopa i time uslovljena dispozicija rudarskih i pratećih objekata;
- Eksploatacija rude iz postojećeg ležišta;
- Određena i nepromenljiva petrografska, minerološka, hemijska i fizička svojstva sirovine i dr.

Izneta ograničenja uslovljavaju nepostojanje alternativnih rešenja eksploatacije mermera kao tehničko-građevinskog kamena na lokaciji ležišta „Grabak I“. Tehnološka oprema postrojenja za drobljenje i klasiranje mineralnog agregata je usklađena sa BAT preporukama EU, koja obezbeđuje maksimalno smanjenje emisija i negativnih uticaja na životnu sredinu i racionalno korišćenje sirovine i energije.

Otvaranje kopa na planiranom lokalitetu, uz preduzimanje svih mera zaštite predviđenih u ovoj studiji, može obezbediti odgovarajući stepen zadovoljenja potrebnih normi, propisa i standarda vezanih za uticaj ovakvih postrojenja na životnu sredinu i održivi razvoj.

4.3. METODE RADA

Morfološke karakteristike terena pružaju veoma povoljne uslove za eksploataciju ležišta metodom površinskog otkopa, brdskog tipa. Tehnologija eksploatacije na površinskom kopu brdskog tipa vrši se odozgo na dole, a sastojaće se od sledećih faza:

1. Izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
2. Otkopavanje („skidanje“) jalovine,
3. Bušenje i miniranje,
4. Utovar odminiranog materijala,
5. Transport sirovine do postrojenja za pripremu,
6. Pomoćni radovi,
7. Odvodnjavanje površinskog kopa,
8. Tehnička i biološka rekultivacija

Tehnika površinske eksploatacije podrazumeva sve tehničke mere i sredstva (mašine i uređaji) za dobijanje, pripremu, transport i plasman čvrstih mineralnih sirovina sa površinskog kopa. Dobijanje mineralne sirovine, predstavlja oslobađanje stene iz masiva, odnosno usitnjavanje u komade i utovar u transportno sredstvo. Sklonost stene ka drobljenju zavisi od otpora koji masiv pruža alatu, a koji zavisi od čvrstoće, odnosno kohezije masiva, ugla unutrašnjeg trenja, plastičnosti, homogenosti i sl.

Tehnološki proces površinske eksploatacije ležišta „Grabak I“, prilagođen je fizičko-mehaničkim svojstvima mineralne sirovine koja se eksploatiše, rudarsko-geološkim uslovima eksploatacije i kapacitetu proizvodnje. Radna sredina je predstavljena čvrstim stenama u kojima je eksploatacija diskontinualnim sistemom, uz prethodnu fragmentaciju miniranjem, jedino moguća.

Odabrana oprema, na eksploataciji, po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa.

Način eksploatacije na predmetnom kopu, prilagođen je situaciji na terenu. Iz tog razloga, može se utvrditi da je opisana varijanta eksploatacije, optimalno rešenje za planirani zahvat.

4.4. PLAN LOKACIJE I PROJEKTA

Na ležištu “Grabak I” nisu vršena posebna ispitivanja hidrogeološkog karaktera. Svi zaključci o hidrogeološkim prilikama su izvedeni na osnovu opštih hidrogeoloških prilika šire okoline i analogijom sa sličnim ležištima u okolini. Jedini konkretniji podaci u tom smislu su samo osmatranja i praćenja promena u režimu bušenja pri istraživanju ležišta.

Teren na kome je ležište je padina brda sa nagibom, tako da je površinsko oticanje vode brzo, a deo vodenog taloga koji proдре kroz pukotine i prsline u dublje delove stenske mase gravitiraju takođe prema potočnoj udolini i vrši oticanje.

4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Za dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija mermera, kao tehničko-građevinskog kamena, jedino se eksploziv koristi u smislu potrebnog materijala. Izbor eksploziva je izvršen na osnovu tehničkih i fizičkih karakteristika materijala koji se minira – mermera. Optimalno iskorišćenje energije eksploziva moguće je u najvećoj meri zahvaljujući poznavanju fizičko-mehaničkih osobina radne sredine, koje se izražavaju kroz seizmičke karakteristike.

Tabela br. 12. Brzina detonacije eksploziva

V_u	Brzina prostiranja uzdužnih elastičnih talasa, usvojena srednja vrednost na osnovu iskustva	m/s	4.031,00
γ	Zapreminska težina mermera	kg/dm ³	2,67
k	Koeficijent refleksije, usvojeno		0,60
Δ	Gustina eksplozivnog punjenja, katalog proizvođača	kg/dm ³	1,40
D	Brzina detonacije eksploziva $D = V_u \cdot \gamma \cdot k / \Delta$	m/s	4.320.00

Izabrana je konstrukcija punjenja sa eksplozivima različite vrste – gustine. Usvaja se, vodootporni patronirani eksploziv DETONEX, kao osnovno punjenje, a kao pomoćno punjenje usvaja se eksploziv AMONEX I.

Eksploziv koji je usvojen za glavno (osnovno) punjenje DETONEX, spada u grupu vodootpornih eksploziva. Eksploziv za pomoćno (ostalo) punjenje AMONEX i nije vodootporan.

Ukoliko se tokom procesa rada ustanovi da količina vode koja se nalazi u minskoj bušotini može da utiče na smanjenje radne sposobnosti eksploziva AMONEX I, voda se mora odstraniti iz minske bušotine pomoću komprimovanog vazduha ili patronu AMONEXA i predviđenu za punjenje jedne minske bušotine zaštititi polietilenskom oblogom i tako spuštati u minsku bušotinu.

Tabela br. 13. Osnovne karakteristike eksploziva

Karakteristike		DETONEX	AMONEX I
Gustina	kg/dm ³	1,40 ÷ 1,45	1,02 ÷ 1,10
Brzina detonacije	m/s	min. 5.000	min. 4.100
Prenos detonacije	cm	kontakt	min. 4

Bilans kiseonika	%	- 7,6	+ 0,13
Gasna zapremina	dm ³ /kg	1.015	975
Toplota eksplozije	kJ/kg	3.537	4.103
Temperatura eksplozije	°K	2.509	2.740
Pentolitski pojačnik (min)	g	300	
Osnovne komponente ovih eksploziva su amonijumnitrat i natrijumnitrat sa dodatkom metalnog praha i vode. Spadaju u grupu vodoplastičnih „Slurry“ eksploziva.			

Odabrana oprema, vrsta i izbor materijala na eksploataciji po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa. Drugim rečima za kapacitete ležišta, kao što je kapacitet površinskog kopa „Grabak I ” i za čvrstoću mineralne sirovine kakvu ima, nema alternative u izboru tehnologije dobijanja mermera kao tehničko građevinskog kamena.

4.6. DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA

Dinamika rada zavisi od zahteva tržišta (zakon ponude i tražnje), kapaciteta sredstava koja će biti angažovana i klimatskih (ne)uslova.

Obzirom na obuhvaćene rezerve kamena, sa ovim godišnjim kapacitetom eksploatacioni vek kopa će biti oko 16,77 godine.

Po završetku eksploatacije ne očekuju se nikakvi negativni uticaji na životnu sredinu. Po prestanku rada ovog kamenoloi devastirane površine će se rekultivisati i privesti prvobitnoj nameni, u skladu sa Projektom rekultivacije, u okviru Glavnog rudarskog projekta, i važećim propisima.

U tom smislu, sprovedeće se tehnička rekultivacija (tehničko uređenje površina) i biološka rekultivacija (pošumljavanje vrstama dendroflora koje po idioekološkim i sinekološkim osobinama odgovaraju ovom području).

4.7. KONTROLA ZAGAĐENJA

Svaki zahvat u prirodi, pa tako i eksploatacija mermera ima određeni uticaj na životnu sredinu, koji je potrebno obuhvatiti planom monitoringa, u skladu sa važećim zakonskim propisima.

Monitoring obezbeđuje uslove za praćenje uticaja na životnu sredinu definisanih studijom i ostvarivanje mera i uslova zaštite. Uspostavljanje efikasnog monitoringa preduslov je ostvarivanja ciljeva Studije o proceni uticaja na životnu sredinu i predstavlja jedan od osnovnih prioriteta za njenu primenu.

Kontrola zagađenja obuhvatiće ispitivanje sledećih parametara:

- Monitoring vazduha, prema parametrima: ukupne lebdeće čestice i suspendovane čestice vršiće se na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS” br. 11/10 i 75/10) i Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS” br. 71/10);

- Monitoring kvaliteta suvišnih atmosferskih voda sa eksploatacionog polja na osnovu: suspendovanih materija, taložnih materija, HPK, BPK5, pH, ulja i masti, prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik SRS” broj 67/11);

- Monitoring površinskih i podzemnih voda: Monitoring podzemnih i površinskih voda predstavlja sistematsko i kontinuirano ispitivanje njihovog kvantiteta i kvaliteta, sakupljanje i obradu podataka, njihovo analiziranje i korišćenje, sa ciljem praćenja napretka stanja ka unapred zadatom cilju i pravilnog donošenja odluka na putu do ostvarenja tog cilja.

Monitoring predstavlja prvi i osnovni korak u upravljanju vodama i očuvanju i zaštiti vode kao strateškog prirodnog resursa svake zemlje. Srbija ima relativno bogato vodno područje, sa većinskim udelom podzemnih voda u vodosnabdevanju stanovništva, industrije i poljoprivrede (oko 70-80 % vode koja se koristi je iz izvorišta podzemnih voda).

Standardi u oblasti monitoringa voda imaju za cilj da se postigne jedinstven, unificirani način ispitivanja voda, analize podataka i komunikacije i razmene podataka sa drugim korisnicima voda na teritorijama zemalja članica EU, ali i šire – globalno. U cilju uspostavljanja koherentnog i sveobuhvatnog pregleda statusa voda, države članice treba da osiguraju uspostavljanje programa za monitoring statusa voda u okviru svakog vodnog područja. Za površinske vode programi monitoringa obuhvataju: vodostaje i proticaje do stepena koji je značajan za ekološki i hemijski status i ekološki potencijal i ekološki i hemijski status i ekološki potencijal.

Za podzemne vode programi monitoringa obuhvataju kontrolu hemijskog i kvantitativnog statusa, dok su za zaštićena vodna područja programi monitoringa dopunjeni specifičnim podacima sadržanim u EU legislativi, na osnovu kojih su pojedina zaštićena područja uspostavljena. Ne postoji egzaktni limit – granica nivoa podzemnih voda, već se zahteva da se obezbedi “nivo koji ne ugrožava raspoloživi resurs podzemne vode dugogodišnjim korišćenjem, i koji osigurava da neće doći do neuspeha u dostizanju ekoloških ciljeva u pridruženim površinskim vodama, niti ugrožavanja kopnenih ekosistema”.

Ministarstvo zaštite životne sredine završilo je prvi ciklus projekta „Operativni monitoring površinskih i podzemnih voda u Republici Srbiji“ finansiranog iz budžeta Republike Srbije, i dobijene rezultate istraživanja predstavilo u izveštajnim dokumentima.

U okviru Partije 2 – „Operativni monitoring podzemnih voda u RS“, uvođenjem ispitivanja parametara kvantitativnog statusa i fizičko-hemijskog sastava podzemnih voda na objektima koji do sada nisu sistematski praćeni na teritoriji RS, a nalaze se pod pritiskom ili potencijalnim pritiskom, dobijeni su podaci neophodni za proširenje stalne osmatračke mreže podzemnih voda na nacionalnom nivou, kao i za unapređenje zaštite podzemnih voda u skladu sa zahtevima Okvirne direktive o vodi, odnosno Direktive o zaštiti podzemnih voda od zagađivanja i pogoršanja kvaliteta. Monitoring podzemnih voda sproveo je Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu u saradnji sa Institutom za javno zdravlje iz Kragujevca.

- Monitoring buke u životnoj sredini vršiće se od strane ovlašćene i akreditovane kuće, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br 75/2010), i Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10);

- Ispitivanja kvaliteta zemljišta na kopu i poljoprivrednog zemljišta prema prvom naseljenom mestu: prema indikatorima fizičko-hemijskih parametara (teški metali, mineralna ulja) u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS” br. 88/10), a za poljoprivredno zemljište na osnovu Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja (“Sl. glasnik RS”, br 23/94);

- Ispitivanje uticaja pri miniranju (seizmički efekti i udarni talas) vršiće se preko ovlašćene laboratorije.

Na budućem površinskom kopu se moraju periodično kontrolisati: emisija prašine, buka i dr. Uticaji tehničkih operacija i opreme na okolinu na budućem površinskom kopu su uglavnom procenjeni kao niski, saglasno veličini ležišta, planirane tehnologiji eksploatacije, kao i stanju očuvanosti prirodnih ekosistema u području. U tom smislu, ekološki faktor će biti od

minimalnog uticaja odnosno očekuje se da tokom eksploatacije mermera na površinskom kopu uz sprovođenje mera zaštite i smanjivanja nepovoljnih uticaja ne bude nikakvih problema.

Sagledavajući ove faktore ocena je da su uticaji eksploatacije na životnu sredinu neznatni, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

4.8. NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA

Po mestu i izvoru nastanka, razlikuju se sledeće vrste otpada:

- Komunalni otpad;
- Industrijski otpad;
- Ostali otpad

Komunalni otpad na površinskom kopu „Grabak I“ nastaje kao posledica boravka i rada ljudi. Ovaj otpad najvećim delom predstavlja otpad od konzumiranja hrane, i ambalažni prehrambeni otpad. Komunalni otpad na Površinskom kopu sakupljaće se u posebne kontejnere koje će po potrebi prazniti nadležno Javno komunalno preduzeće iz Prokuplja .

Industrijski otpad nastaje u proizvodnom procesu, manipulaciji i transportu. Eksploatacijom mermera kao karbonatne sirovine na ležištu ne stvara se industrijski otpad. Ostali otpadi, koji nastaju kao rezultat različitih rudarskih delatnosti na površinskom kopu, su raubovani delovi mehanizacije, rabljene gume, ambalažni metalni i PVC otpad, kao i mulj iz taložnika za prečišćavanje površinskih voda.

Na površinskom kopu neće biti garaža ili radionica, pa će se na lokaciji vršiti isključivo redovni pregled opreme sa guseničnim voznim mehanizmima (hidraulični bager, buldožer). Pranje vozila, održavanje i garažiranje, vršiće se upogonu-radionici investitora.

Istrošeni rezervi delovi - kabasti otpad i ambalažni otpad, odmah po nastanku, transportovaće se u namenjen prostor, gde će biti organizovano skladištenje i čuvanje, do preuzimanja od strane preduzeća, koje poseduje Dozvolu za sakupljanje, transport i trajno zbrinjavanje otpada.

Za eventualni opasni otpad, koji nastane u slučaju kvara na opremi, u vidu curenja derivata nafte, predviđeno je sakupljanje sorbentima i njihovo privremeno odlaganje u posebne metalne posude zatvorenog tipa, do preuzimanja od strane ovlašćenog preduzeća.

4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA

Na mikro i makro lokaciji nema industrijskih objekata, niti drugih značajnih infrastrukturnih objekata, koji bi zagađivali životnu sredinu, tako da je ona očuvana, sa svim parametrima na nivou prirodnog fona.

Lokalni makadamski put će biti proširen, isplaniran i nasut tako da obezbedi potrebnu nosivost za transport kamiona sa utovarenim finalnim proizvodom. Za te potrebe korišće se materijal sa površinskog kopa, iz faze otkrivanja, a radovi će se obavljati mehanizacijom nosioca Projekta (investitora). U kasnijim fazama vršiće se redovno održavanje puta, nasipanjem materijala iz privremenog odlagališta.

4.10. OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM

Način zaštite životne sredine pri eksploataciji mermera na površinskom kopu „Grabak I“ kod Prokuplja je, Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu, propisan u vidu mera zaštite životne sredine, i programa praćenja stanja životne sredine.

Odgovornost za stanje i nastale posledice snosi nosilac projekta, odnosno odgovorno lice u pravnom licu.

Na površinskom kopu se neće odlagati i čuvati opasne materije, u količini koja može dovesti do hemijskog akcidenta sa značajnim i trajnim posledicama po životnu sredinu. Merama postupanja u slučaju akcidenta, koje će biti propisane ovom studijom, i uslovima nadležnog odeljenja protivpožarne policije, definiše se način postupanja u slučaju požara i manjih akcidentnih situacija.

4.11. NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE

Postupci dekomisije i regeneracije narušenih sredina - degradiranih prostora, danas se uglavnom nazivaju rekultivacijom. Strogo gledano, termin rekultivacija označava ponovnu kultivaciju zemljišta. Kada je reč o rekultivaciji površinskih kopova mineralnih sirovina, u ovom slučaju mermera, uopšte se ne radi o zemljištima, već o geološkim tvorevinama, gde uslove za izvođenje rekultivacije karakteriše podloga (mermer), koja po završetku eksploatacije ostaje na površini.

Možda je pravilnije pod pojmom rekultivacija podrazumevati osposobljavanje, odnosno uspostavljanje produktivnosti na degradiranim površinama, nastalim nakon eksploatacije tehničko- građevinskog kamena ili neke mineralne sirovine. Danas se rekultivacija razmatra kroz tri kategorije:

- autorekultivaciju- spontana, ili samorekultivacija;
- polurekultivacija, ili semirekultivacija, podrazumeva izvesno učešće čoveka u procesu obnavljanja;
- eurekultivaciju - potpuna ili integralna rekultivacija (tehnička, agrotehnička i biološka faza)

Projekat rekultivacije površinskog kopa „Grabak I“, kod Prokuplja definisan je integralnim izvođenjem eurekultivacije sa svim fazama. Tehnička i agrotehnička rekultivacija su pripremne faze za izvođenje biološke eurekultivacije.

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji mermera površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije.

Deo jalovinskog materijala sa spoljašnjeg odlagališta u procesu tehničke rekultivacije će se koristiti za nasipanje i ravnanje na etažama – bermama, a deo će se nasuti i poravnati po horizontalnim površinama etažnih ravni i dnu površinskog kopa.

4.11.1 Obuhvat rekultivacije

Rekultivacijom je obuhvaćen pojas oko površinskog kopa i površina zahvaćena rekultivacijom.

Humus sa površine terena ne može se selektivno izdvojiti, već se mora minirati sa celokupnom masom. Zaključuje se da se radi o materijalu niske proizvodne vrednosti, koji ne isključuje mogućnost zatravljivanja i šumarske rekultivacije, koja će se na ovom tlu i sprovesti.

Kao najefikasnija i optimalna mera biološke rekultivacije predlaže se:

- prostor površinskog kopa rekultivisaće se kombinovanim postupkom eurekultivacije i autorekultivacije;
- tehnička faza rekultivacionih radova sprovede se u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa koja će biti priložena u Glavnom rudarskom projektu biološka faza rekultivacionih radova obuhvata podizanje žbunastog i

šumskog zasada slobodne forme i setvu mešavine više vrsta trava uz prioritarno korišćenje autohtonih biljnih vrsta.

Može se zaključiti da je ovako postavljeni model rekultivacije prostora površinskog po završetku radova na eksploataciji usmeren u pravcu pripreme degradiranog terena za obnavljanje vegetacije, regulacije degradiranog zemljišta sa aspekta privođenja određenoj nameni i korišćenju prostora. Jasno je da je cilj realizacije izabranog projektnog rešenja uspostavljanje ekološki prihvatljivih i sa stanovišta zaštite životne sredine, odgovarajućih karakteristika samog lokaliteta i šire posmatranog područja u kome se nalazi. U suštini tehnička rekultivacija podrazumeva skup određenih sinhronizovanih radnji koje obuhvataju:

- grubo ravnjanje platoa sa nivelacijom,
- fino ravnjanje platoa i
- nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju i sl.

4.11.2 Ciljevi rekultivacije

Imajući u vidu sve postojeće ograničavajuće faktore koji utiču na primenu optimalnih rešenja u dovođenju degradiranog prostora samog površinskog kopa, i njegove okoline u prethodno stanje, cilj je i da se koristeći nekim osobenostima lokaliteta i prirodnim preduslovima pre svega postigne sledeće:

- vratiti prostoru koji je narušen, prirodne i ekonomske funkcije, i prirodu učiniti opet blagotvornom za održivi život i razvoj područja;
- osmisлити i odreditи rešenja za namenu i izgled prostora;
- da se predvidи, obnavljanje biljnog sveta;
- radovima na rekultivaciji i uređenju prostora učiniti da se ovaj prostor oplemeni, kako bi privlačio pažnju lokalnog stanovništva, kao i iz manjih mesta u bližoj okolini.

4.11.3 Konceptija rekultivacije

Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjeg humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trava.

Tehnička rekultivacija -Eksploatacijom kečnjaka na površinskom kopu usled miniranja doći će do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala (razbijanje skeleta).

U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se priprema podloge terena (ravnanjem) do ostvarenja generalnog pada od minimalno 20%, radi evakuacije površinskih voda i nanošenja humusa, debljine 0,5 m.

Biološka rekultivacija sastojaće se od sadnje drveća, setve trava i nege. Nakon izvršenog odabira drveća za sadnju i trava za setvu pristupa se pripremi zemljišta za sadnju i setvu. Svaki nabavljeni kontigent sadnog materijala obavezno mora posedovati uverenje o zdravstvenom stanju sadnica (atest). Ova zakonska obaveza mora se ispoštovati, ne samo zbog odgovornosti već zbog sigurnijeg uspeha.

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom mermera vodiće se računa o više bitnih elemenata i ograničavajućih činilaca:

- da se novo oblikovani prostor mora ambijentalno uklapati u okolinu;
- da se veći deo degradiranih površina koristi za podizanje šumskih zasada, a da se maksimalno koristi i za zatravljivanje;
- da se postojeće funkcije ne remete;
- da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete, ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozivnog dejstva atmosferskih voda;

-da se omogući neometano gravitaciono odvođenje površinskih voda (atmosferskog porekla) sa rekultivisanih prostora;

-da se u završnoj fazi izgradnje kopa, uz minimalan obim završnih radova, prostor dovede u potrebno stanje;

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji mermera površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije. Deo jalovinskog materijala sa spoljašnjeg odlagališta će se koristiti za nasipanje i ravnanje na etažama – bermama, a deo će se nasuti i poravnati po horizontalnim površinama etažnih ravni i dnu površinskog kopa. Deo jalovinskih materijala upotrebiće se za nasipanje obodnog puta oko odlagališta.

5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

Očekivani uticaji na medijume životne sredine vezani su za izvođenje radova na izgradnji i eksploataciji mermera površinskog kopa „Grabak I“.

Sve faze radova mogu biti izvori zagađenja životne sredine, u slučaju nepravilnog i nestručnog izvođenja radova, i eventualnih akcidenata. Merama zaštite životne sredine, koje su deo ove Studije, biće definisani postupci i faznost izvođenja radova, kao optimalna rešenja za sprečavanje štetnog uticaja.

Površinski kop je u fazi projektovanja, tako da nije vršeno sistematsko praćenje stanja životne sredine, koje bi se odvijalo kroz direktna praćenja stanja buke, aerozagađenja i zagađenja vodotokova, merenjem pokazatelja na određenim lokacijama.

Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu i projektnu dokumentaciju.

5.1. STANOVNIŠTVO

Na širem prostoru ležišta prisutna su seoska domaćinstva razbijenog tipa, dok je samo ležište nenaseljeno.

Naseljenost je na ovim prostorima vrlo neravnomerna, jer se stanovništvo uglavnom koncentriše u većim centrima, uglavnom u Prokuplju.

Malobrojno lokalno stanovništvo se uglavnom bavi individualnom poljoprivrednom proizvodnjom.

I pored blizine Prokuplja i to što su Vodice obuhvaćene Generalnim urbanističkim planom, prisutno je intenzivno i stalno smanjenje broja stanovnika, kako zbog malog prirodnog priraštaja, tako i zbog migracije stanovništva iz sela u grad.

U poslednje vreme primećen je trend razvoja rudarstva, prvenstveno vezan za eksploataciju tehničkog građevinskog kamena na više lokaliteta u ovoj oblasti.

U neposrednoj okolini površinskog kopa nema stambenih ili drugih objekata. Najbliže naseljeno mesto su Vodice i ono je udaljeno oko 500 metara. Najbliži napušteni objekat, nalazi se na udaljenosti od oko 160 m istočno od eksploatacionog polja.

5.2. FLORA I FAUNA

Na prostoru ležišta i bližoj okolini, nema specifičnih vrsta čiji bi opstanak ugrozili radovi na eksploataciji. U širem okruženju se nalaze pojedinačna seoska imanja što takođe uslovljava smanjeno prisustvo krupnijih životinjskih formi čija staništa zahvataju veće areale i koje slabo podnose antropogeno prisustvo.

Ako govorimo o eksploatacionom prostoru može se reći da su livade i pašnjaci mozaično raspoređeni na području i u odnosu na visinski položaj imaju brdski karakter.

Sistematska istraživanja celokupne faune nisu vršena. Konstatovane ornitofaunističke vrednosti ukazuju na umerenu biološku raznovrsnost.

Karakteristike zastupljenih ekosistema date su u posebnom poglavlju 2.7, u kome je opisano postojeće stanje na širem području istražnog prostora.

5.3. ZEMLJIŠTE, VODA I VAZDUH

Zemljište je jedan od najvažnijih prirodnih resursa. Na području Prokuplja ne postoji sistem monitoringa kvaliteta zemljišta. Erozija je jedan od osnovnih uzroka degradacije zemljišta, odnosno pogoršanja njegovog kvaliteta. Izvori zagađenja zemljišta su posledica

ljudskih aktivnosti i u njih spadaju: otpadne vode I industrijske, poljoprivredne i vode iz domaćinstva) i čvrsti otpad različitog porekla.

Na području ležišta „Grabak I“ prisutno je kamenito i neplodno zemljište sa tankim detritično-humusnim pokrivačem.

Na prostoru ležišta „Grabak I“ preko dolomitskih mermera leži tanak sloj humusa i grusificiranih mermera koje nije moguće selektivno otkopavati.

Hidrografski potencijal na ovom području predstavlja reka Toplica koja se uliva u Veliku Moravu. Šire područje ležišta koje pripada slivu reke Velike Morave je bezvodno.

Eksploataciono polje se ne nalazi u zonama sanitarne zaštite vodosnabdevanja.

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 površinskog kopa;

Trase puta za kamionski transport na površinskom kopu

Rudarske mašine i tehnološka oprema na površinskom kopu(garnitura za bušenje, buldozer, bager i kamioni, postrojenje za pripremu).

Intenzitet aerozagađenja zavisiće od više faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, primenjene tehnologije i efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja postupka.

5.4. KLIMATSKI ČINIOCI

Uticaj na mikroklimu ovog prostora nije od značaja za širu okolinu, jer će klimatske promene biti samo lokalnog karaktera na malom prostoru (površinskog kopa).

Promene mikroklimе neće imati bitan uticaj na promene klime šireg područja.

5.5. GRAĐEVINE, NEPOKRETNOSTI, KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA

Na lokalitetu eksploatacionog polja „Grabak I“ i njegovoj bližoj okolini nema zaštićenih objekata kulturno-istorijskog i prirodnog nasleđa.

5.6. PEJZAŽ

Pejzažne promene će nastajati sukcesivno, i neće značajno uticati na umanjenju vrednost pejzaža. Ove promene će biti ublažene po prestanku rada Projekta merama sanacije i rekultivacije kopa.

