

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o investitoru studije

Naziv	Preduzeće za proizvodnju, promet i usluge "Stanković Granit" doo, Mali Zvornik
Sedište	Ulica: Svetosavska 254
Podaci za kontakt	Тел.: +381157462 – 181 Факс: +38115470384; 064/6410024; E – mail: stankovic.granit@gmail.com www.stankovic-granit.rs
Matični broj	17034740
Šifra delatnosti	2370-Sečenje, oblikovanje i obrada kamena
Poreski identifikacioni broj	100550055
Odgovorno lice:	Stanković Vladan i Stanković Darinka

PODACI O AUTORU STUDIJE

Naziv	„GEOSTIM” d.o.o. Beograd
Sedište	Debarska 23/12, 11000 Beograd
Telefoni	(+381 11)782-3-287
Faks	(+381 11) 782-3-287
Matični broj	20210923
Šifra delatnosti	7490
Poreski identifikacioni broj	104679082
Odgovorno lice	Nikola Medak, direktor

1. UVOD

U sklopu svoje delatnosti na proizvodnji i plasmanu tehničko-građevinskog kamena poslednjih petnaest godina preduzeće „Stanković-Granit“ d.o.o. iz Malog Zvornika je vršilo geološka istraživanja, doistraživanja i eksploataciju u okolini Malog Zvornika u cilju obezbeđenja sopstvene sirovinске baze. U svom sastavu pored predmetnog ležišta granodiorita „Ravnaja“, ima i ležište granodiorita „Peckovo Brdo“. Oba ova ležišta se nalaze u fazi eksploatacije.

Ležište „Ravnaja“ je geološki istraživano 2003 godine nakon, što je „Stanković Granit“ aukcijski otkupio D. P. „Granit-Ravnaja“ i zemljište na kome je ono duži niz godina eksploatislo granodiorit. Tada je urađen Elaborat o rezervama o čemu preduzeće „Stanković Granit“ doo poseduje potvrdu o rezervama broj 310-02-00692/2003-06 od 29.03.2004 godine.

U međuvremenu su uradili kompletnu tehničku dokumentaciju za eksploataciju granodiorita iz ležišta „Ravnaja“ kod Radlja o čemu poseduju Rešenje o odobrenju eksploatacije broj 310-02-0227/2005-06 od 24.07. 2007. godine kojim im je odobrena eksploatacija sa rokom korišćenja mineralne sirovine od 15 godina.

Obzirom da je za ležište „Ravnaja“ Elaborat o rezervama urađen 2003 godine, a da se granodiorit u međuvremenu eksploatisao, da se sa eksploataciom u okviru overenih rezervi u pravcu istoka stiglo do granice rešenih imovinsko-pravnih odnosa, uzimajući pri tome u obzir činjenicu da važnost „Odobrenje za eksploataciju“ ističe početkom 2017. godine, i da je za novi postupak njegovog produženja bilo neophodno overiti rezerve i sračunati takođe eksploatacione rezerve u okviru rešenih imovinsko-pravnih odnosa,

Imajući u vidu sve navedeno, kao i činjenicu da bi se eksploatacija ovog ležišta nastavila po Zakonu o rudarstvu i geološkim pristupilo se izradi ove Studije kao jednoj od niza dokumenata u postupku dobijanja „Odobrenja za izvođenje radova“.

2.OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište granodiorita „Ravnaja“ nalazi se u ataru sela Radalj. Ima povoljan geografski položaj i dobre saobraćajne komunikacije. Nalazi se na udaljenosti 5,3 km od Malog Zvornika ka Krupnju. Udaljeno je makadamskim putem u dužini od 700 m od regionalnog puta Zvornik - Radaljska Banja. Osnovni saobraćajni pravci kojima je ležište povezano su:

- Radaljska Banja – Radalj – M.Zvornik – Loznica – Šabac i
- M.Zvornik – Krupanj – Valjevo

Najbliža železnička stanica sa mogućnošću utovara je Mali Zvornik, a udaljena je oko 6 km od ležišta. Transport gotovih proizvoda iz ležišta moguć je, kako kamionski, tako i železnicom.

Teren na kome se nalazi ležište zahvata površinu od 45 hektara, što je veoma mali deo Boranjskog granodioritskog masiva.

Nosilac projekta izvršio je detaljna geološka istraživanja i laboratorijsko tehnološka ispitivanja na bazi čega je izrađen Elaborat o rezervama. Ležište se nalazi u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva, na desnoj obali potoka Ravnaja, u južnom delu lista OGK Zvornik 1:100.000 sa temeljnim tačkama istražnog prostora, i to:

Oznaka tačke	Y	X
Tačka 1	7 356 940	4 918 365
Tačka 2	7 356 973	4 919 264
Tačka 3	7 357 523	4 919 244
Tačka 4	7 357 490	4 918 345

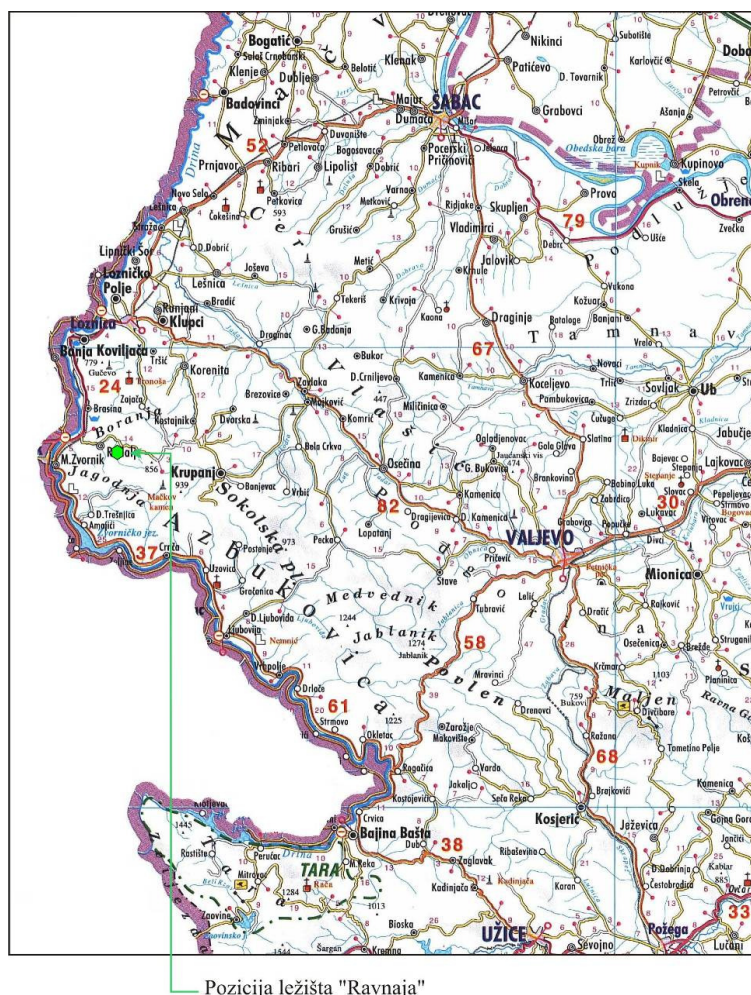
Teren na kome se nalazi ležište, nema kuća niti privrednih objekata, sem rudarskih objekata na ležištu. Najbliže seoske kuće su udaljene preko 1,5 km, pa ne postoji ugroženost naselja od buduće eksploatacije granodiorita.

Zemljište je srednjeg do lošeg kvaliteta, pa je stoga i vrlo malo obradivih površina na kojima meštani uzgajaju pšenicu, kukuruz, krompir i povrtarske kulture, uglavnom za sopstvene potrebe.

Ovo je tradicionalno rudarski kraj, u kome je rudarstvo u prošlosti, a i sada, jedna od najznačajnijih privrednih grana, i u ekonomici šireg područja igra vrlo važnu ulogu. Još odavnina poznata su u ovom kraju ležišta ruda gvožđa, olova i cinka, antimona i veliki broj majdana kako tehničkog, tako i arhitektonsko-građevinskog kamena.

Administrativno ležište (eksploataciono polje) pripada SO Mali Zvornik, koja ima površinu od 184 km², na čijoj teritoriji živi 14.076 stanovnika. Prostor ležišta i eksploatacionog polja je nenaseljen. U privredno-ekonomskom pogledu, područje je ekonomski nerazvijeno. Značajan privredni subjekat ovog područja je Hidroelektrana “Zvornik”, dok manji ekonomski značaj ima i privatno preduzetništvo (uglavnom trgovinska i ugostiteljska delatnost).

Sve veći značaj i potencijal u ekonomskom smislu ima turistička delatnost obzirom na geografski položaj, izuzetne prirodne lepote ovog područja veštačko jezero i reku Drinu.



Slika 1. Karta komunikacija

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti oko 1,5 km od sela Radalj, na lokaciji koja je korišćena od strane društvenog preduzeća "Ravnaja" koje se bavilo isključivo izradom kocki i ivičnjaka od granodiorita koje su nekada bile vrlo tražene.

Nosilac projekta je na aukciji kupio DP "Ravnaja" koje je vršilo eksploataciju granodioritskih blokova u delu ležišta gde je bilo moguće blokove odvajati iz masiva. Eksploatacija i proizvodnja galanterije od granodiorita vršena je bez ikakve dokumentacije. Radi obezbeđenja potrebnih dozvola i odobrenja za rad, nosilac projekta je obavio sve potrebne radove i formirao projektnu dokumentaciju neophodnu za dobijanje odobrenja za rad. Zemljište koje zahvata prostor ležišta je u vlasništvu nosioca projekta. Dobijeno je odobrenje za eksploataciju rešenjem Ministarstva rudarstva i energetike, br. 310-02-00227/2005-06 i Saglasnost za prenamenu zemljišta od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede na katastarske parcele br.2365/2, 2366/2 i 2377/1, po kulturi pašnjak 7 klase i neplodno, površine 44.389 m².

Deo prostora na kome su vršena detaljna geološka istaživanja i na kome se planira eksploatacija granodiorita je na katastarskim parcelama 2377/1, 2365/2, 2366/2, 2367/2, 2369/2 i 2367/1 K.O. Radalj, Katastra u M.Zvorniku, za koje je Investitor otkupom regulisao imovinsko-pravne odnose.

Eksploataciono polje obuhvata katastarske parcele 2377/1, 2365/2, 2366/2, 2367/2, 2369/2 i 2367/1 K.O. Radalj, Katastra u M.Zvorniku, list nepokretnosti 1403, broj 953-1/2014-34 od 04.03.2014 godine u ukupnoj površini od 4,6146ha.

Eksploataciono polje se sastoji od dva revira: istočnog i zapadnog.

Tabela 1. Koordinate istočnog revira-polja:

Oznaka tačke	Y	X
Tačka 1	7 356 164	4 918 660
Tačka 2	7 356 183	4 918 639
Tačka 3	7 357 275	4 918 677
Tačka 4	7 357 275	4 918 783
Tačka 5	7 357 341	4 918 865
Tačka 6	7 357 387	4 918 952
Tačka 7	7 357 400	4 919 060
Tačka 8	7 357 415	4 919 094
Tačka 9	7 357 367	4 919 122
Tačka 10	7 357 356	4 919 081
Tačka 11	7 357 355	4 919 019
Tačka 12	7 357 329	4 918 940
Tačka 13	7 357 291	4 919 865
Tačka 14	7 357 213	4 919 772
Tačka 15	7 357 231	4 919 772
Tačka 16	7 357195	4 919 674

Tabela 2. Koordinate zapadnog revira-polja:

Oznaka tačke	Y	X
Tačka 1	7 356 115	4 918 658
Tačka 2	7 356 132	4 918 669
Tačka 3	7 357 161	4 918 681
Tačka 4	7 357 174	4 918 705
Tačka 5	7 357 191	4 918 766
Tačka 6	7 357 207	4 918 816
Tačka 7	7 357 216	4 918 830
Tačka 8	7 357 230	4 918 848
Tačka 9	7 357 258	4 918 878
Tačka 10	7 357 271	4 918 898
Tačka 11	7 357 284	4 918 925
Tačka 12	7 357 294	4 918 942
Tačka 13	7 357 301	4 918 969
Tačka 14	7 357 251	4 918 978
Tačka 15	7 357 198	4 918 886
Tačka 16	7 357 145	4 918 873
Tačka 17	7 357 124	4 918 789
Tačka 18	7 357 113	4 918 719



Slika 2. Pozicija eksploatacionog polja

2.2. OPIS LEŽIŠTA

Ležište granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena "Ravnaja" Radalj se nalazi u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva i predstavlja površinski kop koji se razvija eksploatacijom od centralnog dela duž reke Ravnaje ka zapadnom i istočnom delu eksploatacionog polja.

Granodioritska masa na ovom lokalitetu ima znatno veće rasprostranjenje u svim pravcima, izuzev ka zapadu u odnosu na veštački utvrđene (istražnim radovima) konture rudne mase za koju su sračunate rezerve uradene Elabormom. To se može videti u zasjecima nastalim ranijom eksploatacijom sa obe starne reke.

Rudna masa granodiorita u ležištu "Ravnaja" okonturena je sa šest istražnih bušotina i tri dokumentaciona geološka profila. U okviru ovog prostora nalazi se više eksploatacionih etaža (sa kojih se vrši eksploatacija). Istražni radovi su izvedeni u nepravilnoj mreži, gde su rastojanja između istražnih radova promenljiva i iznose od 70m do 225m. Dubinski zahvat istražnog bušenja je do 101,6m', odnosno do osnovnog eksploatacionog nivoa od +260 m' aps.visine.

Posmatrano u ortogonalnoj projekciji rudno telo (granodiorit) u ležištu „Ravnaja“ Radalj je nepravilnog oblika površine od 71.430m², pri čemu je duža osa (uslovno dužina) orjentisana u pravcu JI-SZ a kraća (uslovno širina) upravna na nju. Srednja debljina korisne mineralne sirovine (granodiorita) u ležištu iznosi 28,7 m.

Prema tome okonturena istražnim radovima, granodioritska masa u ležištu "Ravnaja" Radalj, ima sledeće dimenzije:

- po dužini 397 m';

- po širini od 65 do 271m; srednja 180 m'.

Treća dimenzija rudnog tela po dubini iznosi od par metara na severu i jugu do 101,6 m' u istražnoj bušotini RB-3/03/15.

Hipsometrijski prostor na kome je ležište ima visinu od 422 m' na njegovom jugoistočnom delu, dok je najniža kota 258,2 m na severnom delu.

Što se tiče pokrivenosti, može se reći da je ono delimično pokriveno humusnim materijalom i grusificiranim delovima stenske mase (na delu u istočnom delu ležišta) i paleozoiskim škriljcima (u zapadnom delu ležišta), čije debljine ne prelaze 8 m'. To znači da će pri daljem otvaranju površinskog kopa, za uklanjanje raskrivke, biti potrebno kratko vreme.

Najznačajniji sistem regionalnih rupturnih lineamenata na ovom terenu predstavljaju dislokacije pravca pružanja SZ-JI. One se manifestuju u tzv. zvorničkom šavu, odnosno u boranjskoj dislokaciji. Drugi markantni sistem, takođe dubinskog karaktera, konstatovan je regionalnim geofizičkim ispitivanjima i ima submeridijansko pružanje. Na presecima ovih sistema upravo je došlo do utiskivanja granodioritske magme.

Obzirom na uslove i način postanka, ležište „Ravnaja” Radalj je i pored složenih tektonskih karakteristika šireg prostora relativno jednostavnog tektonskog sklopa, to je konstatovano tokom geoloških istraživanja kada su određenom obimu vršena strukturno-geološka makroskopska opažanja otvorenih profila etaža, zaseka, izdanaka i delom okolne ležišta (u zasecima duž toka reke Ravnaje).

Na otvorenim profilima jasno se može uočiti da stensku masu presecaju dva sistema pukotina: prvi sistem (110/45°; 120/40°; 115/38°) predstavljaju pukotine koje su retko zapunjene aplitskim žilicama debljine 2-5 cm; rastojanje između ovih pukotina je 2-5 m; približno upravan na prethodni je sistem (50/60°; 60/88°), rastojanje između pukotina iznosi 0,3-1,5 m, a najčešće oko 1m. Najmarkantniji je sistem pukotina lučenja koje su međusobno paralelne i stensku masu dele po vertikali; idući od površine rastojanje između njih sa dubinom raste (pri površini iznosi 25-50 cm, da bi u dubini bile i preko 5 m. Ove pukotine nisu zapunjene, već je duž njih u površinskom delu došlo do određene alteracije. Drugi sistem pukotina pravca JZ-SI nije toliko izražen. Treći sistem pukotina pravca JI-SZ je zapunjen aplitskim žilicama debljine oko 2 cm; rastojanje između njih iznosi 1-5 m.

Ugao koji zaklapaju međusobno ravni prvog i drugog sistema sa trećim iznosi 70-90° i stensku masu, kao što je već ranije rečeno, dele na paralelopipede. Ti paralelopipedi su najmanjih dimenzija pri samoj površini, a sa dubinom njihova zapremina raste.



Slika 3. Sistemi pukotina u zaseku zapadnom delu ležišta

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

2.3.1. Pedološke karakteristike terena

Prema pedološkim karakteristikama na području Opštine ustanovljeni su sledeći tipovi zemljišta: crnica na granodioritu, smeđe rudo zemljište, parapodzol (ili padinski pseudoglej kao uslovno produktivno zemljište je najzastupljeniji tip zemljišta na ovom području), aluvijalno, smeđe skeletoidno zemljište na škriljcima, smeđe skeletoidno zemljište na granitu – skelet kamenjar. Najplodnije zemljište je aluvijalnog tipa. Ono je zastupljeno u atarima svih naselja, ali u različitom obimu.

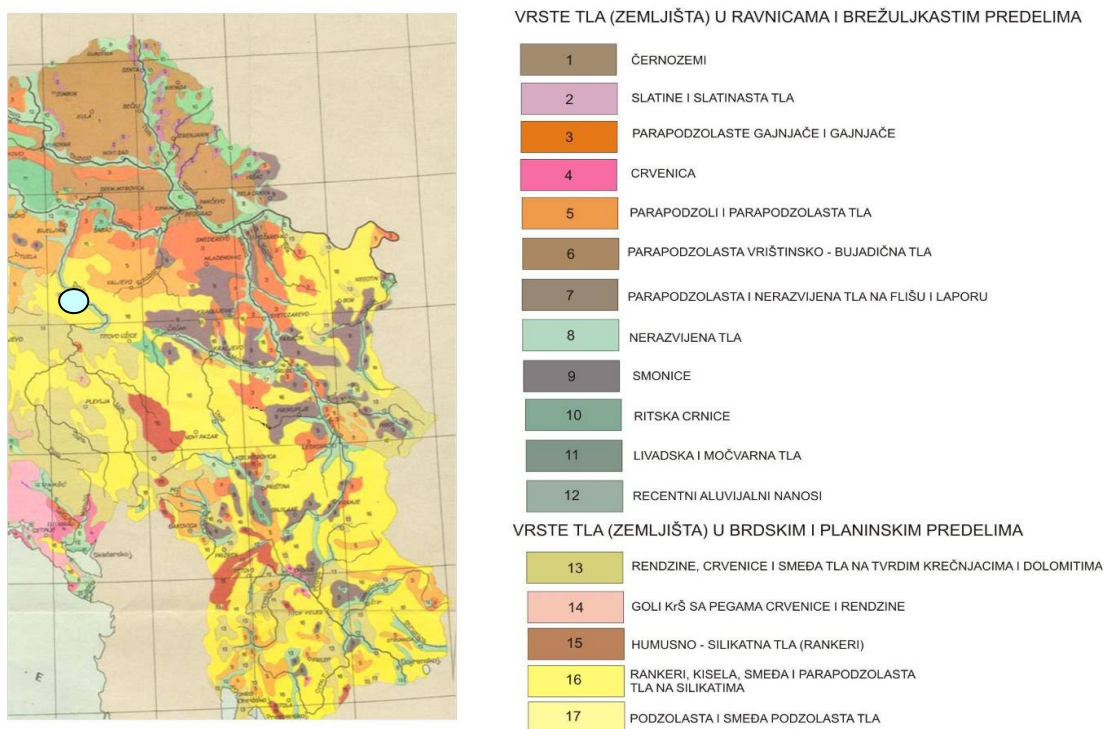
Eksploataciono polje površinskog kopa „Ravnaja” leži u području parapodzola i parapodzolastih zemljišta koja su karakteristična za ovo područje.

Predmetni prostor obuhvata neplodno zemljište koje je delom obraslo degradiranom hrastovom šumom i šibljem, delom su livade za napasanje stoke.

Po prestanku rada projekta izvršiće se tehnička i biološka rekultivacija, sa ciljem da se obnovi ili popravi poremećeni ekosistem i pejzažna vrednost predela.

Uzimajući napred navedeno u obzir očigledno je da se u konkretnom slučaju radi o niskoproduktivnom i manje vrednom zemljištu kao i da je u cilju postizanja proizvodnih rezultata neophodna primena meliorativnih zahvata.

PEDOLOŠKA KARTA SRBIJE



Slika 4. Pedološka karta Srbije

2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena

Granodioritski masiv Boranje u čijem se severozapadnom delu nalazi ležište „Ravnaja” Radalj, ima veliko rasprostranjenje (55km^2) i predstavlja magmatski intruziv u regionalnoj antiklinali paleozojskih stena u obliku fakolita.

U ležištu „Ravnaja” Radalj istražnim radovima okonturena je granodioritska stenska masa (rudno telo) na površini od 71.430 m^2 a po dubini do kote +258,2m.

Okonturena granodioritska stenska masa u ležištu aproksimacijom u pravilni geometrijski oblik daje rudno telo nepravilnog oblika.