Budući da su površine obrađene, moguće je govoriti o fenomenu kolorističke promene u toku godine, mozaičkoj strukturi i načinu obrade. Promena pejzažnih i vizuelnih karakteristika će biti posledica novonastalog rasporeda prostorne strukture tj. prisustva novih elemenata u prostoru, izgradnjom površinskog kopa.

Na osnovu analize prirodnih i stečenih karakteristika može se izvesti zaključak da predeona celina ne predstavlja oblast izrazito vrednih i značajnih pejzažnih kvaliteta i da, obzirom da planirani površinski kop nije pregledan stanovništvu u okruženju (izuzev nekolicini domaćinstava najbližih lokaciji planirani Projekat kao potencijalni faktor ugrožavanja pejzažnih vrednosti je održiv i ekološki prihvatljiv uz projektovanje i sprovođenje mera rekultivacije terena.

5.7. MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA

Površinska eksploatacija mermera predstavlja skup sistemski organizovanih, i međusobno uslovljenih, tehnoloških operacija u kojima se ne stvaraju opasne i štetne materije niti nastaje čvrsti otpad.

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 mermera u konkretnom prostoru.

Međusobni odnos pojedinih činilaca životne sredine kao i njihov uticaj na formiranje ekoloških potencijala i njihove osnovne funkcije su bitni zbog ocene mogućih uticaja koji bi bili posledica eksploatacije i prerade mermera.

Potencijali zemljišta, s obzirom na konkretne prostorne odnose nemaju posebnog značaja budući da se radi o niskovrednom zemljištu. Definicija uticaja planiranog objekta i radova, svodi se na analizu mogućnosti eventualnog zagađenja ovog zemljišta i zauzimanje postojećih površina.

Potencijali voda se moraju analizirati uzimajući u obzir hidrografske i hidrogeološke (nivo podzemnih voda i dr.) karakteristike područja, odnosno stanje površinskih i pozemnih voda a sve u smislu mogućih uticaja na zagađenje.

Postojeći klimatski potencijali su određeni klimatskim karakteristikama predmetnog područja.

Ekološki rizik u domenu biotopa se javlja zbog činjenice da se svaki biotop karakteriše striktno definisanom prostornom celinom i sveukupnošću odnosa između svih životnih zajednica i tog prostora. Ovo podrazumeva i široku lepezu međusobnih uticaja u domenu klime, vode, vazduha, zemljišta, flore, faune. Ono što je bitno istaći je da će kao posledica eksploatacije i prerade mermera, doći do promena na predmetnoj lokaciji izazvane antropogenim dejstvom.

O ekološkom riziku u domenu zaštićenih prirodnih dobara, kulturnih i arheoloških dobara nema smisla govoriti obzirom na činjenice iznesene u prethodnim tačkama. Isto se može reći i o potencijalima za odmor i rekreaciju.

Projekt eksploatacije i prerade omogućuje takva tehnička rešenja u cilju zaštite životne sredine, da se može konstatovati da predmetni Projekat neće značajnije uticati na činioce životne sredine, čak i u ekscesnim situacijama, a radovi izvode prema revidovanoj i odobrenoj Tehničkoj dokumentaciji.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1. UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA

Proučavanje štete koju činimo životnoj sredini tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, neophodno je razmotriti još u fazi istraživanja. Ova se šteta na životnu sredinu može umanjiti sagledavanjem svih procesa tokom izvođenja istražnih radova i eksploatacionih radova i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskom regulativom.

Svaki uticaj se mora kvantifikovati i mora mu se, u zavisnosti od konkretnih lokalnih odnosa, odrediti pravi značaj. Potrebno je naglasiti da se za određene uticaje površinske eksploatacije mermera na životnu sredinu ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji, već se delimičnili kompletan uticaj odvija u sferi subjektivnih odnosa.

Činjenica da eksploatacija ležišta mineralnih sirovina površinskim putem izaziva dezintegraciju stenske mase, degradaciju prvobitnih prirodnih bioloških potencijala, nameće potrebu da se sagledaju faktori ljudske aktivnosti i preduzmu adekvatne mere za ublažavanje posledica.

U površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina generalno gledano evidentne su sledeće promene:

- Promena reljefa, izmeštanje većih vodotokova, iseljavanje stanovništva, izmeštaj značajnih komunikacija, dalekovoda, ugrožavanje kulturno-istorijskih spomenika, ugrožavanje turističkih objekata, ugrožavanje mineralnog blaga ne zahvaćenog radovima i sl.
- Degradiranje plodnog poljoprivrednog zemljišta, često i presecanje manjih vodotokova, lokalnih nekategorisanih puteva, gašenje manjih izvora pitke vode, presecanje lokalnih infrastrukturnih objekata, pojedinačno iseljavanje i sl.
- Emitovanje manje količine gasova, toplote, buke, potresa u granicama eksploatacionog polja, istakanje toksičnih materija na tlo.

Može se zaključiti da su, prilikom eksploatacije mineralnih sirovina, najizrazitije posledice delovanja degradacija reljefa i manifestovanje buke, prašine i gasova. Sagledavajući naseljenost stanovništva u okruženju površinskog kopa u svim fazama razvoja konsatacija je da su stambeni objekti udaljeni od površinskog kopa. Ovo je veoma značajno. Uvažavajući iznete činjenice, sledi zaključak, da aktivnosti na površinskom kopu, ispunjavaju načela održivog razvoja, na relaciji eksploatacija ležišta mineralnih sirovina - životna sredina.

Kod eksploatacije dolomitskog mermera kao sirovine, za razliku od drugih projekata, gotovo da nema razlike između uticaja na životnu sredinu kod izgradnje-otvaranja površinskog kopa kao i redovne eksploatacije, pa su mogući uticaji Projekta na životnu sredinu posmatrani sa tri aspekta:

- uticaj pre i tokom otvaranja kopa,
- uticaj za vreme eksploatacije
- uticaj u post-eksploatacionoj fazi.

Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica pripreme lokacije za eksploataciju, a pripremni radovi nose sa sobom niz aktivnosti koje se dešavaju prvi put u neposrednoj okolini lokacije površinskog kopa.

Šira okolina lokacije površinskog kopa „Grabak I“ kod Prokuplja nije opterećena zagađivanjem, ali svakako uticaj kopa može doprineti:

- manje narušavanje pejzažnog i estetskog izgleda neposredne i šire okoline,
- negativan uticaj rada opreme i transportnih sredstava,
- povećane količine zagađujućih materija koje nastaju pri radu drobilnog postrojenja

Prema vremenu trajanja štetnog dejstva od eksploatacije, ovi uticaji mogu biti kratkotrajnog, dugotrajnog značaja i trajne štetnosti.

Kratkotrajne štetnosti su one koje se mogu otkloniti za relativno kratak vremenski period. One podrazumevaju skidanje humusnog pokrivača, izradu privremenih puteva, i deponija, potavljanje privremenih, montažnih objekata i slično. Paralelno sa tim vrši se intenzivno bušenje i miniranje radi otvaranja fronta radova i oblikovanja radnih etaža, što povlači za sobom stvaranje dodatnog pritiska od buke, povećanog prisustva prašine i štetnih izduvnih gasova u neposrednom okruženju. Sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem koji pokreću svu opemu kojom se izvode radovi, dolazi do emitovanja većeg broja polutanata aerozagađivača. Prilikom izvođenja ove vrste radova sa koncentrisanim velikim brojem mašina i ljudstva na relativno užem prostoru, moguće je (ali malo verovatno) da dođe i do kontaminacije zemljišta naftnim derivatima iz njihovih rezervoara

Dugoročne štetnosti predstavljaju oni štetni uticaji koji traju sve dok se izvode radovi na eksploataciji i preradi kao i neki period nakon završetka ovih aktivnosti. Ovu grupu štetnosti čine: promena mikroklimе, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa područja eksploatacije, seča drveća i slične aktivnosti.

Svaka eksploatacija ležišta u zemljinoj kori predstavlja iscrpljivanje neobnovljivog resursa i izaziva trajne štete.

Granice između kratkotrajnih, dugotrajnih i trajnih štetnosti nisu jasno izražene, ali se svakako moraju se preduzimati aktivnosti kako bi ih sanirali.

Predmetni projekat eksploatacije na lokalitetu površinskog kopa „Grabak I“ kod Prokuplja, neće značajnije uticati na životnu sredinu, ali neophodno je izvršiti pravovremenu procenu uticaja eksploatacije na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine.

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine i Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu nosilac projekta je dužan da za radove eksploatacije mermera na lokaciji površinskog kopa „Grabak I“ kod Prokuplja, izradi "Studiju o proceni uticaja eksploatacije na životnu sredinu", upozna širu javnost o razmerama i kvalitetu projekta i predviđenih mera sanacije štetnih uticaja na životnu sredinu. Postupak pribavljanja odobrenja za rad na eksploataciji zahteva potpunu javnost, tako da je svaki član društvene zajednice u mogućnosti da sa svojim sugestijama utiče na kvalitet predviđenih mera sanacije i doprinese većem kvalitetu očuvanja životne sredine.

Jedan od glavnih zadataka pomenute "Studije o proceni uticaja" je identifikacija mogućih uzročnika zagađivanja i degradacije prostora i zemljišta kao posledice eksploatacije mermera. Ovom prilikom će bitipobrojati svi potencijalni uzročnici

Odvijanjem tehnološkog procesa po nabrojanim fazama, a prema definisanim kategorijama, dolazi do zagađenja i prekomernih uticaja na:

- Vazduh,
 - Vodu,
 - Degradaciju tla
- usled:
- Pojave povišene buke i vibracija,

- Pojave povećane saobraćajne buke,
- Minniranja (razletanje miniranih komada, vazdušni udar, seizmičkiefekti)
- Stvaranja otpada (gasovite, tečne i čvrste otpadne materije)

6.1.1 Uticaji Projekta na životnu sredinu u toku pripreme lokacije za eksploataciju

Uticaji na životnu sredinu kod otvaranja površinskog kopa javljaju se 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 pripovršinskih delova stenskih masa-otkrivke.

Područje ležišta dolomitskog mermera “Grabak I” se nalazi 4 km jugozapadno od Prokuplja, u ataru sela Vodice. Područje ležišta se odlikuje dobrim saobraćajnim uslovima. Udaljeno je od Prokuplja 4km, od Leskovca 35km, od Niša 45km. Povezano je makadamskim putem dužine 2km sa asfaltnim putem Žitni Potok–Prokuplje koji vezuje na regionalni put Prokuplje-Žitorađa-Doljevac. Najbliža utovarna železnička stanica je u Prokuplju (4 km) na pruzi Poriština-Prokuplje-Niš koja se priključuje u Nišu na železničku prugu Beograd-Niš-Skoplje. Ležište „Grabak I“ ima dobre saobraćajne veze sa svim putnim pravcima cele Srbije. Prostor ležišta i njegove okoline nije naseljen. Najveće bliže naselje je selo Vodice.

Na osnovu položaja eksploatacionog polja, može se zaključiti da aktivnosti koje se odvijaju prilikom otvaranja površinskog kopa, neće imati negativne posledice po životnu sredinu.

6.1.2 Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije

Identifikacija mogućih uticaja Projekta eksploatacije dolomitskog mermera, vrši se na bazi poznavanja karakteristika izabrane tehnologije površinske eksploatacije mineralne sirovine i poznavanja osnovnih ekoloških potencijala prostora koji se analizira.

Za procenu uticaja Projekta na životnu sredinu, potrebno je utvrditi koji se faze procesa na dobijanju i pripremi mineralne sirovine na ovom površinskom kopu odvijaju i njihov štetni uticaj na životnu sredinu (koji imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja, koje prati tok eksploatacije).

Tabela br. 14. Vrste emisija u životnu sredinu u zaviosnosti od procesa eksploatacije

Faze tehnološkog procesa eksploatacije	Emisije u životnu sredinu
Bušenje minskih bušotina	Prašina
	Buka
Miniranje	Seizmički efekat
	Vazdušni udar
	Razbacivanje komada stenske mase
Lomljenje negabaritnih blokova i transport na radnim etažama	Prašina
	Buka
Utovar i transport	Prašina
	Buka
Usitnjavanje (drobljenje i mlevenje) i klasiranje	Prašina
	Buka i vibracija
Utovar klasiranih frakcija	Prašina
Transport klasiranih frakcija	Prašina

Tabela br. 15. Uticaj procesa eksploatacije na pojedine elemente radne sredine

ZAGAĐIVAČI SREDINE	UTICAJ NA			
	stanovništvo	floru i faunu	vodu	vazduh
Bager	Nema uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Miniranje	Nema uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava	Nema uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava
Buldozer	Nema uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema uticaja	Nema bitnih uticaja
Utovarivač	Nema uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema uticaja	Nema bitnih uticaja
Mob.drobilično postrojenje	Mali uticaj	Mali uticaj-povremena pojava	Nema uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava

6.2. UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITETVIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA

6.2.1 Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine

Prilikom eksploatacije mineralnih sirovina jedan od osnovnih vidova zagađivanja predstavlja aerozagađenje i to uglavnom zagađenje suspendovanim česticama, a u manjoj meri i zagađenje koje potiče od rada motora mehanizacije koja se koristi na datom kopu. Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

- suve površine na aktivnim etažama i površinama kopa;
- trase puta za kamionski transport na površinskom kopu;
- rudarske mašine i tehnološka oprema na površinskom kopu (garnitura za bušenje, buldozer, bager, kamioni, drobilično postrojenje).

Rad mehanizacije na površinskom kopu u toku redovne eksploatacije mermera dovešće do emisije:

- Specifičnih polutana atmosfere (NO_x. CO. CO₂ C_xH_x. HCHO. SO₂. čađ) koji nastaju sagorevanjem naftnih derivata u SUS motorima.
- Emisija prašine pri radu garniture za bušenje i miniranje, buldozera, bagera i utovarača, kao i pri transportu otkopane sirovine.
- Emisija prašine pri radu postrojenja za drobljenje i prosejavanje.

Prašina nastaje kao posledica rada mehanizacije na površinskom kopu i utiče samo na uži radni prostor i uži pojas oko puta duž kojeg se vrši transport.

Emisija prašine zavisi od više parametara od kojih su najbitniji, stepen vlažnosti sirovine, karakter i hrapavost radnih površina, ruže vetrova, učestalosti i brzine vazdušnog strujanja, postojanje zelenog pojasa u okruženju, broj i karakter angažovanih mašina. Prašina nosi sa sobom fizičko-hemijske karakteristike matične stene.

Intenzitet aerozagađenja zavisi od više faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, primenjene tehnologije i efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine.

Obzirom na veliki broj prirodnih i tehnoloških faktora ukupan emisioni fon može se dati samo orijentaciono.

Prisustvo mineralne prašine u vazduhu prvenstveno zavisi od sposobnosti taloženja, koja se pokorava Štoksovom zakonu. Čestice manje od $0,1\mu\text{m}$ imaju malu brzinu $<10\text{--}6\text{ m/s}$. Osnovna odstupanja od ovog zakona nastaju prvenstveno zbog nepravilnog oblika čestica, slučajnog kretanja u vazdušnoj struji i meteoroloških prilika.

Obzirom na navedene karakteristike čestica, moguće je očekivati da čestice prašine veće od $10\mu\text{m}$ spontano sedimentiraju, čestice od $1\text{--}10\mu\text{m}$ sedimentuju po Štoksovom zakonu konstantnom brzinom i duže lebde u vazduhu a čestice od $0,1\text{--}1\mu\text{m}$ ne sedimentuju već plove u vazduhu po zakonu Braunovog kretanja i imaju sposobnost difuzije sličnu gasovima.

Pored koncentracije zagađujućih jedinjenja iz izvora zagađivača, kvalitet vazduha na jednom području takođe je određen meteorološkim elementima i uslovima: stanje vazdušnog pritiska, smer i brzina vetra, vrtložne struje, vlažnost vazduha, prisustvo magle, količina kiša, temperatura vazduha i inverzija temperature. Najveća koncentracija zagađujućih jedinjenja se širi vodoravno u pravcu vetra. U nižim nivoima atmosfere vazduh je topliji i pomera se prema gornjim, hladnijim, slojevima koji omogućavaju normalnu disperziju. Međutim, u uslovima brzog hlađenja dolazi do inverzije zemljine temperature. Prizemni vazduh je hladniji od vazduha u višim slojevima, pa disperzija nije moguća. Nizak vazdušni pritisak, odsustvo vetra, visoka vlažnost vazduha, izmaglica i temperaturska inverzija smanjuju raspodelu zagađujućih jedinjenja u visini i daljini, drže ih u nivou tla i koncentrišu se blizu izvora zagađenja. Zagađenje vazduha se može preneti na velike udaljenosti u poređenju sa mestom izvora. Udaljenost zavisi od brzine distribucije (difuzije) zagađenih vazdušnih masa i brzine taloženja zagađujućih jedinjenja. Zbog svega toga, potrebno je definisati prognozu prostiranja aerozagađenja u datim uslovima. Ovo se postiže modelovanjem. Za procenu prostiranja zagađenja vazduha neophodno je poznavati: kvalitet (fizička i fizičko-hemijska svojstva) zagađujućih jedinjenja i količinu (iznos/učešće), od čega zavisi dejstvo svakog zagađivača pojedinačno.

Procesi prostiranja čestica u atmosferi od velikog su interesa za mnoga područja ljudske aktivnosti. Sazrevanje svesti o važnosti ovih procesa omogućilo je stalnost merenja u službi praćenja i prikupljanja podataka. Na osnovu rezultata merenja nastali su empirijski modeli zagađenja vazduha. Kasnije, uloženi su značajni napor u razvoju metoda za analizu difuzije čestica u okolnoj atmosferi. Uprkos velikim naporima koji su uloženi u ova istraživanja, ne postoje opšte prihvaćeni modeli za analizu raspodele zagađenja u vazduhu. To je objektivno uslovljeno raznolikošću i složenošću ovih procesa. Zbog toga postoji veliki broj modela različitog tipa. Danas najbolje rezultate, uslovno rečeno, daju poluempirijski modeli.

Rađena su ispitivanja na našim visoko obrazovnim institucijama o prostorno-vremenskom prostiranju aerozagađenja.

Ispitivanja su veoma matematički veoma složena za prikazivanje u ovom radu (diferencijalne jednačine, grafički prikaz prostorno-vremenske distribucije koncentracija nečistoća...), ali su ispitivanja su pokazala da koncentracija zagađenja na određenoj udaljenosti od izvora tog zagađenja opada sa protekom vremena od trenutka prestanka emitovanja zagađenja, te da je to opadanje sporije pri većim vrednostima brzine vetra. Takođe, ako se posmatra prostorna raspodela aerozagađenja u određenom trenutku vremena, konstatuje se da koncentracija zagađenja praktično linearno opada sa udaljavanjem od izvora.

Ukoliko se uzmu u obzir aktivnosti eksploatacije i okruženje površinskog kopa, zaključuje se da uticaj prostiranja čestica mali.

6.2.1.1 Emisije prašine od opreme koja se koristi na površinskom kopu

U toku eksploatacije mermera na površinskom kopu koristiće se sledeća oprema: eksploataciona bušilica, buldozeri, hidraulični bageri, drobilično postrojenje, utovarač i kamion. Navedena oprema je poznatih svetskih proizvođača rudarske opreme, tako da se radi o savremenim rudarskim mašinama koje su prošle veoma stroge tehničko-tehnološke testove (po svetskim normama).

Od mehanizacije koja će se koristiti na površinskom kopu, prilikom eksploatacije, najveći intenzitet emisije prašine vrše bageri, potom bušilice, drobilično postrojenje, a najmanje pomoćna mehanizacija.

Tabela br. 16. Spisak opreme

№	Vrsta uređaja	Jedinica mere	Količina
1	Buldozer	kom	1
2	Bager	kom	1
3	Bušilica sa kompresorom	kom	1
4	Kamion Damper	kom	2
5.	Cisterna za vodu	kom.	1
6.	Mobilno drobilič. postrojenje	kom.	1

Projektovani kapacitet površinskog kopa koji se postiže na relativno uskom prostoru, sa malim brojem mašina u radu, imaće uticaj koji se odnosi isključivo na radni prostor i na zdravlje rukovaoca rudarskih mašina, ali u granicama dozvoljenog opsega. To podrazumeva da rukovaoci moraju da poštuju mere zaštite na radu.

Prskanje transportnih puteva u cilju obaranja prašine

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. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta. Orošavanje se izvodi 2-3 puta u toku dana.

Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta. Potrošnja vode će biti oko 0,5 l/sec/orošavanja.

6.2.1.2 Uticaj izduvnih gasova

Karakteristika radnih mašina na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija, je da su to tačkasti izvori (bušilica, buldozer, bager) i linijski (kamioni), relativno malog kapaciteta zagađujućih materija.

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 proizvode i mnoge druge gasove. Najznačajnije zagađujuće materije – nusproizvodi motora sa unutrašnjim sagorevanjem su oksidi azota, ugljovodonici, ugljenmonoksid, sumpordioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti koji nastaju u atmosferi nakon njihovog emitovanja.

Analizom zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, identifikovani su sledeći potencijalni izvori:

- bušilica;
- bager;
- utovarač;
- kamioni

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 SO₂);
- 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.
- karakteristika puta.

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine na dizel motore ispuštaju CO, CO₂, NO₂ i akrolein kao štetne gasove. Količine izduvnih gasova su male, a raznosi ih vetar.

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.

6.2.1.3 Uticaj gasova od miniranja

Bušačko-minerski radovi čine osnovni tehnološki proces eksploatacije mermera. Zbog parametara čvrstoće materijala koji se otkopava nije moguće primeniti direktno otkopavanje, tako da je neophodna primena bušačko-minerskih radova da bi se izvršila predhodna fragmentacija materijala. Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju dazadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa. Za bušenje minskih bušotina s obzirom na fizičko-mehaničke karakteristike radne sredine i predviđenu tehnologiju eksploatacije, bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom LM-100 iz proizvodnog programa Ingersol Rand-a, sa dubinskim čekićem „PERSOL“ VKP 80 i pokretnim kompresorom Atlas Copco PZ200.

Pojava prašine je izvesna pri izvođenju bušačkih radova i miniranju u zonama eksploatacije i otvaranja etaža. Povećana količina prašine u vazduhu koja će se pojaviti usled uklanjanja jalovinskog materijala pri miniranju je ograničenog vremenskog trajanja i zone rasprostiranja. Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovakvog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih). Takođe poznati parametri, na osnovu dosadašnjeg iskustva, ukazuju da se nivo opšteg zagađenja vazduha kreće u

granicamadozvoljenog za radnu sredinu. Moguća zagađenja se javljaju do maksimalno 100 m oko opreme u radu, a nikako kao opšte zagađenje koje se rasprostire van granica kopa.

Emisija polutanata (gasova) nastalih od eksplozivnih sredstava prilikom miniranja, po količini upotrijebljenih sredstava, kao i učestalosti nastajanja, ne mogu imati štetan uticaj na kvalitet vazduha u zoni kamenoloma, a ni u bližoj ili široj okolini.

6.2.2 Uticaj projekta na kvalitet voda

Hidrogeološke odlike šireg područja karakteriše drenažna mreža dendritičnog tipa sa dosta stalnih vodotokova koji pripadaju slivu reke Toplice. Stalni vodotokovi u blizini prosotora ležišta su reka Toplica i Vodička reka koje teku preko cele godine i dreniraju područje. Postoje i povremeni (bujični) potoci u jarugama kojih na prostoru ležišta nema. Svi vodotoci sa užeg područja (sa padina Vidojevice) se ulivaju u Toplicu koja protiče 300m severno od prostora ležišta. Na prostoru na kome su izvedena primenjena istraživanja nema izvora i potoka.

Sa hidrogeološkog aspekta prostor ležišta i uža okolina ležišta i eksploatacionog polja „Grabak I“ izgrađeni su uglavnom od vodonepropustnih stena. Sva atmosferska voda se brzo sliva površinski i odvodi potocima u reku Toplicu.

Konfiguracija terena, odnosno brdski teren je od uticaja na pravac tokova. Tako da reke i potoci pretežno teku od juga prema severu odnosno prema Topličkoj kotlini. Najveći vodostaj kod reka je u proleće (u februaru i martu), kada se otapa sneg. Minimalni vodostaj javlja se u septembru, kada je nedovoljno padavina i znatno isparavanje. Tada veći broj manjih reka i potoka presuši ili svede tok na uzani deo korita. Ovo sve je i navedeno u Poglavlju 2.

S obzirom da je reka Toplica udaljena 300 m severno od ležišta, da će se vršiti redovno orošavanje terena, da je prisutan taložnik, rizik od unošenja suspendovanih nanosa u reku Toplicu, od aktivnosti eksploatacije na ovom kopu, je zanemarljiv.

Na osnovu svih karakteristika tehnološkog postupka, kao i analize mogućih udesnih situacija, moguće je zaključiti da proces eksploatacije mermera na površinskom kopu „Grabak I“, neće imati bitnih posledica po životnu sredinu. Posledice za koje je utvrđeno da mogu nastati u toku redovne eksploatacije ležišta ili mogućih udesa adekvatnim merama zaštite biće dovedene do nivoa koji garantuje funkcionisanje proizvodnih objekata u granicama dozvoljenih parametara.

U konkretnom slučaju, drobljanje kamena, a na osnovu analiziranog tehnološkog postupka i korišćene opreme, moguće je doći do sledećih zaključaka:

- sirovina koja se drobi ne sadrži opasne materije
- jedine materije koje spadaju u grupu opasnih materija, a prisutne su u drobiličnom postrojenju su ulja za podmazivanje i hidraulično ulje.

Na osnovu napred navedenog uočljivo je da se identifikacija mogućih opasnosti svodi na razmatranje verovatnoće akcidentno prisutnog ulja za podmazivanje i hidrauličnog ulja kod drobilice i verovatnoće oštećenja rezervoara. U cilju sprečavanja prosipanja hidrauličnog ulja pri punjenju, kao i pri pražnjenju kod izmene ulja potrebno je obezbediti metalnu posudu koju treba podmetnuti na mesto punjenja kako bi prihvatila eventualno prosuto ulje.

U eksploatacionom procesu tehnoloških otpadnih voda nema.

6.2.3 Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena

Svi površinski kopovi su veliki potrošači zemljišta, jer površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina dolazi do izmene pedoloških karakteristika zemljišta, uklanjanjem vegetacije i skidanjem humusnog sloja zemljišta s matičnog supstrata. Zemljišni sloj se trajno ili privremeno devastira i na taj način isključuje iz osnovne funkcije. Zemljište spada u prirodne iscrpljive, uslovno ne obnovljive resurse. Kao prirodan resurs ima značajnu ulogu, naročito kao poljoprivredno i šumsko zemljište.

Najznačajniji negativni uticaj eksploatacije mermera je trajna izmena morfologije terena, otvaranje prostora i degradacija zemljišta. Pri vršenju eksploatacionih radova unutar lokacije samog površinskog kopa doći će do trajne degradacije ovog prostora. Formiranjem eksploatacionih etaža doći će do promena u lokalnoj topografiji.

U fazi projektovanja površinskog kopa izvršeno je ispitivanje geoloških karakteristika lokacije ležišta i urađena je analiza stabilnosti radnih i završnih kosina. Način rada, formiranje etaža i napredovanje površinskog kopa je projektovano na način koji neće usloviti pojavu nestabilnosti terena i urušavanje etaža.