Njegove morfološke karakteristike su pored istražnih radova definisane i eksploatacionim radovima. U ortogonalnoj projekciji osa pravca JZ-SI ima dužinu od preko 397m, a osa pravca SZ-JI je kraća i ima srednju dužinu 180m.

Po dubini rudno telo je okontureno do nivoa na kome su završene istražne bušotine odnosno do dna otvorenih profila etaža. Najveća debljina rudnog tela iznosi 101,6 m (bušotina RB-3/03/15). Srednja debljina granodiorita iznosi 28,7 m. To nije njegova prava debljina koja je sigurno veća (jer su sve bušotinae završene u granodioritu) već debljina okonturenog dela granodiorita koji se mogu upotrebiti kao tehničko-građevinski kamen.

Ležište je magmatskog tipa, sa velikim površinom prostiranja i znatnom debljinom, tako da sa aspekta eksploatacije ima povoljne uslove za površinski način otkopavanja.

U ležištu preovlađuju kompaktni granodioriti, što takođe predstavlja povoljan uslov u kontekstu kontinuirane eksploatacije, obzirom da ležišta tog tipa dozvoljavaju razvoj radova u kontinuitetu po utvrđenoj dinamici, kapacitetu proizvodnje i primenjenom sistemu eksploatacije. Takođe, kod ovakvih ležišta moguće je veliko iskorišćenje rezervi i manji eksploatacioni gubici.

Može se konstatovati da prema morfološkim karakteristikama, granodiorit ležišta "Ravnaja" Radalj omogućava klasičnu tehnologiju površinske eksploatacije bez posebnih podsistema selektivnog rada i izmene osnovne tehnologije po delovima ležišta u odnosu na dinamiku razvoja.

2.3.3. Geološke karakteristike terena

Kartiranjem površine terena ležišta, jezgra istražnih bušotina i eksploatacionih etaža kojima je stenska masa otvorena iz centralnog dela duž toka reke Ravnaje ka zapadu i istoku, utvrđena je geološka građa ležišta "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika).

Celo ležište je izgrađeno od granodiorita tercijerne starosti ($\delta\gamma$) koji su korisna mineralna sirovina. Granodioriti u ležištu su površinski izmenjeni, tako da od površine terena makroskopski možemo uslovno da izdvojimo površinski raspadnut (grusni) granodiorit, ispod koga je ispucao granodiorit i kompaktni (svež) granodiorit.

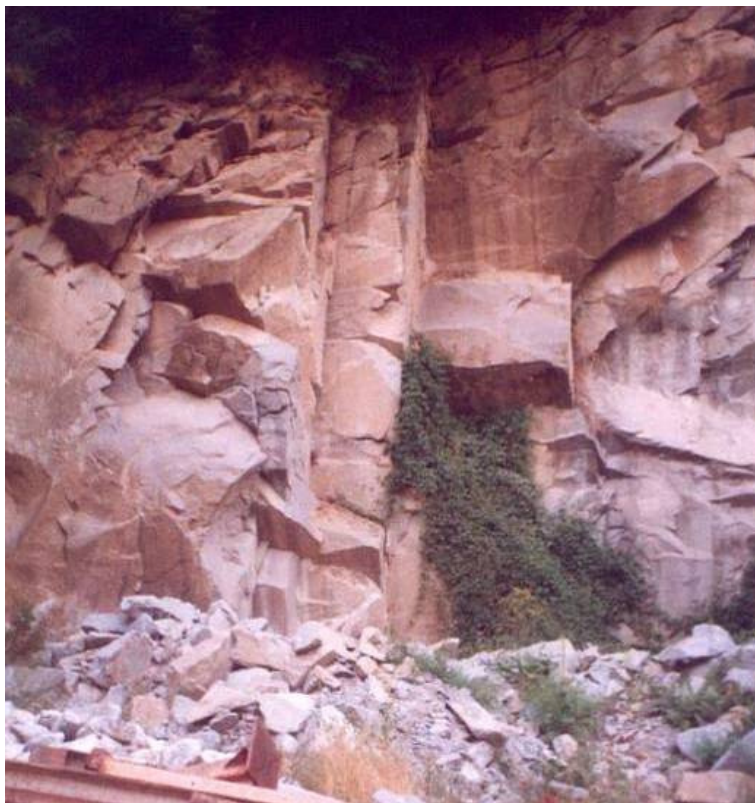
Ispod tankog sloja humusa, čija debljina ne prelazi 0,5 m nalazi se površinski raspadnuti (grusificiran) granodiorit, koji je razvijen na celoj površini ležišta izuzev na zapadnom delu gde je eksploatacijom skinut. Granodioritski grus, debljine je od 0,5 do 6,0m.

Ispod granodioritskog grusa su ispicali granodioriti koji nadalje prelaze u masivne i kompaktne, oni zajedno čine korisnu mineralnu sirovinu u ležištu.

Makroskopskom opservacijom na otvorenim profilima uočeno je da je granodiorit kao osnovna stenska masa u građi ležišta sive do tamnosive boje. U masi stene zapažaju se bela zrna feldspata, kvarca i retka nagomilanja bojenih minerala milimetarskih dimenzija (tamna nijansa). Stena ima nepravilan prelom sa vrlo hrapavim površinama i ostrim ivicama loma.

Prema mineraloško-petrografskim ispitivanjima granodiorit je stena masivne teksture i zrnaste do porfiroidne strukture. Minerali koji ga izgrađuju su: feldspat, kvarc, horblenda i biotit kao osnovni minerali; od sporednih, zastupljeni su apatit i cirkon, a od sekundarnih hlorit, sericit i kaolinit.

Način pojavljivanja granodiorita se najjasnije uočava na otvorenim profilima eksploatacionih etaža u zapadnom delu stenske mase. Pločasto lučenje se javlja u površinskim delovima i manifestuje se u vidu ploča debljine od 50 do 100 cm. Sa dubinom ovaj granodiorit prelazi u banke debljine preko 1 m, da bi nadalje postao masivan.



Slika 5. Granodiriti na etaži (zapadni deo ležišta)

2.3.4. Hidrogeološke karakteristike ležišta

Prostor površinskog kopa se odlikuje duboko usečenim vodotokovima, od kojih su najznačajnije reke: Crni Radalj, Mali Radalj i Radalj u koje se ulivaju stalni potoci Rikovac, Dejanovac i Ravnaja. Ovi vodotokovi pripadaju preko reke Drine slivu reke Save, a nadalje preko Dunava slivu Crnog mora. Pored toga, teren obiluje i većim brojem izvora stalnog i povremenog tipa. Zapadnom stranom, delimično i središtem ležišta protiče stalni vodotok Ravnaja.

Granodioriti u masivu su kompaktni, i kao takvi predstavljaju vodonepropusne stene.

Visok položaj istraživanih granodiorita u odnosu na hidrološku erozionu bazu, (potok Ravnaja) daje masivu ulogu kolektora vodosprovodnika. Atmosferske padavine će se gravitacijski slivati niz strme strane u potok Ravnaju i nadalje u reku Radalj i Drinu.

Izvođenjem istražnih bušenja kao i dosadašnjom eksploatacijom na ispitivanom terenu nije konstatovana izdan, a ukoliko se ona formira, onda je to moguće samo u dubljim delovima.

S' obzirom da su istražnim radovima obuhvaćeni samo oni delovi granodioritske mase, koji leže iznad kote +305 i +275, kao najnižeg eksploatacionog nivoa, što je u odnosu na nivo potoka Ravnaja više za oko 10 m, ne postoje stvarne opasnosti od prodiranja i najmanjih količina voda u ležište.

Šire područje istraživanog dela terena, kao i samu lokaciju ležišta tehničko- građevinskog kamena, granodiorita „Ravnaja“, u hidrogeološkom smislu izgrađuju vodonepropusne stene.

Karakteristike stena sa pukotinskom poroznosti (granodioriti) definisane su vodonosnošću, odnosno, vodonosnost stena sadrži vododrživost (poroznost - n) i vodopropusnost (koeficijent vodopropusnosti - K).

Kod definisanja hidrogeoloških svojstava ležišta "Ravnaja" prvo se pošlo od određivanja dominantnih sistema pukotina (diskontinuiteta), njihovih prostornih položaja (Ep) intenziteta ispucalosti (G) i aktivnog otvora (zeva) (b).

Iz tih razloga pre terenskih ispitivanja detaljno je analiziran rupturni sklop ležišta. Terenska ispitivanja sastojala su se u prikupljanju podataka radi definisanja vodonosnosti granodiorita.

Vododržljivost (poroznost - n) bazira se na poroznosti izdvojenih dominantnih pukotina diskontinuiteta. Odnosno, ukupna poroznost ispucale stene je zbir poroznosti svih dominantnih sistema pukotina.

$$\sum n_i = G_i \times b_i$$

Ona se određuje empirisko-grafoanalitičkim metodama na površini terena, a sa dubinom generalno se smanjuje. Vodopropusnost (K) ispucalih stena određuje se za svaki izdvojen sistem pukotina (diskontinuiteta). U horizontalnoj ravni posmatranja (yx) najčešće se formira elipsoid vodopropusnosti (filtracije) usled njene anizotropije. Odnosno, svaka familija pukotina (diskontinuiteta) ima svoja vodopropusna svojstva.

$$K_i = G_i^2 \times b_i \times \varphi$$

K_i - koeficijent vodopropusnosti sistema pukotina (i)

φ - kinematski koeficijent viskoznosti vode (0,01 cm²/s)

Najčešće je vodonosnost pojedinačnih sistema pukotina različita. To stvara prostornu anizotropiju vodopropusnosti što u ravni posmatranja (yx) dovodi do elipsoida strujanja podzemnih voda.

Vodonosnost stena sa pukotinskom strukturom poroznosti uslovljena je pre svega rupturnim uređenjem sklopa. Analizom rupturnog sklopa ležišta "Ravnaja" i terenskim ispitivanjima izdvojeni su sistemi pukotina smicanja (diskontinuiteta) sa elementima pada u andezit-bazaltima: Ep₁ - 315/75 i Ep₂ - 174/80; dioritima: Ep₁ - 90/76 i Ep₂ - 170/18.

Zbog toga ceo prostor na kome su vršena detaljna geološka istraživanja tretiran je kao jedinstvena hidrogeološka celina od kote 260 do 340m, sa prethodno izdvojenim dominantnim sistemima pukotina.

Prvi sistem pukotina (diskontinuiteta) u andezit-bazaltima sa elementima pada Ep=315/75 ima sledeće parametre ispucalosti i vodonosnosti: $G_1 = 2$ p/m; $b_1 = 0,2$ cm; $n_1 = 0,2\%$ $K_1 = 4,0 \times 10^{-6}$ cm/s

Drugi sistem pukotina (diskontinuiteta) u andezit-bazaltima Ep 174/80 ima sledeće parametre ispucalosti i vodonosnosti: $G_1 = 3$ p/m; $b_1 = 0,1$ cm; $n_1 = 0,3\%$

$$K_2 = 9,0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$$

Ukupna poroznost granodiorita u ležištu „Ravnaja“, koja je određena na osnovu dominantnih familija pukotina je:

$$\sum n = n_1 + n_2 = 0,2 + 0,3 = 0,5\%$$

Na osnovu vrednosti pukotinske poroznosti granodioriti ležišta "Ravnaja" pripadaju grupi stena sa malom pukotinskom poroznošću. Dijagram vodopropusnosti ispucalih granodiorita (elipsoid filtracije) sa pravcem maksimalne filtracije podzemnih voda (K_{maks}).

Na osnovu rezultata ispitivanja vodonosnosti granodiorita i međusobnih odnosa sa ostalim stenama u užem prostoru može se konstatovati sledeće:

U hidrogeološku kategoriju vodonepropusnih stenskih masa uvršćuju se granodioriti.

Hidrogeološke karakteristike svežih i kompaktnih magmata su prilično ujednačene. Nešto veća variranja postoje samo kod poroznijih, jače isprskalih i raspadnutih stena.

Čvrste, sveže i jedre mase magmata su potpuno vodonepropusne. Međutim, tektonski oštećene, sekundarno porozne stene propustaju i prikupljaju vodu. U takvim masama mogu da se obrazuju slabiji mlazevi u vidu pukotinskih izvorčića.

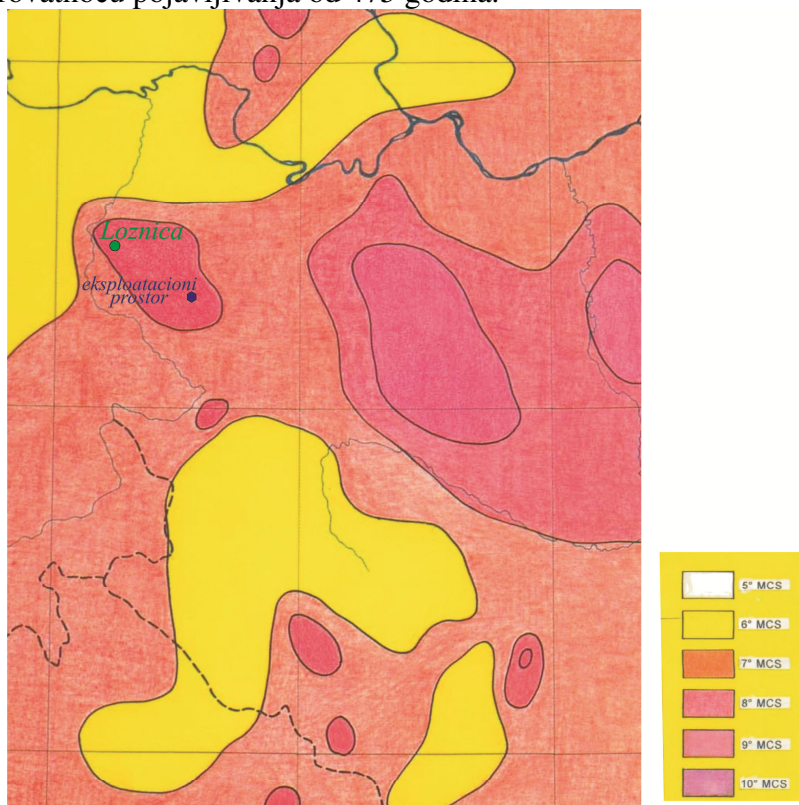
U zoni raseda u grusificiranoj sredini rasedne zone mogu se javiti partije sa intergranularnom poroznošću i u toj zoni se mogu očekivati prodori vode.

Istražnim radovima do krajnje dubine bušenja nije konstatovana pojava podzemne vode, a ista se može javiti samo u vidu slabijih pukotinskih izvora, tako da se buduća eksploatacija u hidrogeološkom smislu može odvijati bez ikakvih poteškoća.

2.3.5. Seizmološke karakteristike terena

Područje Srbije zemljotresi jačine 6° Merkalijeve Skale (MSK) ugrožavaju na 13% površine, zemljotresi jačine 7° MSK ugrožavaju na 59% površine, zemljotresi 8° MSK ugrožavaju na 23% površine, a 9° MSK ugrožavaju na 5% površine, što znači da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja.

Eventualni zemljotres intenziteta VIII stepeni EMC – 98 skale, ne može izazvati štetne posledice na površinskom kopu, što je izvedeno prema normativima Evropske zajednice, EN 1998 – 1 iz uslova da se objekat prosečnog veka eksploatacije 50 godina ne sruši, što odgovara seizmičkom dejstvu verovatnoće prevazilaženja od 10% u periodu 50 godina. Takav zemljotres ima verovatnoću pojavljivanja od 475 godina.



Karakteristike intenziteta zemljotresa u MSK-skali su sledeće: 1° – neosetan, 2° – jedva osetan, 3° – delimično zapazen, 4° – umeren (zgrade podrhtavaju, prozori звеckaju, namештај шкрипи, висићи предмети се њишу), 5° – јак (зграде се потресају из темеља; код типа А долази до 1. степена оштећења), 6° – застрашујући (стаклени предмети се претресају и ломе, намештај се помера, предмети са полица падају, греде на таваницама крицају; на око 50% зграда типа А и на око 5% зграда типа Б виде се оштећења 2. степена), 7° – штетан (делови тешког намештаја се померају а лакши се претур, предмети са ормана и полица падају; око 5% зграда типа А трпи оштећења 4. степена а око 75% оштећења 3. степена; око 50% зграда типа Б добија оштећења 2. степена, а око 50% зграда типа Ц оштећења 1. степена), 8° – јако штетан (тежи намештај се помера и пада, окачени предмети падају, слабо учвршћена врата и прозори испадају из лежишта; око 50% зграда типа А трпи оштећења 4. степена а око 5% се потпуно руше; око 50% зграда типа Б трпи оштећења 3. степена а око 5% оштећења 4. степена; око 75% зграда типа Ц добија оштећења 2. степена а само понеке 3. степена), 9° – катастрофалан (већина димњака се руши, црепови падају са кровова, дрвене кровне конструкције се померају из лежишта, калкани се руше; преко 50% зграда типа А се руше а остале више нису за употребу; око 50% зграда типа Б се оштећује до 3. степена а поједине и до 4. степена), 10° – разорни (већина фабричких димњака и високих објеката се руше; руше се све зграде типа А и око 75% зграда типа Б; око 50% зграда типа Ц оштећује се до 4. степена а неке се и руше), 11° – уништавајући (руше се или врло тешко оштећују сви објекти и инфраструктуре – бране, мостови итд), 12° – апокалиптички (руше се све што је изграђено, рељеф се мења, реке мењају токове, у земљи се отварају пукотине са зевом од више декаметара).

Slika 6. Seizmološka karta šireg područja

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.

Seizmički hazard ocenjen je na osnovu raspoložive Seizmološke karte sa verovatnoćom događaja od 63%, sa oleatama za povratne periode 50, 100, 200, 500, 1000 i 10 000 godina. Prema ovim kartama širi prostor istraživanja pripada složenim terenima na kojima su mogući potresi 7, 8 i 9° MKS-64 (Mercall - Canconi - Sieberg). Ovakvu seizmičku aktivnost uslovljavaju različiti geološki, geotehnički, hidrogeološki, inženjerskogeološki i geomorfološki faktori. 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).

Seizmičnost terena i mogući priraštaji seizmičnosti ukazuju, da se pri gradnji na široj teritoriji opštine Loznica, moraju poštovati propisi seizmične gradnje što zaheva detaljna seizmička ispitivanja za sve objekte investicione gradnje.

Predmetni prostor ležišta i eksploatacionog polja se nalazi na području sa mogućim potresima od 7° MSK.

2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA

Ležište granodiorita "Ravnaja"-Radalj posmatrano sa hidrogeološkog stanovišta, ima relativno povoljne uslove eksploatacije. Pre svega, na to nam ukazuje položaj stenske mase, koja je obuhvaćena istražnim radovima i koja se eksploatiše u odnosu na nivo rečice Ravnaja koja skuplja i odvodi sav talog i svu vodu sa ovog prostora, kao površinski pokrivač koji se sastoji od humusa i grusificiranog granodiorita male debljine.

U toku izvođenja istražnog bušenja zapaženo je da su granodioriti dosta kompaktni, i kao takvi predstavljaju vodonepropusne stene. Dosta visok položaj istraživanih granodiorita u odnosu na hidrološku erozionu bazu (Ravnaja) daje ovim granodioritima ulogu kolektora vodosprovodnika. To znači, da se sav atmosferski talog sa njih u istraživanom ležištu ne zadržava dugo, već se gravitacijski spušta niz strme strane u rečicu Ravnaju i nadalje u reku Radalj i Drinu.

Izvođenjem istražnih bušenja kao i dosadašnjom eksploatacijom, nigde nije konstatovana izdan, a ukoliko se ona formira, onda je to moguće samo u dubljim delovima. S' obzirom da dosadašnja eksploatacija na ovom površinskom kopu nikada nije bila ugrožena prilivom površinskih i podzemnih voda, nije bilo potrebno vršiti posebna hidrogeološka istraživanja.

Prema hidrogeološkim karakteristikama ležišta „Ravnaja“ - Radalj evidentno je da će se i buduća eksploatacija, površinskim načinom otkopavanja, odvijati bez većih problema.

Prema prostornom planu opštine Mali Zvornik postojeće stanje u ovoj oblasti nije zadovoljavajuće zbog specifičnosti položaja i uslova stanovanja, gde je preko 83% stanovništva koncentrisano u 8 naselja uz reku Drinu. Ostalih 2/3 teritorije su brdsko – planinska područja sa veoma slabom infrastrukturnom opremljenošću što ima za posledicu visoke troškove obezbeđivanja elementarne komunalne infrastrukture. Stanje dela izgrađenog sistema, zbog dugotrajnog nedostatka sredstava za njihovo održavanje, nije zadovoljavajuće.

Naselja u opštini Mali Zvornik snabdevaju se vodom preko javnih vodovoda i to :

1. gradskim vodovodnim sistemom (GVS), koji je u nadležnosti JKP "Drina" iz Malog Zvornika i
2. seoskim vodovodnim sistemima (SVS), koji su u nadležnosti seoskih Mesnih zajednica ili grupe građana (vodovodi sa preko pet priključenih domaćinstava).

Nezavisno od javnih vodovoda, na terenu je veoma prisutno i snabdevanje individualnim vodovodnim sistemima (IVS), odnosno vodovodima do pet priključenih domaćinstava.

Čest je slučaj da korisnik gradskog vodovodnog sistema poseduje i priključak na još neki od navedenih vodovoda.

Izvorišta gradskog vodovodnog sistema su:

1. Mali Zvornik – "Kopani bunar KB", "Šipad" i "Vlaške njive";
2. Brasina – "Suva Reka", "Ćumurane" i "Vrela";
3. Donja Borina – "Zavorje", "Mlakva" i "Kamenica";
4. Culine sa Čitlukom – "Bezdan" i "Krš";
5. Velika Reka – "Vranovine" i "Vranjačko Polje" (u izgradnji)

Seoski vodovodni sistemi (SVS) delom su pod upravom seoske Mesne zajednice, ima ih dva:

- ☐ Amajički (naselje Amajić) i
- ☐ donjotrešnjički (Donja Trešnjica), dok je jedan pod upravom osnovne škole u Amajiću.