Emisija štetnih uticaja na zemljište može biti: degradacija površinskog sloja zemljišta i humusnog pokrivača, taloženje prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, uticaj na rastinje na površini terena, narušavanje prirodnog ambijenta.

Što se tiče emisije štetnih uticaja na zemljište i to taloženja prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, primeniće se mere zaštite koje se primenjuju za zaštitu vode.

Tehnologija eksploatacije, razvoj etaža i napredovanje površinskog kopa je projektovan na način da radne aktivnosti neće izazvati pojavu nestabilnosti terena i etaža.

Po završetku eksploatacije Nosilac Projekta će izvršiti rekultivaciju terena koja obuhvata tehničku i biološku rekultivaciju, čime će se degradirana površina i zemljište vratiti najpribližnije prethodnoj nameni.

Na osnovu iznetog procenjujemo da eksploatacija mermera utiče uglavnom na mehaničko onečišćenje zemljišta promenom predela, pejsaža i biodiverziteta, čije se posledice relativno jednostavno mogu otkloniti postupnom rekultivacijom površinskog kopa.

Ovi uticaji mogu se značajno smanjiti i ublažiti nabavkom adekvatne opreme za monitoring i uvođenjem savremene tehnološke opreme.

Promena kvaliteta zemljišta u slučaju eventualnog akcidenta – kontaminacije naftnim derivatima, desila bi se u manjem obimu i na manjoj površini i nakon toga bi usledila obavezno uklanjanje kontaminiranog zemljišta i sprovođenje postupka sanacije (bioremedijacije ili dr. u zavisnosti od vrste akcidenta).

6.2.4 Uticaj buke

Buka je neprijatan i neželjan zvuk. Ona negativno utiče na ljude; oštećuje sluh, a duža izloženost utiče i na mentalno zdravlje. Značajno povećanje rizika od trajnog oštećenja sluha nastaje pri profesionalnom izlaganju buci, nivoa većeg od 85 dBA.

Buka na površinskom kopu

Upotreba rudarskih mašina na površinskom kopu može izazvati emisiju buke. Rudarske mašine i oprema mogu se podeliti u dve osnovne grupe:

- pokretni izvori buke (kamioni, buldožer, bager, utovarači i sl.);
- stacionarni izvori buke (kompresori, čekić za bušenje minskih rupa ili razbijanje vangabarita i slična oprema).

Buka i vibracije uglavnom deluju samo na zaposleno osoblje koje je dužno da nosi zaštitnu opremu koja ublažava dejstvo buke. Buku proizvode motori rudarskih mašina u radu, bilo da se radi o bušilici ili bageru, utovarivaču ili buldozeru i ona je stalni pratilac ovih radova.

Sistem eksploatacije na površinskom kopu je takav da se buka javlja pri radu mašina, ali i pri miniranju koje daje jake efekte u blizini izvora nastajanja, ali je kratkotrajnog – impulsnog dejstva. Sam položaj kopa prema putu (kao jedinom mestu na kome može biti ljudi)

je takav da se buka ne može širiti direktno prema putu, jer je mesto miniranja uvek zaklonjeno i buka je usmerena u visinu, jer se odbija o bokove površinskog kopa.

Na osnovu navedenog može se pretpostaviti da buka generisana od mašina angažovanih u toku radnog procesa na površinskom kopu neće imati bitan negativni uticaj na životnu sredinu.

Tabela br. 17. Granične vrednosti indikatora buke

zona	Namena prostora	Nivo buke dB (A)	
		Za dan i veče	Za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, veliki parkovi, kulturno-istorijski lokaliteti.	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45

4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko stambena područja, dečija igrališta.	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Granične vrednosti indikatora buke po zonama, zavisno od njihove namene, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br 75/2010) date su u gornjoj tabeli. (Napomena: Kao dan je definisano vreme od 6:00 – 18:00 , veče 18:00-22:00 a kao noć vreme od 22:00 - 6:00)

Kada se razmatra buka od teških mašina, merodavni nivo buke za jednu mašinu ili postrojenje, proračuni su pokazali:

Tabela br. 18. Nivo buke od buldozera

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	105	73,5	67,4	63,8	61,3	55,2

Tabela br. 19. Nivo buke od utovarivača

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	110	72,5	66,3	62,7	60,2	54,2

Tabela br. 20. Nivo buke od bušilice

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	98,3	84,5	78,4	74,8	72,3	66,4

Tabela br. 21. Nivo buke od drobilice

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	110	94,5	88,4	84,8	76,8	70,7

Treba napomenuti da će površinski kop „Grabak I” raditi u jednoj smeni, a da su najbliže seoske kuće su na udaljenosti preko 500 m u pravcu jugoistoka.

6.2.5 Uticaj miniranja

Na površinskom kopu „Grabak I” primeniće se sistem eksploatacije koji obuhvata između ostalog i bušenje i miniranje.

Zbog parametara čvrstoće materijala koji se otkopava nije moguće primeniti direktno otkopavanje, tako da je neophodna primena bušačko-minerskih radova da bi se izvršila predhodna fragmentacija materijala.

Iskorišćenje energije eksplozije kod miniranja je u velikoj zavisnosti od izbora najpovoljnije vrste eksploziva. Otkopavanje mermera obavljaće se metodom bušačko-minerskih radova.

Miniranje na površinskom kopu „Grabak I” izvodilo bi se u serijama. Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju zadovoljiti potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa.

Određivanje sigurnosnih rastojanja i zaštita okoline pri miniranju odnosi se na:

- dejstvo seizmičkih potresa i zaštita objekata od potresa
- dejstvo vazdušnih udarnih talasa
- zonu razletanja komada pri miniranju
- određivanje gasoopasne zone

6.2.5.1 Dejstvo seizmičkih potresa i zaštita objekata od potresa

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 naobližnjim 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.

Uzimajući u obzir položaj ovog površinskog kopa kao i njegovo okruženje, a uzevši u obzir i maksimalnu količinu eksploziva koja se jednovremeno inicira, možemo zaključiti da ne postoji opasnost od štetnih seizmičkih efekata miniranja.

Određivanje stepena seizmičkog intenziteta empiriskim putem može da bude samo orijentacionog karaktera, jer su faktori koji utiču na intenzitet potresa usled miniranja mnogobrojni i različiti, pa se zbog toga ne mogu detaljno predvideti. Zbog toga intenzitet potresa treba određivati instrumentalno IN SITU.

Zaštita objekata od potresa sprovodi se ograničavanjem količine eksploziva koja inicira u jednom vremenskom trenutku (intervalu), pri čemu vremenski interval ne sme biti kraći od 10 ms. Količina eksploziva koja se sme istovremeno inicirati određuje se na bazi brzine oscilovanja tla na mestu objekata koji se štite do nivoa koju objekti mogu da podnesu, i njihovog

rastojanja od mesta miniranja. Najmanja brzina oscilovanja tla koje objekti svih vrsta (sem istorijskih spomenika) mogu da podnesu prema standardima u svetu, iznosi 5 mm/s.

Pošto se ne poznaje zakon oscilovanja tla oko ovog površinskog kopa, za kontrolu potresa se usvaja USA-OSM standard, preko dozvoljenih redukovanih rastojanja kojim se brzina oscilovanja ograničava na oko 5 mm/s, i koji iznosi:

Tabela br. 22. Dozvoljena redukovana rastojanja

Rastojanje objekata od mesta miniranja L (m)	Dozvoljeno redukovano rastojanje Rred (m)
0-100	23
100-1500	25
>1500	30

Količina eksploziva koji se sme istovremeno inicirati može da se odredi po izrazu:

$$q_i = \left(\frac{L}{R_{Red}}\right)^2 (kg)$$

Količina eksploziva koja se sme istovremeno inicirati za zaštitu stambenih objekata na rastojanju 50-250 m iznosi:

Tabela br. 23. Dozvoljene količine eksploziva po jednom intervalu

Rastojanje do objekta L(m)	Redukovano rastojanja Rred(m)	Dozvoljena količina eksploziva po jednom intervalu usporenjaqi (kg)
50	23	4,7
100	23	18,9
150	25	36
200	25	64
250	25	100

Na površinskom kopu negativno seizmičko dejstvo usled miniranja smanjuje se u dozvoljene granice seizmičkih potresa primenom odgovarajućeg načina miniranja (količina i vrsta eksploziva, način iniciranja itd.).

Količina eksploziva po jednom intervalu usporenja iznosi 31 kg/intervalu, je ispod dozvoljene, pošto se najbliži objekti nalaze na rastojanju oko 300 m od kopa.

6.2.5.2 Dejstvo vazdušnih udarnih talasa

Efekti vazdušnog udara manifestuju se na objektima tako što pri pritiscima većim od 0.1 kPa dolazi do zvečanja prozorskog stakla, pri pritisku 0.2-0.3 kPa dolazi do prskanja lošije učvršćenih okana, a pri pritisku od 1.0 kPa dolazi do prskanja i dobro učvršćenih prozora, dok se pri pritisku 2.0-3.0 kPa javlja i prskanje maltera na zgradama. Efekti dejstva udarnog talasa na ljude i životinje kao i na biljke je ugrožavajuće ako je vazdušni pritisak udarnog talasa oko 0,02 MPa.

Zaštita objekata i ljudi od vazdušnih udara, sprovodi se ograničavanjem ukupne količine eksploziva koja se koristi u jednom miniranju (jednom minskom polju). Zaštita od vazdušnih udara propisana je članovima 113 - 115 "Pravilnika o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu".

Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa je :

$$R_v = k \cdot Q^{1/3}, m$$

R_v - sigurnosno rastojanje, m

k -koeficijent proporcionalnosti koji zavisi od uslova smeštaja i količine punjenja

Q -upotrebljenakoličina eksploziva po usporenju, kg

Dejstvo vazdušnog udara na lokaciji ovog površinskog kopa ne ugrožava bezbednost niti utiče na objekte i ljude.

Na osnovu izvršenog proračuna sigurnosno rastojanje usled dejstva vazdušnih talasa iznosi:

$$r_v = 10 * \sqrt[3]{1.008} = 100 \text{ m}$$

Dobijena vrednost se odnosi na rastojanje u smeru orijentacije bušotina, dok su rastojanja u smeru iza bušotina nekoliko puta manja.

6.2.5.3 Zona razletanja komada pri miniranju

Jedna od propratnih manifestacija prilikom izvođenja minerski radova je i razletanje komada stena i materijala i njihovo dejstvo na okolinu. Zaštita od letećih komada stene ogleda se u tome da se definiše maksimalan očekivani domet letećih komada stene, od mesta miniranja u pravcu dejstva minskih punjenja, unutar kojeg treba preduzeti određene mere zaštite. Ljudi unutar te zone za vreme miniranja moraju da budu u dovoljno sigurnim zaklonima, a oprema koja može biti oštećena treba da se ukloni najmanje na polovini tog rastojanja, ili da se zaštiti dovoljno sigurnim pokrivkama ili zaklonima.

Radi zaštite okoline od navedenog dejstva neophodno je definisati radijus zone razletanja komada materijala. Njega je moguće definisati sa relativnom tačnošću, jer on prvenstveno zavisi od geoloških, zatim minerskih parametara, morfologije terena i niza drugih okolnosti često slučajnog karaktera. Radijus razletanja komada stenskog materijala moguće je odrediti na bazi više obrazaca.

Npr: Daljina razbacivanja komada pri miniranju može se odrediti po formuli:

$$L = 253 \cdot n^{3/4} W^{1/3}$$

n - pokazatelj dejstva eksplozije,

W - linija najmanjeg otpora, m.

Prilikom izvođenja miniranja zona u proračunatom radijusu razletanja materijala od 250 m mora biti u potpunosti obezbeđena, tako da apsolutno nije dozvoljeno nikakvo prisustvo ljudi osim stručnih lica sa površinskog kopa „Grabak I“ koji izvedu miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništima, a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada.

6.2.5.4 Radijus gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone (r_g) usled miniranja se računa prema dopuštenoj koncentraciji štetnih gasova (preračunato na CO) na granici opasne zone:

$$r_g = k_g * \sqrt{C * Q}, \text{ m}$$

$$r_g = 1,2 * \sqrt{10 * 1.008} = 120 \text{ m}$$

gde je :

Q - količina upotrebljenog eksploziva

C - količina štetnih gasova (preračunata na CO); $C = 10 \text{ l/kg}$

k_g - eksperimentalni koeficijent : $k_g = 1,0 \div 1,5$

Za određivanje radijusa gasoopasne zone treba poznavati klimatske prilike na mestu eksplozije (pravac i brzinu vetra). Pri promeni pravca vetra za vreme miniranja r_g u pravcu vetra

treba povećati 2 puta. Proračuni dati prethodnim obrazcima proveriće se tokom izvođenja radova merenjem na licu mesta.

6.2.5.5 Elektromagnetna zračenja

Elektromagnetna zračenja nisu prisutna na samom površinskom kopu, jer nema mogućih izvora nastajanja i mogu se očekivati jedino u pogonu prerade od elektromotora koji su zaštićeni i postavljeni prema propisima.

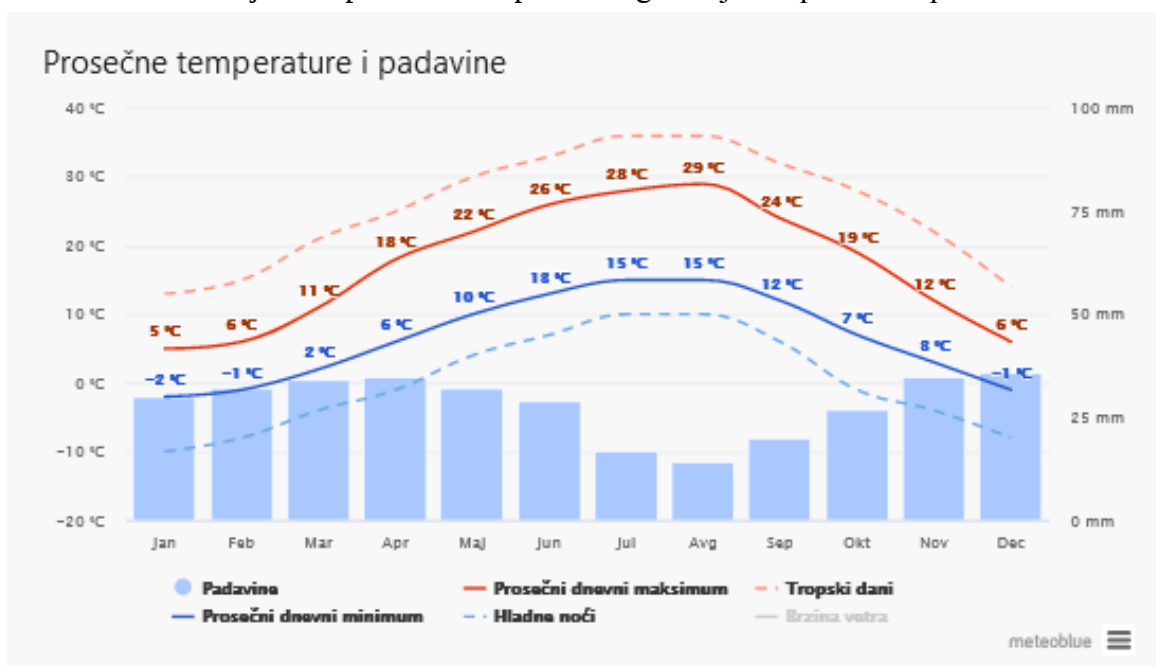
6.3. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Menjanje topografskih karakteristika na eksploatacionoj površini kamenoloma, uticaće na lokalne mikroklimatske prilike, samo na prostoru kamenoloma.

Klima područja Prokuplja prema opštoj meteorološkoj podeli, pripada zoni umereno kontinentalne klime koju karakterišu topla leta i hladne zime sa dosta padavina.

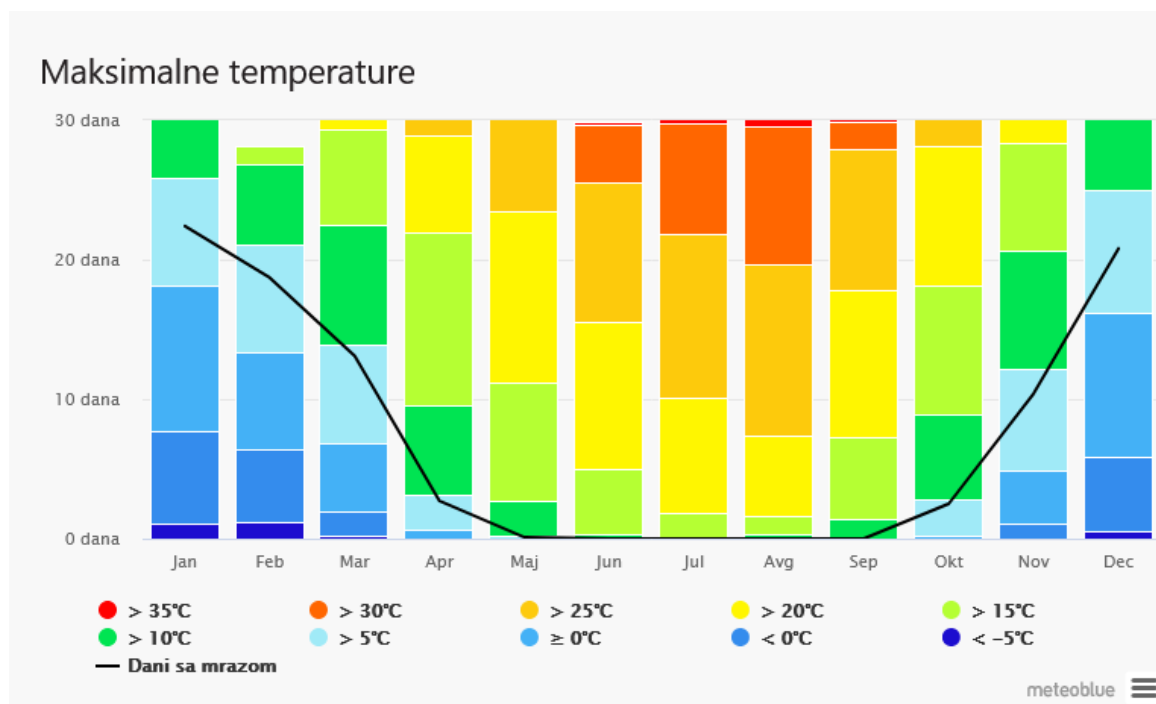
Na osnovu višegodišnjih osmatranja, a prema podacima najbliže sinoptičke stanice Niš dobijene su prosečne vrednosti osnovnih meteoroloških pokazatelja koji karakterišu klimu ovog kraja.

U narednoj tabeli prikazane su prosečne godišnje temperature i padavine.



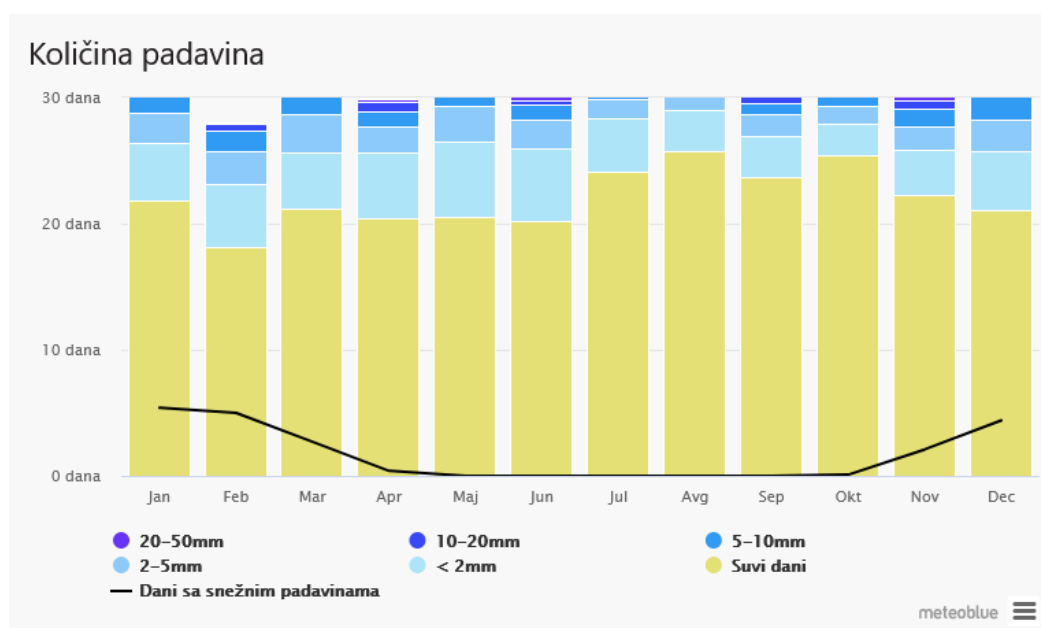
Slika 17. Prosečne godišnje temperature i padavine

"Prosečni dnevni maksimum" (puna crvena linija) prikazuje prosečnu dnevnu vrednost svakog meseca za Prokuplje. Isto tako, "prosečni dnevni minimum" (puna plava linija) prikazuje prosečnu dnevnu minimalnu temperaturu. Tropski dani ili ledene noći (isprekidana crvena i plava linija) prikazuju srednju vrednost najtoplijeg dana i najhladnije noći svakog meseca u poslednjih 30 godina.



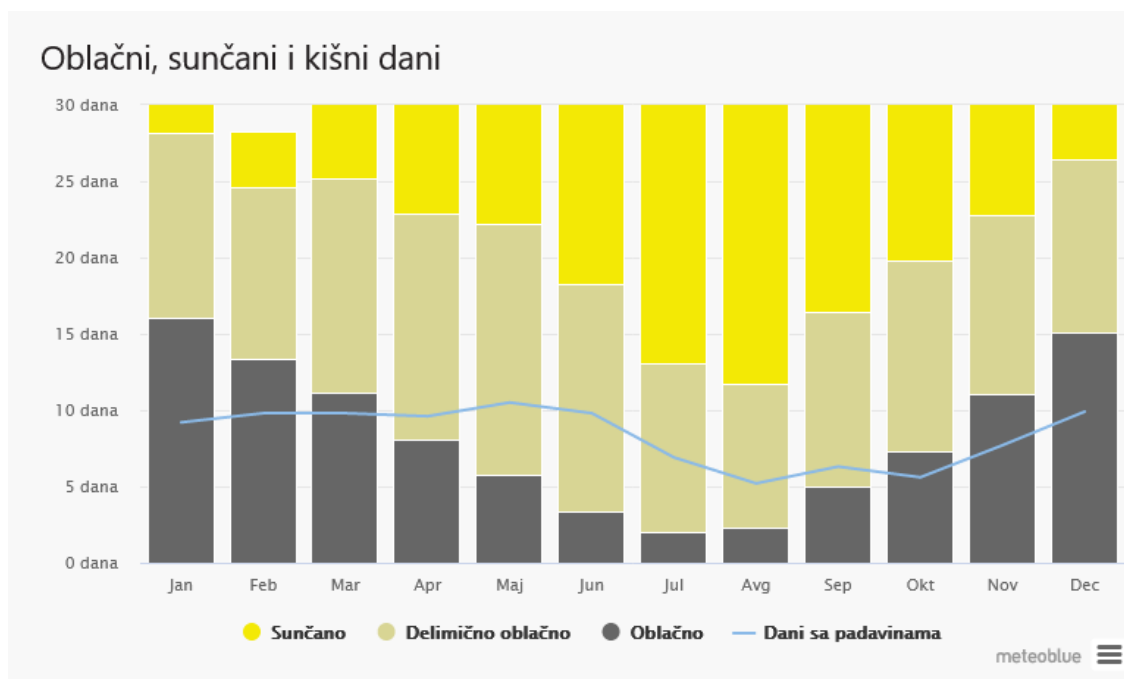
Slika 18. Maksimalne temperature- Prokuplje

Dijagram maksimalne temperature za Prokuplje prikazuje koliko dana u mesecu dostigne određene temperature.



Slika 19. Količina padavina u- Prokuplju

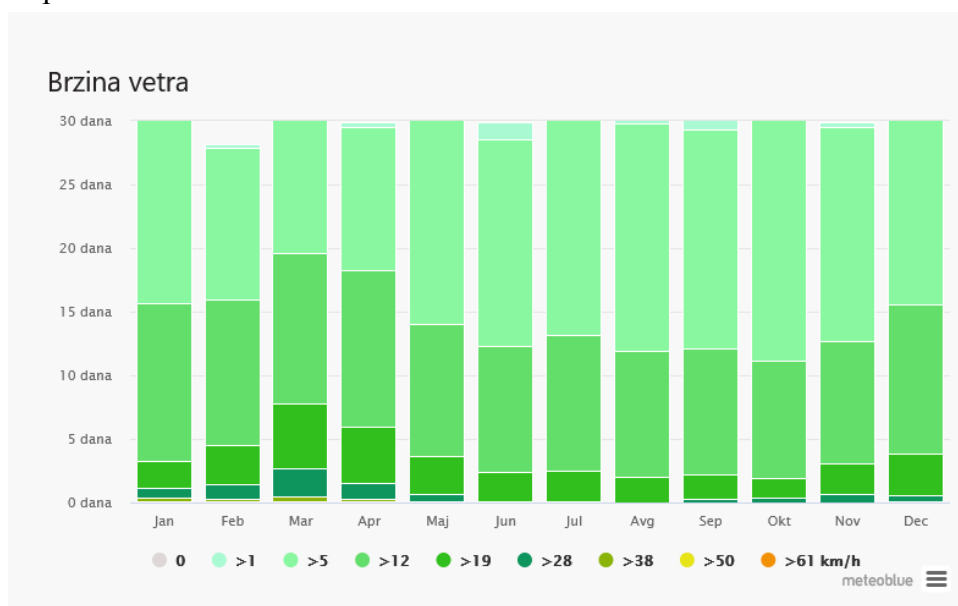
Dijagram količine padavina za Prokuplje prikazuje koliko dana u mesecu su određene vrednosti padavina dostignute. Prosečne mesečne padavine su u granicama od 47 do 76,6 mm. Najviše padavina ima u junu, a najmanje u februaru.



Slika 20. Oblačni, sunčani i kišni dani u Prokuplju

Ovaj dijagram prikazuje mesečne vrednosti sunčanih, delimično oblačnih, oblačnih i kišnih dana. Dani sa oblačnošću manjom od 20% se smatraju sunčanim, od 20-80% kao delimično oblačni, a sa oblačnošću većom od 80% kao oblačni. Opisani klimatski uslovi omogućavaju eksploataciju skoro preko cele godine, isključujući periode sa ekstremnim vremenskim prilikama i snežnim pokrivačem u zimskom periodu.