Ostali seoski vodovodni sistemi su uglavnom pod upravom grupa građana ili pojedinih porodica i imaju i do preko 30 priključaka. Ovi seoski sistemi su najviše prisutni u Brasini, Donjoj Borini, Radalju, Borini, Sakaru, Budišiću, Donjoj Trešnjici, Culinama i Velikoj Reci.

Individualni vodovodni sistemi su manji sistemi, sa priključenih do pet domaćinstava i uglavnom pripadaju grupi građana. Prisutni su kao dopuna gradskim i seoskim vodovodnim sistemima i ima ih u skoro svim naseljenim mestima, a najviše u Radalju, Budišiću i Donjoj Trešnjici.

Prostornim planom opštine predviđa se rekonstrukcija, izgradnja i opremanje postojeće mreže za vodosnabdevanje, jer planine koje okružuju naselje M. Zvornik, nisu bogate kvalitetnom izvorskom vodom. Zaštita aluviona reke Drine u tom smislu je najvažniji zadatak u godinama koje dolaze.

Stoga je neophodno najhitnije pristupiti geološkim istražnim radovima i zaštititi zone u aluvionu reke, koje su najpovoljnije za izgradnju novih bunara, a do tada ceo aluvion reke Drine staviti pod poseban režim zaštite.

Snabdevanje naselja je iz aluvijona reke Drine i tamo gde se nalaze izvorišta kvalitetne vode od značaja za ta naselja opremati ih savremenom opremom za crpenje i zaštitu izvorišta od zagađenja.

Obzirom na znatnu udaljenost lokaliteta od sadašnjih i potencijalnih izvorišta može se zaključiti da eksploatacija ne ugrožava niti će ugrožavati izvorišta vodosnabdevanja.

Privatizacijom postojećeg ležišta i infrastrukture zatečena su dva kaptirana izvora u neposrednoj okolini koji su služili za snabdevanje tehničkom vodom i sanitarnom vodom.

Sliv reke Ravnaje je brdsko – planinskog karaktera i odlikuje se ispresecanošću u podužnom i poprečnom smislu. Nagibi padina su oštri, sa postojanjem malog broja rečnih dolina koje su kratke i uzane. Padine reke Ravnaje od zahvata do mašinske zgrade MHE „Rogulja“, su strme, sa nagibom oko 30°, ali nisu retki i strmiji odseci. Uzdužni nagib korita reke Ravnaje je oko 9%, što predstavlja vrlo strm nagib rečnog korita.

Ravnaja izvire na potresu Vlajkovača sa najviše kote od oko 680 mnm. Srednja nadmorska visina sliva je 525 mnm. Glavni tok reke ide kroz nenaseljen deo zaseoka Alibegovac. Korito reke je neregulisano u celoj dužini, usko je i plitko, obraslo drvećem i šibljem.

Vodotok Ravnaja, koji je delom u obuhvatu Plana, je leva pritoka reke Radalj, koja je desna pritoka reke Drine (vodno područje Save). Reka Radalj nastaje od Crnog Radalja i Malog Radalja. Crni Radalj je bogatiji vodom i ima duboko usečeno korito. Reka Ravnaja se uliva u Radalj, na oko 500m nizvodno od sastava dva Radalja.

Postojeće korito vodotoka izlazi izvan granica katastarske parcele reke (k.p.br. 3779 KO Radalj), koja je u državnoj svojini – korisnik JVP „Srbijavode“.

2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Klimatske karakteristike na području opštine Zvornik odgovaraju umereno – kontinentalnoj klimi koju, u osnovi, definišu topla leta i oštre zime.

Klimatske prilike uslovljene su, između ostalog i reljefom, tako da postoje određene razlike između nizijskih i planinskih delova terena.

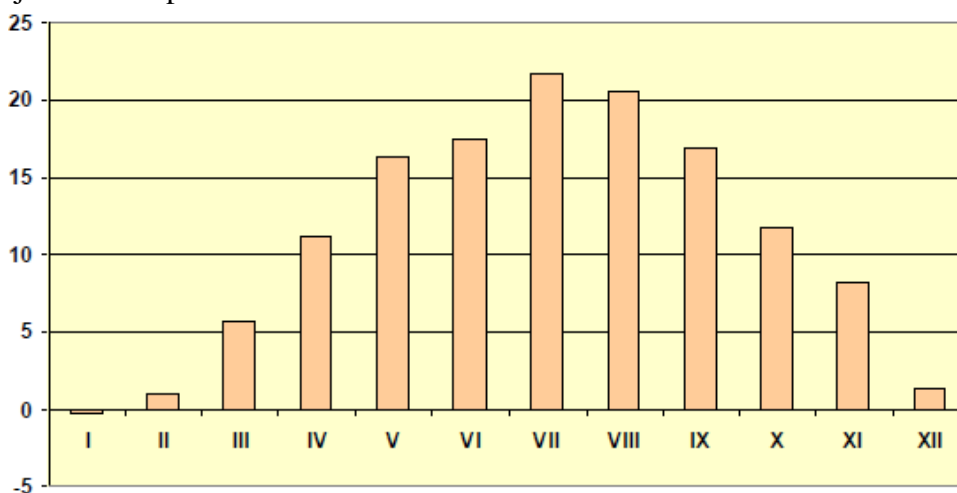
Planinski tip vlada u višim predelima, dok je u nizijama, naročito uz Drinu izražen uticaj Panonske nizije, odnosno kontinentalne klime.

Analiza temperatura pokazuje znatne varijacije vrednosti temperature tokom godine. Najveće varijacije i najveće srednje višegodišnje temperature javljaju se u nizijama, a najmanje u višim predelima područja opštine.

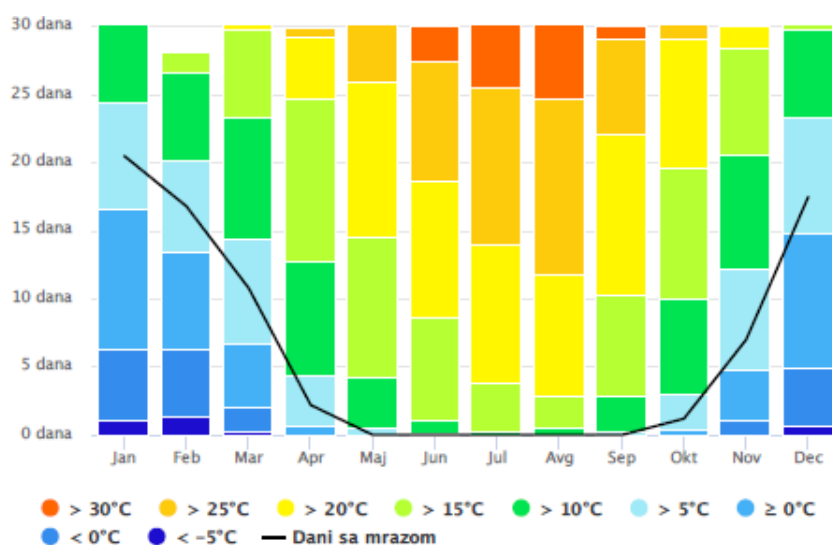
Mesec juli najtopliji u godini sa prosečnom temperaturom između 20° i 22°C, a najhladniji januar i februar sa prosečnom temperaturom od 0 do -1°C. Grafikon srednjih mesečnih temperatura u godini prikazan je na slici 7.

Broj mraznih dana je 77 u toku godine, a ledenih dana, sa temperaturom ispod nule, je prosečno 12 u toku godine.

Srednji broj letnih dana je oko 92 od čega 35 dana je sa temperaturom većom od 30°C, te se svrstavaju u tropske dane. Dužina vegetacionog perioda iznosi u proseku 150 – 200 dana sa prosečnom temperaturom od 16 - 18 °C.

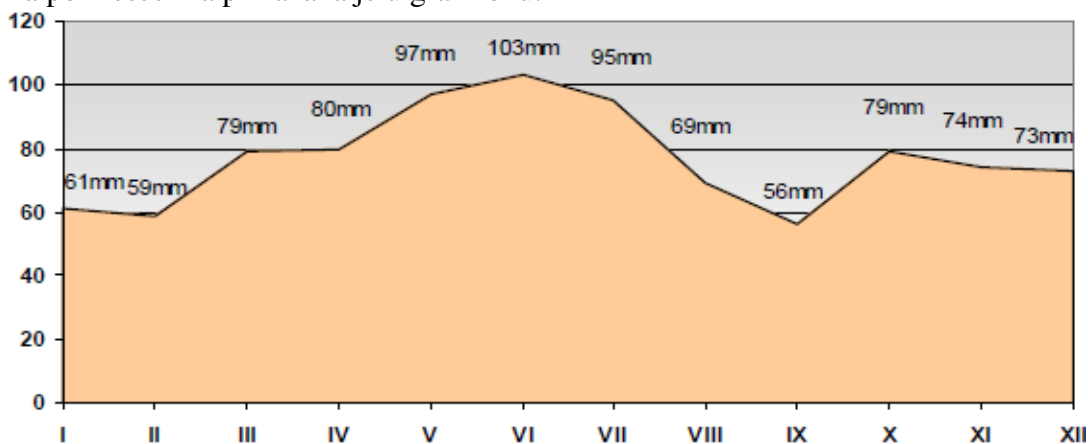


Slika 7. Grafički prikaz srednjih mesečnih temperatura u godini



Slika 8. Raspodela temperatura po mesecima u toku godine

Teritorija opštine Mali Zvornik spada u područja sa manjim obimom godišnjih padavina. Prosečne godišnje padavine iznose oko 850 mm/m³ u odnosu na republički prosek 1250 mm/m³ i ravnomerno su raspoređene u toku godine sa najvećim intenzitetom u jesen i proleće. Visina snežnog pokrivača može iznositi i do 1,20 m sa čestim smetovima, što ugrožava saobraćaj i pravi štete na krovovima objekata. Ukupan broj dana sa padavanama je 121 ili u proseku 33%. Visina padavina po mesecima prikazana je u grafikonu.

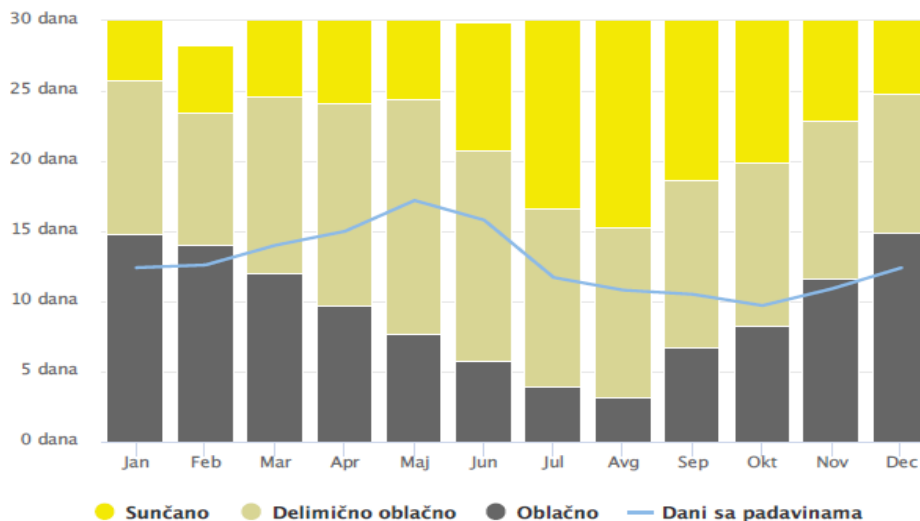


Slika 9. Grafikon srednjih godišnjih vrednosti padavina po mesecima

Vlažnost vazduha na području čitave teritorije opštine Zvornik je vrlo visoka. Srednja godišnja relativna vlažnost iznosi 78 % a najmanja je u letnom periodu, oko 60 % i zimi je preko 85 %. Visoke vrijednosti su izrazitije od perioda izgradnje akumulacije Zvornik.

Osunčanost u području Zvornika kreće se od 1800 do 2000 časova godišnje. Najsunčaniji meseci su juni i juli, a najmanje osunčani decembar i januar.

Oblačnost srednja godišnja je dosta visoka i iznosi 6. Najoblačniji su meseci decembar sa srednjom oblačnošću 8 i januar sa 7,7. Najmanja oblačnost je u julu i avgustu i iznosi oko 2,5 dana.



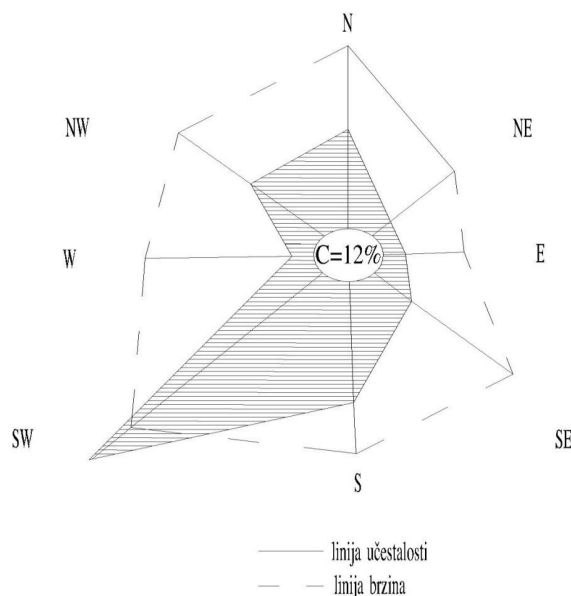
Slika 10. Pregled srednje osunčanosti i oblačnosti u toku godine

Vetar je dominantan iz pravca jugozapada, zatim severa i severozapada što su ujedno i pravci najvećih brzina vjetrova. Veliki uticaj na ovakva vazдушna strujanja ima konfiguracija terena u kojoj dominira dolina reke Drine, sa kojom je teren otvoren prema severu, i planinski lanci u njenom okruženju. Jaki vjetrovi javljaju se 2,1 dan godišnje, a najčešći su u aprilu, martu i oktobru.

Zvorničko jezero ima veliki uticaj na klimu područja jer se pojavljuje kao modifikator klime. Uticaj se ogleda u povećanju vlažnosti vazduha, povećanju lokalnih padavina tokom

letnjeg i jednim delom jesenjeg perioda te izrazitijim lokalnim vazдушnim strujanjima tokom leta, poznatim pod opštim imenom "vetrovi jezera".

Lokalni naziv za ova vazдушna strujanja su "danik" za vetar koji od ranih jutarnjih časova do podne duva sa jezera prema kopnu i "noćnik" koji počinje da duva nakon sunčevog zalaska i to sa padina jezerskog okruženja prema jezeru. "Vetrovi jezera" posledica su razlike u vazдушnom pritisku u području Malog Zvornika.



Slika 11. Dijagram brzine i učestalosti vetra

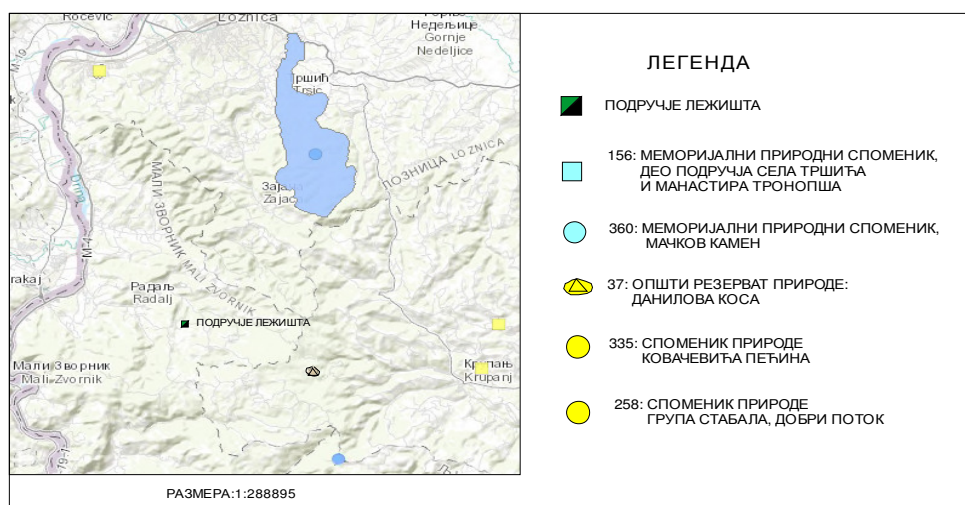
2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

Područje opštine Mali Zvornik, karakteriše složenost i raznovrsnost flore i faune koja se ogleda u prisustvu brojnih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih zajednica što je rezultat velike različitosti reljefa, klime, geološke i pedološke podloge i složenosti drugih abiotskih činilaca. Prirodni uslovi najviše pogoduju bukovim šumama, na toplijim staništima pojavljuju se i hrast kitnjak, grab, cer, bagrem i dr. Livade, oranice, voćnjaci i bašte zauzimaju deo okućnice, sa tendencijom daljeg redukovanja površina i privođenja zemljišta za dalju izgradnju objekata.

Preovlađuju šumske zajednice, što ukazuje na određene životinjske vrste na ovom prostoru: srne, zečevi, divlje svinje, fazani, divlje patke, jarebice – lovna divljač i dr. vrste; Trajno zaštićene vrste su: ris, vidra, lasica, tvor, orao, jastreb, soko, roda, detlić, sova, gavran. Vrste zaštićene lovostajem su: divlja svinja, srna, kuna, zec, fazan, jastreb kokošar, divlja patka, divlja guska, divlji golub, kreja i grlica. Divljač van režima zaštite su: divlja mačka i lisica. Riblji svet je veoma bogat. Reka Drina i Zvorničko jezero su bogati cipridnim vrstama: šaran, skobalj, klen, som, mrena i dr., a pritoke Drine su bogate solomidnim vrstama potočne pastrmke. Ovi vodotoci su veoma pogodni za uzgoj ribe (šaran, pastrmka) u prirodnim uslovima i za izgradnju ribnjaka, jer je voda čista. Konstantno smanjenje i promene prirodnih staništa usled krčenja šuma, širenja zone izgradnje, hemizacije poljoprivrede i drugih ljudskih aktivnosti, utiče da je broj ugroženih vrsta u porastu. Detaljni podaci o brojnosti i stanju pojedinih vrsta nisu na raspolaganju, pa nije moguće dati preciznu procenu. Sigurno je da su migracije i promene na ovom prostoru, odavno nastale zahvaljujući dugogodišnjoj eksploataciji kamena i prisustva ljudi i mehanizacije.

Ugrožene biljne i životinjske vrste koje naseljavaju ovo područje zaštićene su Zakonom o zaštiti prirode (Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS”, broj 5/2010)).

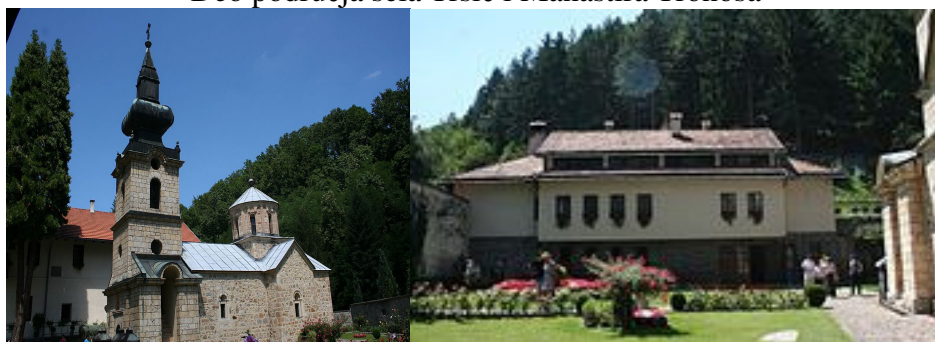
Područje zahvaćeno uticajem projekta eksploatacije granodiorita kao tehničko – građevinskog kamena ne nalazi se unutar prostora evidentiranih prirodnih dobara, niti područja za koji je pokrenut ili sproveden postupak zaštite ili u prostornom obuhvatu ekološke mreže.



<http://serbia.gdi.net/zpsl>

Slika 12. Zaštićena prirodna dobra šireg područja ležišta

SPOMENIK KULTURE Deo područja sela Tršića i Manastira Tronoša



Slika 13. Manastirska crkva i konak - Tronoša

Manastir Tronoša pripada Eparhiji šabačkoj Srpske pravoslavne crkve. Nalazi se u selu Korenita, u neposrednoj blizini Tršića na teritoriji grada Loznice.

U "Tronoškom letopisu" iz 1791. kao ktitor manastira spominje se kraljica Katalina Nemanjić, žena kralja Dragutina. Smatra se da je manastir nastao između 1276. i 1282. godine. Turci ga ruše do temelja krajem 15. veka. Manastir je obnovljen je u 16. veku, crkva posvećena Vavedenju Bogorodice podignuta je 1559. godine.

Tronoša je mesto dogovora ustaničkih vođa za vreme Prvog i Drugog srpskog ustanka, zbog čega doživljava nova razaranja.

Tokom I svetskog rata u manastiru je bila improvizovana bolnica za negu ranjenika.

Ispred manastira nalazi se česma koju su po legendi sagradili Jug Bogdan i devet braće Jugovića pred polazak u Kosovski boj. Ovu česmu obnovili su arhimandrit Metodije i trgovac iz Lešnice Mladen Isaković 1894. godine.

MEMORIJALNI SPOMENIK KULTURE Mačkov kamen

Mačkov kamen je topografski čvor (vrh) na planini Jagodnja u severozapadnoj Srbiji, gde su vođene teške borbe između srpske i austrougarske armije u toku Prvog svetskog rata, septembra 1914. Ova bitka je jedna od niza sukoba tokom bitke na Drini.