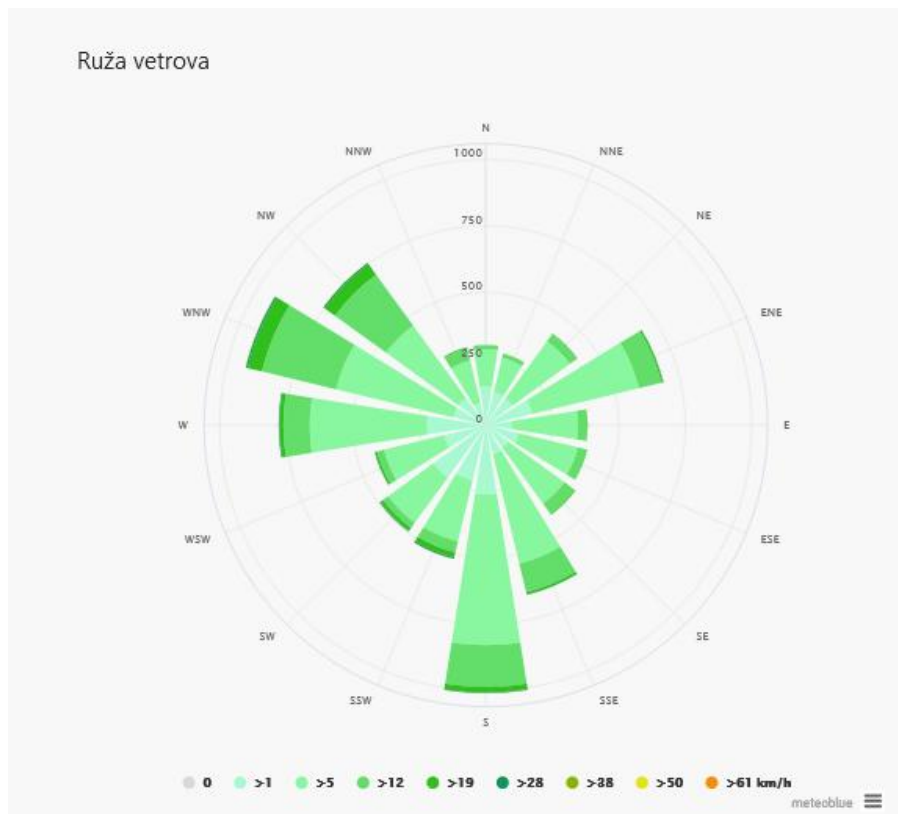
Na razvijenijim površinama kamenoloma temperaturne razlike biće nešto veće u toku dana i godine zbog uklanjanja vegetacionog pokrivača. Vetrovi će imati nešto veća turbulentna strujanja, zbog promene nagiba terena i formiranja etaža. Na radnim površinama površinskog kopa uticaj atmosferskih padavina imaće veći efekat spiranja, nego na površinama sa vegetacijskim pokrivačem.



Slika 21. Brzina vetra u Prokuplju

Dijagram brzine vetra u Prokuplju prikazuje dane po mesecima za vreme kojih vetar dostiže određenu brzinu.

Vetrovi na području nisu izraženi. Generalno vetrovi u ovoj oblasti ne predstavljaju značajnu i učestalu klimatsku pojavu, naročito ne oni većih jačina. Trajanje tišina iznosi preko 6 meseci.



Slika 22. Ruža vetrova za područje Prokuplja

Ruža vetrova za Prokuplje prikazuje koliko sati u godini vetar duva iz pojedinih pravaca. Duvaju pretežno južni i severni vetrovi i na njih otpada preko 30% od ukupne učestalosti vetrovad dok su ostali neznatni, kratkotrajni i slabi. Ipak generalno vetrovi u ovoj oblasti ne predstavljaju značajnu i učestalu klimatsku pojavu, naročito ne oni većih jačina. Trajanje tišina iznosi preko 6 meseci.

Prema tome, razlike svih mikroklimatskih elemenata će biti neznatno povećane na eksploatacionoj površini kamenoloma, bez bilo kakvog uicaja na klimatske faktore samog područja (ružu vetrova, temperaturu, vlažnost i sl.). Mikroklimatske promene će biti samo lokalnog karaktera na prostoru površinskog kopa.

6.4. UTICAJ NA EKOSISTEM

Ljudske aktivnosti utiču na biodiverzitet i prirodu u celini, uzrokujući različite forme promena koje se ispoljavaju kroz njegovu degradaciju i destrukciju. Ovi uticaji, odnosno pretnje biodiverzitetu, geodiverzitetu, prirodnom i kulturnom nasleđu se ispoljavaju kroz:

Destrukciju staništa;

-Zagađivanje medijuma životne sredine (vazduh, voda, zemljište);

-Poremećaje prirodnih uslova koje izazivaju buka, lov, požari, poplave, turizam;

-Nekontrolisano unošenje stranih vrsta u prirodne ekosisteme

Efekti ovih uticaja su sedeći:

- Gubitak biodiverziteta i geodiverziteta;
- Degradacija ekosistema, poremećaji trofičkih odnosa i protoka energije;
- Pad kapaciteta životne sredine;
- Destrukcija prirodnog i kulturnog nasleđa

Niže životne forme (beskičmenjaci) i ptice će uglavnom ostati na prostoru kamenoloma dok ne budu izmenjeni ekološki uslovi (uklanjanje vegetacije skidanjem otkrivke). Prilikom eksploatacije i prerade kamena emitovaće se relativno mala količina kamene prašine, koja neće značajnije negativno uticati na biljni i životinjski svet, njihovu egzistenciju, prirast biomase i strukturu zajednica. Prašina će uglavnom završiti na zemljištu i to tako, što će jedan deo odmah dospeti do tla, a drugi će se zadržati na vegetaciji do prvih padavina.

Transport mermera neće dovesti do promena koje će se manifestovati na ekosistemskom nivou. Primenom mera ublažavanja i zaštite životne sredine, potencijalni uticaji aktivnosti i radova na predmetnom kamenolomu i na ekosistem u celini, se ocjenjuju kao neznatni.

6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE

Eksploatacija dolomitskog mermera predviđa se nenaseljenom području. Najbliže kuće sela Vodice nisu u zoni budućeg površinskog kopa. Koncentracija ljudi na predmetnom prostoru zavisiće od broja zaposlenih i korisnika usluga. Rad Projekta neće dovesti do demografskih pomeranja, negativnih uticaja na demografske karakteristike i negativnih uticaja na tradicionalni način života stanovništva iz šireg okruženja.

Na osnovu detaljnog ispitivanja, a uzimajući u obzir okruženje i naseljenost, može se reći da rad kamenoloma neće imati značajne negativne efekte na okolno stanovništvo. Takva procena utemeljena je na osnovu godišnjeg obima proizvodnje, tehničko-tehnološkog procesa rada, konfiguracije terena i mera koje će biti preduzete na smanjenju uticaja usled izvođenja predloženog projekta.

Realizacija Projekta neće usloviti značajne migracije i raseljavanje, a može delimično ublažiti negativne efekte kroz zapošljavanje stanovništva u uslužnim delatnostima, za potrebe rada kamenoloma. Prema svom obimu i dužini trajanja, projekat neće značajnije uticati na socijalnu strukturu stanovništva. Prema svim pokazateljima, postojanje ovog projekta na lokalitetu može doprineti poboljšanju socijalnih uslova u smislu neznatno povećanog zapošljavanja što nije veliki doprinos, ali se otvara moćućnost delovanja i na pratećim aktivnostima koje su prisutne kada se radi o poboljšanju uslova i strukture života stanovništva područja.

6.6. NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Kada govorimo o uticajima koji se mogu javiti u toku eksploatacije (redovnog rada projekta), može se reći da su zanemarljivi, uzevši pri tom u obzir karakteristike lokacije, koju pokriva eksploataciono polje.

Kao što je već rečeno, u komunikacionom pogledu područje ležišta se odlikuje dobrim saobraćajnim uslovima. Udaljeno je od Prokuplja 4km, od Leskovca 35km, od Niša 45km. Povezano je makadamskim putem dužine 2km sa asfaltnim putem Žitni Potok–Prokuplje koji vezuje na regionalni put Prokuplje-Žitorađa-Doljevac. Dalja komunikacija ostvaruje se priključenjem kod Doljevca (28km) na autoput Beograd-Niš-Skoplje ili preko Prokuplja (4km) na regionalni put Priština-Prokuplje-Niš, sa priključkom u Nišu na auto put Beograd-Niš-

Skoplje. Najbliža utovarna železnička stanica je u Prokuplju (4 km) na pruzi Poriština-Prokuplje-Niš koja se priključuje u Nišu na železničku prugu Beograd-Niš-Skoplje.

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se konstatovati da su saobraćajne veze i uslovi transporta sa ove lokalnosti povoljni. Nosioc projekta je dužan da uskladi organizaciju rada kamenoloma sa potrebama kako okruženja tako i stanovništva.

6.7. UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA

Stanovništvo neće biti ugroženo redovnom eksploatacijom, odnosno razletanjem komada, seizmičkim uticajima, udarnim talasom, pa ni emitovanim gasovima. Emisija prašine će biti suzbijana orošavanjem, pa se ne očekuje prekoračenje graničnih vrednosti.

Povremeni uticaj prašine i uticaj miniranja moraju se svesti na najmanju moguću meru primenom projektovanih mera zaštite.

Sam površinski kop neće predstavljati značajan faktor ugrožavanja zdravlja i kvaliteta života stanovništva. Saobraćaj dovodi do emisija buke, prašine i opterećuje saobraćajnicu po kojoj se kreću transportna vozila. Da bi se minimizirale negativne posledice sa ovog aspekta, nosioc Projekta će se propisati da sanduci kamiona pri transportu moraju biti pokriveni ciradom, da vozila moraju ispunjavati standarde po pitanju emisija buke i aero zagađenja, te da brzina kretanja kroz naseljeno mesto mora biti prilagođena uslovima (maksimalna brzina 40 km/h).

6.8. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Formiranje eksploatacionog polja i svi prateći radovi i oprema na površinskom kopu imaju veliki uticaj na vizuelne karakteristike predela (odstranjivanje prirodnih karakteristika-promena topografije terena, unos strogih geometrijskih formi i dr.). Pejzažne promene koje će nastajati sukcesivno, neće značajno uticati na umanjenu vrednost pejzaža. Po završetku eksploatacionih radova, izvođenjem rekultivacije, tehnogene površine će biti vizuelno i pejzažno uklopljene u izgled šire okoline.

6.9. OSTALI UTICAJI

6.9.1 *Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje*

Komunalni otpad vezan za prisustvo radnika, prikupljaće se u posebnim kontejnerima i potrebnom dinamikom prazniti od strane nadležnog javno komunalnog preduzeća.

Opasan otpad u vidu istrošenog ulja, će se privremeno skladištiti u kontejnerima, na vodonepropusnoj natkrivenoj podlozi, do preuzimanja i zbrinjavanja od strane ovlašćenog operatera koji poseduje dozvolu za sakupljanje/ili tretman opasnog otpada.

Neistrošeni eksploziv, eksplozivna sredstva i ambalaža, odmah nakon miniranja, vraćaće se dobavljaču.

6.9.2 *Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija*

Uticaj usled eksplozije, požara i opasnih materija mogući su isključivo u akcidentnim situacijama, koje se isključuju striktnom primenom predviđenih tehničkih mera zaštite. Prilikom radova miniranja, pored buke javljaju se i oscilacije tla izazvane miniranjem. Može se proceniti da dejstvo seizmičkih talasa koji nastaju prilikom miniranja neće ugroziti objekte infrastrukture na površinskom kopu, dok su drugi najbliži objekti namenjeni stanovanju nalaze na rastojanju preko 500 m u pravcu jugoistoka.

6.9.3 Uticaji usled prirodnih nepogoda (poplave, pojave klizišta, zemljotresi, erozija)

6.9.3.1 Poplave

Ležište „Grabak I” je izgrađeno od dolomitskih mermera, delom otvorenim ranijom eksploatacijom ili prirodno ogoljenim. Stenska masa je sa mnoštvom pukotina koje su sa ili bez zapune, u pojedinim intervalima je i kavernozna.

Dolomitski mermeri spadaju u vodopropustne stenske mase. To su stene pukotinske poroznosti sa koeficijentom filtracije $K = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4}$ m/sec, ispresecane brojnim pukotinama, prslinama. Međutim, geološkim kartiranjem samog ležišta i bliže okoline, kao ni istražnim bušenjem do kote+398m nisu konstatovane izdani pukotinskog tipa.

Teren na kome je ležište je padina brda nagnuta ka severozapadu i severu. S obzirom na ovakvu konfiguraciju terena površinsko oticanje vode brzo. Površinske vode se slivaju niz padine i odvoje u obližnje stalne vodotokove odnosno u reku Toplicu koja drenira severne ogranke planine Vidojevice, a samim tim i padine brda Bostanište na kome se ležište „Grabak I” nalazi. Deo vodenog taloga koji prodre kroz pukotine i prsline u dublje delove stenske mase takođe gravitira ka reci Toplici. Tokom izvođenja i istražnog bušenja u ležištu nije konstatovana podzemna voda. Takođe sa tog aspekta nije bilo problema ni u dosadašnjoj eksploataciji ležišta „Grabak I”.

Imajući u vidu morfologiju terena na kome se nalazi ležište i otvorenost stenske mase, postojanje površinskog kopa, dreniranje vode obavlja se gravitaciono u kontinuitetu bez zastoja u relativno kratkom vremenskom periodu, uključujući i ekstremne količine padavina po jedinici površine. Prilikom buduće eksploatacije ne treba očekivati naglo i ekstremno podizanje nivoa podzemnih voda i eventualni prodor podzemnih voda na etaže ni u jednom delu prostora.

Iznete činjenice definišu hidrogeološke prilike istražnog prostora „Grabak I” kao izuzetno povoljne za nesmetanu eksploataciju do najnižeg nivoa istražnih radova i planiranog donjeg eksploatacionog nivoa od 420m a sigurno i nekoliko metara niže od pomenutog nivoa.

Na osnovu jednostavne geološke građe, s obzirom da će površinski kop dolomitskog mermera biti brdskog tipa, da je stenska masa ležišta otvorena, da nije dolazilo do akumulacije vode tokom dosadašnje eksploatacije na površinskom kopu dolomitskog mermera „Grabak I” može se oceniti da su hidrogeološki uslovi buduće eksploatacije dolomitskog mermera ležišta „Grabak I” povoljni i jednostavni.

Međutim, potrebno je da se postojeći planovi redovnih i vanrednih mera za odbranu od poplava dosledno primenjuju u zavisnosti od hidroloških uslova i proglašavanja mera. U tom smislu, neophodno je ažurno praćenje hidroloških osmatranja na stanicama kako na planskom području, tako i u neposrednom okruženju. Planom odbrane od poplava za područje opštine Prokuplje, detaljno se trebaju predvideti postupci u slučaju redovne i vanredne odbrane od poplava, kao i u slučaju proglašenja vanrednog stanja, uz istovremenu identifikaciju odgovornih aktera – poverenika na nivou naselja, odnosno mesnih zajednica. Efikasnost odbrane od poplava je u direktnoj zavisnosti i uslovljenosti primene planova za odbranu od poplava. Planovi redovnih i vanrednih mera za odbranu od poplava moraju se dosledno primenjivati u zavisnosti od hidroloških uslova i proglašavanja mera u okviru redovnih merenja i hidroloških osmatranja koje obavlja Republički hidrometeorološki zavod.

6.9.3.2 Pojave klizišta

Pod klizištem podrazumevamo stenovitu ili rastresitu masu koja odvojena od podloge, pod uticajem gravitacije, klizi po kliznoj površini. Klizišta predstavljaju jedan od vidova erozije. Pošto je voda jedan od glavnih faktora klizišta, treba posvetiti posebnu pažnju odvodnjavanju terena sklonih ovoj pojavi. U borbi protiv klizišta, najčešće se vrše raskopavanja, pobadaju se šipovi, grade potporni zidovi i vrši se drenaža (odvodnjavanje) terena. Nedavno je

patentirana i nova metoda sanacije zasnovana na zameni jona natrijuma u glinama pomoću struje, tkz. "jonska metoda".

Obzirom da je projektom eksploatacije predviđeno otvaranje etaža sa parametrima koji obezbeđuju stabilnost u geomehaničkom pogledu, ne očekuje se da okolina kopa kao i sam otkop budu ugroženi pojavom procesa odronjavanja, klizanja ili erozije tla. Eventualno, na površinskom kopu mogu se pojaviti obrušavanja etaža u pojedinim zonama, i to samo u slučajevima neregularnog vođenja površinskog kopa, i u obimu koji ne može naneti veću štetu.

6.9.3.3 Zemljotresi

Zemljotresi su različita kolebanja, drhtanja, talasanja, uopšte sva kretanja i pomeranja površine zemljine kore ili njenih unutrašnjih delova, koja su izazvana pokretima u dubokim potkornim delovima zemlje i samoj kori ili na samoj njenoj površini, kao posledica narušene ravnoteže sila koje u tim prostorima deluju. Prema uzročnicima mogu se podeliti:

- tektonske
- vulkanske
- urvinske
- veštačke

Nivo ugroženosti od zemljotresa je u zoni 7-8 stepeni MKS pa se moraju poštovati mere zaštite pri gradnji objekta u trusnim područjima za najniži stepen zaštite 80.

6.9.3.4 Erozija

Erozija je prirodan proces koji se može ubrzati pogrešnim korišćenjem zemljišta, pa čak može predstavljati i nepovratan proces. Erozija pomeranja mase dešava se kada dođe do velikog izlivanja kiše ili prilikom zemljotresa i tada dolazi do odronjavanja zemljišta. Sva brdovita područja pod nagibom većim od 15° su podložna ovoj vrsti erozije. Ovo je najčešći oblik erozije na brdovitim područjima.

Vrste erozije:

- Fluvijalne erozije dolazi kada voda prodire duboko u zemljište uskim kanalima. Na brdovitim predelima ovi kanali mogu biti vrlo duboki i da dođe do potkopavanja zemljišta.
- Površinska erozija je karakteristična za bilo koju regiju izloženu vetru i kiši.
- Bujične erozije su ređe na terenima mermera
- Eolska erozija u brdsko-planinskom području zapadne Srbije zapaža se mestimično, ali je više izražena na planinama istočne Srbije, gde košava u suva godišnja doba može na pašnjacima izazvati jaku eolsku eroziju.

Preventivno delovanje:

Da bi se u suzbila erozija treba da se uključi svaki zemljoradnik, šumar i svi drugi koji u neke svrhe koriste zemljištu. Drugi važan princip kod suzbijanja erozije sastoji se u paralelnom izvođenju zaštitnih mera u brdovitom i melioracija u nizijskom delu svakog pojedinog sliva. U zapadnoj Srbiji se pojavljuju svi oblici erozije, tako da se slobodno može reći da je to područje najugroženije u Srbiji.

Pojavu erozije mogu usloviti prirodni faktori kao što su reljef, podloga, osobine zemljišta, klima, stanje vegetacije. Isto tako erozija može biti izazvana radom čoveka tj. obrađivanjem zemljišta na nagibima, degradacijom šume, nepravilnim rasporedom šume itd. Sanacija erodiranog tla najbolje se vrši biološkom rekultivacijom koja je i predviđena ovom Studijom uticaja, a detaljno urađena projektom sanacije i rekultivacije.

Obzirom da se eksploatacija vrši na lokalitetu koje ne obiluje velikim vodama, posledice poplava nije potrebno razmatrati.

7. 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, materijalnih dobra i posledice po životnu sredinu.

Procena opasnosti odnosno rizika od udesa i opasnosti od zagađivanja životne sredine obuhvata identifikovanje mogućih opasnosti, utvrđivanje mehanizama njihovog nastanka i razvoja i sagledavanje mogućih posledica.

Pripreme za mogući udes obuhvata mere zaštite pri prostornom planiranju, projektovanju, izgradnji, procesu rada, deponovanju i čuvanju otpadnih materija, kontroli korišćenja i održavanja, kao i druge mere koje se preduzimaju pri obavljanju opasnih aktivnosti, a kojima se sprečava odnosno smanjuje verovatnoća nastanka akcidentnih situacija i mogućih posledica.

Otklanjanje posledica akcidenta obuhvata skup mera i postupaka kojima se prati postakcidentna situacija, obnavlja degradirana životna sredina i otklanja opasnost od ponovnog nastanka takve situacije.

Eksploatacija mermera u ležištu „Grabak I“ ne može se svrstati u tehnološke procese u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje ili se u toku procesa transportuju.

Tehnologija ovakvog načina eksploatacije ne nosi sa sobom veliku verovatnošću nastanka udesa..

7.1. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJ, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA

U okviru tehnološkog procesa koji se odvija na ovom površinskom kopu, pri pravilnom rukovanju i manipulaciji, ne dolazi do povećanih emisija štetnih materija niti drugih manifestacija tehnološkog procesa koji se emituju u radnu i životnu sredinu.

Rizici od udesa koji mogu nastati na ovom površinskom kopu mogu se manifestovati kroz sledeće pojave:

- oštećenje rezervoara vozila i mehanizacije i istakanje goriva- nafte,
- oštećenja i otkazivanje opreme za transport unutar objekta pri manipulaciji,
- udesi na svim vrstama mehanizovane opreme, kao posledica neefikasnog održavanja i nepropisnog rukovanja,
- požari i eksplozije u pojedinim fazama rada.

Prevenција udesa je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koje imaju za ciljsprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje osledica.

Kada se kaže preventivna mera, podrazumeva se svaka aktivnost koja se preuzima sa ciljem da se :

- Spreči nastajanje udesa
- Osigura brza detekcija situacije koja je neuobičajena
- U slučaju udesa adekvatno reaguje

- Brzo obezbedi angažovanje nadležnih i odgovornih službi

Veoma je važno dati akcenat i preventivnoj protivpožarnoj zaštiti tj. službi bezbednosti i zdravlju na radu, sistemima javljanja, mobilnoj protivpožarnoj zaštiti, disciplini u procesu rada, ali i obuci radnika koji će biti angažovani na predmetnom lokalitetu.

U okviru razmatranja pojedinačno svake potencijalne opasnosti od udesa, predviđeno je i preventivno delovanje.

7.1.1 Iscurivanje opasnih materija

Udes je moguć usled pojave havarije, kao što je pucanje rezervoara u kojima se nalazi gorivo ili otkazivanja delova opreme unutar pogona kamenoloma. Tada je neophodno blagovremeno reagovati i postupiti prema unapred predviđenim planovima i aktivnostima za slučaj udesa. Cilj svih akcija je zaustavljanje daljeg isticanja goriva, lokalizovanje ispuštenih količina da se izbegne dalje širenje zagađenja, i radikalna sanacija kontaminirane lokacije.

Sanacione mere se najčešće izvode hemijskim postupcima, korišćenjem polimera-sorbenata ili upijanjem inertnim sredstvima: piljevinom, peskom, karbonatnim materijalom; koji nakon postupka dobijaju karakter opasnog otpada.

Predviđeno je da sanacija od nekontrolisanog isticanja nafte, zavisno od količine koja je iscurila, bude potpuno uklanjanje i zamena tampon sloja od "peska" i detaljno čišćenje mesta ukoliko je nafta probila kroz tampon. Zagađeni pesak se može, opet zavisno od količine mešati sa nezagađenim u odnosu većim od dva, čime bi došlo do razblaženja koncentracije nafte i neutralisanja zagađenja. Ukoliko je potrebno do konačne eliminacije tragova goriva, nekim od remedijacionih postupaka nakon sprovedenih sanacionih mera; na lokaciji se mora pored monitoringa kvaliteta zemljišta, uspostaviti eventualno i monitoring kvaliteta podzemnih voda (u zavisnosti gde je došlo do zagađenja).

Sve nabrojane mere i procedure odnose se na akcidente u kontaktnim delovima kamenoloma (stenske mase) i okolnog zemljišta.

Obzirom da se na površinskom kopu radi sa malim brojem mašina, samim tim i količina goriva koja će se koristiti, odnosno koja će se nalaziti na lokaciji površinskog kopa mala, ovakva opasnost se može isključiti, odnosno ne postoji.

Preventiva:

Poštujući Zakon o transportu opasnog tereta ("Sl. Glasnik RS" br. 88/2010 i 104/2016 - dr. zakon):

- sudovi, cisterne, kontejneri i druga vrsta ambalaže za prevoz opasnih materija moraju biti izrađeni u skladu sa propisanim standardima za odgovarajuću klasu opasnih materija;

- 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.

Zbog posedovanja savremene opreme i savremene mehanizacije, zadnjih nekoliko godina koristi najkvalitetnija goriva, koja se mogu nabaviti na ovom prostoru (Euro dizel sa sadržajem sumpora ispod 50mg/l), kao i najkvalitetnija ulja prema preporuci proizvođača opreme. U delu mehanizacije koristiće se i biodegradabilna hidraulična ulja.

7.1.2 Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala

Tehnologija eksploatacije mermera na ležištu „Grabak I“ zasniva se na miniranju stenske mase. U toku faze bušenja minskih bušotina do akcidenta može doći zbog oburušavanja materijala (nepoznata kompaktnost sirovinske mase, pojava pukotina), lošeg postavljanja opreme za bušenje i ljudske greške. Navedeni akcident je prostorno ograničen na samu lokaciju, i ne

ugrožava značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni angaživani za navedene operacije, pa je neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

Loše pripremanje u punjenju bušotine i povezivanje, mogući prekidi u sistemu povezivanja, nastali nepažnjom ili fabričkom greškom, predstavljaju takođe potencijalne uzroke nastajanja akcidenta. Mogućnost neaktiviranja jednog dela minskog punjenja, opasnost od nedovoljno pokrenutih delova etaže može takođe izazvati akcident.

Takođe, prirodni faktori: iznenadne oluje, zemljotresi, atmosferska pražnjenja mogu uticati na odabrani sistem miniranja i vrstu eksplozivnih sredstava.

Navedene akcidentne situacije su prostorno ograničene na samu lokaciju, i ne ugrožavaju značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni, angažovani na navedenim operacijama, pa je neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

Preventiva:

Da ne bi došlo do nekontrolisane eksplozije eksplozivnih sredstava (do koje inače dolazi usled transporta u neoriginalnoj ambalaži, transporta i skladištenja u blizini vatre, prisustva Fukoovih struja (indukovane struje u blizini masivnih kablova), neadekvatog uništavanja eksploziva sa isteklim rokom upotrebe i dr.), rukovanje eksplozivom obavlja će specijalizovana firma koja ima za to obučene ljude. Pre svakog miniranja tehnički rukovodilac površinskog kopa i rukovodilac miniranja utvrđuju mesta za zaklon ljudi i mašina, zonu u koju je zabranjen pristup svima dok se ne objavi završetak miniranja, signalizaciju kod miniranja i pri eventualnim teškoćama nastalim nekontrolisanim razletanjem materijala ili kada neko od minskih punjenja zataji. Osoblje površinskog kopa je na poslovima miniranja pomoćno i podređeno je naredbama rukovodioca miniranja. Od osoblja površinskog kopa se zahteva striktno poštovanje naredbi rukovodioca miniranja koje podrazumeva da se označi sigurnosna zona u koju ne sme da uđe niko, da se u zaklonu čeka objavljivanje završetka miniranja ili naredba rukovodioca miniranja ako ima poteškoća. Isto važi i za nekontrolisano razletanje komada pri detonaciji, kao u slučaju zakazanja mine ili više mina. U svim situacijama rukovodilac miniranja jedini izdaje naredbe. Pridržavanjem navedenih mera, može se zaključiti, da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije, u tehnološkom procesu eksploatacije mermera neznatna.

Na površinskom kopu, „Grabak I“, izvođenje bušačko minerskih radova izvodiće grupa za bušačko minerske radove u organizaciji Investitora.

7.1.3 Mogućnost pojave požara

Na površinskom kopu postoji mogućnost pojave egzogenih požara klase A, B, D i E (Standard SRPS ISO 3941: 1994), manjih razmera. Egzogeni požar je požar koji je nastao usled paljenja pod dejstvom spoljašnjih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svom obimu, bi bio orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan površinskog kopa i to samo u slučaju da se prenese na okolno rastinje. Postoji mogućnost širenja požarnih gasova na manje i veće udaljenosti izvan površinskog kopa, ali samo pod uticajem vazдушnih strujanja, i u obimu da ne postoji mogućnost ugrožavanja životne sredine.

Prema tome može se konstatovati da postoji potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenih požara, koja se obzirom na požarno opterećenje objekata i opreme na površinskom kopu može kategorisati kao niska požarna opasnost. Ovako kategorisana požarna opasnost zahteva primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera u cilju sprečavanja mogućnosti nastanka požara i zaštite objekta i opreme, koja se ogleda u određivanju rasporeda i broja protivpožarnih aparata.

Preventiva:

U cilju gašenja početnih požara na površinskom kopu potrebno je da se na rudarskim mašinama (kompresor, buldožer, bager i kamioni) postave protivpožarni aparati tipa S-9. Aparati „S“ za suvo gašenje koriste se za gašenje početnih požara na putničkim i drugim motornim vozilima (S-1, S-2, S-3). Veći aparati S-6, S-9 za gašenje na teškim transportnim vozilima, industrijskim objektima, magacinskim i radnim prostorijama, stambenim zgradama.

7.1.4 Havarije transportnih sredstava

Na površinskom kopu „Grabak I“ dužina transporta svedena je na nivo unutrašnjeg transporta u okviru eksploatacionih granica površinskog kopa. Na svim etažama realizuje se celokupan tehnološki proces.

Ukoliko razmatramo havariju transportnih sredstava treba napomenuti da su moguće havarije na transportnom vozilu izazvane pri utovaru mineralne sirovine u sanduk, predstavljaju potencijalno opasnu situaciju. Prilikom utovara do udesnih situacija može doći nepravilnim pristupom odminiranim materijalu na etažnoj ravni, nepravilnim postavljanjem kamiona za utovar, usled oštećenja pneuamtika na angažovanoj mehanizaciji ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus. Takođe kao potencijalni uzrok havarije transportnih sredstava identifikovano je otkazivanje kočionog sistema, prevrtanje vozila usled nepravilnog punjenja korpe, neravnine na transportnom putu, neprilagođene brzine kretanja.

Na osnovu analiziranih potencijalnih situacija nastajanja akcidenta pri eksploataciji sirovine, može se zaključiti da postoji verovatnoća za njihovo nastajanje, ali je ona u granicama verovatnoća ovakvih tehnoloških procesa.

Ukoliko do akcidenta ipak dođe posledice na životnu sredinu biće male, lokalnog – lokacijskog karaktera i kratkotrajne. U slučaju akcidenta potencijalno ugroženi su prvenstveno zaposleni na površinskom kopu, dok ne postoji realna opasnost ugrožavanja stanovništva na širem području.

Preventiva:

Neophodno striktno poštovanje tehnološke discipline, uslova i mera prevencije i zaštite od akcidenta, te će verovatnoća pojave istog biti svedena na minimum.

7.1.5 Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije

Prevencija je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koje imaju za cilj sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje posledica.

Obaveza je nosioca projekta da izradi Uputstvo o načinu ponašanja zaposlenih u slučaju udesa i da ih na isti uputi.

Na kopu „Grabak I“ moraju se primenjivati sledeće preventivne mere:

- Put za evakuaciju mora biti uvek slobodan;
- Vršiti redovnu kontolu protivpožarnih aparata od strane ovlašćenih lica o čemu se vodi videncija;

- Protivpožarni aparati moraju biti izrađeni tako da u svim uslovima korišćenja osiguravaju brzu primenu.

Na kopu mora biti obezbeđena komunikacija sa najbližom vatrogasnom službom za slučaj dođe do požara širih razmera, kao i veza sa ostalim službama za hitne intervencije.

U objektu, gde boravi osoblje, kopa mora postojati Uputstvo za rad u vanrednim prilikama gde je propisana procedura, šta, ko, i kojim redom treba da radi, odnosno koga i kako da hitno obavesti u slučaju vanrednih prilika ili udesa. Osoblje mora biti upoznato gde se nalazi pomenuto Uputstvo.

Mere za otklanjanje posledica od udesa imaju za cilj praćenje postudesne situacije i sanacije, vraćanje u prvobitno stanje, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog udesa.

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

U slučaju prestanka rada kopa mora se izvršiti demontaža sve opreme i odvoz materijala na za to određeno mesto. U slučaju potrebe, sanaciju zemljišta vrše za to specijalizovana i ovlašćena preduzeća.

U cilju definisanja mera zaštite životne sredine na predmetnom ležištu, neophodno je pored akcidentnih situacija koje izaziva čovek, uzeti u razmatranje i eventualne akcidentne situacije izazvane nekontrolisanim uticajem prirode. Elementarne nepogode dovode do manjih ili većih promena u životnoj sredini, izazivaju znatnu materijalnu štetu i mogu ugroziti život i zdravlje ljudi.

Pod elementarnim nepogodama podrazumevamo:

- Zemljotrese
- Poplave
- Klizišta
- Atmosferska pražnjenja.

Iako su u kratkim crtama, ovi elementi obraženi i u prethodnom poglavlju, možemo ponoviti:

Zemljotres: Zemljotresi predstavljaju opasnost u mnogim delovima sveta, a smanjenje rizika od zemljotresa podrazumeva korišćenje znanja, metoda i podataka iz različitih oblasti uključujući geonauku inženjering, planiranje za vanredne situacije

Na području Srbije zemljotresi jačine 6° MSK ugrožavaju 13% površine, zemljotresi jačine 7° MSK ugrožavaju 59% površine, zemljotresi jačine 8° MSK ugrožavaju 23% površine, a 9° MSK ugrožavaju 5% površine. To pokazuje da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja. Seizmičnost terena predstavlja parametar od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (putevi, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog intenziteta na samoj površini terena dok analize seizmičkog rizika obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim i težim oštećenjima.

Prostor ovog dela Balkanskog poluostrva spada u seizmički aktivno područje. Deo je Sredozemno - transazijskog seizmičkog pojasa. Seizmička aktivnost je naročito pojačana duž različitih geotektonskih jedinica, velikih raseda, na nastabilnim kosinama – klizištima i terenima plavljenim podzemnim i površinskim vodama. Naročito važan uticaj na povećanje intenziteta potresa imaju područja sa izrazito raznolikim reljefom i područja koja su ugrožena inženjersko-geološkim procesima (klizišta).

Pri gradnji se moraju poštovati propisi seizmične gradnje što zahteva detaljna seizmička ispitivanja za sve objekte investicione gradnje.

Poplave: Vanredna odbrana površinskog kopa od poplava najčešće je posledica ekstremnog priliva podzemnih i površinskih voda, pri čemu se ekstremne vrednosti računaju za stogodišnje vode. Pod pojmom „velika voda“ podrazumeva se jedno od karakterističnih stanja vodnog režima koje je posledica naglog dizanja nivoa vode, odnosno kada se na vodotocima javljaju tzv. poplavni vodni talasi.

Uzroci pojave velikih voda mogu biti:

1. Jake kiše određene jačine, rasprostiranja, trajanja i pravca kretanja.
2. Naglo topljenje nagomilanog snega, i drugi uzroci koji se ne mogu direktno odnositi na konkretan slučaj ovog površinskog kopa, obzirom na njegov geografski položaj, morfološke i hidrološke prilike koje vladaju u području ovog objekta.

Pored gore iznete definicije, postoji više definicija velikih voda, pa se tako prema UNESCO-vom i WMO-vom rečniku hidroloških pojava (1986.) ista definiše na tri načina:

1. kao povišenje (obično naglo) vode u vodotoku do najviše vrednosti, od koje nivo vode počinje polagano opadati,
2. kao veliki tok vode meren visinom vodostaja ili veličinom protoka.
3. kao rastuća plima.

Prema tome, prema prethodnoj definiciji, "velika voda" je ekstremna pojava definisana vodostajem, sekundnim protokom ili volumenom u određenom vremenskom razdoblju opažanja ili je utvrđena kao verovatnoća pojavljivanja u određenim vremenskim intervalima. Primenjivost ove definicije u slučaju površinskog kopa ima značenje u veličini moguće opasnosti od nastanka poplavnog talasa nakon iznenadnih padavina velikog intenziteta i povratnog perioda.

Pojava velikih voda u području površinskog kopa može biti iznenadna ili unapred očekivana na osnovu blagovremeno dobijenih informacija od nadležnih službi.

Posledice koje mogu izazvati pojave kiša velikog intenziteta su poplavljanje radnog područja površinskog kopa i izazivanje odrona i klizišta na kosinama jalovine i kosinama odlagališta površinskog kopa. Prilikom projektovanja površinskog kopa jedan od osnovnih kriterijuma zaštite površinskog kopa od velikih voda je postavljanje radnog dela površinskog kopa u položaj koji omogućava nesmetan protok i brzu evakuaciju voda iz radnog područja. Povoljni geomorfološki i hidrološko – hidrogeološki uslovi u području površinskog kopa obezbeđuju da se prilikom ekscenih pojava "velikih voda" brzim odlivanjem vode iz radnog područja izbegnu posledice poplavljanja i zadržavanja velikih količina vode u zoni površinskog kopa.

Objekti za prihvatanje i sprovođenje vode ne dimenzionišu se na "veliku vodu".

Prilikom izrade kosina mora se pridržavati dimenzija i uglova koji su projektovani za kosine na jalovini odnosno odlagalištu.

Provera stanja oblika i izgleda kosina odlagališnih i otkopnih eztaža se mora izvoditi kvartalno, uz izveštaj o stanju i izgledu kosina sa potrebnim podacima o merenim parametrima stabilnosti tla i laboratorijskim izveštajem o vrednosti tih parametara dobijeni analizom uzoraka sa terena.

Bušotine, koje su izbušene radi vršenja miniranja moraju biti začepljene sa vrha odgovarajućim čepom, obično drvenim, koji sprečava prodiranje vode u bušotinu, jer voda u bušotini izaziva štetne posledice na proces miniranja. Ukoliko prodor vode nisu sprečili čepovi, voda se mora evakuisati iz bušotine pre postavljanja eksploziva.

Ukoliko do pojave olujnog nevremena i obilnih padavina dođe iznenada, a u toku su radovi na pripremi za miniranje, obavezno se moraju sklanjati eksploziv i eksplozivna sredstva na sigurno mesto koje je bezbedno sa aspekta sigurnosnog čuvanja i skladištenja eksploziva i eksplozivnih sredstava. Ukoliko takvo spremište nije predviđeno na površinskom kopu, eksploziv i eksplozivna sredstva se sklanjaju u vozilo kojim je eksploziv dopremljen i vozilo se uklanja sa radilišta na bezbedno mesto od uticaja na ljude i mehanizaciju. Mehanizacija se mora povući sa radilišta i parkirati na posebno izrađen plato za sredstva koja učestvuju u procesu eksploatacije.

Zahvaljujući povoljnoj konfiguraciji terena, manipulativni plato i radionicu locirati tako, da se ne omogući zadržavanje vode odnosno sprečava slobodno oticanje vode sa područja prema jaruzi u južnom delu ležišta. Plato drobilnog postrojenja i gotovih proizvoda mora imati dimenzije koje obezbeđuju dovoljno prostra za kretanje vozila i ljudi, a da ne sprečava slobodno oticanje vode. Gotovi proizvodi i se odlažu na platou i zaštićeni si ogradom koja sprečava odnošenje i spiranje sitnih frakcija nailaskom “velike vode”. Drobilno postrojenje i kontejner upravljačkog pulta postrojenja postavljeni su na više kote od okolnih i pri pojavi obilnih padavina obavezno se prekida dovod električne energije i isključuje struja.

Mobilni sanitarni objekti moraju biti dodatno obezbeđeni fiksacijom uz kontejnerske objekte kancelarije i garderobe.

Uzimajući u obzir konfiguraciju terena na kome se nalazi eksploataciono polje, hidrogeološke karakteristike ležišta i hidrološku situaciju okolnog područja, geometrijske karakteristike kopa i tehnologiju otkopavanja, može se zaključiti da ne postoji opasnost od prodora veće količine vode.

Ravni platoi na radnim etažama će se izrađivati sa nagibom kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda u vodosabirnik-taložnik lociran na najnižoj koti otkopanog prostora.

Plan proizvodnje, potrebno je da prati i plan odbrane kopa od voda. Plan odbrane kopa od voda razrađuje i sadrži :

- potrebe kapaciteta pumpnih postrojenja za ekstremne vrednosti voda,
- potrebnu zapreminu vodosabirnika za vanredne prilike,
- po mogućnosti, rešenja za izradu obodnih kanala u cilju sprečavanja dotoka vode u kop i slično.

Klizišta: Pokazalo se da je mnogo jeftinije i efikasnije preduprediti klizišta nego ih kasnije sanirati. Glavna mera prevencije je eliminisanje faktora nastanka klizišta. Pošto je voda jedan od glavnih faktora klizišta, treba posvetiti posebnu pažnju odvodnjavanja terena sklonih ovoj pojavi. Tamo gde je to moguće treba saditi vegetaciju koja ima veliku sposobnost apsorpcije suvišne vlage iz tla (npr. topola). Šume imaju sposobnost da stabilizuju tlo i svojim korenjem. Međutim, vegetacija nije od prevelike pomoći kod velikih klizišta, jer klizna površina klizišta može da bude na dubini većoj od dubine korenja. Tada dolazi do pokretanja celih šuma. Klizišta u šumama su praćena nakrivljivanjem drveća i ta pojava se naziva "pijana šuma".

Aktivnosti i mere za ublažavanje i otklanjanje neposrednih posledica od prirodnih i drugih nesreća sastoje se od angažovanja stručnih ekipa zdravstvene, veterinarske, komunalne i drugih službi, građevinskih preduzeća, odgovarajućih službi civilne zaštite za sprovođenje sanacije, rad na ugroženom području, prikupljanja podataka i utvrđivanja opsega posledica prirodnih i drugih nesreća, organizovanja prikupljanja i raspodele pomoći stradalom stanovništvu, sprovođenja zdravstvenih, veterinarskih i higijensko-epidemioloških mera zaštite itd.

Izvođenjem radova eksploatacije u skladu sa proračunima, formiranje etaža u skladu sa projektom, predstavljalo najefikasniji način prevencije.

Atmosfersko pražnjenje: Prema definiciji, grom predstavlja električno pražnjenje prouzrokovano razlikom električnog potencijala atmosferskog elektriciteta i zemlje ili objekata na zemlji. Udar groma može ugroziti ljude i oštetiti objekte. Objekti koji su planirani ugroženi su od ove pojave sa malim rizikom. Obavezno prekinuti kontakt akumulatorske baterije sa agregatom. Plato i radionica moraju biti zaštićeni od udara groma.

7.2. ZAKLJUČAK

Pojam udesa koji je definisan tzv. SEVESO direktivom ne može se primeniti na eksploataciju mineralnih sirovia koja je obrađena u ovoj studiji. Prilikom eksploatacija mermera, kao tehničko-građevinskog kamena, izuzev dinamita, ne koriste se proizvodi koji mogu dovesti do udesa, a zagađenje medija životne sredine svedeno je na minimum, može se reći i zanemarljivije. Tokom buduće eksploatacije iz ležišta „Grabak I” ne bi trebalo da bude problema usled navedenih faktora faktora, pa je ocena da su uticaji na životnu sredinu neznatni pri primeni projektovanih mera zaštite, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA

Površinski kopovi ostavljaju oštećenja na površini terena menjajući njegovu fizionomiju i narušavajući uspostavljenu ekološku ravnotežu. Za saniranje degradiranih površina postoje već dugogodišnja bogata iskustva rekultivacije. Eksploatacija na ovom ležištu uzrokuje relativno blaga ekološka oštećenja, jer ne postoji opšta degradacija životnog prostora, pošto u ležištu nema opasnih kontaminatora. Mora se konstatovati da će eksploataciju pratiti povećane količine prašine koja ne sadrži u sebi nikakve otrovne agense. Može se zaključiti da se, ekološki problemi pojavljuju sa eksploatacijom, ali se njima može efikasno upravljati i kontrolisati.

Pravni okvir tj. najznačajniji zakoni za upravljanje uticajima na životnu sredinu izazvanih različitim aktivnostima su Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 36/09, 14/16 dr. zakon 43/11 i 14/16) i Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br.135/04 i 36/09), Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09 i 10/13), Zakon o vodama ("Sl. Glasnik RS" br. 30/10, 93/2012 i 101/16), Zakon o zaštiti prirode ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18 i 71/21), Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09 i 88/10), i drugi zakoni i podzakonka akta (avedeni u poglavlju br.12, u okviru ove Studije.

Obim i sadržaj rudarskih radova, u ovom slučaju eksploatacija dolomitskih mermera, definisani su Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. Glasnik RS" br. 01/15, 95/18 - dr. Zakon i 45/21), kao i Pravilnikom o sadržini rudarskih projekata ("Sl. Glasnik RS" br. 27/97). Da bi se pristupilo izradi Studije uticaja na životnu sredinu, nosilac projekta je u obavezi da prikupi sva relevantna akta, počev od odobrenja za eksploataciju, uslove nadležnog organa za zaštitu prirode i druga akta od državnog organa nadležnog za poslove rudarstva i geologije. Projektna dokumentacija iz oblasti rudarstva se izrađuje u svemu prema važećim propisima i normativima za ovu vrstu projekta, kao i saglasno uslovima i saglasnostima nadležnih organa.

Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta meralnih sirovina ("Sl. Glasnik RS" br. 96/10), definisani su tehničkotehnološki normativni parametri koji se primenjuju u fazi projektovanja, a posebno u fazi izvođenja rudarskih radova.

Korišćenje prirodnih bogatstava, izgradnja objekata ili izvođenje radova može se vršiti pod uslovom da se ne izazovu trajna oštećenja ili značajne promene prirodnih oblika, zagađivanje ili na drugi način degradira životna sredina.

Mere zaštite u toku priprema za otvaranje površinskog kopa podrazumevaju da se radovi na otvaranju površinskog kopa moraju izvoditi potpuno u skladu sa projektnom dokumentacijom, odnosno odobrenim Glavnim rudarskim projektom. U toku priprema za izvođenje rudarskih radova (ekploatacije) neophodno je i preduzeti mere koje minimiziraju mogući uticaj radova na životnu sredinu, a to su:

- Definisanje prostora tj. Površinskog kopa što je predmet Glavnog rudarskog projekta,
- Definisanje objekata infrastrukture, a posebno stambenih od završne konture površinskog kopa,
- Površinski kop ograditi za sprečavanje neovlašćenog ulaska ljudi, ali i životinja u prostor kopa,

- Nosilac projekta je u obavezi da angažuje akreditovane i ovlašćene laboratorije za potrebe pribavljanja rezultata tzv. “nultog” stanja činilaca životne sredine-

Nosilac projekta je dužan da se tokom rada površinskog kopa u svemu pridržava svih propisa Republike Srbije. Poseban akcenat je dat merama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, zakonima iz oblasti zaštite životne sredine, kao i zakonima ministarstva čiji je resor rudarstvo i geološka istraživanja.

Sprovođenje mera zaštite životne sredine, u skladu sa ovom Studijom i projektnom dokumentacijom, obezbediće da eksploatacija na ovom površinskom kopu ne utiče negativno na životnu sredinu i da se ambijentalni uslovi ne pogoršavaju, odnosno ne zagađuju iznad propisanih standarda i postavljenih zahteva. Mora se konstatovati da će eksploataciju pratiti povećane količine prašine koja ne sadrži u sebi nikakve otrovne agense. Zaključuje se da se ekološki problemi pojavljuju sa eksploatacijom, ali se njima može efikasno upravljati i kontrolisati.

Tehničkom i biološkom rekultivacijom moguće je nakon završene eksploatacije degradirano zemljište privesti prvobitnom stanju.

Površinska eksploatacija mermera neće ekološki ugrožavati okolinu, ne predstavlja opasnost po biljni i životinjski svet, i ako se izuzev konfigurativnih promena terena, ne ostavlja trajne posledice po okolinu.

Mermer je inertan i netoksičan materijal, koji ne zagađuje sredinu. Uticaji koji mogu biti izazvani izvođenjem eksploatacionih radova na budućem površinskom kopu sistematizovano su pobrojani u tabeli navedenoj u poglavlju 6. ove Studije.

Uticaj na vazduh: Do neznatnog zagađenja vazduha prašinom dolazi usled bušenja, miniranja, obaranja komada prilikom miniranja, utovara i transporta do drobilnog postrojenja i rada postrojenja za drobljenje. Uticaj zagađenja vazduha prašinom je ocenjen kao relativno nizak;

Ocenjuje se da je zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz SUS motora za pokretanje mašina za bušenje, utovar, transport i pomoćne radove nisko. Ocena počiva na činjenicama da će se rad mašina odvijati unutar površinskog kopa, da je broj mašina mali, da je snaga motora relativno mala i da je intenzitet rada mašina relativno nizak;

Zagađenje vazduha prašinom izduvnim gasovima iz motora i buka, duž puta prilikom transporta ocenjuje se niskim;

Uticaj izvora buke: Izvori buke su mašine za bušenje, utovar, transport, pomoćne radove, drobilno postrojenje i miniranje

Uzimajući u obzir konfiguraciju terena, projektovanu geometriju površinskog kopa, rastinje u okruženju i to da se tehnološke operacije, osim drobljenja kamena i odlaganja jalovine, odvijaju neposredno unutar površinskog kopa, može se oceniti da je intenzitet uticaja buke nizak;

Uticaj miniranja: Prilikom miniranja negativni uticaji se manifestuju i kroz vazdušne udare i seizmičke efekte. Rezultati povremenih merenja negativnog efekta seizmičkih dejstava i vazdušnih udara prilikom miniranja pokazuju vrednosti ispod dozvoljenih granica. Može se konstatovati da je intenzitet ovog uticaja nizak;

Uticaj na zemljište i oticanje površinskih voda: Sa razvojem površinskog kopa dolazi do degradacije zemljišta. Ovaj uticaj je ocenjen srednjim. Što se tiče uticaja na oticanje površinskih voda procenjuje se da je i ovaj uticaj nizak;

Sva investiciono tehnička dokumentacija koja se odnosi na eksploataciju sirovine-mermera na površinskom kopu izrađuje se u skladu sa zakonima i podzakonskim aktima, koji direktno ili indirektno tretiraju zaštitu i unapređenje životne sredine.

Održivo upravljanje prirodnim resursom podrazumeva sprečavanje ili smanjenje emisija i uticaja eksploatacije i prerade mineralne sirovine, na životnu sredinu, primenom sledećih mera:

- sprovođenjem propisa iz oblasti zaštite životne sredine i zahteva pri projektovanju i otvaranju predmetnog kamenoloma, eksploataciji kamena, kao i prilikom prestanka rada i zatvaranju površinskog kopa;
- sprečavanjem i smanjenjem emisija štetnih materija u vazduh;
- kontrolisanim sakupljanjem i odvođenjem atmosferskih voda sa prostora eksploatacionog polja, što uključuje i prečišćavanje (ukoliko je potrebno) - odmuljivanje ovih voda pre upuštanja u recipijent;
- zbrinjavanjem sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- pravilnom i propisnom manipulacijom sirovinama koje će se koristiti na kamenolomu (dizel gorivo, eksploziv itd.);
- smanjenom produkcijom otpada, njegovim pravilnim sakupljanjem, razvrstavanjem, odlaganjem i/ili reciklažom;
- sprečavanjem i ublažavanjem produkcije i emisije buke u životnu sredinu;
- edukacijom zaposlenih o merama zaštite životne sredine pri površinskoj eksploataciji i preradi mineralnih sirovina;
- vršenjem monitoringa životne sredine;
- primenom drugih tehničko-tehnoloških, ekonomskih i organizacionih mera, koje su u funkciji zaštite životne sredine

Sprovođenje mera zaštite životne sredine, u skladu sa ovom Studijom i projektnom dokumentacijom, obezbediće da eksploatacija mermera na predmetnom površinskom kopu ne utiče negativno na životnu sredinu i da se ambijentalni uslovi ne pogoršavaju, odnosno ne zagađuju iznad propisanih standarda i postavljenih zahteva.

Analiza mera za sprečavanje ili smanjenje emisija u životnu sredinu i zaštita životne sredine, pri eksploataciji mineralne sirovine na predmetnoj lokaciji, izvršena je prema mogućim negativnim uticajima na pojedine činioce životne sredine (vazduh, voda, zemljište, uticaj buke na životnu sredinu, produkcija otpada i njegov uticaj na zemljište, floru, faunu, mikroklimu, stanovništvo i materijalna dobra).

8.1.1 Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije mermera na površinskom kopu „Grabak I“. Lebdeće čestice prašine prisutne su svuda u eksploataciji: bušenju i miniranju, drobljenju, transportu, tj. u toku celog tehnološkog postupka. Pored ovog vida zagađenja, vazduh se zagađuje i izduvnim gasovima od mehanizacije, koja koristi tečne naftne derivate.

Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13), propisane su granične vrednosti za neorganske materije, ukupne taložne materije i dr. Na površinskom kopu „Grabak I“ biće primenjen postupak bušenja sa zaštitom od prašine. Pri bušenju sa malim prečnicima bušotina izdvajanje prašine je malo i zaštita od nje je dovoljna individualnim respiratorom za prašinu..

Smanjenje prašine postiže se prethodnim orošavanjem pomoću mašina za polivanje. Pri utovaru, ukoliko je vlažnost materijala oko 6% izdvajanje prašine je minimalno. U sušnom periodu potrebno je kvašenje materijala radi povećanja vlažnosti do 6%.

Zaštita od prašine kod transporta kamiona dge se najviše izdvaja prašina na znatno širem prostoru u našim klimatskim uslovima zadovoljava postupak orošavanja vodom.

Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih).

Moguća zagađenja sejavljaju do maksimalno 50 - 60 m oko mašina u radu, a nikako kao opšte zagađenje koje se rasprostire van granica površinskog kopa.

Prema tome, kada se uzmu u obzir i vremenske prilike (padavine, vetrovi) osim u slučaju miniranja, na površinskom kopu „Grabak I“, ne očekuje se veća emisija prašine od graničnih vrednosti.

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine sa dizel motorima ispuštaju SO, SO₂, NO₂ i druge štetne gasove.

Imajući u vidu da će rudarske mašine raditi na otvorenom prostoru, kao i malu količinu izduvnih gasova SUS motora, opasnost od zagađenja vazduha praktično ne postoji, odnosno da prilikom izvođenja rudarskih radova neće doći do pogoršanja kvaliteta vazduha u okruženju površinskog kopa.

Količine ovih gasova su male, a raznosi ih vetar s obzirom na to da su mašine linijski zagađivači, a samim položajem kopa obezbeđeno njegovo provetravanje.

Operater je dužan da predvidi i dosledno sprovodi sve raspoložive mere za smanjenje emisija u vazduh. Ove mere su vezane i za:

- način i dubinu bušenja minskih bušotina;
- način miniranja i količinu eksploziva;
- način obrušavanja kamenih blokova i jalovine;
- usitnjavanje vangabaritnih blokova;
- utovar i transport materijala;
- drobljenje i klasiranje mineralne sirovine;
- održavanje internih saobraćajnica;
- sagorevanje pogonskog goriva u rudarskoj mehanizaciji i vozilima i sl.