Držanje položaja na Mačkovom kamenu kota 924, omogućava držanje strateški važne kote 940 (Košutnja stopa) udaljene oko 1.500m. Tokom ovih borbi gubici na strani Srpske vojske su 800 poginulih i 5.700 ranjenih i onesposobljenih za borbu. Austrougarska armija je izgubila 1.200 vojnika, dok se broj ranjenih i onesposobljenih ne zna.

Zahvalna otadžbina palim vojnicima podigla je spomenik. Spomen – kosturnica na Mačkovom kamenu završena je 1931 godine, a Spomen – crkva Vaznesenja Gospodnjeg u Krupnju podignuta 1932. Mošti boraca nalaze se na oba lokaliteta, a u kripti crkve je i spomenik majoru Svetislavu Markoviću koji je poveo vojnike u samoubilački juriš na austrijsku vojsku.

Spomen – kosturnica na Mačkovom kamenu je memorijalni spomenik kulture od izuzetnog značaja, koji se nalazi na koti 924, na planini Jagodnja, u kome su pohranjeni posmrtni ostaci poginulih boraca iz Prvog svetskog rata.

OPŠTI REZERVAT PRIRODE "DANILOVA KOSA"

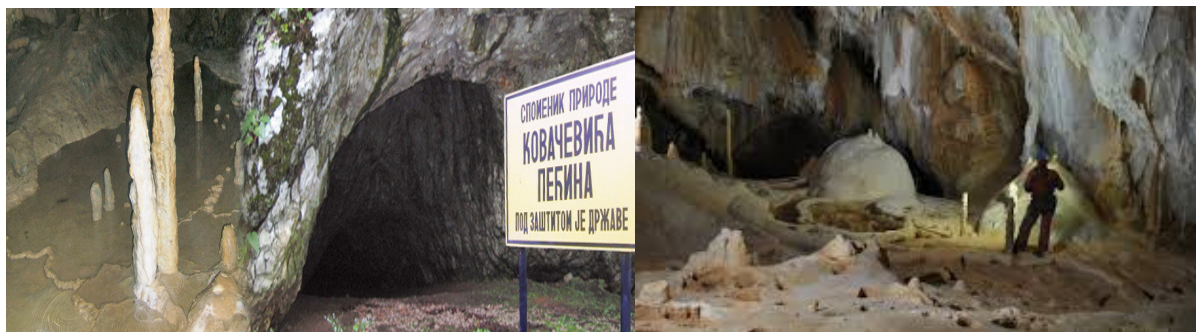
Opšti rezervat prirode "Danilova kosa" (nalazi se na području planine Boranja, na mestu zvanom Danilova kosa), stavljen je pod zaštitu da bi se očuvala izvorna šumska zajednica planinske bukve (Fagetum montanum serbicum, Rudski), u kojoj dominira bukva sa istaknutim primercima stabala starosti preko 200 godina, kao i da bi se očuvalo stanište te zajednice sa brojnim biljnim vrstama (zelenika, rebrača, kostrika i dr.) i vrstama ptica (crna žuna, kratkokljuni puzić, mišar i dr.) zaštićenim kao prirodne retkosti, a u interesu nauke, obrazovanja i kulture.

Rezervat "Danilova kosa" zahvata površinu 6,73 ha. Utvrđen je režim zaštite prvog stepena kojim se zabranjuje korišćenje prirodnih bogatstava i isključuju svi drugi oblici korišćenja prostora i aktivnosti na zaštićenom prostoru, osim naučnih istraživanja i ograničene edukacije.

Obezbeđeno je naučno praćenje stanja šumske zajednice planinske bukve (Fagetum montanum serbicum, Rudski) i ekoloških uslova staništa, stanja populacija svih biljnih i životinjskih vrsta, prikupljanje i analiza podataka o dendrometrijskim i drugim karakteristikama drveća i žbunja, preduzimanje mera zaštite od požara i biljnih bolesti i štetočina jačeg inteziteta, ograničena poseta u cilju obrazovnog rada i prikazivanja vrednosti zaštićenog prirodnog dobra. Udaljenost lokaliteta "Danilova kosa" od lokacije površinskog kopa vazdušnom linijom iznosi oko 6 km JI.

SPOMENIK PRIRODE KOVAČEVIĆA PEĆINA

Spomenik prirode Kovačevića pećina nalazi se u zapadnom delu Srbije. Smeštena je na teritoriji opštine Krupanj, kod sela Cerovo. Ukupna dužina pećine je 960 metara, u kojoj se smenjuju kanali i dvorane sa stalaktitima, stalagmitima, stubovima i raznobojnim draperjem. Izdvajaju se stalagmiti od prozirnog kalcita. Unutar pećine nalazi se i pećinsko jezero. Otkriveni su ostaci životinja, kosti pećinskog medveda starosti od 60 000 godina kao i predmeti manjeg naselja iz neolita starosti 3500 godina, zatim oruđe iz rimskog vremena i srednjeg veka. Pećina je i stanište kolonije slepih miševa. Udaljenost od lokacije ležišta je oko 11 km vazdušnom linijom na SI.



2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Uvažavajući prostorne okvire u kojima se planira eksploatacija, moguće je uočiti da se u morfološkom pogledu ležište nalazi na padini sa kotama između 260 i 340m. nadmorske visine.

Budući da su površine neobrađene, moguće je govoriti o fenomenu kolorističke promene u toku godine, mozaičkoj strukturi i načinu obrade.

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.

2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Područje ležišta ne odlikuje se istaknutim vrednostima kulturno – istorijskih spomenika niti spomenika kulture. Drugih relevantnih objekata nepokretnih kulturnih dobara ili arheoloških nalazišta nema.

Uvidom na terenu, konstatovano je da na lokaciji ne postoje objekti koji su predmet zaštite sa aspekta kulturnih i istorijskih vrednosti. Takođe, nema evidentiranih i zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara. Za predmetnu lokaciju izdati su Uslovi Zvoda za zaštitu spomenika kulture „Valjevo” br. 217/1 od 07.10.2011. godine u kojima se takođe potvrđuje da na širem prostoru obuhvaćenom budućom eksploatacijom na lokalitetu „Ravnaja ” ne postoje evidentirana nepokretna kulturna dobra.

Ako se u toku izvođenja radova nađe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kojem je otkriven

2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Opština ima površinu 184km². Prema veličini teritorije, broju stanovnika i drugim pokazateljima opština Mali Zvornik je najmanja opština u Mačvanskom okrugu i jedna od najmanjih u Srbiji (obuhvata 0,20% teritorije Republike, u njoj živi 0,165% od ukupnog stanovništva).

Područje Opštine ima obuhvata 10 katastarskih opština i 12 naselja.

Urbano naselje Mali Zvornik je zbijenog tipa, broji 4.407 stanovnika. Značajan deo naseljskog infrastrukturnog sistema je već izgrađen, a funkcionalna naseljska oprema građena je tako da zadovoljava potrebe većeg dela stanovništva opštine.

Seoska naselja su stambeno proizvodne jedinice uglavnom tradicionalnog tipa. Veličina ovih naselja i nivo razvijenosti su različiti ali je za gotovo sva karakteristično da se radi o naseljima razbijenog tipa. Velike površine na kojima su ova naselja formirana, predstavljaju otežavajući faktor za njihov urbani razvoj. Za opšti razvoj seoskih naselja od izuzetnog je značaja

Rekonstrukcija postojećih saobraćajnica kojima bi se omogućilo kretanje stanovništva i robe, što bi smanjilo odliv seoskog stanovništva u veća mesta i povećalo opšti standard življenja.

Opština ima 14076 stanovnika ili 77 stanovnika po km², pa je gustina naseljenosti po km² manja u odnosu na republički prosek od 97 stanovnika po km². Prema poslednjem popisu iz 2011. Godine opština ima 13205 stanovnika ili 71,77 stanovnika po km².

Gustina naseljenosti na teritoriji Opštine Mali Zvornik za 11% manja nego na teritoriji Republike Srbije, odnosno za 25% manja u odnosu na Mačvanski okrug.

Opština Mali Zvornik ima 14076 stanovnika, po popisu iz 2002. godine, a prema preliminarnim rezultatima popisa stanovništva 2011.godine opština Mali Zvornik ima 13205 stanovnika.

Nacionalni sastav stanovništva je dosta homogen.

Srbi učestvuju u ukupnom stanovništvu sa 93,35%, a sledeća najbrojnija grupa po Nacionalnom sastavu su Muslimani koji čine 3,45% ukupnog stanovništva. Muslimani gotovo u celini žive u dva naselja opštine: Malom Zvorniku i Sakaru. Sve ostale nacionalnosti čine 3,20% stanovništva Opštine.

Srbi čine u tri naselja Opštine, preko 99% ukupnog stanovništva: Velika Reka 99,79%, Radalj 99,24% i Budišić 99,20%, zatim: Amajić 98,92%, Brasina 98,68%, Donja Trešnjica 98,56%, Donja Borina 97,64%, Voljevci 97,63%, Culine 95,63%, Mali Zvornik 86,1% i Sakar 63,49%. Celokupno stanovništvo u Čitluku bilo je srpske nacionalnosti. Prema starosnom sastavu mlado stanovništvo (do 14 godina) zastupljeno je sa 18.44%, mlađe i sredovečno stanovništvo sve do 65 godina zastupljeno je sa 67.78%, starije stanovništvo preko 65 godina života zastupljeno je sa 13.78%, tako da je svaki sedmi stanovnik opštine stariji od 65 godina. Prosečna starost stanovništva na nivou cele opštine u 2002. Godine i bila je 37.4 godine, što je znatno povoljnije od republičkog proseka (40.2 godine), odnosno za područje centralne Srbije (40.4 godine).

Etnički sastav prema popisu iz 2002: Srbi: 2.478 ili 99,23 %; Česi: 2 ili 0,08 %; Rusi: 2 ili 0,08 %; Nepoznato: 2 ili 0,08.

Naselje Radalj prema popisu iz 2011. Imalo je 2.211 stanovnika, od kojih u samom naselju živi 1.920 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 37,4 godina (36,6 kod muškaraca i 38,3 kod žena). Ukupno u naselju ima 758 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 3,29.

Područje ležišta je ruralno tipično seosko naselje.

Veća koncentracija stanovništva je u dolini reke Radalj, Naselja Radalj i prema Malom Zvorniku kao administrativnom centru. Udaljenost vazdušnom linijom od Radalja je preko 1km i 5,3km od sedišta opštine Mali Zvornik.

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 lokaciji i u neposrednom okruženju nema stambenih objekata. Relativno malobrojno lokalno stanovništvo na širem području lokaliteta „Ravnaja“, uglavnom se bavi individualnom poljoprivrednom proizvodnjom.

2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

Građevinskih objekata, osim rudničkih, elektro i drugih instalacija nema na predmetnoj lokaciji. Najbliže seosko naselje je udaljeno preko 1000 m zapadno od lokaliteta. Sa ovog stanovišta, lokalitet je bezbedan za buduću eksploataciju.

3.OPIS PROJEKTA

Tehničku dokumentaciju koja je prethodila izradi Studije uradili su inženjeri preduzeća „Geostim“ d.o.o. i to:

1. Projekat detaljnih geoloških istraživanja granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu “Ravnaja” kod Radlja. Autor: Aničić S., 2014 sa saradnicima

2. Elaborat o rezultatima geoloških istraživanja granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu “Ravnaja” kod Radlja. Autor: Aničić S., 2014 sa saradnicima.

3. Elaborat o rezervama granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu “Ravnaja” kod Radlja. Autor: Aničić S., 2015 sa saradnicima

Glavni rudarski projekat eksploatacije granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu “Ravnaja” kod Radlja. Autor: Radonić Slobodan., 2018.

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Istražni radovi na ovom ležištu su obuhvatili:

- geološke radove,
- istražno bušenje i
- laboratorijska ispitivanja kvaliteta
- proračun rezervi sirovine i količine jalovine.

3.1.1. Geološki radovi

Geološki radovi na lokalnosti “Ravnaja ” obuhvatili su geološku prospekciju i rekognosciranje, instrumentalno geološko kartiranje ležišta u razmeri 1:1.000, lociranje istražnih bušotina, izdanaka i mesta za uzimanje proba, sistematsko litološko kartiranje jezgra bušotina, otvorenih profila, prirodnih izdanaka i pristupnih puteva.

3.1.2. Geodetski radovi

Topografsko snimanje terena u razmeri 1:1.000 izvršeno je na površini od 25 ha. Na snimljenoj karti obuhvaćen je teren na kome su izvršena dosadašnja geološka istraživanja, kao i deo terena na kome se mogu planirati buduća istraživanja za utvrđivanje i proširenje rezervi granodiorita i prostor za odlaganje jalovine.

3.1.3. Laboratorijsko ispitivanje

Kvalitet granodiorita i mogućnost njegove upotrebe kao tehničkog građevinskog kamena.

U okviru delimičnih ispitivanja fizičko-mehaničkih karakteristika granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena, analizirani su sledeći parametri: čvrstoća na pritisak u suvom i vodozasićenom stanju, otpornost na habanje struganjem, upijanje vode, zapreminska masa sa porama i šupljinama, zapreminska masa bez pora i šupljina, poroznost, otpornost na dejstvo mraza, sadržaj hlorida, sulfida i sulfata.

U okviru kompletnih analiza određena je čvrstoća na pritisak u suvom i vodozasićenom stanju posle 5 ciklusa zamrzavanja, otpornost prema habanju struganjem, otpornost prema udaru, otpornost na habanje („Los Angeles“ metoda), postojanost na zamrzavanje, poroznost i gustina, zapreminska masa sa porama i šupljinama i bez pora i šupljina, upijanje vode, mineraloško-petrografski sastav i sadržaj hlorida sulfida i sulfata.

Na osnovu opisanih ispitivanja, izvršena je ocena kvaliteta granodiorita i mogućnost njihovog korišćenja za tehničko-građevinski kamen.

3.1.4. Rezerve mineralne sirovine

Tabela 3. Bilansne rezerve granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena

Kategorija rezervi	Bilansne rezerve	
	(m ³)	(t)
C ₁	2.052.430	5.562.085

3.1.5. Eksploatacione rezerve

Tabela 4. Eksploatacione rezerve granodiorita u ležištu "Ravnaja" Radalj

Kategorija	Mase granodiorita zahvaćene kopom	Eksploatacioni gubici	Eksploatacione rezerve
	m ³	%	m ³
C ₁	1.524.766	3	1.479.023

3.1.6. Jalovinski pokrivač

Jalovina (otkrivka) u ležištu "Ravnaja" Radalja se nalazi u povlati rudnog tela iznad obračunatih rezervi C₁ kategorije. Predstavljena je humusom, grusificiranim granodioritom i paleozoiskim stenama. jalovinski pokrivač je izračunat u količini od 52.960 m³.

3.1.7. Valitet sirovine

Tabela 5. Kvlitet granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta Ravnaja Radalj

Parametri kvaliteta	Interval variranja	Srednja vrednost
Mineraloško –petrografski sastav	GRANODIORIT	
SRPS B.B8.012 Čvrstoća na pritisak (MPa):		
- u suvom stanju	164-191	174
- vodozasićenom stanju	146-182	162
- posle dejstva mraza	162	162
SRPS B.B8.010 Upijanje vode (%)	0,27-0,42	0,34
SRPS B.B8.002 Postojanost na dejstvo mraza (%)	postojan	postojan
SRPS B.B8.032		
Zapreminska masa sa porama i šupljina. (g/cm ³)	2,69-2,72	2,71
SRPS B.B8.032		
Zapreminska masa bez pora i šupljina (g/cm ³)	2,73-2,74	2,72
SRPS B.B8.032 Poroznosnost (%)	0,7-1,5	1,0
SRPS B.B8.032 Koeficijent zaprem. mase	0,985-0,997	0,990
SRPS B.B8.048 Oblik zrna 3:1 (%)	13,2-22,6	16,7
Postojanost na povišene temperature	postojan	postojan
SRPS B.B8.015		
Otpornost na habanje – Beme(cm ³ /50cm ²)	7,9-9,6	8,8
SRPS B.B8.042 Sadržaj: (%)		
- sulfata, SO ³	0,01	0,01
- hlorida, Cl-	0,005	0,005
Sadržaj (%):		
-SiO ₂	64,85	64,85
-TiO ₂	0,37	0,37
-Al ₂ O ₃	17,45	17,45
-Fe ₂ O ₃	1,05	1,05
-K ₂ O	3,62	3,62
-MgO	1,90	1,90
-CaO	4,02	4,02
-Na ₂ O	3,37	3,37
SRPS B.B8.045		

Otpornost na dinamičke udare "B"	22,7-25,3	24,3
i habanje trenjem –Los Angeles (%) "C"	24,8-28,3	26,6

3.1.8. Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa

Na osnovu godišnjeg kapaciteta površinskog kopa od 200.000 t, odnosno, 74.000m³ lomljenog granodiorita i 260 radnih dana godišnje u jednoj smeni, dobija se kapacitet od:

$$Q_{dr} = 74.000 \text{ m}^3 / 260 = 285 \text{ m}^3 \text{ lomljenog kamena/dan}$$

$$q_{hr} = 74.000 \text{ m}^3 / (260 \times 8 \times 0,7) = 50,82 \text{ m}^3 \text{ lomljenog kamena /h}$$

Na osnovu utvrđenog koeficijenta otkrivke koji iznosi 0,026m³/m³, pored 74.000 m³ granodiorita otkopće se i 1.910m³ jalovine pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$Q_g = 74.000 + 1.910 = 75.910 \text{ m}^3/\text{godišnje}$$

Ukupno je dnevno potrebno otkopati rude i jalovine:

$$Q_{dr+j} = 75.910 \text{ m}^3 / 260 = 291,96 \approx 292 \text{ m}^3 \text{ č.m, odnosno,}$$

- Ukupni efektivni časovni kapacitet površinskog kopa je:

$$q_{hr+j} = 75.910 \text{ m}^3 / (260 \times 8 \times 0,7) = 52,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela 6. Kapacitet proizvodnje

Vrsta kapaciteta	Granodiorit, m ³	Otkrivka, m ³	Ukupno, m ³
Godišnji	74.000	1.910	75.910
Dnevi (smenski)	284,65	7,35	292
Efektivni časovni	50,82	1,31	52,14

Eksploatacija na površinskom kopu će se odvijati prema dinamici koja je predviđena na 15,5 godina. Projektovana dinamika obuhvata mase koje se mogu otkopati predviđenom mehanizacijom u navedenoj količini granodiorita i otkrivke godišnje.

Dinamika je prikazana tabelarno na nivou površinskog kopa uključujući "Istočni" i "Zapadni revir" kao jednu celinu. Ovim planom za period od 15 godina rada otkopaće se gotovo sve zahvaćene eksploatacione rezerve. Korekcija ovog plana u smislu povećanja godišnje proizvodnje drobljenog i lomljenog agregata je moguća.

3.2. OPIS OBJEKTA

3.2.1. Površinski kop

Ležište granodiorita kao tehničko – građevinskog kamena "Ravnaja" – Radalj se nalazi u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva.

Granodioritska masa na ovom lokalitetu ima znatno veće rasprostranjenje u svim pravcima, izuzev ka zapadu u odnosu na utvrđene istražnim radovima konture rudne mase za koju su obračunate rezerve što se vidi u zasjecima nastalim ranijom eksploatacijom sa obe starne reke.

Rudna masa granodiorita u ležištu "Ravnaja" okonturena je sa šest istražnih bušotina i tri dokumentaciona geološka profila. Istražni radovi su izvedeni u nepravilnoj mreži, gde su rastojanja između istražnih radova promenljiva i iznose od 70m do 225m.

Dubinski zahvat istražnog bušenja je do 101,6m', odnosno do osnovnog eksploatacionog nivoa K+260 m'.

Rudno telo je nepravilnog oblika površine od 71.430m², pri čemu je duža osa orjentisana u pravcu JI – SZ a kraća, upravna na nju. Srednja debljina korisne mineralne sirovine u okonturenom ležištu iznosi 28,7 m.

Granodioritska masa u ležištu, ima sledeće dimenzije:

- ☐ po dužini 397 m';
- ☐ po širini od 65 do 271m; srednja 180 m'.

□ po dubini od par metara na severu i jugu do 101,6 m' u istražnoj bušotini RB-3/03/15.

Hipsometrijski prostor na kome je ležište ima visinu od 422 m' na njegovom jugoistočnom delu, dok je najniža kota 258,2 m na severnom delu.

Pokrivenost rudne mase humusnim materijalom i grusificiranim delovima stenske mase je delimično u istočnom delu i paleozoiskim škriljcima u zapadnom delu po obodu ležišta, praktično posle višedecenijske eksploatacije pokrivač je gotovo u potpunosti uklonjen, apreostali deo je mala količina.

3.2.2. Privremene deponije jalovine

Izbor mesta deponovanja izvršen je na osnovu:

Projektovanih količina za deponovanje;

Lokacije postojećeg prostora izdvojenog za potrebe deponovanje rasutih materijala.

Završnom konturom površinskog kopa obuhvaćena je jalovina koje ima minimalno u odnosu na ukupnu masu granodiorita. Kako je navedeno u proračunu jalovine, povlatni deluvijalni jalovinski pokrivač, zauzima samo mali pripovršinski deo u okviru kontura ležišta.

Odlaganje jalovine vrši se na odlagalište koje je smešteno jugozapadno od površinskog kopa.

Odlaganje jalovine je uključeno u sistem eksploatacije granodiorita na površinskom kopu i samim tim u ukupni godišnje kapacitet površinskog kopa. Imajući u vidu da je deo površinskog kopa otvoren kao i na osnovu dosadašnjeg iskustva, jalovina iz procesa proizvodnje može se koristiti kao nus proizvod (tampon) za nasipanje rudničkih pristupnih puteva i popunjavanje depresija, kao i tampon za nasipanje lokalnih puteva.

3.2.3. Poslovni objekti

Poslovni objekti na površinskom kopu čine objekti u toku eksploatacije. Objekti su funkcionalni i daju zadovoljavajući kvalitet zaštite i komfor zaposlenima.