Mere zaštite:

Odmah po dobijanju odobrenja za izvođenje radova, po Glavnom rudarskom projektu, i postizanja projektovanog kapaciteta, obaveza je Nosioca projekta da izvrši kontrolno merenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja Površinskog kopa, u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni gl. RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13);

Obaveza je Nosioca projekta da obezbedi autocisternu sa instaliranim prskalicama, i da, u vreme kada vlažnost vazduha padne ispod optimalnih 6%, vrši polivanje (orošavanje) radnih etaža, etažnih puteva i pristupnog transportnog puta, sa brzinom kretanja autocisterne ne više od 15 km/h;

Lokalni putevi se moraju održavati - popravljati, nasipati i orošavati U sušnim periodima godine, orošavanje vršiti u toku dana 2 – 4 puta u smeni;

Drobilično postrojenje za preradu sirovine obavezno mora imati sistem za otparašivanje, u cilju sprečavanja aero zagađenja;

Primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti uslove Uredbe o uvozu motornih vozila

Vršiti redovnu tehničku kontrolu sastava ispušnih gasova iz mašina sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, kao i njihovo redovno održavanje

Operacije bušenja minskih bušotina, operacije transporta privrednog eksploziva i operacije miniranja moraju obavljati specijalizovana i obučena lica

Operaciju bušenja vršiti adekvatnim bušećim garniturama;

Za smanjenje emisija prašine prilikom miniranja odabrati takvo vreme retardiranja (milisekundni usporivači) da se oslobađa samo minimalna količina prašine;

Miniranje izvoditi za vreme slabog vetra (tišine) da se oblak prašine i gasova podignut miniranjem ne raznosi na širem prostoru, već da se spusti bliže mestu miniranja;

Obavezna je primena originalnih pakovanja eksploziva.

8.1.2 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke

8.1.2.1 Buka od radnih mašina

Sistem eksploatacije na površinskom kopu, kao i činjenica da su pojedine mašine angažovane samo u kratkim vremenskim intervalima, svakako ima uticaja na srednji ekvivalentni nivo buke, ali se apsolutno može tvrditi da buka generisana od mašina angažovanih u toku radnog procesa na površinskom kopu neće imati negativni uticaj na životnu sredinu.

Dozvoljeni nivo definisan je Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br 75/2010).

Oprema koja će biti angažovana pri izvođenju rudarskih radova na površinskom kopu, a koja emituje buku je: kompresor, bager, utovarivač, kamion, buldozer, mobilna drobilica, putničko vozilo, agregat i dr.

Mere zaštite:

Koristiti samo opremu atestiranu po pitanju buke;

Ne primenjivati klipne kompresore koji su daleko bučniji od vijčanih;

Gasiti motore zaustavljenih vozila na kopu;

Redovno održavati opremu koja emituje povećanu buku: bušeću garnituru, hidraulični bager, buldožer i kamion;

Poštovati radno vreme;

Obaveza je Nosioca projekta da odmah po otpočinjanju radova, 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 smanjenje buke i dovođenje buke u dozvoljene vrednosti;

Ukoliko se pri kontrolnim merenju nivoa buke u životnoj sredini utvrdi prekoračenje dozvoljenih vrednosti, Nosilac projekta je u obavezi da izvrši tehničke mere zaštite od buke: postavljanje antizvučnih panela oko pojedinačnih izvora buke (kompresor, drobilica, postrojenje) na način koji neće ugrožavati bezbednost na radu i efikasnost pri radnim operacijama;

Nakon izvršenih tehničkih mera zaštite od buke, obaveza Nosioca projekta je da preko ovlašćenih organizacija ponovi merenje buke u životnoj sredini u cilju utvrđivanja efikasnosti sprovedenih tehničkih mera zaštite;

Vršiti periodično snimanje buke i preduzimati mere za njeno smanjenje u slučajuprekoračenja dozvoljenih vrednosti.

8.1.2.2 Buka od miniranja

Prilikom vršenja miniranja, naosporo je da je isto praćeno i povišenim nivoom buke. U cilju smanjenja nivoa buke pri izvođenju minerskih radova, aktiviranje serija minskih

bušotina izvodiće se NONEL sistemom. Eksploziv bi se dopremao na površinski kop neposredno pred miniranje od strane kompanije koja će vršiti uslužno miniranje, te iz tih razloga nisu planirani objekti u kojima bi se vršilo njihovo skladištenje.

Mere zaštite:

Tehnički rukovodilac je dužan da sačini Tehničko uputstvo o miniranju na površinskom kopu „Grabak I” u kome se naročita pažnja mora posvetiti, geometriji bušenja, dužini i načinu izrade čepa, načinu iniciranja, načinu obaveštavanja i mestima za sklanjanje radnika i dr;

Zabranjuje se sekundarno miniranje vangabaritnih komada, odnosno obavezno je usitnjavanje istih hidrauličkim čekićem (mehaničkim putem);

Obavezno je voditi dnevnik miniranja koji obuhvata parametre miniranja i geodetsku skicu morskog polja sa geološkim profilima.

8.1.3 Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom

Na Površinskom kopu će biti prisutan komunalni otpad vezan za rad radnika, kao i otpad u vidu habajućih delova mašina i uređaja za eksploataciju. Pored komunalnog generisaće se i neopasan i opasan otpad.

Na površinskom kopu nastajaće sledeći otpad kategorisan prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik RS", broj 56/10) i prilogima uz Pravilnik: katalogom otpada i listom opasnog otpada i to:

Tabela br. 24. katalogom otpada i listom opasnog otpada

INDEKSNI BROJ	VRSTA OTPADA
19 08	Otpadi iz pogona za tretman otpadnih voda koji nisu drugačije specificirani
19 08 13*	muljevi koji sadrže opasne supstance iz ostalih tretmana industrijske otpadne vode
13 02	Otpadna motorna ulja
13 02 08*	Ostala motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 02 02*	apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), krpe za brisanje, zaštitna odeća koja je kontaminirana opasnim supstancama
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 05	kompozitna ambalaža,
15 01 06	mešana ambalaža, indeksni broj
15 01 07	staklena ambalaža
15 01 09	tekstilna ambalaža
15 02	Apsorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje i zaštitna odeća

15 02 03	Apsorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje i zaštitna odeća koji nisu onečišćeni opasnim materijama
16 01	Otpadna vozila iz različitih vidova transporta (uključujući mehanizaciju) i otpadi nastali demontažom otpadnih vozila i od održavanja vozila (izuzev 13, 14, 16 06 i 16 08)
16 01 03	Otpadne gume
20 01	Odvojeno sakupljene frakcije (izuzev 15 01)
20 01 01	Papir i karton
20 01 02	Staklo
20 01 10	Odeća
20 01 11	Tekstil
20 01 39	Plastika
20 01 40	Metali
20 03 01	Mešani komunalni otpad
20 03 07	Gabaritni otpad

Sa opasnim otpadom se mora postupati u skladu sa Pravilnikom o skladištenju pakovanju i obeležavanju opasnog otpada („Službeni glasnik RS, broj 92/10)

Mere zaštite:

Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada;

Na Površinskom kopu mora biti postavljen dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada prema vrsti i poreklu;

Pražnjenje kontejnera komunalnog otpada sme vršiti isključivo najbliže nadležno JKP;

Motorno i hidraulično ulje se može dopremati samo u količinama koje će se jednovremeno upotrebiti i to u originalnoj ambalaži;

Rabljeno ulje sakupljati u metalnu burad i sa ambalažnim opasanim otpadom odlagati na propisano mesto (betonsku natkrivenu tankvanu); sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o preuzimanju opasnog otpada i sekundarnih sirovina u skladu sa Pravilnikom o skladištenju pakovanju i obeležavanju opasnog otpada („Službeni glasnik RS, broj 92/10);

Na lokaciji kopa nije dozvoljeno spaljivanje bilo koje vrste otpada koja nastane u redovnom radu

Obavezno voditi posebnu evidenciju o predaji opasnog otpada ovlašćenim pravnim licima;

U slučaju prolivanja ulja kontaminirano zemljište prikupiti, tretirati sorbentima na licu mesta i sa istim postupati isto kao sa opasnim materijama;

Na Površinskom kopu držati dovoljnu količinu sorbenta (koja može da upije svu količinu ulja koja može iscureti u slučaju akcidenta);

Sa korišćenim sorbentima postupati prema Pravilniku o skladištenju pakovanju i obeležavanju opasnog otpada („Službeni glasnik RS, broj 92/10)

Otpadne gume, otpadna ulja, baterije i akumulatori spadaju u proizvode koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada u skladu sa Uredbom o proizvodima koji nakon upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrstiproizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obrascima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu način obračunavanja i plaćanja

naknade (‘‘Sl. glasnik RS’’, br. 54/10, 86/11, 15/12, 41/13 – dr. Pravilnik i 3/14). Posebnim pravilnicima se bliže propisuje način i postupak upravljanja svakim od pomenutih vrsta otpada:

- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (‘‘Sl. glasnik RS’’, br. 71/10)
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim gumama (‘‘Sl. glasnik RS’’, br. 104/09 i 81/10)

Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (‘‘Sl. glasnik RS’’, br. 86/10).

8.1.4 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode

Obzirom na geološku građu ležišta i konfiguraciju terena zaključuje se da je samo ležište bezvodno.

Republička direkcija za vode je izdala vodne uslove u postupku pripreme i izrade tehničke dokumentacije za eksploataciju mermera kao TGK iz ležišta „Grabak I“ kod Prokuplja. Između ostalog navedeni su uslovi:

- Da investitor uradi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, Zakona o rudarstvu, a u vezi sa odgovarajućim odredbama Zakona o planiranju i izgradnji;
- Da se tehničkom dokumentacijom odrede granice rudnika i predvide rudarsko-tehnološki postupci eksploatacije predmetne rude;
- Da se izvrše analize uticaja rudarskih radova i rudnika na režim voda i bruto, uticaj režima voda na rudnik;
- Da se predvide objekti za zaštitu rudnika od atmosferskih voda, sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici i dr.

Sva voda koja, prilikom atmosferskih padavina, padne u prostor površinskog kopa slivaće na najnižoj etaži, a zatim prikupljati u taložniku-vodosabirniku, da bi se mulj koji se nađe u atmosferskim vodama, koje se odvodnim kanalom sprovode prema recipijentu, zadržao, kako bi se obezbedilo da ispuštena voda ne ugrozi ulivanjem karakteristike parametara Topličke reke. U cilju zaštite vodotokova i podzemnih voda predviđaju se sledeća ograničenja:

-zamenja dotrajalog ulja iz mašinskih sklopova ne sme se vršiti na radilištu, već na za to određenom prostoru koji je snabdeven separatorom ulja, za tretiranje atmosferskih voda pre upuštanja u recipijent.

-punjenje radnih mašina pogonskim gorivom samo na za to određenom mestu, bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

-atmosferske vode sa površinskog kopa tretiraće se u taložniku pre upuštanja u recipijent; tokom eksploatacije vodosabirnik (taložnik) će se povremeno prazniti i čistiti

Pri povremenom orošavanju materijala koje se vrši u cilju sprečavanja podizanja prašine, neće doći do stvaranja pulpe, (vode i mulja), koju je potrebno tretirati, odnosno da se sva voda i prašina u vidu filma nalaze na komadima izdrobljene mase, što znači da pri preradi i separisanju mermera na površinskom kopu neće biti otpadnih voda koje bi se morale tretirati.

8.1.5 Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda

Snabdevanje industrijskom vodom (obaranje prašine na putevima) vršiće se kamionom cisternom u organizaciji lokalnog preduzeća. Obzirom da nema mogućnosti za priključenja na gradsku vodovodnu mrežu, snabdevanje će biti isključivo flaširanom vodom za piće ili balonima iz gradskog vodovoda. Upravna zgrada (kontejnerskog tipa) i sanitarni čvor

kontejnerskog tipa biće privremeno rešenje, a biće smešteni na platou unutar eksploatacionog polja. Čišćenje i održavanje sanitarnog čvora vršiće registrovano preduzeće za te poslove.

Mere zaštite:

Sanitarni kontejneri, prazniće se i čistiti po ugovoru sa iznajmljivačem.

Zabranjeno je ispuštanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda i drugih tečnosti na zemljište, u podzemne i površinske vode.

8.1.6 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom kopu „Grabak I“ utvrđeni su Elaboratom o rezervama i Studijom izvodljivosti.

Mere zaštite:

Na lokaciji površinskog kopa zabranjeno je skladištenje goriva;

Radi zaštite od stradanja životinja i ljudi, na adekvatan način sukcesivno sa otkopavaljem vršiti obezbeđenje gornjih i bočnih ivica i prilaza površinskom kopu;

Parkiranje sve mehanizacije koja se koristi (teretnih vozila i radnih mašina) ne sme se vršiti van projektovanog eksploatacionog polja;

Nakon završetka eksploatacije mermera kao tehničko-građevinskog kamena, Nosilac projekta je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa „Grabak I“ prema odobrenom Projektu sanacije i rekultivacije.

Sprovedeni proces rekultivacije mora da zadovolji sledeće pejzažne uslove:

-da se novo oblikovani prostor ambijentalno uklapa u okolinu i da se obezbedi sadnja autohtonog biljnog materijala,

-da se postojeće prirodne funkcije ne remete,

-da se omogući nesmetano gravitaciono odvođenje površinskih voda i da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozionog dejstva atmosferskih voda,

-da se sačuvaju i uklape eventualne geološke vrednosti (geonaslede) zaostale nakon eksploatacije,

-da se u završnoj fazi izgradnje kopa, radova prostor doved u potrebno stanje buduće namene;

Nosilac projekta je u obavezi da pribavi saglasnost nadležnog ministarstva na Projekat sanacije i rekultivacije Površinskog kopa „Grabak I“ u skladu sa zakonskom regulativom.

8.1.7 Mere zaštite prirode

U okviru analizirane prostorne celine nisu vršena istraživanja postojećeg stanja faune, tako da o fauni, karakterističnim staništima, rasprostranjenosti vrsta mogu usvojiti podaci za šire okruženje, kao i karakteristike uočene uvidom na terenu. U širem okruženju predmetnog površinskog kopa otkriveni su tragovi jedinki klase sisara i ptica.

Uvidom u postojeću dokumentaciju i uvidom na terenu, zaključeno je nepostojanje retkih i ugroženih životinjskih vrsta na lokaciji i širem okruženju te sa tog aspekta nema ograničenja za realizaciju Projekta. U širem okruženju se nalaze pojedinačna seoska imanja što takođe uslovljava smanjeno prisustvo krupnijih životinjskih formi čija staništa zahvataju veće areale i koje slabo podnose antropogeno prisustvo.

Svi rudarski radovi izводиće se shodno Rešenju izdatog od Zavoda za zaštitu prirode Srbije, kojim je definisano da se područje na kome je planirana eksploatacija mermera kao tehničko-građevinskog kamena, se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, a ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara. Predmetnim rešenjem izdati su uslovi zaštite prirode.

Ukoliko se utoku izvođenja radova naiđe na geološka i paleontološka dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predstavljati zaštićenu prirodnu vrednost, nalazač je dužan da prijavi ministarstvu nadležnom za poslove zaštite životne sredine, u roku od 8 dana od dana pronalaska i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe.

Nosilac projekta je pribavio Rešenje, od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture, o utvrđivanju uslova za preduzimanje mera za potrebe izrade projekta eksploatacije mermera kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Grabak I“. U uslovima je navedeno da na prostoru ograničenog koordinatama polja nema registrovanih spomenika kulture i arheoloških nalazišta. Ukoliko se naknadno otkriju arheološki lokaliteti, isti se ne smeju uništavati i na njima vršiti prekopavanja, iskopavanja i duboka preoravanja i da ukoliko se u toku radova nađe na arheološke predmete, izvođač radova dužan je da odmah prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti.

Nakon završetka eksploatacije predvideti odgovarajuću sanaciju i rekultivaciju terena, a prema Projektu sanacije i rekultivacije.

8.2. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

Tehnički rukovodilac površinskog kopa dužan je da kroz naredbe, planove i slično jasno definiše postupke i mere u slučaju udesa i prirodnih katastrofa.

Na površinskom kopu „Grabak I“ udes se može dogoditi usled kvara na rudarskoj opremi, obrušavanja stenskih masa sa kosina etaža („kavanja“), pri intervenicijama na otklanjanju zatajelih eksplozivnih punjenja i u akcidentnim situacijama kao što je curenje naftnih derivata ili opasnost od požara.

Nezgode u kamenolomima se događaju, ali su uglavnom lokalnog značaja i tiču se sigurnosti radnika na radnom mestu. Nezgode koje mogu imati značajniji uticaj na životnu sredinu uključuju:

- havariju na rezervoarima za gorivo, ulje ili hemikalije i curenje ovih sadržaja u vode i zemljište

- pojavu požara

Tokom normalnog rada površinskog kopa „Grabak I“ opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedina materija koja se nalazi na površinskom kopu i može izazvati udes.

Snabdevanje mašina gorivom vrši će se na najbližim pumpnim stanicama u Prokuplju. Eksplozivi i detonirajuće materije se skladište izvan površinskog kopa i dovoze se pred miniranje, pripremaju i ubacuju u minske bušotine i vrši se miniranje. Procenjuje se da je mogućnost zagađenja naftnim derivatima, uljima i mazivom na predmetnom površinskom kopu neznatna, uz primenu već navedenih navedenih mera zaštite. Moguće zagađenje životne sredine u slučaju akcidenta, može doći u slučaju izlivanja većih količina nafte i ulja ili u slučaju požara. Prema dokumentaciji o ispitivanju ležišta i mineralne sirovine, tehničkim rešenjima eksploatacije i odlaganja, predviđene stručne osposobljenosti radnika i predviđene opreme za eksploataciju, može se zaključiti da je, uz poštovanje predviđenih mera zaštite i uz odgovarajuću radnu disciplinu, mala verovatnoća nastajanja udesa.

Nešto je veća verovatnoća lakih telesnih povreda pri rukovanju ili opsluživanju opreme, koje mogu nastati kao rezultat nedovoljne opreznosti ili nekorisćenja ličnih i kolektivnih zaštitnih sredstava. Mere koje će biti preduzete u slučaju udesa su navedene u poglavlju 7. ove Studije. Prilikom eventualnog udesa neophodno je bez odlaganja obavestiti nadležne inspeksijske organe.

8.3. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Od planova i tehničkih rešenja zaštite životne sredine na površinskim kopovima se rade:

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog pojekta,
Projekat sanacije i rekultivacije,
Glavni rudarski projekat.

Pored toga potrebno je doneti i niz akata preduzeća koja se tiču zaštite radnika i radne sredine; Tehnička uputstva za rukovanje i održavanje pojedine opreme i postrojenja i dr.

8.3.1 Rekultivacija i sanacija

Pored Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog objekta, potrebno je izraditi i Projekat sanacije i rekultivacije.

Pod rekultivacijom fizički i hemijski oštećenih zemljišta podrazumeva se skup aktivnosti kojima se narušena svojstva nekog zemljišnog prostora privode u novoprojektovano (željeno) stanje. Rekultivacija zemljišta podrazumeva složen postupak, selektivno odabranih rudarsko-inžinjerskih, meliorativnih, agrotehničkih, šumsko-uzgojnih mera koje su usmerene ka obnavljanju antropogeno oštećenog zemljišta i stvaranju novih predela koji će svojom svrsishodnošću imati sposobnost ubrzanog uključivanja u već postojeću nisku ekosistema, uklapajući se i dajući mu celovitost i postojanost.

Kao i kod klasifikacije prirodnih zemljišnih tvorevina, problem klasifikacije ovih tvorevina je antropogeno poreklo materijala koji se fizički ne može odvojiti od okolnog zemljišta, radi čega se koristi izraz „zemljišna deponija“, pri čemu se ne misli na zemljište u klasičnom smislu, nego na materijal nastao deponovanjem (deposol). Materijal može nastati odlaganjem materijala rudnika, nasipanjem pri zemljanim radovima, flotacijom rude, nanosima otpadnih voda, nanosima iz vazduha, kao i u urbanim sredinama.

Kod rekultivacije površinskih kopova i jalovinskih materijala rudnika, ciljevi se uglavnom postavljaju u širem opsegu od zahteva za privođenjem ovih materijala biljnim kulturama do zahteva za uspostavljanjem određene ekološke ravnoteže.

Prema načinu privođenja degradiranog zemljišta kulturi rekultivacija može biti:

- Spontana rekultivacija – autorekultivacija
- Semirekultivacija
- Eurekultivacija

Pod spontanom rekultivacijom podrazumeva se obnavljanje prirodne vegetacije na degradiranim površinama bez uticaja čoveka.

Semirekultivacija podrazumeva sadnju voćarskih kultura, šumskog drveća i zasejavanje trava bez prethodnog uređenja zemljišta.

Prava rekultivacija (eurekultivacija) predstavlja proces obnavljanja degradiranog zemljišta i njegovog osposobljavanja za gajenje poljoprivrednih kultura, odnosno privođenja prvobitnoj nameni. Na površinskom kopu eksploatacijom mermera doći će do fizičkog oštećenja

zemljišta unutar kontura kopa, zbog čega je neophodno privođenje neplodnog zemljišta u stanje plodnog zemljišta.

Da bi se postavljeni zadatak izvršio potrebno je obaviti:

- tehničku i
- biološku rekultivaciju

Eksploatacijom dolomitskih mermera na površinskom kopu „Grabak I” usled miniranja došlo je do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala (razbijanje skeleta).

8.3.1.1 Tehnička rekultivacija

U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se ostvarenje pada etaža, pri čemu bi se ostvario uzdužni pad etaže od oko 0,5-1% a poprečni pad etaže od 2 - 3% ka njenoj unutrašnjoj strani. Pad se izvodi radi evakuacije površinskih voda do predviđenog recipijenta i radi njene lakše asimilacije kao i radi nanošenja humusa. No, kako su dolomitski mermeri znatno raspucali, površinska voda brzo prodire u podzemlje, tako da ne može doći do akumuliranja površinskih voda. Jalovina koja se izdvaja u procesu eksploatacije rasplaniraće se preko etažnih ravni i platoa kopa 20 cm. Obzirom da je razbijanje stenske mase izvršeno još tokom eksploatacije zahvaljujući miniranju sa podbušivanjem to će se nakon planiranja jalovine i humusa izvršiti riperovanje etažnih ravni i dna površinskog kopa do dubine od 20 cm. Kosine etaža, koje su pod nagibom od 75°, nisu predviđene za biološku rekultivaciju, pa će se kroz tehničku rekultivaciju, samo okavati (odnosno osloboditi labavih komada stene). Ova mera se mora sprovoditi i tokom čitavog veka eksploatacije radi zaštite radnika i opreme.

Koncepcija tehničke rekultivacije

U suštini tehnička rekultivacija podrazumeva skup sinhronizovanih radnji koje obuhvataju:

- parcelisanje prostora (predstavlja obeležavanje, premeravanje i ostale pripremne radove za planiranje jalovinskog i humusnog materijala)
- grubo ravnjanje etaža kopa i platoa sa nivelacijom,
- fino ravnjanje etaža kopa i platoa
- nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju i sl.

Tehnički rekultivacioni radovi izводиće se u sklopu redovnih rudarsko-eksploatacionih radova i formiranja radnih tokom završnih godina eksploatacije. Ovakav pristup pored niza prednosti, inženjerski je opravdan i zbog najnižih troškova. Svi radovi se izvode u sklopu radova na planiranju (tehničkoj rekultivaciji), sa istom mehanizacijom i istom radnom snagom koja izvodi eksploatacione radove.

8.3.1.2 Biološka rekultivacija

Biološkoj rekultivaciji pristupa se po završetku tehničke rekultivacije, a čiji je cilj da se primenom određenih meliorativnih i agrotehničkih mera obnovi ili bar popravi poremećeni ekosistem i pejzažna vrednost predela.

Biološka rekultivacija ima za cilj da u relativno kratkom roku ostvari osnovne uslove za život biljaka na prostoru površinskog kopa nakon završetka eksploatacionih radova i obavljene tehničke rekultivacije. Biološkom rekultivacijom pošumljavanjem, stvarajući šumske i livadske biljne zajednice, postizemo dva osnovna cilja u obnovi prostora: brzu obnovu i pokretanje zemljišnih procesa i priliv kiseonika. U toku rekultivacije pošumljavanjem dolazi još jedan spontani proces - prirodno naseljavanje autohtonih vrsta tretirane površine i njena revitalizacija što ubrzava pokretanja pedoloških procesa, procesa kruženja materije i uspostavljanja ekološke ravnoteže prostora kao takvog. S obzirom na završno stanje kopa i

odlagališta, ekoloških uslova sredine, tipa staništa i uslova da se biološkom rekultivacijom (zatravljanjem i pošumljavanjem) veže zemljište, spreče procesi erozije, da se u potpunosti iskoristi produkcijski potencijal zemljišta za razvoj vegetacije vrši se izbor vrsta dendroflora.

Biološka rekultivacija podrazumeva sledeće radnje:

- popravku zemljišta;
- setvu trave;
- sadnju listopadnog drveća i žbunja.

8.3.1.3 Dinamika i vreme izvođenja radova

Dinamika radova na biološkoj rekultivaciji je direktno povezana sa završetkom radova na tehničkoj rekultivaciji. Tek posle konačnog izvođenja planiranih formi, može se pristupiti rekultivaciji. U suprotnom može lako doći do odstupanja od projektovane dinamike kod izvođenja pojedinih faza po godinama. Za sadnju drvenastih vrsta je pogodno ono vreme u kome se korenov sistem biljaka snažno razvija, jer je tada i njegova regenerativna sposobnost najveća. Ispitivanjima je utvrđeno da to vreme počinje u proleće nešto pre razvijanja pupoljaka i da se produžuje u toku proleća i početkom leta. U avgustu i septembru rast korena naglo slabi, a ponekad i prestaje. Tek u jesen se porast korenovog sistema nastavlja, ali ipak slabije nego u proleće. Temperatura zemljišta od 5 – 6°C je za većinu drvenastih i žbunastih vrsta granica kod koje počinje, odnosno prestaje jača cirkulacija sokova i porast korena. Prema ovome, sa biološkog gledišta je prolećna sadnja pogodnija, jer posle nje počinje period najsnažnijeg razvika korenovog sistema i postepeno povišenje temperature zemljišta. Osim toga, u proleće je zemljište obično vlažnije, a temperatura i vlažnost su osnovni uslovi za razvoj biljaka. Najzad, sadnice su u proleće zrelije nego u jesen te su i otpornije.

Prolećna sadnja treba da bude što ranije, odmah posle otapanja snega i prosušivanja zemljišta. Pogodno vreme za prolećnu sadnju je često sasvim kratko (5 – 6 dana) i dolazi u doba najintenzivnijih poljoprivrednih radova. Stoga prolećna sadnja često zakasni, jer dođe posle svih prolećnih radova, kada je zemljište već prosušeno a sadnice prolistale. U ovakvim slučajevima bolje je sadnju odložiti nego rizikovati neuspeh radova. Kada se razmatra mogućnost jesenje sadnje treba istaći da je nju potrebno obaviti u ranu jesen, u vreme najvećeg opadanja lišća, što u našim uslovima redovno nastaje sredinom oktobra i to ako je zemljište dovoljno vlažno. Sušna jesen nije pogodna za sadnju. Jesenska sezona sadnje traje obično 15 – 20 dana i, mada je lakše organizovati radove u jesen nego u proleće, ipak je jesenska sadnja manje preporučljiva.