Na eksploatacionom polju pored Površinskog kopa izgrađeni su sledeći objekti: U zapadnom delu kamenoloma nalaze se: drobilno postrojenje sa pratećim objektima za drobljenje kamena i separaciju proizvoda ($P = 149,7 \text{ m}^2$).

U istočnom delu se nalaze sledeći objekti: kancelarija ($P = 73,2 \text{ m}^2$), garderoba i priručni magacin (za rezervne metalne delove) sa toaletom ($P = 92,12 \text{ m}^2$), nadstrešnica za rezne alate sa spremištem za otpadno ulje i čvrsti otpad ($P = 591,23 \text{ m}^2$) i plato za mehanizaciju separatorom ulja i masti ($P = 62,9 \text{ m}^2$).

3.2.4. Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja

„Širi prostor ležišta je gotovo nenaseljen. Prisutna su seoska domaćinstva razbijenog tipa, dok je samo ležište nenaseljeno. Najbliži objekti eksploatacionom polju su objekti individualnog ruralnog stanovanja, udaljeni preko 360 m, kao i napušteni objekat, istočno od eksploatacionog polja, udaljen oko 160 m.

Zbog blizine naselja Radalj i Malog Zvornika, prema klasifikaciji OECD iz 1993. godine, područje ležišta može se klasifikovati kao Ekonomski integrisano područje (u blizini gradova, ruralni izgled, privredno i kulturno blisko urbanim sredinama).

3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE

3.3.1. Tehnološki proces eksploatacije

Ležište „Ravnaja“ Radalj je sa zapadne strane otvoreno sa etažama na kojima se vrši probna eksploatacija kamena; Parametri geometrije Površinskog kopa, kao što su visina radne

etaže (15m), nagib radne etaže (80°), nagib završne kosine (60°) garantuje stabilnost površinskog kopa i sigurnost ljudi i opreme;

Eksploatacija granodiorita se vrši se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa uz primenu bušačko-minerskih radova.

Tehnologija eksploatacije granodiorita i jalovine je identična, a sastoji se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar i
- Transport

Utovar granodiorita vrši na osnovnom platou i po etažama, dalje se kamionom transportuje do drobilnog postrojenja u blizini kopa (zapadno od ležišta).

Bušenje

Tehnološki zahtevi kod izbora opreme za bušenje sastoje se u tome da kvalitet izvršenih radova bude na visokom nivou.

Proizvodni zahtevi se sastoje u tome da se u toku eksploatacije mašine upotrebi što manja količina materijala i rada po metru bušotine, tokom čitavog veka bušilice. Treba da je konstruisana za rad u različitim radnim sredinama i da postiže visoku produktivnost rada uz najmanju potrošnju energije po jedinici proizvoda.

Pod ekološko - tehničkim uslovima podrazumeva se obezbeđenje udobnog rada posade koja opslužuje bušilicu, (zaštita od temperaturnih uticaja, buke, vibracija, i prašine)

Bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom SVG-730 sa dubinskim čekićem, koja se pogoni komprimiranim vazduhom dobijenim iz pokretnog kompresora.

Na površinskom kopu će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5m dubine, u geometriji 3×3m, tako da je produktivnost jedne bušotine (3×3×15/16,5) oko 8,18 m³ č.m./m bušotine. Prema tome za 75.910 m³ potrebno je izbušiti ukupno:

$$B_b = 75.910 / 8,18 = 9.280 \text{ m}$$

Na površinskom kopu potrebna je jedna bušilica.

Punjenje minske bušotine će se vršiti sa dve vrste eksploziva, pri čemu će podno punjenje biti od AMONEX-1, a stubno punjenje od ANFEX eksploziva.

Specifična potrošnja eksploziva za usvojene eksplozive su:

$$\text{AMONEX I: } q = 133/200 * 0,9 * 1 * 1,23/1 * 0,9 = 0,66 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{ANFEX: } q = 133/200 * 0,9 * 1 * 1,45/0,8 * 0,9 = 0,97 \text{ kg/m}^3$$

Povezivanje minskog punjenja

Način povezivanja se sastoji u tome da sve bušotine u mreži budu snabdevene detonatorima koji imaju isto usporenje (U 500) 500 milisekundi. Usporenje može da bude i bilo koje drugo, ali mora da bude isto u svim bušotinama, a treba da obezbedi da svi konektori na površini „sagore“, pre eksplozije prve mine, kako ne bi došlo do prekida u mreži kao posledica razletanja.

Proračunati način iniciranja organizuje se na površini pomoću površinskih konektorskih jedinica (*Snapline* konektori) različitog usporjenja.

Snapline 0 (Snapline starter) omogućava trenutnu detonaciju i vezan je za prvi detonator u mrežnom inicijalnom redosledu. Zatim se u mrežu ugrađuju površinski usporivači, kako bi se dobilo odgovarajuće vremensko usporjenje.

Iniciranje minskih punjenja vršiće se NONEL sistemom sa usporenjima između bušotina 17 ms. Maksimalan broj bušotina koje se sigurno mogu inicirati kod ovakve šeme (dodajući jedan trenutni upaljač) iznosi pri podinskom usporenju od 500 ms iznosi:

$$= 500/17 + 1 = 30 \text{ mina}$$

Priprema za utovar i transport

Priprema za utovar podrazumeva grupisanje lomljenog kamena čiji gabariti odgovaraju postrojenju za drobljenje i frakcionisanje u gotove agregate tehničkog građevinskog kamena.

Priprema za utovar vršiće se mehanizovano, uz primenu buldozera TG – 140.

Utovar

Pod utovarom na površinskom kopu „Ravnaja“ podrazumeva se utovar rovnog granodiorita radi transporta do prijemnog bunkera postrojenja za pripremu, utovar lomljenog granodiorita za krajnjeg kupca i utovar komercijalnih agregata u vozilo kupca ili sopstveno vozilo radi daljeg transporta.

Utovar odminiranog materijala vršiće se hidrauličnim bagerom Volvo EC 450, a utovar gotovih proizvoda utovarivačem Volvo L – 120E.



Slika 14. Hidraulični bager VOLVO EC 450



Slika 15. Utovarivač VOLVO L – 120E

Transport

Transport rovnog granodiorita od radnih etaža, do prihvatnog bunkera mobilnog postrojenja za pripremu, na težišnom rastojanju od 200 m vršiće se kamionom Mercedes tipa 1628 kiper zapremine sanduka 10,0 m³ i nosivosti 18 t.

Utovar će se vršiti raspoloživim utovarivačima zbog gabarita lomljenog kamena čija gornja granična krupnoća ide do 900mm.

Utovar grusificiranog granodiorita i humusnog materijala koji će se skidati sa povlate najviše etaže, vršiće se bagerom ES – 450 zbog zapremine kašike bagera i krupnoće ovog materijala.

Priprema i prerada granodiorita

Tehnološko – mašinska oprema nalazi se na udaljenosti od oko 200m od površinskog kopa i predstavlja tehnološku celinu.

Tehnološka šema procesa prerade je sledeća:

1. Transport izminiranog granodiorita (lomljeni kamen do 900mm krupnoće, sa p.kopa
2. Depnovanje na platou za preradu
3. Utovar u bunker drobilice
4. Drobljenje u rotacionoj drobilici
5. Transport izdrobljenog granodiorita tračnim transporterom na klasiranje
6. Klasiranje na "binder" situ
7. Deponovanje gotovih agregata u bunkere, prema granulaciji

Oprema za drobljenje

Investitor raspolaže sledećom opremom za preradu :

- mobilna udarna drobilica,
- binder sito,
- transportne trake za transport prosejanog materijala do bunkera gotovih proizvoda,

Pokretna udarna drobilica ima sledeće karakteristike:

- zapremina prijemnog bunkera 3.0m³ sa mogućnosti regulacije
- otvor prijemnog bunkera 1000x1000 mm.
- izlazni otvor drobilice 60 mm.
- Kapacitet drobilice 80 m³/h
- Snaga pogonskog motora 75 kW.

Binder sito:

- prijemna površina 6 m²,
- kapacitet oko 80 m³/h.
- snaga motora je 12 kW.

Transportne trake:

- širina 600 mm
- dužina 10 m.
- ukupno 5 komada.
- snaga pogonskog motora je 3 kW.



Slika 16. Mobilna drobilica

Bunker za smeštaj gotovih proizvoda izgrađeni su uz pogon za preradu. Gotovi proizvodi se deponuju prema granulaciji agregata. Prijemna moć bunkera je za prihvatanje dvodnevne proizvodnje sa p. kopa.

3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE

3.4.1. Normativni energije

Normativni materijal prikazan je u narednoj tabeli pri čemu je nespecificirani materijal predviđen sa 10% od specificiranog normativnog materijala.

Normativ goriva određen je prema snagama motora i potrebnih efektivnih časova rada, naredna tabela.

Osnovni vid energije kod eksploatacije granodiorita na površinskom kopu „Ravnaja“, je nafta, a na pripremi je elektroenergija.

Normativ goriva određuje se prema snagama motora i potrebnih efektivnih časova rada.

Pogonska energija i industrijska i pitka voda su osnovni resursi za funkcionisanje p.kopa. Obzirom da je p.kop "Ravnaja" već duži niz godina u radu izgrađeni su svi objekti koji se odnose na energiju i pitku vodu.

Promenom vlasnika na površinskom kopu je izvršen remont i dogradnja sistema za prenos električne energije tako da je mreža proširena i ojačana.

Mreža se sastoji iz dalekovoda jačine 10 kV preseka 3h70mm² koji napaja trafostanicu na stubu.

trafostanica ima sledeće karakteristike: 10 / 0.4 kV, 250 kVA.

Niskonaponski orman same TS je glavno čvorište za razvod energije prema potrošačima na p.kopu i to:

1. linija koja napaja kompresorsku stanicu – 132 kVA.
2. linija sa razvodnim ormanom, spaja pogon za obradu galanterije i upravnu zgradu
3. linija sa razvodnim ormanom, spaja drobilno postrojenje i delimično pogon za obradu galanterije,
4. linija sa razvodnim ormanom, koja napaja deo drobilnog postrojenja i daje rasvetu

Ukupna instalisana snaga elektropotrošača na p. kopu je 315 kW.

Pogonsko gorivo za pokretanje rudarskih mašina obezbeđuje se preko pumpne stanice koja je opremljena za rad na istakanju goriva u rezervoare rudarskih mašina.

Tabela 7. Normativ goriva

Faza rada	Snaga angažov. opreme kW	Spec. potrošnja l/kWh	Efektivni časovi rada	Koeficijent angaž.snage	Ukupna potrošnja l
Bušenje	110	0.2	470	70%	7.238
Priprema	162	0.18	250	65%	4.739
Utovar	169	0.2	114	65%	2.505
Transport	134	0.18	775	60%	11.216
Drobljenje	150	0,2	730	50%	10.950
Ukupno					36.648

3.4.2. Voda

Industrijska voda dobavlja se preko pumpnog postrojenja i uglavnom se koristi za obaranje prašine u procesu prerade i za polivanje puteva u toku letnjih meseci radi obaranja prašine.

Pitka voda se sprovodi slobodnim padom sa kaptiranog izvora i razvedena je cevovodom u sve infrastrukturne objekte. Voda je kvalitetna, sa planinskog izvora i redovno se kontroliše.

Na površinskom kopu voda će se koristiti kao:

- Voda za kvašenje površina sa prašinom
- Voda za sanitarne potrebe
- Voda za piće
-

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

Uzimajući u obzir površinu koja se kvasi, potrošnju vode po m^2 , broj orošavanja dnevno i druge parametre, pokazuje se da je za ove potrebe sasvim dovoljna jedna cisterna kapaciteta 15 m^3/h

Industrijska voda će se koristiti i za potrebe održavanja sanitarnog čvora, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. 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.

3.4.3. Raspoloživost radne snage

Radna snaga potrebna za rad na površinskom kopu i drobiličnom postrojenju prema usvojenom tehnološkom procesu prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 8. Specifikacija radne snage

Redni broj	Naziv radnog mesta	Stepen stručnosti	Broj izvršilaca
	Tehnički rukovodilac pov.kopa	VSS	1
	Poslovođa	SSS	1
	Rkovodilac rudarskih mašina	KV	4
	Vozač	KV	1
	Rukovodilac na drobiličnom postrojenju	KV	2
	Poslužilac na hidrauličnoj cepačici	KV	2
	Kamenoesci	NK	3
	Električar	KV	1
	Bravar	KV	1
	Pomoćni radnik	NK	1
	Ukupno		17

3.5. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJA

3.5.1. Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem

Prosečna potrošnja dizel goriva - nafte, u jednosmenschkom 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 9. Dnevne emisije gasova na površinskom kopu

Ugljendioksid	2.386,18	m3/dan
Ugljen monoksid	28,63	m3/dan
Azotovi oksidi	9,54	m3/dan
Sumpordioksid	9,54	m3/dan
Aldehidi	0,48	m3/dan

3.5.2. 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 tabeli:

Tabela 10. 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

3.5.3. Otpadna ulja

Na osnovu godišnje potrošnje ulja i maziva i broja radnih dana u godini dobijena je prosečna dnevna količina otpadnog ulja:

$$1.832/260 = 7,05 \text{ kg/dan}$$

3.5.4. Sanitarne i fekalne vode

Industrijska voda će se koristiti za sanitarne potrebe, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. 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.

3.5.5. 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 vazдушnu 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).

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.

3.6. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJA

3.6.1. 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.

Najveći deo jalovine koji se iskazuje prema Glavnom rudarskom projektu, zapravo predstavljaju eksploatacioni gubici i nepotvrđene reserve.

Humus, za koji je prema članu 8. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnikRS“, 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.

3.6.2. 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 tucanika. Orošavanje se izvodi 2 – 4 puta u toku dana.

3.6.3. Ostale vrste otpada

U procesu eksploatacije granodiorita 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.

3.6.3.1. 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.

3.6.3.2. Čvrsti otpad

Na površinskom kopu „Ravnaja „ nastajace 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 iz Koceljeve, a opasni otpad će se privremeno skladištiti u nepropusnim, obeleženim posudama smeštenim na vodonepropustnu, natkrivenu tankvanu i adekvatno zbrinjavati od ovlašćenog pravnog lica.

3.6.4. 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 davaoca kontejnera je i njegovo pražnjenje.

3.6.5. Suvišne atmosferske vode

Odvodnjavanje Površinskog kopa svodi se na prihvatanje suvišnih atmosferskih voda koje padnu unutar kontura Površinskog kopa „Ravnaja“.

Usled složene hidrološke situacije, jer reka Ravnaja deli eksploatacioni prostor na istočni i zapadni revir, neophodna je zaštita svakog revira zasebno.

Analizom faktora koji utiču na odvodnjavanje Površinskog kopa „Ravnaja“, koji je projektovan kao površinski kop brdsko – dubinskog tipa, može se zaključiti sledeće:

Najviša kota površinskog kopa (362,00m) istovremeno predstavlja i najvišu kotu eksploatacionog polja.

Idejnim rešenjem površinskog kopa, u brdskom delu, zahvaćene su rezerve iznad kote k+305m, u količini od 109.380 čm³, a dubinskim delom do k+260m, 214.500čm³.

Odvodnjavanje površinskog kopa svodi se na evakuaciju suvišnih atmosferskih voda, koje direktno padnu unutar kontura površinskog kopa.

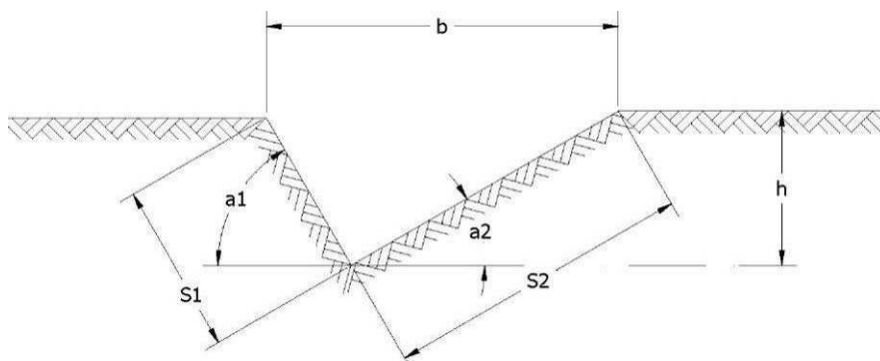
Dinamikom razvoja površinskog kopa predviđeno je da se najpre otkopavaju etaže u visinskom delu iznad kote 305 m, a na kraju i rezerve u dubinskom delu Površinskog kopa do kote 260 m.

Tokom eksploatacije visinskog i dubinskog dela površinskog kopa odvodnjavanje je gravitaciono, putem otvorenih etažnih kanala i vodosabirnika – taložnika čime se ispunjavaju uslovi za ispuštanje istaložene vode iz vodosabirnika u vodotok Ravnaja, a prema uslovima iz Detaljnog Plana Regulacije površinskog kopa.

Eksploatacija dubinskog dela površinskog kopa započinje tek u šestoj godini.

Sistem za ispuštanje prečišćene vode je sledeći:

Izrađuje se vodosabirnik – taložnik sa sistemom prelivnih kanala preko kojih se prečišćena voda usmerava u vodotok na najnižoj etaži površinskog kopa. Kota sa koje se voda ispumpava je k+260m nakon šeste godine eksploatacije.



Slika 17. Etažni kanali

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

Eksploatacijom granodiorita na površinskom kopu zahvaćene površine se degradiraju. I pored toga što je Projektom predviđena rekultivacija, ona dolazi u kasnijoj fazi, a jedan deo površina nije ni moguće obuhvatiti rekultivacijom, usled nagiba terena. To podrazumeva da će na Površinskom kopu i nakon rekultivacije, a naročito u toku eksploatacije, biti prisutna erozija. Da bi se mulj koji se nađe u suvišnim atmosferskim vodama koje se kanalima sprovode prema recipijentu, zadržao, kako bi se obezbedilo da ispuštena voda ne ugrozi karakteristike parametara propisanih zakonom. Čišćenje taložnika vršice se periodično mehaničkim putem (hidrauličnim bagerom).

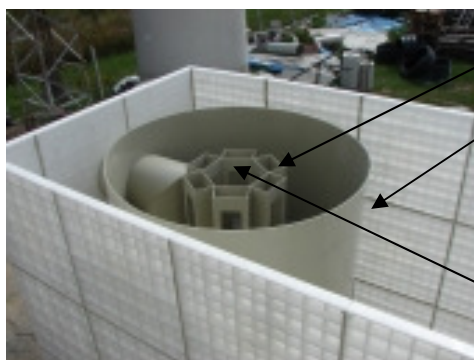
3.6.6. Tretman otpadnih voda

Plato, površine 60 m², služiće za pranje i pogonsko održavanje i tankiranje gorivom mehanizacije na površinskom kopu.

Potencijalno zagađenje reke Ravnaje može nastati spiranjem iscurelog ulja i goriva, sa platoa, pri pojavi jakih kiša.

Danas se na tržištu nude gotovi modularni uređaji raznih tipova po kapacitetu i nameni a i proizvođača. Izabrani separator se može nabaviti u našoj zemlji. Izrađen je od polietilena/polipropilena tako da je potpuno vodonepropusan, nije potrebna nikakva dodatna zaštita od korozije ili erozije, laki su i jednostavni za ugradnju i održavanje.

Uređaji su dimenzionisani u skladu sa EN 858 – 1/2 evropskim normama, što znači da izlazni parametri prečišćene vode u potpunosti zadovoljavaju sve važeće normative.



Nosač koalescentnog seta
Deo za taloženje i isplivavanje



Koalescentni filter

Slika 18. Izgled detalja separatora

U procesu eksploatacije ne koristi se tehnička voda

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 kamena, 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.

Eksploataciono polje je formirano kao niskop, gde je na najnižoj koti predviđeno montiranje mobilnog drobilnog postrojenja. To ima pored predviđenih mera zaštite, dodatne ekološke efekte, jer prirodne barijere okolnih uzvišenja i šumske vegetacije sprečavaju i ublažavaju emisije i negativne uticaje na životnu sredinu.

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

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju granodiorita kao sirovine iz ležišta „Ravnaja” 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.

Ovo ležište je opredeljeno za eksploataciju tehničko-građevinskog kamena prostorno-planskom dokumentacijom. Na osnovu toga izvršena su detaljna istraživanja i urađen je „Elaborat o bilansnim rezervama granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena od strane „Geostim“ d.o.o. Beograd. Elaboratom je potvrđeno da se krećnjak sa ležišta „Ravnaja“, može koristiti kao tehničko građevinski kamen.

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 zemljom.

Drugi bitan faktor je da se lokacija za ležište bira u neposrednoj blizini magistralnih putnih pravaca koji će biti građeni ili su već izgrađeni, kao i u središtu područja kojima prolaze regionalni i lokalni putevi, čija je mreža razgranata, a u veoma lošem stanju.

Razmatrajući sve činjenice došlo se do zaključka da je usvojena varijanta položaja ležišta u odnosu na putne pravce i druge puteve u području optimalna sa aspekta daljine transporta materijala za izgradnju i rekonstrukciju puta.

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;

Ekstrakcija rude iz postojećeg ležišta;

Određena i nepromenljiva petrografska, minerološka, hemijska i fizička svojstva sirovine i dr.

Izneta ograničenja uslovljavaju nepostojanje alternativnih rešenja eksploatacije granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokaciji ležišta „Ravnaja”. 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 kamenoloma 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.

Uzimajući u obzir sve napred navedeno, kao i činjenice da će realizacijom ovog projekta doći do otvaranja novih radnih mesta i povećanja proizvodnih kapaciteta, alternativa neotvaranja ovog pogona nije opravdana.

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 sastojace se od sledećih faza:

- otkopavanje (čišćenje) jalovinskog sloja;
- bušenje i miniranje stenske mase;
- pripreme mineralne sirovine u mobilnom drobilničnom postrojenju;
- separacije;
- nakon prosejavanja na separaciji, dobijaju se određene frakcije kamenog agregata, koje se transportuju do potrošača.