Razlog za ovu preporuku leži u činjenici da se ona najčešće ne može izvršiti na početku jesenjeg perioda jačeg porasta korenovog sistema, usled čega ozlede na korenu ne zarastu te su preko zime izložene truljenju. Osim toga, kada je jesen topla i vlažna dešava se da je vegetacioni period nešto produžen (nije došlo do opadanja listova), tako da bi sadnice trebalo saditi pod listom. Ovakav vid sadnje nije preporučljiv, jer usled transpiracije dolazi do velikog gubitka vlage iz biljaka, što direktno utiče na uspešnost sadnje odnosno prijema biljaka. Najzad, u jesen posađene sadnice nekad bivaju izdignute iznad zemlje usled smrzavanja i odmrzavanja zemljišta, što ima za posledicu da delovi korenovog sistema ostaju u vazduhu, što može izazvati sušenje posađenih biljaka. Pored svega toga, jesenska sadnja može biti uspešna ako se izvrši dovoljno rano, bar 25 – 30 dana pre pojave ranih jesenjih mrazeva, u dovoljno vlažnu zemlju i posle opadanja lista, ili pak obrazovanja sloja koji odvađa lisnu peteljku od grančice.

U krajevima koji se karakterišu surovom klimom preporučljiva je samo rana prolećna sadnja. Za naše područje u zavisnosti od srednje dnevne temperature vazduha usvojene su sledeće preporuke:

- Po pravilu prolećna sadnja ne bi trebala da traje duže od mesec dana,

- Za terene sa nadmorskom visinom do 800 m sezona sadnje treba da se kreće u granicama od 15. marta do 15. aprila,
- Jesenja sadnja maksimalno treba da traje mesec i po dana.

Uslovi vlažnosti zemljišta i raspoloživa radna snaga često su limitirajući faktori vremena sadnje. U konkretnom slučaju za pojedine vrste biomeliorativnih radova ograničavajući faktor može biti i potreba usklađivanja ovih radova sa proizvodno - eksploatacionim radovima na kopu.

Specifičnost poslova vezanih za ovakvu vrstu radova zahteva posebno razrađen postupak za sprovođenje predviđenih radova na rekultivaciji.

Dinamika radova na kopu (eksploatacioni radovi) prethodi stvaranju slobodnih površina za biološku rekultivaciju. U nekim slučajevima mora se čekati godišnji tempo realizacije radova.

8.3.1.4 Nega rekultivisanih površina

Sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja neodvojivi deo uspešnosti biomeliorativnih radova. Uspešno nicanje mladih biljaka posle setve ili preživljavanje sadnica posle izvršene sadnje još uvek nije dokaz da su rekultivisane površine definitivno i revitalizovane. Biomeliorativni radovi se planiraju i izvode na lokalitetima sa manje ili više nepogodnim nekim od stanišnih uslova koji otežavaju uspešan razvoj mladih biljaka. Ukoliko se protiv ovih potencijalnih opasnosti ne preduzimaju akvatne i blagovremene mere ili se ne poboljšavaju uslovi sredine u kojoj se razvijaju, zasejane ili zasađene biljke mogu oslabiti i postepeno izumreti.

Generalno posmatrano nega rekultivisanih površina obuhvata dve vrste radova:

- negu osnovanih kultura do postizanja sklopa i
- negu posle ostvarenja sklopa.

U oba slučaja cilj sprovođenja mera nege je isti, da se stvaraju što bolji uslovi za rast i razvoj.

8.3.1.5 Opšte mere nege podignutih kultura podrazumevaju:

poboljšanje stanišnih uslova za rast i razvoj mladih biljaka, popunjavanje osnovanih kultura, radi nadoknađivanja gubitaka izazvanih nepovoljnim stanišnim uslovima, entomološkim i fitopatološkim agensima i drugim štetnim uticajima,

- zaštitu osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja i
- čišćenje i prorede osnovanih kultura.

Uslovi spoljašnje sredine na staništima na kojima se izvode biomeliorativni radovi su veoma različiti. Nekada su u celini dobri i povoljni za rast i razvoj mladih biljaka. Međutim, mnogo češći je slučaj da se biomeliorativni radovi izvode na terenima gde vladaju nepovoljni klimatski i edafski uslovi, na zbijenim, zakorovljenim, plitkim, siromašnim, suvim, degradiranim ili erodiranim zemljištima. U oba slučaja nega osnovanih kultura je neophodna da bi se njihovim rastom i razvojem dirigovalo u pravcu postavljenog, odnosno željenog cilja. Sve radove na osnivanju zelenih površina i zasada bilo setvom, bilo sadnjom potrebno je izvesti veoma pažljivo i precizno, u optimalnim vremenskim rokovima, kako bi se osiguralo što veće preživljavanje sadnica ili nicanje semena, a u cilju ostvarenja planirane gustine podignutih zelenih površina. Međutim, čak i pri najbrižljivijem radu i najpovoljnijim stanišnim uslovima dešava se da se izvestan broj sadnica posle sadnje ili nešto kasnije ne primi, odnosno osuši. Slična je situacija i sa zasejanim površinama, odnosno njihovim delovima.

Procenat gubitaka se ne može unapred potpuno tačno predvideti. Popunjavanju osnovanih kultura mora se posvetiti velika pažnja, doba sadnje i način sadnje, odnosno setve, podešavaju se tako da se postigne što sigurniji i što potpuniji uspeh. Sadni materijal kojim se vrši popunjavanje po pravilu treba da je iste starosti i uzrasta kao i biljke u osnovanoj kulturi, odnosno stariji od onog kojim je osnivanje kulture izvršeno. Za popunjavanje se upotrebljavaju one vrste koje se nisu primile.

Kada se razmatra popravka travnih površina princip je isti, samo se u ovom slučaju radi o ponovnoj setvi na pojedinim delovima zatravljenih površina. Zaštita osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja podrazumeva prvenstveno sprečavanje tih uticaja određenim merama. Kao negativni spoljašnji uticaji koji mogu ugroziti novoosnovane kulture identifikovani su: upad stoke, oštećenja od divljači, pojava glodara, opasnosti od šumskih požara, pojava gljivičnih oboljenja, najezda štetnih insekata, seča i uništavanje od strane čoveka.

Da bi se ostvario cilj zbog koga je podignuta kultura, odnosno izvršena rekultivacija na nekom lokalitetu, tehnike i tehnologije čišćenja i proređivanja moraju biti pravilno uklopljene u celokupni sistem podizanja, odnosno osnivanja rekultivisanih površina i usklađene sa svim prethodnim i kasnijim operacijama. Na osnovu svega iznetog u ovom delu projekta, jasno je da planiranje i sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja vrlo složen i osetljiv deo uspešnosti sprovođenja biomeliorativnih radova. Greške u ovom delu rekultivacionih radova mogu izazvati propadanje pojedinih delova, a u ekstremnim slučajevima i celokupnih radova.

8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJEŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Za sve oblike zagađenja, za koje nisu istaknuti posebni zahtevi, važe opšti normativi koji tu oblast regulišu. Sve definisane mere, ne oslobađaju odgovornosti Nosioca Projekta, za poštovanje i svih drugih opštih propisa iz domena urbanizma, uređenja prostora, zaštite prirodnih dobara, kao i očuvanja zemljišta, vode i vazduha.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju saniranja negativnih uticaja eksploatacije mermera iz ležišta „Grabak I” na životnu sredinu potrebno je projektovati i razviti monitoring životne sredine za područje lokacije. Monitoring je projektovan sagledavanjem prirode potencijalnih uticaja na analizirane receptore uz definisanje odgovarajućih merenja i tehnika procene.

Eksploatacija mermera u celini nema izrazito negativan uticaj na narušavanje prirodne ravnoteže. Ona ne izaziva promenu prirodne geohemijske i hidrografske ravnoteže, niti dovodi do promene nivoa prirodne radioaktivnosti područja.

Vplanirani vek površinskog kopa „Grabak I” je 16,77 godina, i iz tog razloga, neophodno je obezbediti monitoring koji će se odvijati u skladu sa zakonsko regulativom i koji će omogućiti najbolju moguću zaštitu životne sredine.

9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Stanje životne sredine najčešće se procenjuje na osnovu analize eko-kapaciteta i opterećenosti posmatranog prostora. Eko-kapacitet sredine je uslovljen stanjem ekosistema i njegovom sposobnošću da putem autoregulacionih mehanizama očuva stabilnost. Obzirom na karakteristike lokacije (postojećeg stanja pojedinih činilaca životne sredine na prostoru površinskog kopa i okruženja dat je u poglavlju 5. ove Studije) jasno je da je eko kapacitet dobar.

9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Za predmetnu lokaciju „Grabak I” izbor parametara na osnovu kojih se utvrđuju štetni uticaji na životnu sredinu najbolje bi bilo izvršiti na osnovu podataka iz katastra zagađivača životne sredine, kada oni postoje.

Za potrebu ove procene uticaja, izbor parametara izvršen je na osnovu kombinovanja tzv. "analize preseka". S obzirom da predmetna lokacija predstavlja proširenje postojećeg površinskog kopa (za koji postoji izrađena Studija uticaja projekta na životnu sredinu) mogu se koristiti podaci monitoringa, ali u svakom slučaju potrebno je izvršiti merenje tzv. "nultog stanja", što je i navedeno u tabeli Plan monitoringa parametara stanja životne sredine, u ovom poglavlju.

Značajnija eksploatacija kamena može negativno uticati na okolinu zbog povišene buke i zapašenosti. - ograničenje za širu eksploataciju može predstavljati blizina izdani pijaće vode – mogućih izvorišta koja mogu biti degradirana, kao i blizina naselja zbog ugrožavanja bukom i vibracijama. - ne postoje ograničenja za eksploataciju mineralnih voda. U konkretnom slučaju, sa aspekta zaštite životne sredine, važno je definisati uticaje tokom izvođenja radova na eksploataciji, pripremi i transportu mermera.

Ekološka problematika vezana za eksploataciju mermera na površinskom kopu „Grabak I”, može se posmatrati iz dva ugla i to:

- sa aspekta konkretne eksploatacije sirovine i
- sa aspekta rekultivacije ili revitalizacije prostora nakon obavljenih eksploatacionih radova.

Negativni zahvati na dobijanju mineralne sirovine u suštini svešće se na minimum. Po završetku radova, sva oštećenja u okolini moraju biti vraćena u prvobitno stanje (u meri u kojoj je to moguće), rekultivacijom degradiranih površina.

Moguće je, ali samo u zanemarljivom obimu, stvaranje buke i emisije štetnih gasova u toku rada i kretanja mašina, ili/i da dođe eventualno do prisustva različitih mehaničkih otpadaka. Kvantitativna ocena nepovoljnih uticaja procesa rada na pojedine elemente (vazduh, voda, stanovništvo i flora i fauna) pokazuju da se uticaj procesa eksploatacije kreće u rasponu od malog do srednjeg uticaja, pri čemu, kao što je rečeno, stvaranje buke i emisije prašine u toku rada i kretanja mašina predstavlja najznačajniji uticaj.

U cilju uspostavljanja kontinualnog praćenja stanja životne sredine na lokalitetu ovog kamenoloma i negativnih uticaja na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica tehnološkog procesa eksploatacije, a u skladu sa važećim zakonskim propisima iz oblasti zaštite životne sredine, neophodno je usvojiti Plan kontinualnog monitoringa osnovnih parametara stanja životne sredine, obuhvata merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i emisija u vodu i zemljište i merenje nivoa buke.

Tabela br. 25. Plan monitoringa parametara stanja životne sredine

Medij u koji se ispušta	Osnovni parametar	Merno mesto	Učestalost merenja
Vazduh	- suspendovane čestice PM 10 μ g/m ³	Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja *Pre početka radova za potrebe nultog stanja	U mesecima rada kopa, tokom redovne eksploatacije, jednom godišnje, sedam dana u kontinuitetu
Voda	-HPK, BPK, suspendovane materije (zagađivači naftnog tipa u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivate)	Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i mesto uticaja u reku Toplica. *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja reka Toplica	3 puta godišnje i uslučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata
***	- buka, Leq dB(A)	Na obodnom delu eksploatacionog polja, (u pravcu najbližih objekata) *Pre početka radova za potrebe nultog stanja	Jednom godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu
Zemljište	Fizičko hemijski parametri (teški metali, mineralna ulja)	U slučaju akcidenta na mestu akcidenta ina koje zagađenje ima uticaj	Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

9.3.1 *Monitoring kvaliteta voda*

Hidrogeološke karakteristike stenske masa u ovom ležištu, prema njihovim svojstvima i funkcijama, određene su na osnovu podataka istražnog bušenja, terenskog osmatranja, tektonskog sklopa ležišta i analogijom sa ležištem dolomitskog mermera u okolini.

Dolomitske mermere koji grade ovo ležište u osnovi karakteriše pukotinska, dakle više sekundarna nego primarna poroznost. Stenska masa koja gradi ležište svrstana je u klasu stena- hidrogeoloških kolektora. Ova kategorija stenskih masa izgrađuje ceo prostor ležišta i veći deo neposredne okoline. To su, uglavnom, vodopropusni stene dolomitski mermeri. Nivo podzemnih voda u okviru ovog prostora direktno zavisi od režima atmosferskih padavina, odnosno inteziteta cirkulacije voda kroz stenski masiv nakon atmosferskih padavina.

U uslovima odsustva povaltnog pokrivača i površinski otvorene mase dolomitskih mermera i povoljne konfiguracije terena (padina brda) skoro sva površinska voda otiče subpovršinskim putem, i duž ravni diskontinuiteta (pukotina, prslina).

Efikasnom odvodnjavanju prostora ležišta, doprinosi povoljna konfiguracija terena, tako da se najveći deo vodenog taloga, sliva niz padine brda i dalje odvodi prema reci Toplici ka severu. S obzirom da istražnim bušenjem nisu konstatovane podzemne vode, niti je sa tog aspekta bilo problema u dosadašnjoj eksploataciji ležišta „Grabak I“, evidentno je da su dolomitski mermeri u ležištu bezvodni. Na prostoru ležišta ne postoje stalni ni povremeni vodeni tokovi, niti izvori.

Na širem području, atmosferske padavine se površinski dreniraju preko većeg broja povremenih tokova, a samo manji procenat se infiltrira u dublje delove terena. Hidrografsku mreža područja karakteriše drenažna mreža dendritičnog tipa koja od stalnih vodotokova u blizini ima reku Toplicu koja drenira severne ogranke planina Vidojevice, a samim tim i padine brda Bostnište na kome se istražni prostor nalazi.

Na osnovu iznetog, može se konstatovati da su hidrogeološke karakteristike stenske mase koja gradi ležište Grabak I” povoljne.

Prilikom eksploatacije realno treba očekivati da će eventualno zagađenje površinske vode nastajati kao posledica taloženja prašine koja se javlja usled utovara i kretanja mehanizacije, taloženja izduvnih gasova mehanizacije, procurivanja goriva ili maziva iz mehanizacije, razvejavanja sa deponije gotovih proizvoda.

Opisana zagađenja mogu biti stalna, sezonska ili slučajna po vremenu nastajanja i trajanja.

Štetne materije koje se mogu očekivati u vodi koja se sliva sa slivnog područja eksploatacionog polja su pre svega suspendovane čestice kojih može biti i u količinama iznad propisanih.

Pri redovnoj eksploataciji u projektovanom eksploatacionom polju voda će se koristiti za tehničke potrebe (obaranje prašine orošavanjem etaža i transportnih puteva) te za sanitarne potrebe (WC) i piće. Za sanitarne potrebe radnika zaposlenih na lokaciji planira se postavljanje mobilno sanitarnih sistema koje će održavati ovlašćeno pravno lice.

Rizik od hemijske kontaminacije atmosferskih voda postoji samo u akcidentnim situacijama, usled prosipanja naftinih derivata, masti i ulja iz mehanizacije. U ovim slučajevima zagađenje prvo absorbuje podloga, a zatim ukoliko sa blagovremeno ne reaguje, dolazi do pomenutih kontaminacija i šteta u životnoj sredini.

Mesto kontrole: Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i najbliži vodni tok (reka Toplica).

Način i učestanost kontrole: 3 puta godišnje u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda isadržini izveštajao izvršenim merenjima (“Sl. Glasnik RS” br. 33/2016);

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj

Kriterijum kontrole: Vrednost bilo kog ispitivanog parametra ne sme prekorači maksimalno dozvoljenu koncentraciju kojom bi uticala na kvalitet reke Toplice

Postupak u slučaju prekoračenja: Određuje nadležni inspekcijski organ.

9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi mermera ne može bitno uticati na kvalitet vazduha usled male količine izduvnih gasova od motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Drugih izvora štetnih gasova nema, tako da opasnost od hemijskog zagađenja vazduha ne postoji. Od zagađujućih materija u toku eksploatacije i prerade bitna je prašina, koja u sebi ne sadrži otrovne agense, a njen uticaj manifestovaće se u granicama eksploatacionog polja.

U cilju utvrđivanja količine prisutnih čestica prašine, u skladu sa dozvoljenim graničnim vrednostima, pri radnim uslovima na površinskom kopu, vršiće se merenje suspendovanih čestica PM10 na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova (ova merenja praškastih materija će se vršiti postavljanjem sedimentatora i to periodično) u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja.

U slučaju utvrđivanja prekoračenja granica propisanih vrednosti Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13) biće predviđene dodatne mere zaštite i kontrola efikasnosti predviđenih mera.

Mesto kontrole: Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja

Način i učestanost kontrole: U skladu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13) i Priloga XV, Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja (tabelarni prikaz ispod), iste Uredbe u mesecima rada kopa i mesecima kada kop ne radi, radi poređenja. S obzirom da eksploatacija mineralnih sirovina nije planirana tokom cele godine, potrebno je izvršiti merenje tokom jednog celog meseca kada je eksploatacija u toku i merenje tokom jednog meseca kada nema radova na kopu i uporediti dobijene rezultate. Merenje kada kop ne radi je dovoljno izvršiti samo jednom radi poređenja.

Tabela br. 26. Ukupne taložne materije

Ukupne taložne materije	
Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena vrednost
Jedan mesec	450 mg/m ² /dan
Kalendarska godina	200 mg/m ² /dan

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o kvalitetu vazduha

Kriterijum kontrole: Kvalitet vazduha mora da zadovolji vrednosti koje su propisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13).

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspekcijskog organa.

9.3.3 Kontrola buke

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi mermera ne može bitno uticati na nivo buke. Rad mehanizacije, bušenje i miniranje su aktivnosti koje svakako utiču na nivo buke. Neposredno nakon započinjanja rudarskih radova na eksploataciji mermera, u periodu intenzivnog rada i stabilnih vremenskih uslova, biće snimljen nivo buke. U slučaju povećane buke, analiziraće se i otkloniti uzroci nastanka povećane buke i/ili predvideti dodatne mere zaštite i kontrole efikasnosti predviđenih mera..

Mesto kontrole: Na obodnom delu eksploatacionog polja, u pravcu najbližih objekata.

Način i učestanost kontrole: Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br 75/2010) i Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10); Jednom godišnje, u mesecima rada kopa prilikom izvođenja radova tj. u toku dnevne smene

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o merenju buke.

Kriterijum kontrole: Izmereni nivo buke mora da zadovolji vrednosti propisane Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

9.3.4 Monitoring zemljišta

Monitorig zemljišta u okviru površinskog kopa „Grabak I” vršiće se u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta i indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiju za izradu remedijacionih programa (“Sl. glasnik RS”, br 88/10 i 20/18 – dr.uredba). Uredba se odnosi na nepoljoprivredno zemljište, pa će se u skladu sa tim meriti koncentracije i vrste zagađujućih materija.

Mesto kontrole: U slučaju akcidenta na mestu akcidenta ina koje zagađenje ima uticaj

Način i učestanost kontrole: Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice, koje o izvršenim merenjima izdaje Stručni nalaz.

Kriterijum kontrole: Standardi kvaliteta nepoljoprivrednog zemljišta na osnovu pomenute Uredbe.

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

Pored redovnog monitoringa, tokom izvođenja projekta propisan je i monitoring postupka rekultivacije. Monitoring rekultivacije obuhvata prikupljanje podataka o delovima Površinskog kopa na kojima je moguće izvršiti rekultivaciju u cilju zaštite i poboljšanja estetskih osobina pejzaža.

Praćenje ukupne količine otkopanog mermerai površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

Na osnovu navedenog procenjuje se da eksploatacija i priprema mermera utiče uglavnom na mehaničko onečišćenje zemljišta promenom predela, pejzaža i biodiverziteta, čije se posledice relativno jednostavno mogu otkloniti postupnom rekultivacijom površinskog kopa.

10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA

10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Područje ležištai eksploatacionog polja dolomitskog mermera “Grabak I” se nalazi 4 km jugozapadno od Prokuplja, u ataru sela Vodice, na padinama brda Bostanište. Istraženo je na površini od 11,119ha. Naznačeni istražni prostor po katastarskim vođenjima su pašnjaci 4-5 klase, njive 4-5 kategorije, šuma VI i VII klase i ostalo prirodno neplodno zemljište. Na njemu nema objekata, a najbliže seoske kuće su na udaljenosti preko 500 m u pravcu jugoistoka.

Najniža kota je u dolini reke Toplice na severu (240m), a najviša na jugu na brdu Monin Breg (484m).

Ležište „Grabak“ i eksploataciono polje se nalazi na severnim obroncima planine Vidojevice, na padinama brda Bostanište, zahvatajući prostor od vrha do podnožja brda sa najvišom kotom +471 do 460m na južnom i istočnom delu terena u do + 407m na zapadu.

Hidrogeološke odlike šireg područja karakteriše drenažna mreža dendritičnog tipa sa dosta stalnih vodotokova koji pripadaju slivu reke Toplice. Stalni vodotokovi u blizini prosotora ležišta su reka Toplica i Vodička reka koje teku preko cele godine i dreniraju područje. Postoje i povremeni (bujični) potoci u jarugama kojih na prostoru ležišta nema.

Konfiguracija terena, odnosno brdski teren je od uticaja na pravac tokova. Tako da reke i potoci pretežno teku od juga prema severu odnosno prema Topličkoj kotlini. Najveći vodostaj kod reka je u proleće (u februaru i martu), kada se otapa sneg. Minimalni vodostaj javlja se u septembru, kada je nedovoljno padavina i znatno isparavanje. Tada veći broj manjih reka i potoka presuši ili svede tok na uzani deo korita.

Svi vodotoci sa užeg područja (sa padina Vidojevice) se ulivaju u Toplicu koja protiče 300m severno od prostora ležišta. Na prostoru na kome su izvedena primenjena istraživanja nema izvora i potoka.

10.2. OPIS PROJEKTA

Predmet projekta je eksploatacija dolomitskog mermera iz ležišta “Grabak I” kod Prokuplja.

Otkopavanje je predviđeno površinskim načinom eksploatacije.

Tehnologija eksploatacije i prerade na budućem površinskom kopu tehničko-građevinskog kamena “Grabak I” odnosno za pripremu i preradu je standardna za ovu vrstu mineralne sirovine. Masovnim miniranjem stenska masa se obara pri čemu se pravilnom geometrijom bušenja i eksplozivnog punjenja nastoji da se dobiju što pravilniji fragmenti. Bušenje se obavlja bušilicama na komprimirani vazduh. Otpucani materijal se utovara bagerom, a drobljenje i klasiranje vrši će se na pogonu za drobljenje i klasiranje.

Sirovina ovog tipa ne zahteva nikakvu pripremu (izuzev povremenog ručnog prebira pri utovaru). Eksploatacijom će se dobijati lomljeni kamen koji će se utovarati u bunker drobilnog postrojenja. Tako da se pod pripremom i preradom može podvesti drobljenje i klasiranje odminiranih dolomitskih mermera koji će se koristiti kao tehničko-građevinski kamen.

Osnovni uslovi dobijanja proizvoda od mermera odnosno tehničko-građevinskog kamena su svedeni na osnovne karakteristike diskontinualnog sistema eksploatacije i postrojenja za drobljenje i klasiranje i sastoji se iz sledećih tehnoloških faza rada:

- bušenje i miniranje,
- utovar izminiranog materijala,
- transport izminiranog materijala do drobilnog postrojenja,

- drobljenje i klasiranje, tj. dobijanje finalnih proizvoda
- utovar proizvoda.

Eksploatacija mermera kao tehničkog građevinskog kamena, od očekivanih negativnih efekata na životnu sredinu koji će se praktično manifestovati na području eksploatacionog polja može eventualno da izazove:

- zagaženje površinske vode
- degradaciju zemljišta

Zagađenje površinske vode tokom eksploatacije neće biti jer će se merama prečišćavanja separisanjem otekle vode od padavina vršiti prečišćavanje i u puštati u recipijent, reka Toplica. Tehnička voda se ne koristi u procesu eksploatacije i prerade, osim za orošavanje presipnih mesta tokom letnjih meseci kada je vlažnost vazduha niska, ispod 10%. Umesto izrade senkrup jame i komplikovanog sistema prikupljanja sanitarne vode, koristiće se sanitarna kabina – toalet i sanitarni čvor za higijenu, iznajmiće se i koristiti tokom trajanja eksploatacije. Obaveza davaoca kontejnera je njegovo pražnjenje.

Degradacija zemljišta će biti rešena merama rekultivacije. Mere ne rekultivaciji ovih površina obhvataju:

- tehničku rekultivaciju i
- biološku rekultivaciju.

Tehnička rekultivacija treba da obuhvati radove na pripremi podloge terena i nanošenje humusa. Degradirane površine nastale eksploatacijom mermera, otkopavanjem i odlaganjem jalovine, pripremiće se za biološku rekultivaciju.

Biološka rekultivacija na prostoru površinskog kopa podrazumevaće primenu agro-tehničkih mera na privođenju kulturi degradiranih površina. Izvodi se pomoću sadnica čiji se izbor vrši nakon ispitivanja sastava terena i određivanja buduće namene degradiranih površina. Rekultivacija će se odvijati po Projektu sanacije i rekultivacije.

Redovni rad na eksploataciji mermera odvija se po projektu koji u osnovi predstavlja proces usitnjavanja sirovine bez ikakvih drugih hemijskih ili termodinamičkih procesa.

10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Eksploatacija dolomitskog mermera iz ležišta “Grabak I” vršiće se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa. Visina etaža iznosiće 15m sa radnim nagibom od 75o. Tehnologija eksploatacije dolomitskog mermera sastojaće se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar odminiranog kammena;
- Transport do drobiličnog postrojenja
- Drobljenje i klasiranje
- Utovar u kamione kupaca

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski i bagerski sa kaminskim transportom do spoljnog odlagališta, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izminirani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobiličnog postrojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Eksploatacija dolomitskog mermera kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Grabak I“ kod Prokuplja izvodila bi se kao i do sada diskontinualnim načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor već ima (konstruktivni parametri su navedeni u daljem tekstu) ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć bulozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog dolomitskog mermera direktno u kamion koji dalje odvozi sirovinu u stabilno drobilno postrojenje koje je smešteno u blizini.

Izdrobljeni materijal u drobilnom stabilnom postrojenju se direktno preko transportera sa gumenom trakom utovara u kamione ili se naknadno utovaračem utovara u komercijalna vozila.

Jalovina otkopana sa površine terena se utovara takođe bagerom u kamione i transportuje do deponije koja se može formirati severno od površinskog kopa. Ukupna jalovina koja se nalazi u konturama površinskog kopa dobija se kod dve različite faze rada:

- humus i raspadnuti i dezintegrisani dolomitski mermer sa površine terena i
- jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita

U toku eksploatacije, jalovina iz postrojenja za preradu može se koristiti kao nus proizvod (tampon) za popravku i izgradnju rudničkih i lokalnih puteva.

Bušenje i miniranje

Na eksploataciji ležišta „Grabak I“ angažovana je bušilica na gusenicama proizvođača „Atlas Copco“ (Švedska) tip „ROC 203“, u koju je uključena hidraulična jedinica koju pokreću pneumatski motori.

Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva je 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom. Vršiti se primarno i sekundarno miniranje.

Pomoćne operacije

Pripremni i pomoćni radovi uključuju sledeće operacije: čišćenje terena ispred fronta otkopavanja; izradu pristupnih puteva; izrada platoa za smeštaj kontejnerskog naselja i pomoćnih objekata; i prigrivanje lomljenog kamena i formiranje gomile za utovar i otvaranje kopa. . Pod otvaranjem kopa podrazumevaju se operacije uklanjanje rastinja sa terena, planiranja terena, otkopavanje i odlaganje jalovinskog pokrivača, odnosno otkrivke. Uklanjanjem otkrivke, omogućava se pristup dolomitskom mermeru koji se eksploatiše i koji će se eksploatisati. Površinski deo otkrivke otkopavaće se direktno bagerom i buldozerom sa povremenim ripovanjem.

Pripremu radnog prostora i uklanjanje jalovinskog pokrivača vršiće buldozer i bager, sa direktnim otkopavanjem bagerom i utovarom u kamione i odvoženjem na privremeno spoljašnje i unutrašnje odlagalište u zavisnosti od udaljenosti čela radilišta od mesta odlaganja. Takođe, za rastojanja do 50 metara udaljenosti, otkrivka se kopa i transportuje buldozerom do mesta predviđenog za odlaganje u boku završne konture površinskog kopa na severnom delu eksploatacionog polja. Za transport na rastojanje od 100 m koristiće se kamion, a u izuzetnim slučajevima kao nužno rešenje utovarivač.

Priprema za utovari transport

Na površinskom kopu vrši se utovar:

- miniranog dolomitskog mermera u vozila za transport do drobilnog postrojenja.
- drobljenog i lomljenog kamena u kamione kupaca.

Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog i pripremljenog stenskog materijala u kamion. Utovereni materijal odvozi se do prijemnog bunkera drobilice na dalji tretman.

Za transport dolomitskog mermera do drobiličnog postrojenja koje se nalazi na samom kopu (na prosečnoj udaljenost 100m) koristiće se kamion. Transportna sredstva se postavljaju za utovar na radnom platou u radijusu dohvata kašike bagera.

Drobljenje i klasiranje

Za preradu dolomitskog mermera predviđeno je jedno postrojenje (Metsso minerals) za drobljenje i klasiranje.

Utovar komercijalnih proizvoda od dolomitskog mermera u kamione kupca vršiće se utovaračem

10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Pod alternativnim rešenjima, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine podrazumevaju se rešenja koja na isti ili sličan način zadovoljavaju društvene i ekonomske potrebe, kao i osnovno rešenje, a ne odstupaju od principa održivog razvoja.

Glavni kriterijumi koji su Nosioca projekta opredelili za izbor predmetne lokacije su:

-položaj – nalazi se van naseljenog mesta, na prostoru na kome su već u užem smislu obezbeđeni svi zakonski preduslovi za njeno funkcionisanje-poseduje se odobrenje za eksploataciju od nadležnog Ministarstva za rudarstvo i energetiku, nedaleko od budućeg autoputa Niš-Priština i ostalih regionalnih i magistralnih saobraćajnica kao budućih potrošača sirovine. i dr.

Predmetna lokacija nalazi se na katastarskim parcelama i njihovim delovima gde je Investitor rešio imonisko-pravne odnose.

Metodi rada-eksploatacije su održivi, kako sa stanovišta tržišnih uslova tako i sa stanovišta zaštite životne sredine.

Lokacija je u potpunosti infrastrukturno opremljena.

Uz striktno poštovanje propisanih uslova i svođenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja na životnu sredinu, uz poštovanje tehnološke i komunalne discipline u okviru predmetne lokacije radeksploatacija neće imati značajne posledice po parameter životne sredine, zdravlje i kvalitet života stanovništva.

U potpunosti je moguće urediti bezbedno odlaganje svih vrsta otpada na lokaciji.

Kako se radi o već infrastrukturno opremljenoj lokaciji i pristupni put i interne saobraćajnice su već izgrađene i u funkciji su.

Nosilac projekta je u potpunosti upoznat sa zakonskom regulativom iz oblasti zaštite životne sredine.

Nosilac projekta redovno sprovodi obuku radnika.

Propisani monitoring će biti u potpunosti sproveden.

Nosilac projekta je u obavezi da izradi Pravilnik o ponašanju radnika u vanrednim okolnostima.

Regeneracija lokacije i njena dalja upotreba, nakon prestanka rada

Projekta, je moguća preko Projekta rekultivacije.

Kako se radi o kvalitetnoj mineralnoj sirovini pogodnoj za proizvodnju tehničko-građevinskog kamena, alternative sirovine i lokacije nema.

10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Osnovne karakteristike postojećeg stanja životne sredine za potrebe izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu i projektnu dokumentaciju. Na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije mermera kao TKG ležišta Grabak broj 353-02-01978/2014-16 od 13.10.2015 godine, data je saglasnost. Pomenuta studija već sadrži podatke o stanju životne sredine, koji su od značaja i za ovu Studiju.

Stanje životne sredine na području površinskog kopa može se determinisati kao normalno. Spoljni pokazatelji, vidljivi tragovi zagađenja na terenu ne postoje. Izuzev promenjenog izgleda terena nema znakova narušavanja ili ugrožavanja životne sredine i prirodnih dobara.

10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Eksploatacija mineralnih sirovina, posebno površinska eksploatacija, direktno utiče na promene životne sredine u okruženju.

Uticaj eksploatacije manifestuje se pre svega u sledećem:

- promenama konfiguracije terena kao poslideice otkopavanja mineralne sirovine i odlaganja jalovine;

- mogućem zagađenje vazduha;
- mogućem zagađenje podzemnih i površinskih voda;
- mogućem zagađenje zemljišta;
- mogućem povećanje nivoa buke;
- mogućem povećanju potresa u procesu miniranja;
- mogućem pojavi vazdušnog udara i odbacivanje komada.

Moguće zagađenje vazduha

U toku proizvodnog procesa na otkopu očekuju se zagađenja vazduha:

- izduvnim gasovima koji nastaju radom mašina i uređaja sa disel pogonom;
- gasovima koji nastaju u procesu miniranja;
- prašinom u toku procesa miniranja;
- prašinom u procesu utovara i transporta miniranog materijala;
- prašinom koja nastaje u procesu drobljenja i klasiranja.

Obzirom na predviđenu tehnologiju ne očekuju se druga zagađenja vazduha.

Mogući uticaji i zagađenje voda

Primenjena tehnologija otkopavanja ne predviđa korišćenje industrijske vode u proizvodnom procesu, tako da nema tehnoloških otpadnih voda, koje bi mogle u slučaju nekontrolisanog, bez tretmana, upuštanja u recepijent ili slobodnog razlivanja izazvati zagađivanje voda.

Atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa slivaju se niz kosine otkopa i poniru u masiv, a zatim se oceduju u pravcu najbližeg površinskog vodotoka- reka Toplica.

Podzemnih voda pri istraživanju ležišta nije bilo. Eventualno zagađenje podzemnih voda (i zemljišta) moguće je naftnim derivatima usled prosipanja goriva i maziva, bilo da je u pitanju havarija ili pak pri punjenju rezervoara angažovane otkopne i transportne mehanizacije.

Mogući uticaji i zagađenje zemljišta

Mogući uticaji eksploatacije mineralnih sirovina na zemljište, odnosno teren koji zauzimaju površinski kopovi, ogleda se u degradiranju zahvaćenih površina. Uticaj površinske eksploatacije prvenstveno ima za posledicu zauzeće površine i promenu njegove namene.

Pri vršenju eksploatacionih radova unutar lokacije samog rudnika došlo je i doći će do trajne degradacije ovog prostora. Formiranjem otkopnih etaža doći će do promena u lokalnoj topografiji.

Projektovana tehničko-tehnološka rešenja obezbediće stabilnost površinskog kopa tako da se ne očekuju odronjavanja, klizanja ili erozije tla.

Do zagađivanja zemljišta može doći usled direktnog odlaganja otpada koji se generiše na prostoru površinskog kopa ili prosipanja tečnih naftnih derivata kao jedinih tečnih materija sa svojstvima opasnih materija koje su prisutne na površinskom kopu.

Moguće je stvaranje čvrstog otpada koji nastaje boravkom zaposlenih radnika u prostoru kopa.

Moguće povećanje nivoa buke

Sva istraživanja usmerena na definisanje mogućih negativnih uticaja vezanih za eksploataciju mineralnih sirovina pokazuju da u određenim situacijama buka može predstavljati jedan od značajnih negativnih uticaja na životnu sredinu.

Saglasno predviđenoj tehnologiji otkopavanja u toku procesa proizvodnje izdvajaju se sledeći izvori buke:

- buka od rada otkopne, utovarne i transportne mehanizacije na otkopu;
- buka u toku rada postrojenja za drobljenje i klasiranje;
- buka kao posledica miniranja u otkopu.

Osim navedenih nema drugih potencijalnih izvora buke.

10.7. 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.

Ekscesne situacije na površinskom kopu mogu nastati u slučaju izlivanja goriva i maziva, požara i nekontrolisane detonacije eksploziva usled nepravilnog rukovanja eksplozivom, kada zakaže eksplozija ili probijanja čepa eksplozivnog punjenja kada se celokupna energija eksplozije prenosi kroz bušotinu napolje i može da ugrozi zaposlene i okolinu u radijusu i do 400 metara. Opasnih materija na površinskom kopu nema, jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedina materija koja se nalazi na površinskom kopu i može izazvati udes.

Punjenje radnih mašina pogonskim gorivom mora se vršiti na, za tu svrhu, predviđenim mestima bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

Eksplozivi i detonirajuće materije se skladište izvan površinskog kopa i dovoze se pred miniranje, pripremaju i ubacuju u minske bušotine i vrši se miniranje.

10.8. 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 redovnog rada objekta;
- Mere zaštite po prestanku rada projekta;
- Druge mere zaštite.

Analiza uticaja planirane eksploatacije i prerade mermera iz ležišta „Grabak I“ kod Prokuplja, na životnu sredinu pokazala je da se, obzirom na karakter uticaja i njihov značaj, može smatrati da planirana aktivnost ostvaruje određeni nivo uticaja, saglasan pre svega postojećim potencijalima u okviru analizirane prostorne celine.

Obzirom na prethodno iznešene zaključke, za određene uticaje je neophodno preduzeti određene mere zaštite, kako bi se moguće negativne posledice svele u zakonom propisane granice. Mere zaštite životne sredine obuhvataju širok dijapazon potrebnih aktivnosti u okviru svakog analiziranog uticaja, i to u fazi I eksploatacije i prerade mermera kao i nakon nje.

Uvažavajući prethodne napomene, podatke koji su dobijeni u okviru analize uticaja, kao i lokalne prostorne uslove koji bitno određuju moguće akcije, mere zaštite životne sredine su u ovoj studiji sistematizovane i obuhvataju, smanjenje emisije prašine, buke, zbrinjavanje čvrstog otpada, zbrinjavanje kako opasnog tako ineopasnog otpada, kao i rekultivaciju površinskog kopa nakon završene eksploatacije.

Sve mere zaštite životne sredine propisane predmetnom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu su obavezujuće za Nosioca projekta.

10.9. MONITORING

U cilju saniranja potencijalnih negativnih uticaja eksploatacije dolomitskog mermera kao tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa „Grabak I“ kod Prokuplja (Plan monitoringa detaljno je prikazan u poglavlju 9. Ove Studije).

Osnovna namena planiranog monitoringa stanja životne sredine, jeste sagledavanje efekata preventivnih i zaštitnih mera i po potrebi, uvođenje neophodnih poboljšanja kroz:

- Monitoring kvaliteta vazduha;
- Monitoring kvaliteta buke;
- Monitoring kvaliteta vode;
- Monitoring kvaliteta zemljišta;
- Monitoring rekultivacije

Planom monitoringa definisan je:

- Predmet monitoringa;
- Parametar koji se posmatra;
- Mesto vršenja monitoringa;
- Vreme - učestalost vršenja monitoringa;

Razlog zbog kog se vrši monitoring određenog parametra

Monitoring olakšava i omogućava adekvatno sprovođenje predviđenih mera prevencije i zaštite. Planom monitoringa, praćeni su svi značajni izvori zagađenja i emitovane zagađujuće materije, nastale kao rezultat rudarskih aktivnosti na površinskom kopu. Na ovaj način se, u ranoj fazi mogu otkriti nepovoljni uticaji na životnu sredinu i ljudsko zdravlje.

Navedene mere će omogućiti razvoj strategije i plana aktivnosti za održivo korišćenje prirodnih resursa i upravljanje zaštitom životne sredine za predmetnu oblast.

11. TEHNIČKI NEDOSTACI

Procene uticaja vršene su na osnovu uvida u tehničku dokumentaciju, uvida na licu mesta i dosadašnjih znanja i iskustava stečenih pri izradi Studija o proceni uticaja na životnu sredinu za slične rudarske objekte. Nosilac projekta dobro je upoznat sa problematikom iz domena zaštite životne sredine, što daje garanciju da će i planirane aktivnosti sprovoditi na način da prouzrokuje najmanju moguću promenu u životnoj sredini i rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Pribavljena su odgovarajuća mišljenja i saglasnosti nadležnih organa, organizacija i preduzeća, neophodna za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu. Na predmetnoj lokaciji izvršena su geološka istraživanja i overene bilansne rezerve mermera. Nosilac Projekta poseduje potreban stepen stručnog znanja za redovan rad Projekta.

Angažovano je više stručnih lica za rad na predmetnom Projektu i uspostavljena je saradnja sa specijalizovanim ustanovama i organizacijama, koje poseduju potreban stepen stručnog znanja iz predmetne oblasti, zaštite životne sredine, zaštite na radu, protivpožarne zaštite i dr., nema tehničkih nedostataka i nepostojanja znanja i veština.

Analizom karakteristika lokacije i okruženja, karakteristika predmetnog Projekta i tehnologije rada, identifikacijom i procenom potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu i stanovništvo do kojih dolazi u radu Projekta, izvodi se zaključak da je predmetni Projekat ekološki prihvatljiv i održiv na lokaciji, uz uslov poštovanja i sprovođenja propisanih mera prevencije, otklanjanja, minimiziranja i svođenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja, odnosno mera zaštite životne sredine i ekološkog monitoringa, predloženih ovom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu.

Na osnovu iznetog, zaključuje se da nosilac projekta nema poteškoća niti tehničkih nedostataka niti nedostataka stručnog znanja za realizaciju ovog projekta.

Treba napomenuti da na predmetnoj lokaciji i u okruženju nisu vršena merenja parametara stanja kvaliteta životne sredine na način na koji bi bilo moguće utvrditi tzv. "nulto stanje", što predstavlja značajan nedostatak za procenu uticaja. U cilju otklanjanja ovog nedostatka, pre otpočinjanja radova izvršiće se sva neophodna merenja, kako bi se na osnovu dobijenih podataka utvrdilo stvarno stanje kvaliteta životne sredine na predmetnoj lokaciji u njenom neposrednom okruženju.

Da bi se nedostatak nevedenih podataka donekle mogao prevazići, navedeno je uz obezbeđivanje vršenja merenja osnovnih parametara životne sredine, u Tabeli br.25 Plan monitoringa parametara stanja životne sredine, i obaveza merenja "pre početka radova zapotrebe nultog stanja". Na ovaj način obezbediće se parametri na osnovu kojih će se moći vršiti poređenje, a kontrolu istih vršiće nadležne inspeksijske službe. S obzirom da je lokacija eksploatacije i kako je navedeno u Poglavlju 5.1: "U poslednje vreme primećen je trend razvoja rudarstva, prvenstveno vezan za eksploataciju tehničkog građevinskog kamena na više lokaliteta u ovoj oblasti", smatra se da je na osnovu dosadašnjih aktivnosti moguće predvideti uticaj eksploatacije na ovoj lokaciji, na životnu sredinu, koji se može smatrati minimalnim.

11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA

Po prestanku rada na eksploataciji mermera kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Grabak I“ sa kapacitetom od 100.000m³ dolomitskog mermera, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni sve objekte, i da lokaciju na kojoj je vršena eksploatacija, kao i okruženje, sanira i rekultiviše, odnosno privede nameni, u skladu sa Projektom sanacije i rekultivacije.

U skladu sa čl.153 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni, izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije, koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta. Ukoliko se desi da se otvori postupak likvidacije ili stečaja nad nosiocem eksploatacije prioriteto se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija.

12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA

Zakon o zaštiti od buke (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, i 88/10);

Zakon o zaštiti životne sredine (“Sl. Glasnik RS” br. 135/04, 36/09, 36/09-dr.zakon, 72/09-dr.zakon, 43/11-odluka US, 14/16 i 76/18);

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. Glasnik RS” br. 135/04 i 36/09);

Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. Glasnik RS” br. 69/05);

Zakon o vodama (“Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/2012 i 101/16);

Uredba o klasifikaciji voda (“Sl. Glasnik SRS” br. 5/68);

Zakon o šumama (“Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/12 i 89/15);

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (“Sl. Glasnik RS” br. 62/06, 41/09, 112/15 i 80/17);

Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (“Sl. Glasnik RS” br. 67/11, 48/12 i 1/2016);

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (“Sl. Glasnik RS” br. 50/12);

Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (“Sl. Glasnik RS” br. 33/2016);

Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (“Sl. Glasnik RS” br. 88/10 i 20/18 – dr.uredba);

Zakon o upravljanju otpadom (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10 i 14/16);

Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (“Sl. Glasnik RS” br. 92/10);

Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (“Sl. Glasnik RS” br. 56/10);

Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije (“Sl. Glasnik RS” br. 98/10);

Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (“Sl. Glasnik RS” br. 71/10)

Zakon o zaštiti prirode (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18 i 71/21);

Uredba o ekološkoj mreži (“Sl. Glasnik RS” br. 102/10);

Uredba o režimima zaštite (“Sl. Glasnik RS” br. 31/12);

Zakon o zaštiti vazduha (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09 i 10/13);

Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09);

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (“Sl. Glasnik RS” br. 11/10, 75/10 i 63/13);

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br. 75/2010)

Pravilnik o metodama merenja, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (“Sl. Glasnik RS” br. 72/10);

Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (“Sl. Glasnik RS” br. 101/15 i 95/18 - dr. zakon, 40/2021);

Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu (“Sl. Glasnik SFRJ br. 26/88, i 63/88-ispr.);

Zakon o zaštiti od požara (“Sl. Glasnik RS” br. 111/09 i 20/15);

Zakon o prometu eksplozivnih materija (“Sl. list SFRJ” br. 30/85, 6/89 i 53/91, (“Sl. list SRJ” br. 24/94, 28/96 i 68/02);

Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima (“Sl. gkasnik SRS” br.44/77, 45/85, 18/89, “Sl. glasnik RS” br.53/93, 67/93, 48/94 i 101/05-dr.zakon)

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (“Sl. Glasnik RS” br. 101/05,91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)

Konvencija o biloškoj raznovrsnosti (“Sl. list SRJ” Međunarodni ugovori, br. 11/01)

13. LITERATURA

Aničić S., Međak N., (2017): “Projekat primenjenih geoloških istraživanja dolomitnog mermera na lokalnostI“Grabak I“- kod Prokuplja”, Fond stručne dokumentacije “Geostim”, Beograd.

Aničić S., Međak N (2018): Završni izveštaj o rezultatima primenjenih geoloških istraživanja mermera kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu "Grabak I" kod Prokuplja.

Aničić S., Međak N (2018): Elaborat o resursima i rezervama dolomitnih mermera kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu "Grabak I" kod Prokuplja.

Blečić N., Milovanović D., (1999): Metode proračuna rudnih rezervi, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Bilbija N., (1984): Tehnička petrografija, svojstva i primene kamena, Beograd.

Brzaković P.,(2000.): Priručnik za građevinske materijale, Beograd.

Vakanjac B. (1992): Geologija ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina. Rudarsko - geološki fakultet, Katedra ekonomske geologije, Posebno izdanje br. 4, Beograd.

Ilić M., (1987.): Istraživanje ležišta nemetala, građevinskih materijala, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.

Janković S., (1957): Oprobavanje i proračun mineralnih sirovina, Zavod za geološka i geofizička istraživanja N.R. Srbije, posebno izdanje, Beograd.

Janković S., Milovanović D., (1985): Ekonomska Geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, RGF-Beograd, Beograd.

Mijajlović N. (2009.) Elaborat o rezervama mermera kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu Grabak kod Prokuplja, "Geoinženjering" d.o.o. Niš, FSD Tasić Kop.

Popović N., (2013): Eksploatacija i obrada kamena, Akademija inženjerskih nauka Srbije, Beograd.

Rakić M., Dimitrijević M., Terzin V., Cvetković D., Petrović V., Bodić D., Hadži – Vuković M. (1969.): Osnovna geološka karta SFRJ, list Niš i 1:100 000, Izdanje Saveznog geološkog zavoda, Beograd.

Rakić M., Dimitrijević M., Terzin V., Cvetković D., Petrović V., Bodić D., Hadži – Vuković M. (1969) Tumač uz Osnovnu geološku kartu SFRJ, list Niš i 1:100 000, Izdanje Saveznog geološkog zavoda, Beograd

Podaci sa sajta:

https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/prokuplje_%D0%A1%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%98%D0%B0_786690

14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Grabak I" kod Prokuplja 1:25.000 (detalj lista Prokuplja	2.
3.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:2.000	3.
4.	Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa objektima odvodnjavanja i mernim mestima monitoringa 1:2.000	4
5.	Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije 1 : 2.000	5.
6.	Karakteristični profili nakon rekultivacije 1 : 1.000	6.
7.	Situacioni plan sa rastojanjima do objekata i zonama uticaja eksploatacije 1: 5.000	7.

15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije dolomitskih mermera kao TGK u ležištu "Grabak I" kod Prokuplja broj 353-02-1975/2021-03 od 03.09.2021. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite životne sredine.

2. Potvrda o bilansnim rezervama dolomitskih mermera kao TGK u ležištu "Grabak I" kod Prokuplja na dan 30.10.2018. godine broj 310-02-404/2019-02 od 11.06.2019. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

3. Informaciju o lokaciji broj 353-50/2020-05 od 09.06.2020. godine, koje je izdao Opština Prokuplje - Opštinska uprava.

4. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-930/4 od 27.07.2020. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

5. Rešenje o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Niš broj 377/2-02 od 08.04.2020. godine.

6. Rešenje o izdavanju vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine - Republičke direkcije za vode broj 325-05-00557/2021-07 od 25.06.2021. godine

7. Kopija katastarskog plana izdata od Službe za katastar nepokretnosti Prokuplje br. 953-1/2014-30

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	3
2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA	4
2.2. POTREBNA POVRŠINA ZEMLJIŠTA	5
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	6
2.3.1 Pedološke karakteristike terena	6
2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena	7
2.3.3 Geološke karakteristike terena	7
2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta	9
2.3.5 Tektoniki sklop	10
2.3.6 Seizmološke karakteristike terena	10
2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA	11
2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA	13
2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI	13
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	14
2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	14
2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE	15
2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA	15
3. OPIS PROJEKTA	16
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	16
3.1.1 Rezerve mineralne sirovine	18
3.1.2 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa	20
3.2. OPIS OBJEKATA	20
3.2.1 Površinski kop	20
3.2.2 Privremena deponija jalovine	21
3.2.3 Poslovni objekti	22
3.2.4 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom	22
3.2.5 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja	22
3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	23
3.3.1 Pomoćni radovi	23
3.3.2 Konceptcija eksploatacije i priprema mineralne sirovine	24
3.3.3 Potreban broj radnika	28
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJAMA	28
3.4.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem	28
3.4.2 Gasovi kao produkt miniranja	28
3.4.3 Otpadna ulja	29
3.4.4 Sanitarne i fekalne vode	29
3.4.5 Prašina	29
3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJAMA	30
3.5.1 Rudarski otpad	30
3.5.2 Prašina	30
3.5.3 Ostale vrste otpada	30
3.5.4 Komunalni otpad	31
3.5.5 Čvrsti otpad	31
3.5.6 Sanitarne i fekalne vode	31
3.6. ATMOSFERSKE VODE	31
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	34
4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA	34
4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE	34
4.3. METODE RADA	35
4.4. PLAN LOKACIJE I PROJEKTA	36
4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA	36
4.6. DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA	37
4.7. KONTROLA ZAGAĐENJA	37
4.8. NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA	37
4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	39
4.10. OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM	39
4.11. NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE	40

4.11.1	Obuhvat rekultivacije	40
4.11.2	Ciljevi rekultivacije	41
4.11.3	Koncepcija rekultivacije	41
5.	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE	43
5.1.	STANOVNIŠTVO	43
5.2.	FLORA I FAUNA	43
5.3.	ZEMLJIŠTE, VODA I VAZDUH	43
5.4.	KLIMATSKI ČINIOCI	44
5.5.	GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA	44
5.6.	PEJZAŽ	44
5.7.	MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA	45
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	46
6.1.	UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA	46
6.1.1	Uticaji Projekta na životnu sredinu u toku pripreme lokacije za eksploataciju	48
6.1.2	Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije	48
6.2.	UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA	49
6.2.1	Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine	49
6.2.2	Uticaj projekta na kvalitet voda	53
6.2.3	Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena	53
6.2.4	Uticaj buke	54
6.2.5	Uticaj miniranja	56
6.3.	UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKO KARAKTERISTIKE	59
6.4.	UTICAJ NA EKOSISTEM	62
6.5.	UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE	63
6.6.	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	63
6.7.	UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA	64
6.8.	UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	64
6.9.	OSTALI UTICAJI	64
6.9.1	Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje	64
6.9.2	Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija	64
6.9.3	Uticaji usled prirodnih nepogoda (poplave, pojave klizišta, zemljotresi, erozija)	65
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	67
7.1.	IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA I TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJALA, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA	67
7.1.1	Iscurivanje opasnih materija	68
7.1.2	Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala	68
7.1.3	Mogućnost pojave požara	69
7.1.4	Havarije transportnih sredstava	70
7.1.5	Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije	70
7.2.	ZAKLJUČAK	74
8.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	75
8.1.	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA	75
8.1.1	Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerizagadenja	77
8.1.2	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke	79
8.1.3	Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom	80
8.1.4	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode	82
8.1.5	Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda	82
8.1.6	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent	83
8.1.7	Mere zaštite prirode	83
8.2.	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA	84
8.3.	PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	85
8.3.1	Rekultivacija i sanacija	85
8.4.	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	89
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	90
9.1.	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	90

9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU	90
9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	92
9.3.1 Monitoring kvaliteta voda	92
9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha.....	93
9.3.3 Kontrola buke	94
9.3.4 Monitoring zemljišta	94
10. NETEHNİČKI REZIME PODATAKA.....	95
10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA.....	95
10.2. OPIS PROJEKTA	95
10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE	96
10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	98
10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE.....	99
10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	99
10.7. PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA.....	100
10.8. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	100
10.9. MONITORING.....	101
11. TEHNİČKI NEDOSTACI.....	103
11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA	103
12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA	105
13. LITERATURA	107
14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA.....	108
15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA	108