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.

Prema načinu drobljenja stene se dele na meke i čvrste. Meke stene se mogu dobijati direktnim kopanjem sa bagerima sa jednim, ili više radnih elemenata, kao i buldozerima ili

skrejperima. Čvrste stene se u principu dobijaju uz prethodnu fragmentaciju bušačko-minerskim radovima, ili hidrauličnim razbijačima, a sam utovar se obavlja mašinama sa jednim radnim elementom: bagerima ili utovaračima.

Tehnološki proces površinske eksploatacije ležišta „Ravnaja“, 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 granodiorita, po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa.

Način eksploatacije na predmetnom kamenolomu, 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

Osnovni cilj korišćenja građevinskog zemljišta ogleda se u njegovom racionalnom korišćenju i uspostavljanju ekonomski efikasnog i socijalno pravednog sistema upravljanja.

Jedan od ciljeva prostornog razvoja u Prostornom planu opštine Mali Zvornik, predstavlja održivi razvoj privrede, zasnovan na korišćenju lokalnih resursa i komparativnih prednosti, u kojoj će poljoprivreda, industrija, turizam i rudarstvo biti strateške oblasti razvoja.

Eksploatacija granodiorita na predmetnoj lokaciji, kao i kasnija sanacija i rekultivacija prostora predviđene su Prostornim planom opštine Mali Zvornik („Sl.list opštine Mali Zvornik“, br. 8/2012), kojim je za prostor u obuhvatu Plana Detaljne Regulacije definisano sledeće:

Eksploatacija granodiorita na predmetnoj lokaciji, kao i kasnija sanacija i rekultivacija prostora predviđene su Prostornim planom opštine Mali Zvornik („Sl.list opštine Mali Zvornik“, br. 8/2012), kojim je za prostor u obuhvatu Plana Detaljne Regulacije definisano sledeće:

- ☐ predmetne parcele su izvan građevinskog područja KO Radalj, u opštini Mali Zvornik;

- ☐ u obuhvatu PDR – a je deonica opštinskog puta O – 11;

- ☐ u obuhvatu PDR-a je deonica vodotoka Ravnaja;

- ☐ TS/10/0.4kV i dalekovod 10 kV;

Prema šematskom prikazu uređenja naseljenog mesta predmetni prostor pripada „površinama izvan građevinskog područja“ i to tipičnim celinama:

- ☐ TC 5b „radna zona – eksploatacija ruda i kamena“ (k.p.br. 2365/2 i 2377/1 KO Radalj);

- ☐ TC 17 „poljoprivredno zemljište“;

- ☐ TC 18 „šumsko zemljište“;

- ☐ TC 19 „priobalje i vodene površine“; i

- ☐ TC 20 „infrastrukturni objekti i koridori“.

Planom su obuhvaćene parcele u središnjem delu odobrenog eksploatacionog polja (Rešenje Ministarstva rudarstva i energetike, br. 310-02-00227/2005-06 od 24.07.2007.godine), na kojima je formiran postojeći kamenoloma „Ravnaja“ kod Radalja, a koje su u svojini investitora i deonice opštinskog puta i reke Ravnaje, duž obuhvaćenih parcela, kao i dve manje privatne parcele, između puta i reke na kojima je kao imalac prava upisano DP „Ravnaja“.

Granica obuhvata PDR-a je utvrđenja na osnovu: Odluke o izradi Plana detaljne regulacije za površinski kop granodiorita «Ravnaja» kod Radalja u opštini Mali Zvornik („Sl. list opštine Mali Zvornik, br. 2/2015), Izveštaja o obavljenom ranom javnom uvidu (br. 35-16/2/15-03 od 02.07.2015.) i Zaključka Komisije za planove (br. 35-16/1/15-03 od 02.07.2015.godine) donetih na sednici Komisije za planove opštine Mali Zvornik, održane 02.07.2015.godine.

Obuhvaćene su sledeće katastarske parcele ili njihovi delovi u KO Radalj:

- ☐ cele parcele broj: 2365/2, 2377/1, 2369/2, 2366/2, 2367/2, 2373 i 2374;
- ☐ delovi parcela broj: 2371 (opštinski put O- 11) i 3779 (reka Ravnaja).

Površina obuhvata plana iznosi 6,3 ha, a površina potrebna za eksploataciju i preradu 5,123 ha.

Detaljna geološka istraživanja granodiorita na lokalitetu "Ravnaja", započeta su 2003. Godine a nakon privatizovanja dela društvenog preduzeća "Ravnaja" iz Malog Zvornika od strane privrednog subjekta "Stanković – granit" d.o.o. iz Malog Zvornika, na osnovu kojih je urađen prvi Elaborat o rezervama (S. Aničić 2004), koji predstavlja prvi sintetizovani geološki dokument za ležište u kome se do tada vršila eksploatacija. Odobrenje za eksploataciju i eksploataciono polje dobijeni su 2008, ali zbog nemogućnosti zahvata odobrenih rezervi koje se nalaze izvan parcela u vlasništvu "Stanković – granit" d.o.o. i u više navrata neuspelog pokušaja otkupa parcela koje su pod rezervama, nije se mogla vršiti eksploatacija po Glavnom rudarskom projektu.

Investitor je odlučio da obezbedi otkopavanje granodiorita koji se nalazi ispod parcela u posedu "Stanković – granit" d.o.o. Istraživanja su nastavljena 2015. godine po Projektu geoloških istraživanja granodiorita kao TKG u ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika u okviru raspoloživih parcela.

Osnovna koncepcija geoloških istraživanja po navedenom projektu definisana je projektnim zadatkom, a usko je povezana sa potrebama razvoja i orijentacije preduzeća "Stanković-granit"d.o.o, da obezbedi sopstvenu sirovinu bazu.

4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Za dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija granodiorita, 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 – granodiorita.

Optimalno iskorišćenje energije eksploziva mogućeje u najvećoj meri zahvaljujući poznavanju fizičko-mehaničkih osobina radne sredine, koje se izražavaju kroz seizmičke karakteristike.

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.

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 "Ravnaja", i za čvrstoću mineralne sirovine kakvu ima, nema alternative u izboru tehnologije dobijanja granodiorita 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 15 godina.

Po završetku eksploatacije ne očekuju se nikakvi negativni uticaji na životnu sredinu. Po prestanku rada ovog kamenoloma, sve eksploatacione i 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 (MONITORING)

Snimanje nultog stanja kvaliteta životne sredine na predmetnoj lokaciji nije obavljeno, pa je potrebno da nosioc projekta pre početka rada Površinskog kopa izvrši snimanje istog. Snimanje kvaliteta životne sredine treba da izvrši ustanova akreditovana za ovu vrstu posla.

Karakteristike postojećeg stanja predstavljaju osnovu za svako istraživanje problematike životne sredine na određenom prostoru. Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe ovog projekta definisane su na osnovu: uvida u postojeća planska dokumenata, urađenih studijskih istraživanja, dostupne stručne i naučne literature, kao i direktnim uvidom u stanje na terenu.

Prema PPRS (po hijerarhiji najvišem planskom dokumentu) veći deo teritorije opštine Mali Zvornik pripada III kategoriji zagađenosti životne sredine, odnosno pripada području pretežno kvalitetne životne sredine. Karakteristike ovog područja su sledeće:

- ☐ bez prekoračenja graničnih vrednosti zagađujućih materija u vazduhu,
- ☐ rečni tokovi II klase,
- ☐ šumska područja,
- ☐ turistički kompleksi i mesta sa kontrolisanom posetom,
- ☐ lokalni putevi i pruge,
- ☐ seoska naselja,
- ☐ poljoprivredna područja,
- ☐ područja sa prirodnom degradacijom,
- ☐ livade i pašnjaci,
- ☐ lovna i ribolovna područja.

Može se zaključiti da na ovom području treba obezbediti rešenja kojima se eliminišu ili umanjuju postojeći izvori negativnih uticaja odnosno uvećavaju pozitivni kao komparativna prednost u planiranju razvoja; čuvati područja od zagađivanja iz strateških razloga.

Svaki zahvat u prirodi, pa tako i eksploatacija granodiorita ima određeni uticaj na životnu sredinu, koji je potrebno obuhvatiti planom monitoringa, u skladu sa važećim zakonskim propisima. Kontrola zagađenja obuhvatiće ispitivanje sledećih parametara:

-Monitoring vazduha, prema parametrima: ukupne suspendovane čestice vršiće se na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS” br. 11/10 i 75/10).

-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, 48/12 I 1/2016),;

-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 i imisija prašine, buka i dr. Uticaji tehničkih operacija i opreme na okolinu na budućem površinskom kopu „Ravnaja” 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 daci na površinskom kopu „Ravnaja” 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 „Ravnaja”, 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.

Industrijski otpad nastaje u proizvodnom procesu, manipulaciji i transportu. Eksploatacijom granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena 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 u pogonu-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.

Mulj iz taložnika za prečišćavanje suvišnih atmosferskih voda koristiće se u postupku rekultivacije, ili za popunjavanje depresija na kopu, tokom rada projekta.

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 koristiće 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 granodiorita na površinskom kopu „Ravnaja“, 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 granodiorita, uopšte se ne radi o zemljištima, već o geološkim tvorevinama, gde uslove za izvođenje rekultivacije karakteriše podloga (granodiorit), koji 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;
- eurekultivacija - potpuna ili integralna rekultivacija (tehnička, agrotehnička i biološka faza)

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

Tehničko oblikovanje prostora podrazumeva dodatne radove na formiranju geometrijske forme za biološku rekultivaciju, a isto se poklapa sa aktivnostima na formiranju završne kosine, odnosno geometrijskog oblika površinskog kopa, i predstavlja ublažavanje završne kosine nabačajem kamenog agregata (sitneži) i jalovine sa unutrašnjih odlagališta, nanošenjem u adekvatnom sloju po celoj površini završnih etažnih ravni i dna površinskog kopa, tehnologijom, mašinama i opremom koja se primenjuje pri eksploataciji granodiorita.

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji granodiorita 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 industrijskog dela za proizvodnju granodiorita, koji se nalazi u središnjem delu prostora zahvaćenog 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 zatravljanja 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 eurekaulivacije i autorekultivacije;
- tehnička faza rekultivacionih radova sprovedeće 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 ravnanje platoa sa nivelacijom,
- fino ravnanje 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;**
- osmisliti i odrediti rešenja za namenu i izgled prostora;**
- da se predvidi, 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. Konceptcija rekultivacije

Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjeg humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trava. Na području ležišta „Ravnaja” pretežno je rašireno kamenito zemljište sa tankim do 0,2-3m detritično-humusnim pokrivačem na kojoj je razvijeno šumsko rastinje.

Kamenita tla-kamenjar (litosol) sastavljena su od raspadnutog materijala, koji se nije pokretao sa mesta postanka. Dubina im nije veća od 20-tak cm, a zatim prelaze u komadastu ili u slabo raspadnutu stenu. Po razvijenosti su vrlo bliski matičnoj steni. Zbog toga od vrste stene zavisi mogućnost ukorenjivanja biljaka. Kod ležišta „Ravnaja” radi se o relativno maloj površini, na kojoj će nakon završetka eksploatacije uslediti rekultivacija. Veći deo površine se može rekultivisati sađenjem drveća i setvom trava.

Tehnička rekultivacija -Eksploatacijom granodiorita na površinskom kopu „Ravnaja” 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 sastojće 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 granodiorita 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 omogućí 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 granodiorita 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 granodiorita površinskog kopa „Ravnaja,,.

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 o proceni uticaja na životnu sredinu, 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 (uraditi nulto stanje).

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

5.1. STANOVNIŠTVO

Širi prostor ležišta je gotovo nenaseljen. Prisutna su seoska domaćinstva razbijenog tipa, dok je samo ležište nenaseljeno. Zbog blizine naselja Radalj i Malog Zvornika, prema klasifikaciji OECD iz 1993. godine, područje ležišta može se klasifikovati kao Ekonomski integrisano područje (u blizini gradova, ruralni izgled, privredno i kulturno blisko urbanim sredinama).

Ekonomski je srednje nerazvijeno i čini prosek u okrugu. Tradicionalno, to je poljoprivredno područje. Kroz dalju i bližu istoriju ovo je bio stočarski, voćarski i vinogradarski kraj.

Geografski položaj, tradicija u proizvodnji, blizina velikih gradova, mnoštvo puteva u ovom delu Srbije garantuju plasman planirane proizvodnje granodiorita ležišta “Ravnaja”.

Početkom proizvodnje granodiorita ležišta “Ravnaja”, socijalno-ekonomska karta područja Opštine Mali Zvornik, a delom i regiona će se unekoliko promeniti otvaranjem novih radnih mesta, odnosno smanjenjem stope nezaposlenosti.

5.2. FLORA I FAUNA

Područje opštine Mali Zvornik, karakteriše složenost i raznovrsnost flore i faune koja se ogleda u prisustvu brojnih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih zajednica što je rezultat velike različitosti reljefa, klime, geološke i pedološke podloge i složenosti drugih abiotskih činilaca.

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

Karakteristike zastupljenih ekosistema date su u posebnom poglavlju 2.6, u kome je opisano postojeće stanje na širem području istražnog prostora.

5.3. ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH

Zagađivanje zemljišta u opštini Mali Zvornik je posledica različitog antropogenog delovanja, tako da je ugroženo poljoprivredno i građevinsko zemljište. Potpunih podataka o obimu njegovog ugrožavanja nema, jer ne postoje sistematska praćenja i istraživanja.

Zemljište se zagađuje iz istih izvora i istim agensima kao i podzemne i površinske vode.

Glavni uzroci zagađivanja zemljišta su:

- ☐ neadekvatno odlaganje otpada (“divlja” smetlišta),
- ☐ neregulisano kanalisanje otpadnih voda,
- ☐ poljoprivredna proizvodnja (neadekvatna upotreba agrohemijskih sredstava),

- ☐ prisustvo taložnih materija iz krečane i kamenoloma, kao i
- ☐ zagađivanje zemljišta zagađujućim materijama poreklom od saobraćaja (zemljište u neposrednom pojasu duž državnih puteva).

Glavni izvori zagađivanja voda na području opštine su proizvodni pogoni i otpadne vode naselja Mali Zvornik. Otpadne vode, su po poreklu tehnološke i sanitarne, odnosno atmosferske i fekalne. Osnovni uzrok zagađivanja voda predstavlja upuštanje neprečišćenih otpadnih voda u recipijente. Izvori zagađenja voda lokalizovani su na području naselja Mali Zvornik i pojedinih privrednih objekata. U okviru naselja primarno zagađivanje voda vezano je za produkciju otpadnih voda iz domaćinstava, kao i proceđivanje sa poljoprivrednih površina. Krajnji recipijent za sve otpadne vode (iz naselja i industrijskih objekata) jeste reka Drina.

Sastav otpadnih voda i količina zagađujućih materija u njima razlikuje se s obzirom na njihovo poreklo (atmosferske, fekalne, tehnološke i sanitarne) i uslova u kojima su one nastale (vrsta i veličina naselja, tip kanalizacione mreže, potrošnja i način korišćenja vode u domaćinstvima i proizvodnim pogonima, količina atmosferskih padavina).

Postoji određeni vid sakupljanja i odvođenja otpadnih voda u naseljima Brasina, Donja Borina, Radalj, Sakar, Culine i Dolja Trešnjica gde je izgrađena kanalizaciona mreža za škole, mesne kancelarije, ambulante i okolna domaćinstva. Kolektori se završavaju direktno u vodotocima ili u septičkim jamama.

Nema izgrađenih postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda na teritoriji opštine.

Otpadne vode koje se prikupljaju u najčešće nepropisno izvedene septičke jame zagađuju podzemne vode i zemljište.

Teritorija opštine Mali Zvornik nema velikih zagađivača vazduha. Zagađivanje vazduha lokalne atmosfere sa SO₂ u naselju Mali Zvornik kao urbanoj sredini, posledica je grejanja (individualna i kotlovska ložišta) u privrednim i društvenim objektima, kao i pojedini proizvodni procesi u nekim privrednim kompleksima.

Vazduh je zagađen najviše u toku zime i mirnim danima bez vetra, ili u danima sa visokim atmosferskim pritiskom, kada su u upotrebi kotlarnice u industrijskim i društvenim objektima i brojna individualna ložišta u stambenim objektima. Kotlarnice zagađuju vazduh u naseljima zimi u vreme grejne sezone, i uglavnom ne rade u toku letnjeg perioda, izuzev onih koje su neophodne u tehnološkom procesu pojedinih pogona. Produkti sagorevanja su aldehidi, ugljenmonoksid, ugljovodonici, azotni i sumporni oksidi, redukovani sumpor, pepeo, čađ i dim.

5.4. KLIMATSKI ČINIOCI

Područje ležišta pripada umereno – kontinentalnom klimatskom reonu na nadmorskim visinama do 650m. Srednje godišnje temperature kreću se od +2.2°C zimi, preko 11,7°C u proleće, 19.5°C u leto do 11,4°C u jesen.

5.5. GRAĐEVINE, NEPOKRETNOSTI, KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

Građevinskih objekata, osim rudničkih, elektro i drugih instalacija nema na predmetnoj lokaciji. Najbliže seosko naselje je udaljeno preko 1000 m zapadno od lokaliteta. Sa ovog stanovišta, lokalitet je bezbedan za buduću eksploataciju.

Područje ležišta ne odlikuje se istaknutim vrednostima kulturno – istorijskih spomenika niti spomenika kulture. Drugih relevantnih objekata nepokretnih kulturnih dobara ili arheoloških nalazišta nema.

Uvidom na terenu, konstatovano je da na lokaciji ne postoje objekti koji su predmet zaštite sa aspekta kulturnih i istorijskih vrednosti. Takođe, nema evidentiranih i zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara. Za predmetnu lokaciju izdati su Uslovi Zvoda za zaštitu spomenika kulture „Valjevo“ br. 217/1 od 07.10.2011. godine u kojima se takođe potvrđuje da na širem

prostoru obuhvaćenom budućom eksploatacijom na lokalitetu „Ravnaja ” ne postoje evidentirana nepokretna kulturna dobra.

Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kojem je otkriven

5.6. PEJZAŽ

Uvažavajući prostorne okvire u kojima se planira eksploatacija, moguće je uočiti da se u morfološkom pogledu ležište nalazi na padini sa kotama između 260 i 340m. nadmorske visine.

Budući da su površine neobrađene, moguće je govoriti o fenomenu kolorističke promene u toku godine, mozaičkoj strukturi i načinu obrade.

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 i prerada granodiorita 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 granodiorita 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 granodiorita.

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 granodiorita, 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 davanje takvih tehničkih 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

Uticaj koju činimo životnoj sredini tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina je evidentna i stoga proučavanje ekoloških faktora je neophodno primeniti još u fazi istraživanja. Ovaj uticaj može se umanjiti kako sagledavanjem svih procesa tokom izvođenja istražnih i eksploatacionih radova tako i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskim propisima.

Činjenica je da eksploatacija ležišta mineralnih sirovina površinskim putem izaziva dezintegraciju stenske mase, degradaciju prvobitnih prirodnih bioloških potencijala, te je stoga neophodno sagledati sve faktore ljudske aktivnosti, kao i preduzeti mere za ublažavanje posledica.

Prilikom površinske eksploatacije mineralnih sirovina, evidentne su promene, kao što su promena reljefa, ugrožavanje kulturno-istorijskih spomenika, ugrožavanje turističkih objekata, degradiranje plodnog poljoprivrednog zemljišta, često i presecanje lokalnih nekategorisanih puteva, gašenje manjih izvora pitke vode, presecanje lokalnih infrastrukturnih objekata, pojedinačno iseljavanje kao i emitovanje manje količine gasova, toplote, buke, potresa u granicama eksploatacionog polja.

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. Ležište kopa je povezano sa Malim Zvornikom asfaltnim putem u dužini od oko 5,3 km i makadamom u dužini od 700 m. Najbliže seoske kuće su udaljene oko 1 km. Uzimajući u obzir sve izneto, može se zaključiti, da aktivnosti na površinskom kopu, ispunjavaju načela održivog razvoja, na relaciji eksploatacija ležišta mineralnih sirovina - životna sredina.

Kod eksploatacije granodiorita kao sirovine, 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.

Iako okruženje nije pod većim uticajem zagađenja, uticaj kopa može doprineti u sledećem:

- manje narušavanje pejzažnog i estetskog izgleda neposredne i šire okoline,
- negativni 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, a to je, skidanje humusnog pokrivača, izrada 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 mehanizacijom na jednom mestu 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 na saniranju istih.

Projekat eksploatacije na lokalitetu površinskog kopa "Ravnaja", 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 granodiorita na lokaciji površinskog kopa "Ravnaja" 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 granodiorita. Ovom prilikom će biti pobrojati svi potencijalni uzročnici

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

- Vazduh,
 - Vodu,
 - Degradaciju tla
- a sve to usled:
- Pojave povišene buke i vibracija,
 - Pojave povećane saobraćajne buke,
 - Minniranja (razletanje miniranih komada, vazdušni udar, seizmički efekti)
 - Stvaranja otpada (tečne i čvrste otpadne materije).

6.1.1. Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa

Uticaji na životnu sredinu kod otvaranja površinskog kopa javljaju se usled potrebe za uređenjem lokacije i po pravilu su privremenog karaktera i posledica su prisustva ljudi i mašina, kao i tehnologije i organizacije izvođenja pripremnih radova za eksploataciju granodiorita na lokalnosti "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika.

Područje ležišta granodiorita "Ravnaja"-Radalj nalazi se u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva, u ataru sela Radalj, na 5,3 km istočno od Malog Zvornika u pravcu Krupnja. Prostor je delimično prekriven retkom listopadnom šumom, većim delom je ogoljen, a sa zapadne i istočne strane otvoren eksploatacijom. Područje ima odlike brdskog tipa reljefa, zahvata deo drinske doline i pogrba planinskih masiva koji se spuštaju ka dolini Drine. Celo područje Malog Zvornika se nalazi na 150 do 856m nadmorske visine, sa zapadne strane omeđeno je rekam Drinom, a sa ostalih strana planinskim vencima. Sa severa se nalazi planina

Gučevo (Crni Vrh 856m'). Severoistočno je Iverak (Debeli rt - 426 m) i ostrvska planina Cer (Kumovac - 593 m, Kosanin grad - 689 m, Kik - 835 m i Bukorska glava - 405 m).

Administrativno ležište (eksploataciono polje) pripada SO Mali Zvornik. Prostor ležišta i eksploatacionog polja je nenaseljen. Do njega se može doći iz dva pravca, a najpovoljniji je iz pravca M. Zvornika sa kojim je povezan asfaltnim putem u dužini od oko 5,3 km i makadamom u dužini od 700 m. Drugi pravac je od Krupnja preko boranjskog masiva, približnog rastojanja od 12 km. Na njemu nema građevinskih objekata, osim rudarskih prostorija montažnog tipa. Najbliže seoske kuće su udaljene oko 1 km. U privredno-ekonomskom pogledu, područje je ekonomski nerazvijeno. Zanačajan privredni subjekat ovog područja je Hidroelektrana "Zvornik",

Na osnovu položaja eksploatacionog polja, može se zaključiti da prisustvo ljudi i mašina, kao i tehnologija i organizacija izvođenja pripremnih radova i svih 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 granodiorita, predstavlja analizu odnosa površinski kop – životna sredina i vrši se na bazi poznavanja karakteristika izabrane tehnologije površinske eksploatacije mineralne sirovine i poznavanja osnovnih ekoloških potencijala 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).

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

Granodiorit je hemijski 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 koja sledi.

ZAGAĐIVAČI SREDINE	UTICAJ NA			
	Stanovništvo	floru i faunu	vodu	vazduh
Drobilično postrojenje	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava

Miniranje	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava
Buldozer	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Utovarivač	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Kamion	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava

Uticaj na vazduh: Do neznatnog zagađenja vazduha prašinom dolazi usled bušenja, miniranja, obaranja mase prilikom miniranja, utovara i transporta do drobiličnog 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, drobilično 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. Kako budući kop pripada kategoriji malih površinskih kopova, ovaj uticaj je ocenjen srednjim. Što se tiče uticaja na oticanje površinskih voda može se reći da se procenjuje se da je i ovaj uticaj nizak;

Sva investiciono tehnička dokumentacija koja se odnosi na eksploatacije granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika '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 i preradi 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 - odmuljivanje ovih voda pre upuštanja u recipijent;

- zbiranjem 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

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

6.2.1. Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine

Ležište „Ravnaja“ Radalj je sa zapadne strane otvoreno sa etažama na kojima se vrši probna eksploatacija kamena; Parametri geometrije Površinskog kopa, kao što su visina radne etaže (15m), nagib radne etaže (80°), nagib završne kosine (60°) garantuje stabilnost površinskog kopa i sigurnost ljudi i opreme;

Eksploatacija granodiorita se vrši se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa uz primenu bušačko-minerskih radova.

Tehnologija eksploatacije granodiorita i jalovine je identična, a sastoji se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar i
- Transport

Utovar granodiorita vrši na osnovnom platou i po etažama, dalje se kamionom transportuje do drobilnog postrojenja u blizini kopa (zapadno od ležišta).Odlaganje jalovine vrši se na odlagalište koje je smešteno jugozapadno od površinskog kopa.

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), identifikovanisu 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, drobilno postrojenje).

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

Specifičnih polutana atmosfere (Nox, CO, CO₂, CxHx, HCHO, SO₂, čađ) koji nastaju sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

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 užu radni prostor i užu 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 μm imaju malu brzinu <10-6 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 μm spontano sedimentiraju, čestice od 1-10 μm sedimentuju po Štoksovom zakonu konstantnom brzinom i duže lebde u vazduhu a čestice od 0,1-1 μm ne sedimentuju već plove u vazduhu po zakonu Braunovog kretanja i imaju sposobnost difuzije sličnu gasovima.

6.2.1.1. Emisije prašine od opreme koja se koristi na površinskom kopu

U toku eksploatacije granodiorit 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 vrši mehanizacija koja će se koristiti na kopu. U narednoj tabeli prikazan je spisak opreme i potrebnih radova za buduće organizovanje proizvodnje lomljenog kamena i kamenih agregata

Tabela 11. Spisak opreme

№	Vrsta uređaja	Jedinica mere	Količina
1	Bager guseničar	kom.	1
2	Buldozer	kom.	1
3	Bušilica sa kompresorom	kom.	1
4	Utovarivač	kom.	1
5.	Kamion	kom.	1
6.	Drobilično postrojenje	kom.	1
7	Cisterna za vodu	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.

Na površinskom kopu ne očekuje se veća emisija prašine imajući u vidu predviđene mere zaštite i konfiguraciju tla.

Prskanje transportnih puteva vršiće se u cilju obaranja prašine. Pri utovaru jalovine i kod kretanja kamiona transportnim putevima dolazi do zaprašenosti vazduha, uglavnom u letnjem periodu. Da bi se sprečilo podizanje prašine sa saobraćajnica mora se obezbediti njihovo kvašenje. Kvašenje će se vršiti u letnjim sušnim periodima, autocisternom snabdevenom pumpom i prskalicama.

Uticaj izduvnih gasova

Karakteristika radnih mašina na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija, je da su to tačkasti izvori (bušilica) 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 – nus proizvodi motora sa unutrašnjim sagorevanjem su oksidi azota, ugljovodonici, ugljenmonoksid, sumpordioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti koji nastaju u atmosferi nakon njihovog emitovanja.

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);
- nivo 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.

6.2.1.2. Uticaj prašine i gasova od miniranja

Bušačko-minerski radovi čine osnovni tehnološki proces eksploatacije granodiorita. 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 da zadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa. 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 granicama dozvoljenog 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

Hidrografski ovo područje se odlikuje duboko usečenim vodotokovima, od kojih su najznačajnije reke: Crni Radalj, Mali Radalj i Radalj u koje se ulivaju stalni potoci i rečice Rikovac, Dejanovac i Ravnaja. Ovi vodotokovi pripadaju preko reke Drine slivu reke Save. Pored toga, teren obiluje i većim brojem izvora stalnog i povremenog tipa. Središtem prostora eksploatacionog polja protiče stalni vodotok rečica Ravnaja.

Ležište granodiorita "Ravnaja"-Radalj posmatrano sa hidrogeološkog stanovišta, ima relativno povoljne uslove eksploatacije. Pre svega, na to nam ukazuje položaj stenske mase, koja je obuhvaćena istražnim radovima i koja se eksploatiše u odnosu na nivo rečice Ravnaja koja skuplja i odvodi sav talog i svu vodu sa ovog prostora, kao površinski pokrivač koji se sastoji od humusa i grusificiranog granodiorita male debljine.

U toku izvođenja istražnog bušenja zapaženo je da su granodioriti dosta kompaktni, i kao takvi predstavljaju vodonepropusne stene. Dosta visok položaj istraživanih granodiorita u odnosu na hidrološku erozionu bazu (Ravnaja) daje ovim granodioritima ulogu kolektora vodosprovodnika. To znači, da se sav atmosferski talog sa njih u istraživanom ležištu ne zadržava dugo, već se gravitacijski spušta niz strme strane u rečicu Ravnaju i nadalje u reku Radalj i Drinu.

Izvođenjem istražnih bušenja kao i dosadašnjom eksploatacijom, nigde nije konstatovana izdan, a ukoliko se ona formira, onda je to moguće samo u dubljim delovima. S' obzirom da dosadašnja eksploatacija na ovom površinskom kopu nikada nije bila ugrožena od priliva površinskih i podzemnih voda nisu tako da ni je bilo potrebno vršiti posebna hidrogeološka istraživanja.

Prema hidrogeološkim karakteristikama ležišta „Ravnaja“ - Radalj evidentno je da će se i buduća eksploatacija, površinskim načinom otkopavanja, odvijati bez većih problema.

Na osnovu svih karakteristika tehnološkog postupka, kao i analize mogućih udesnih situacija, moguće je zaključiti da proces eksploatacije granodiorita na površinskom kopu "Ravnaja", 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 drobilicnom postrojenju su ulja za podmazivanje i hidraulično ulje.

Na osnovu napred navedenog uočljivo je da se identifikacija mogućih opasnosti koje mogu uticati na kvalitet voda, svodi na razmatranje verovatnoće akcidentno prisutnog ulja za podmazivanje i hidrauličnog ulja kod drobilice prilikom punjenja rezervoara hidraulične pumpe i verovatnoće oštećenja rezervoara.

Akcidentno posipanje ulja moguće je usled nepažljivog rukovanja pri izvođenju pomenut operacije. Ulje će se dopremati u buretu ili u kantama u količini najviše od 200 litara. 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 je trajna izmena morfologije terena, otvaranje prostora i degradacija zemljišta. Trajna izmena morfologije terena je neminovna posledica površinske eksploatacije.

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 granodiorita utiče uglavnom na mehaničko onečišćenje zemljišta promenom predela, pejzaža 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. Ukoliko je čovek izložen impulsnoj buci, npr. pucanju iz vatrenog oružja, nivoa preko 140 dBA, trajna oštećenja sluha mogu nastati trenutno.

6.2.4.1. 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, buldožeri, bageri, 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 se 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 samim masivom 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 negativni uticaj na životnu sredinu.

Tabela 12. 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 na proizvoljnom rastojanju se računa:

$$L_{m,i} = L_0 + 10 \log K - 10 \log \Omega - 20 \log r - \Delta L$$

Gde je:

$L_{m,i}$ – nivo buke u tački M od pojedinačnog izvora (i)

L_0 - merodavni referentni nivo izvora

K – konstanta koja definiše karakteristiku usmerenosti izvora

Ω – prostorni ugao prostiranja zvučne energije

r - rastojanje od izvora do prijemnika

ΔL – korekcija zbog uticaja atmosfere

Ukupni nivo u tački za više izvora izračunava se kao:

$$L_{m,i} = 10 \log \sum 10^{0.1 L_{m,i}} \text{ pri } i = 1, 2, \dots$$

Rezultati proračuna su :

Tabela 13. Nivo buke od buldozera

Rastojanje	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	105	73.5	67.4	63.8	61.3	55.2

Tabela 14. Nivo buke od utovarivača

Rastojanje	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	110	72.5	66.3	62.7	60.2	54.2

Tabela 15. Nivo buke od bušilice

Rastojanje	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	98.3	84.5	78.4	74.8	72.3	66.4

Tabela 16. Nivo buke od drobilice

Rastojanje	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 "Ravnaja" raditi 260 radnih dana godišnje u jednoj smeni.

6.2.5. Uticaj miniranja

Na površinskom kopu "Ravnaja" 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 će se obavljati metodom bušačko-minerskih radova. Bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom SVG-730 sa dubinskim čekićem, koja se pogoni komprimiranim vazduhom dobijenim iz pokretnog kompresora.

Miniranje se odvija u dve faze: primarno i sekundarno miniranje. Primarno miniranje se izvodi u serijama pri čemu se koristi eksploziv amonex ili demulex prečnika Ø 70 mm. Na površinskom kopu "Ravnaja" Radalj ostvarivaće se normativ od 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vršiće se NONEL sistemom.

Sekundarno miniranje se izvodi u cilju poravnavanja etažnih platoa, dok se negabaritni komad zapremine preko 1 m³ neće usitnjavati, jer se od njih planira izrada kocki, ivičnjaka i geobelega.

Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju da zadovolje 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 naobliznjim objektima.

Uzrok vibracija tla pri miniranju je udar sabijenih i vrelih gasova o zid bušotine u kojoj jedošlo 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 sematerijal 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.

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, gde će svi uticajni faktori biti obuhvaćeni prolaskom elastičnih seizmičkih talasa kroz dotičnu sredinu.

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

Maksimalno očekivana zona seizmičkih talasa je do 150 metara

6.2.5.2. Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa

Vazdušni udari su efekti miniranja na površinskim kopovima koji imaju direktnog uticaja na okolni živi svet, naročito ljude, zbog zvučnih efekata koje proizvodi, a koji se direktno odnose na uznemirenje ljudi u psihičkom smislu, na nervni sistem, zatim na organe čula sluha, kao i štete na objektima. Fizički, vazdušni udar ili talas ili zvuk, predstavlja pojavu nadpritiska u atmosferi, veći od atmosferskog koji vlada na području.

Prilikom izvođenja miniranjazona u radijusu od 360 m mora biti u potpunosti obezbeđena tako da apsolutno nije dozvoljenonikakvo prisustvo ljudi osim stručnih lica sa površinskog kopa koji izvide miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništim a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada. Izuzetno od ovog u ugroženoj zoni, u zidanim objektima, mogu se skloniti lica koja se tu zateknu ali isključivo ispod armirano-betonskih nadvrataka pregradnih zidova sa armirano-betonskom pločom, uz prethodno propisana upozorenja o vremenu miniranja.

Na osnovu izvršenog proračuna sigurnosno rastojanje usled dejstva vazdušnih udarnih talasa iznosi ≈ 70 m

6.2.5.3. Dejstvo od razbacivanja komada

Daljina razbacivanja komada stena posle miniranja zavisi od :

- količine upotrebljenog eksploziva,
- geometrije rasporeda eksplozivnih punjenja,
- veličine linije najmanjeg otpora,
- ugla odbacivanja komada,
- reljefa zemljišta.

Određivanje daljine razbacivanja komada minirane mase može da se vrši na više načina, zavisno od toga šta se uzima kao baza za izračunavanje. Ako se uzima u obzir energija eksplozije i energija odbačenih komada, onda se za određivanje daljine mogu koristiti balistički proračuni brzine leta komada i njihov domet. Ako se koristi pokazatelj dejstva eksplozije i veličina linije najmanjeg otpora, onda se konstruišu tabele iz kojih se ta rastojanja mogu očitati.

Zanemarujući otpor vazduha, sigurnosno rastojenje od razletanja komada može se odrediti iz obrasca:

$$L_{\max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

gde je:

v_0 - početna brzina odbačenog komada (m/s)

α - idealni ugao za najdalji domet (45°)

g - ubrzanje sile zemljine teže ($g = 9,80665 \text{ m/s}^2$)

Prikazaćemo granične vrednosti proračuna za najpovoljniji i najnepovoljniji slučaj, usvojena početna brzina od 50 m/s imamo:

$$L_{\max} = \frac{50^2 \cdot \sin 45^\circ \div 90^\circ}{9.80665}$$

$$L_{\max} = 180 \text{ до } 255 \text{ m.}$$

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:

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

$$r_g = 1,2 \cdot (10 \cdot 2.025) \cdot 0,5 = 170,76 \text{ m}$$

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. Maksimalno očekivan radijus iznosi 170 metara.

Neophodno je naglasiti da će zbog konfiguracije terena, zone uticaja bi znatno manje, i uglavnom će se zadržavati u okviru eksploatacionog polja. Naime, dejstvo vazdušnih udara i rasbacivanja komada najviše će se osetiti na suprotnoj strani kopa u smeru miniranja, a gasoopasna zona će imati najveće dejstvo duž korita reke Ravnaje.

6.2.6. *Nejonizujuća zračenja*

Pogonska energija je jedan od osnovnih resursa za funkcionisanje površinskog kopa. Obzirom da je površinski kop "Ravnaja" već duži niz godina u radu izgrađeni su svi objekti koji se odnose na energiju.

Promenom vlasnika na površinskom kopu je izvršen remont i dogradnja sistema za prenos električne energije tako da je mreža proširena i ojačana.

Mreža se sastoji iz dalekovoda jačine 10 kV preseka $3 \times 70 \text{ mm}^2$ koji napaja trafostanicu na stubu. Trafostanica ima sledeće karakteristike: 10 / 0.4 kV, 250 kVA.

Niskonaponski orman same TS je glavno čvorište za razvod energije prema potrošačima na p.kopu i to:

1. linija koja napaja kompresorsku stanicu – 132 kVA.
2. linija sa razvodnim ormanom, spaja pogon za obradu galanterije i upravnu zgradu
3. linija sa razvodnim ormanom, spaja drobilišno postrojenje i delimično pogon za obradu galanterije,
4. linija sa razvodnim ormanom, koja napaja deo drobilišnog postrojenja i daje rasvetu

Ukupna instalisana snaga elektropotrošača na p. kopu je 315 kW.

6.3. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Morfološki područje ima odlike brdskog tipa reljefa, zahvata deo drinske doline i pobrđa planinskih masiva koji se spuštaju ka dolini Drine. Uži prostor u morfološkom pogledu predstavlja brdsko područje u kome se u reljefu sa jugoistočne strane ističe Lipovo Brdo (571 m), Šajnovac (475 m) sa južne i Jovino brdo (450 m) sa zapadne strane. Ležište granodiorita "Ravnaja"-Radalj se nalazi na prostoru sa visinama od 258-422 m'

Klimatske karakteristike na području opštine Zvornik odgovaraju umereno – kontinentalnoj klimi koju, u osnovi, definišu topla leta i oštre zime.

Klimatske prilike uslovljene su, između ostalog i reljefom, tako da postoje određene razlike između nizijskih i planinskih delova terena.

Planinski tip vlada u višim predelima, dok je u nizijama, naročito uz Drinu izražen uticaj Panonske nizije, odnosno kontinentalne klime. Analiza temperatura pokazuje znatne varijacije vrednosti temperature tokom godine. Najveće varijacije i najveće srednje višegodišnje temperature javljaju se u nizijama, a najmanje u višim predelima područja opštine.

Temperaturni parametri pokazuju da je mesec juli najtopliji u godini sa prosečnom temperaturom između 20° i 22°C, a najhladniji januar i februar sa prosečnom temperaturom od 0 do -1°C. Broj mraznih dana je 77 u toku godine, a ledenih dana, sa temperaturom ispod nule, je prosečno 12 u toku godine. Srednji broj letnih dana je oko 92 od čega 35 dana je sa temperaturom većom od 30°C, te se svrstavaju u tropske dane. Dužina vegetacionog perioda iznosi u proseku 150 – 200 dana sa prosečnom temperaturom od 16 - 18 °C.

Teritorija opštine Mali Zvornik spada u područja sa manjim obimom godišnjih padavina. Prosečne godišnje padavine iznose oko 850 mm/m³ u odnosu na republički prosek 1250 mm/m³ i ravnomerno su raspoređene u toku godine sa najvećim intenzitetom u jesen i proleće. Visina snežnog pokrivača može iznositi i do 1,20 m sa čestim smetovima, što ugrožava saobraćaj i pravi štete na krovovima objekata. Ukupan broj dana sa padavanama je 121 ili u proseku 33%.

Vetar je dominantan iz pravca jugozapada, zatim severa i severozapada što su ujedno i pravci najvećih brzina vjetrova. Veliki uticaj na ovakva vazдушna strujanja ima konfiguracija terena u kojoj dominira dolina rieke Drine, sa kojom je teren otvoren prema severu, i planinski lanci u njenom okruženju. Jaki vetrovi javljaju se 2,1 dan godišnje, a najčešći su u aprilu, martu i oktobru.

Zvorničko jezero ima veliki uticaj na klimu područja jer se pojavljuje kao modifikator klime. Uticaj se ogleda u povećanju vlažnosti vazduha, povećanju lokalnih padavina tokom letnjeg i jednim delom jesenjeg perioda te izrazitijim lokalnim vazдушnim strujanjima tokom leta, poznatim pod opštim imenom "vetrovi jezera". Lokalni naziv za ova vazдушna strujanja su "danik" za vetar koji od ranih jutarnjih časova do podne duva sa jezera prema kopnu i "noćnik" koji počinje da duva nakon sunčevog zalaska i to sa padina jezerskog okruženja prema jezeru. "Vetrovi jezera" posledica su razlike u vazдушnom pritisku u području Malog Zvornika.

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.

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.

Uništavanje flore i faune ocenjeno je kao srednje s obzirom da površina kopa nije velika i sigurno je da su migracije i promene na ovom prostoru, odavno nastale zahvaljujući dugogodišnjoj eksploataciji kamena i prisustva ljudi i mehanizacije.

6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE

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.

Urbano naselje Mali Zvornik je zbijenog tipa, broji 4.407 stanovnika. Značajan deo naseljskog infrastrukturnog sistema je već izgrađen, a funkcionalna naseljska oprema građena je tako da zadovoljava potrebe većeg dela stanovništva opštine. Seoska naselja su stambeno proizvodne jedinice uglavnom tradicionalnog tipa. Veličina ovih naselja i nivo razvijenosti su različiti ali je za gotovo sva karakteristično da se radi o naseljima razbijenog tipa. Velike površine na kojima su ova naselja formirana, predstavljaju otežavajući faktor za njihov urbani razvoj. Za opšti razvoj seoskih naselja od izuzetnog je značaja rekonstrukcija postojećih saobraćajnica kojima bi se omogućilo kretanje stanovništva i robe, što bi smanjilo odliv seoskog stanovništva u veća mesta i povećalo opšti standard življenja.

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

Opština Mali Zvornik se pruža duž magistralne saobraćajnice Beograd – Bajina Bašta – Užice, koja predstavlja glavni komunikacijski pravac Zapadne Srbije. Ovim magistralnim putem Opština je povezana sa svim većim gradskim centrima u Republici: Loznicom koja je udaljena 26 km, Ljubovijom udaljenom 43 km, dok je od Šapca koji je administrativni centar a ujedno i najveće mesto u Mačvanskom okrugu, udaljena 81 km, a od Beograda je 170 kilometara. Preko Novog mosta i graničnog prelaza sa Republikom Srpskom, Mali Zvornik je povezan sa magistralom Zvornik – Tuzla – Sarajevo. Povezanost sa ovako značajnim magistralama predstavlja veliku prednost za razvoj ove, inače, jedne od najmanjih i najnerazvijenijih opština u Republici Srbiji. Saobraćajni uslovi do površinskog kopa granodiorita „Ravnaja“ su povoljni. Udaljeno je oko 1000m asfaltnim putem od magistralne saobraćajnice Beograd – Bajina Bašta – Užice, preko koje je povezano sa svim većim potrošačkim centrima u zapadnim delovima Republike Srbije.

Železnička pruga od Šapca se jednim krakom završava u samom mestu Mali Zvornik, dok se drugi krak pruge odvaja i prelazi u Republiku Srpsku, što predstavlja značajnu prednost, pogotovo kod robnog transporta. Posle 2004. godine iz Malog Zvornika se vrši isključivo robni transport i to uglavnom transport kamena. Železnička utovarna stanica u Malom Zvorniku, udaljena je od površinskog kopa „Ravnaja“ 6 km, što omogućuje transport gotovih proizvoda od površinskog kopa do potrošača železnicom.

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se konstatovati da su saobraćajne veze i uslovi transporta sa ove lokalnosti povoljni. Nosilac 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

Objekti stanovanja su na bezbednoj udaljenosti od projektovanog površinskog kopa, tako da stanovništvo neće biti ugroženo redovnom eksploatacijom, odnosno razletanjem komada, seizmičkim uticajima, udarnim talasom, pa ni emitovanim gasovima. Dispozicija individualnih stambenih objekata je takva da su najbliži objekti udaljeni približno oko 640m vazdušne linije od područja površinskog kopa i odvojeni gustom šumom od samog površinskog kopa. 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, nosiocu 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 imaće 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.

Neutrošeni eksploziv, eksplozivna sredstva i ambalaža, odmah nakon miniranja, vraćać 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 objekti namenjenih stanovanju na udaljenosti oko 640 m vazdušnom linijom od lokacije kopa.

6.9.3. Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja

Ako se ne bi vršila kontrola zagađivanja vazduha, zbog male površine degradiranog zemljišta, i malog broja jedinica mašina, odnosno malog kapaciteta površinskog kopa, uticaji se ne bi znatno povećali tj. ne bi se dostigle vrednosti iznad graničnih vrednosti propisanih zakonskom regulativom.

Ako se ne bi vršila kontrola buke na površinskom kopu, zbog malog broja jedinica opreme, i udaljenosti objekata koji se štite, uticaji na životnu sredinu bi bili neznatni.

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

6.9.4.1. Poplave

Do nivoa erozionog bazisa reke Ravnaje ne treba očekivati značajnije količine podzemnih voda na osnovu poroznosti i vodopropusnosti granodiorita. Odnosno, sve količine podzemnih i površinskih voda gravitaciono se dreniraju bez posebnog tretmana odvodnjavanja ležišta. Imajući u vidu navedeno, hidrogeološki uslovi ovog ležišta (površinskog kopa) sa aspekta sadašnje i buduće eksploatacije su veoma povoljne. Prostor ležišta "Ravnaja" odlikuje se duboko usečenim vodotokovima, od kojih su najznačajnije reke: Crni Radalj, Mali Radalj i Radalj u koje se ulivaju stalni potoci Rikovac, Dejanovac i Ravnaja. Ovi vodotokovi pripadaju preko reke Drine slivu reke Save, a nadalje preko Dunava slivu Crnog mora. Pored toga, teren obiluje i većim brojem izvora stalnog i povremenog tipa. Zapadnom stranom, delimično i središtem ležišta protiče stalni vodotok Ravnaja.

Granodioriti u masivu su kompaktni, i kao takvi predstavljaju vodonepropusne stene. Izvođenjem istražnih bušenja kao i dosadašnjom eksploatacijom na ispitivanom terenu nije konstatovana izdan, a ukoliko se ona formira, onda je to moguće samo u dubljim delovima obzirom da su istražnim radovima zahvaćeni delovi granodioritske mase iznad kote potoka Ravnaja. Visok položaj istraživanih granodiorita u odnosu na erozionu bazu, potok Ravnaj. daje masivu ulogu kolektora vodosprovodnika. Atmosferske padavine će se gravitacijski slivati niz strme strane u potok Ravnaju i nadalje u reku Radalj i Drinu.

Potrebno je da se 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. Republička direkcija za vode je izdala Vodne uslove, kojim su, između

ostalog, obavezu da se predvide objekti za zaštitu rudnika od poplavnih voda, i to: obodni kanali izvan okvira kopa; drenažni i sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici, pumpne stanice, izlivne građevine unutar kopa i dr.

Efikasnost odbrane od poplava je u direktnoj zavisnosti i uslovljenosti primene planova za odbranu od poplava. Drugim rečima, 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.

6.9.4.2. 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. U slučaju površinsko kopa " Ravnaja" biće urađeni drenažni kanali koji će prikupljati vodu sa slivnih površina iznad kopa i sprovesti je u potok.

6.9.4.3. 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

Intenzitet trusova (zemljotresa) se definiše prema dvanaestostepenoj skali Medvedeva, Španhajmera i Kar-nika (MSK), i to u odnosu na oštećenje tri tipa objekata: (A) od nepečene cigle, bondruka, naboja i neobrađenog kamena; (B) od opeka, balvana, tesanog kamena i prefabrikovanog materijala; i (C) od armiranog betona (skele-tne konstrukcije) i dobro vezanog drveta. 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 5% površine. To pokazuje da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja.

Eventualni zemljotres intenziteta VIII stepeni EMC – 98 skale, ne može izazvati štetne posledice na površinskom kopu, što je izvedeno prema normativima Evropske zajednice, EN 1998 – 1 iz uslova da se objekat prosečnog veka eksploatacije 50 godina ne sruši, što odgovara seizmičkom dejstvu verovatnoće prevazilaženja od 10% u periodu 50 godina. Takav zemljotres ima verovatnoću pojavljivanja od 475 godina.

Prema seizmološkim uslovima pribavljenim u postupku izrade Plana detaljne regulacije za površinski kop granodiorita „Ravnaja“ kod Radalja u opštini Mali Zvornik, (dokumentacija), utvrđene su regionalne vrednosti očekivanih maksimalnih parametara oscilovanja tla na površini terena. U sledećoj tabeli prikazane su numeričke vrednosti seizmičkog hazarda za povratni period 475 godina na površini terena po parametru maksimalnog horizontalnog ubrzanja PGA(g) na osnovnoj steni,($v_s = 800\text{m/s}$) na lokalitetu ležišta "Ravnaja".

6.9.4.4. Erozijska

Erozija je prirodan proces koji se može ubrzati pogrešnim korišćenjem zemljišta, pa čak može predstavljati i nepovratan proces. Erozijska 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.
- 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:

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.

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.

Prema usvojenoj Seweso Direktivi Evropske Unije, akcident predstavlja pojavu velike emisije, požara ili eksplozije nastale kao rezultat neplanskih događaja u okviru neke industrijske aktivnosti, koja ugrožava ljude i životnu sredinu, odmah ili nakon određenog vremena, u okviru ili van granica preduzeća, i to uključujući jednu ili više opasnih hemikalija.

U odnosu na trajanje i tok udesa mogu se definisati određene faze, i to:

- vreme pre nastanka udesa, u kojoj je potrebno preduzeti sve preventivne mere u cilju sprečavanja udesa;

- vreme trajanja udesa, odnosno vreme kada je potrebno obezbediti spašavanje života i preduzeti mere zaštite;

- vreme neposredno nakon udesa kada se pruža medicinska i prva pomoć u okviru zdravstvene službe i obezbeđuje opstanak u nepovoljnim uslovima;

- vreme posle udesa kada se preduzimaju mere sanacije i otklanjanja posledica udesa

Rizik od nastanka hemijskog udesa postoji tokom celog procesa proizvodnje, transporta i skladištenja hemijskih toksičnih materija. Iz ovoga proizilazi da se kao mesta nastanka udesa mogu identifikovati:

- proizvodna i tehnološka postrojenja u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje;

- skladišta, magacini i objekti u kojima se deponuju ili čuvaju opasne materije;

- sredstva i komunikacije kojima se prevoze opasne materije

Prateće pojave se mogu podeliti na sledeće kategorije:

- ispuštanje opasnih polutanata u vazduh, vodu ili zemljište – toksični gasovi, zapaljive ili eksplozivne supstance;

- eksplozije materija – kojima se izbacuju u atmosferu velike količine toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih materija;

- požari – koji imaju za posledicu stvaranje oblaka opasnih i bezopasnih gasova, čestica i drugih proizvoda sagorevanja

Udesi vezani za fiksne instalacije obuhvataju eksplozije materija u procesu proizvodnje i skladištenja, požare opasnih materija i ispuštanje toksičnih materija u životnu sredinu.

Udesi u transportu su vezani za drumski, železnički i vodení saobraćaj, s tim što su procentualno najzastupljeniji udesi u drumskom saobraćaju.

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

Eksploatacija granodiorita kao TGK na ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika 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 verovatnoću nastanka udesa.

Na površinskom kopu "Ravnaja" u mehanizaciji će se nalaziti gorivo, ali u količini zaprenine rezervoara..

Prilikom procesa eksploatacije, koristi se tehnologija bušenja i miniranja. Obzirom da se za miniranje koriste eksplozivi, treba definisati i način postupanja sa eksplozivom na površinskom kopu.

U ovom poglavlju posebno će biti razmotrena i mogućnost nekontrolisanog požara koji može izbiti na površinskom kopu, ali samo usled prisustva mehanizacije i eksploziva dopremljenod za potrebe miniranja.

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

Posledice navedenih akcidentnih situacija, mogu dovesti do izlivanja tečnog goriva, širenja opasnih gasova usled naglog isparavanja, sagorevanja ili eksplozije, eksplozivnih gasova i para, iz procesa miniranja, pojave buke većeg intenziteta itd.

Iz ovih razloga neophodno je:

- obezbediti stalno propisano – stručno rukovanje opremom i uređajima za rad;
- redovno- sistematsko održavanje njihove ispravnosti i funkcionalnosti;
- obezbediti efikasan nadzor rada, po tehnološkim celinama, u cilju brže identifikacije neregularnosti procesa rada;
- blagovremeno reagovati prema unapred pripremljenim planovima za preduzimanje mera prevencije, pripravnosti; i mere odgovora na udes i sanaciju udesa;
- tačno utvrditi nadležnosti organa i organizacija koje učestvuju u procesu sanacije udesa

Servisiranje mašina i opreme - redovno održavanje rudarske mehanizacije, obavljati u radionici, a veće kvarove-servise obavljati u servisima van površinskog kopa;

Kod periodične obuke i provere znanja zaposlenih, iz oblasti zaštite od požara, obavezno je da se svi zaposleni dobro upoznaju sa načinom postupanja sa opasnim i štetnim materijama u slučaju akcijenta;

Angažovati posebno obučene ljude za izvođenje miniranja;

Vršiti redovnu kontrolu stanja rezervoara za gorivo i ulje na mehanizaciji;

Opremiti protivpožarnim aparatima mehanizaciju na površinskom kopu;

Najveći potencijalni rizik i uzrok ekološke nesreće je tečno gorivo na kopu. Pojava akcidentnih situacija u smislu curenja ili prosipanja goriva iz rezervoara je moguća i realna, jedino usled nepažnje i nesavesnog rada zaposlenih na kopu.

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

7.1.1. Iscurivanje opasnih materija

Međutim, 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 inernim 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 isticala, 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.

Na samom kopu slobodnih zemljanih površina neće biti, a ako dođe do kontakta zagađivač-otkrivka, onda se otkrivka karakteriše kao opasan otpad i sa njom se skladu s tim, dalje postupa. Dalje postupanje, podrazumeva eks-situ remedijacione postupke.

Akcidentno curenje goriva ima za posledicu i emisiju lakoisparljivih organskih jedinjenja u vazduh. Ova jedinjenja su primarni reaktanti u fotohemijskoj reakciji stvaranja jedne od najštetnijih zagađujućih supstanci u vazduhu – troposferskog ozona. Obzirom da se na ovom 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.

Na početku svake smene vršiće se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine Lokacija treba da se pripremi od eventualnog nekontrolisanog izlivanja goriva nasipanjem sloja sitnog materijala od kojeg je izgrađena podloga osnovne etaže i ima karakteristike peska, u visini od 0.3 do 0.5m. kako bi se formirao plato, na koji bi dolazila mašina i uzimala gorivo. Ovaj "plato" bi služio kod nekontrolisanog izlivanja za upijanje prosute nafte i sprečavanje daljeg razlivanja.

7.1.2. Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala

Tehnologija eksploatacije granodiorita na ležištu "Ravnaja" 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 eksploziva i 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 granodiorita neznatna.

Na površinskom kopu, izvođenje bušačko minerskih radova izvođiće 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 vazdušnih 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 "Ravnaja" 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 "Ravnaja" ukupna dužina transporta svedena je na nivo unutrašnjeg transporta u okviru eksploatacionih granica površinskog kopa. Na svim etažama realizuje se celokupan tehnološki proces i to bušenje, miniranje, utovar i transport.

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 odminiranom materijalu na etažnoj ravni, nepravilnim postavljanjem kamiona za utovar, usled oštećenja pneumatika 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 i 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 otklanjanja posledica udesa (sanacija prirodnih nepogoda)

Sanacija i prevencija 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 odvodnjavanju 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". U borbi protiv klizišta, najčešće se vrše raskopavanja, pobadaju se šipovi, grade potporni zidovi i vrši se drenaža (odvodnjavanje) terena.

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

Ovo hidrogeološki ležište izgrađuju: vodonepropusne stene - granodioriti koji su korisna sirovina ležišta i slabovodopropusne stene - površinski raspadnuti granodiorit i humus koji se tretiraju kao jalovina.

Čvrsti, sveži i jedri granodioriti sa svojim strukturno-teksturnim i tektonskim sklopom su vodonepropusna sredina. Međutim, tektonski oštećene (ispucale) stene sa sekundarnom poroznošću, mogu postati kolektori. Granodioriti ležišta "Ravnaja" Radalj pripadaju grupi stena sa malom pukotinskom poroznošću. Površinski raspadnuti (grusni) granodiorit je uglavnom porozna, ali slabije vodopropusna i ocedita, sredina, tako da izdani u njima nisu konstatovane.

Što se tiče uticaja atmosferskih padavina, površinski vodeni talog se uglavnom niz strmine stenske mase spušta u obližnju reku. Do nivoa erozionog bazisa reke Ravnaje ne treba očekivati značajnije količine podzemnih voda na osnovu poroznosti i vodopropusnosti granodiorita. Odnosno, sve količine podzemnih i površinskih voda gravitaciono se dreniraju bez posebnog tretmana odvodnjavanja ležišta.

Izvođenjem radova eksploatacije u skladu sa proračunima, formiranje etaža i miniranje u skladu sa projektom, predstavljaju najefikasniji način prevencije.

Sanacija erodiranog tla

Sanacija erodiranog tla najbolje se vrši biološkom rekultivacijom koja je i predviđena ovom Studijom uticaja, a detaljno urađena projektom sanacije i rekultivacije.

7.2. ZAKLJUČAK

Tokom buduće eksploatacije granodiorita na ležištu "Ravnaja" 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 se ne dovodi u pitanje 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. Zaključuje se 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 industrijskim 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). Ostali relevantni zakoni su: Zakon o vodama, Zakon o upravljanju otpadom, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu, Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini i druga podzakonska akta koja su doneta na osnovu pomenutih zakona.

Uređenje prostora, korišćenje prirodnih bogatstava, biljnog i životinjskog sveta je određeno prostornim i urbanističkim planovima i drugim planovima (planovi uređenja i osnove korišćenja poljoprivrednog zemljišta, šumske, vodoprivredne, lovoprivredne i ribolovne osnove i drugi planovi). Između ostalog, prostornim i urbanističkim planovima obezbeđuje se utvrđivanje posebnih režima očuvanja i korišćenja područja zaštićenih prirodnih dobara, izvorišta, šuma, i dr, zatim određivanje područja ugroženih delova životne sredine (zagađena područja, područja ugrožena erozijom i bujicama, plavna područja i slično), kao i utvrđivanje mera i uslova zaštite životne sredine prema kojima će se koristiti prostor namenjen eksploataciji mineralnih sirovina, odnosno vršiti izgradnja industrijskih i energetske objekata, objekata za odlaganje otpada, objekata infrastrukture i drugih objekata čijom izgradnjom ili korišćenjem se može ugroziti životna sredina.

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.

Površinska eksploatacija granodiorita na ovom kopu 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.

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.

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).

Merenja koja predstavljaju direktnu metodu utvrđivanja zagađenja atmosfere i vazduha, vode, zemljišta i tla, biljnog i životinjskog sveta, kao i ostalih parametara od značaja za životnu sredinu na lokaciji nisu vršena.

Stoga se nameće obaveza nosioca projekta da izvrši snimanje nultog stanja životne sredine.

Analizom činilaca životne sredine na eksploatacionom polju "Ravnaja", može se zaključiti sledeće: Eksploatacija granodiorita kao tehničko – građevinskog kamena odvijaće se na zemljištu niskog, boniteta, na kome je u najvećem delu već izvršena degradacija ranijom eksploatacijom i vodi se kao neplodno zemljište. Shodno tome uticaj na zemljište neće biti od većeg značaja.

Mala površina parcele koja se eksploatiše i koja je kategorisana kao neplodno zemljište, (29.367 m²), podrazumeva nizak uticaj na mikro klimu.

Reka Ravnaja koja protiče kroz površinski kop je zaštićena zona i ona će se tretirati prema zakonu o vodama i održavaće se na kvalitetu II klase predviđenom za vodotokove, a tehnologija, osim orošavanja saobraćajnica vodom, ne zahteva korišćenje i ispuštanje tehnoloških voda, tako da je opasnost od zagađivanja vodotoka u potpunosti rešena.

Strogim pridržavanjem projektovanih određenih količina eksploziva za jednovremeno iniciranje, odabranog prečnika bušotine, linije najmanjeg otpora i vrste eksploziva, obezbediće da negativni efekti od miniranja budu minimizirani i ne utiču značajno na ljude i objekte.

Niski štetni efekti eksploatacije mermera neće značajnije uticati na faunu čije je stanište već ugroženo degradiranjem površine ranijom eksploatacijom. Tehničkom i biološkom rekultivacijom moguće je nakon završene eksploatacije degradirano zemljište privesti kulturi sa namenom šume.

8.1.1. Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije granodiorita na površinskom kopu "Ravnaja". 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.

U toku rada na eksploataciji granodiorita kao tehničkog kamena, za vreme sušnog perioda potrebno je organizovati prskanje vodom, u cilju sprečavanja pojave većih količina prašine na radilištu. Mineralna prašina se može stvoriti u svim fazama rada na površinskom kopu. U manjoj ili većoj meri stvara se pri bušenju, pri utovaru kao i pri drobljenju.

Rudnička mineralna prašina predstavlja skup mikronskih i submikronskih čestica stena i ruda, bilo da su one dispergovane u vazduhu bilo da se nalaze u nataloženom stanju.

Postupci za suzbijanje stvaranja prašine ogledaju se u mokrom bušenju i kvašenju mesta gde se stvara prašina. Suzbijanje prašine mokrim bušenjem do nivoa MDK moguće je samo u određenim uslovima. Ako se ti uslovi ne poštuju koncentracija prašine može biti znatna, jer se čestici prašine sitnije od 2 mikrona veoma loše kvase. To se događa zbog visoke absorpcione sposobnosti za vazduh, koji stvara omotač oko čestice i sprečava kvašenje vodom.

Generalno, suzbijanje mineralne prašine koja se stvara pri mehaničkom dobijanju, utovaru i transportu mineralnih sirovina vršiće se primenom kvašenja i orošavanja.

Pri utovaru jalovine i kod kretanja kamiona transportnim putevima dolazi do zaprašenosti vazduha, uglavnom u letnjem periodu. Da bi se sprečilo podizanje prašine sa saobraćajnica mora se obezbediti njihovo kvašenje. Kvašenje će se vršiti u letnjim sušnim periodima, autocisternom snabdevenom pumpom i prskalicama.

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

Moguća zagađenja se javljaju do maksimalno 50 - 60 m oko mašina u radu, a nikako kao opšte zagađenje.

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

8.1.1.1. Gasovi

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine sa dizel motorima ispuštaju CO, 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. 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, 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.

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 bušućim 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, a to je rad u jednoj smeni;

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, Nosioc projekta je u obavezi da izvrši tehničke mere zaštite od buke: postavljanje antizvučnih panela oko pojedinačnih izvora buke (kompresor, drobilčno 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 slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti

8.1.2.2. Buka od miniranja

Prilikom vršenja miniranja, naosporo je da je isto proprćeno i povišenim nivoom buke. U cilju smanjenja nivoa buke pri izvođenju minerskih radova, aktiviranje serija minskih bušotina izvodiće se NONEL sistemom.

Mere zaštite:

Tehnički rukovodilac je dužan da sačini Tehničko uputstvo o miniranju na površinskom kopu "Ravnaja", 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 minskog 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. Pod opasnim otpadom na površinskom kopu se smatra otpadno ulje iz motora, menjača i reduktora mašina i uređaja, kao i ambalaža u kojoj se ulja isporučuju od dobavljača, zemljište kontaminirano uljnim zagađenjima i sorbenti korišćeni u procesu sakupljanja zagađenja. Sa opasnim otpadom se mora postupati u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja 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 dopremiti 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 zakonskom regulativom oja definiše ovu oblast.

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 u skladu sa propisima koji definišu postupanje sa opasnim otpadom.

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

Prostor ležišta "Ravnaja" odlikuje se duboko usečenim vodotokovima, od kojih su najznačajnije reke: Crni Radalj, Mali Radalj i Radalj u koje se ulivaju stalni potoci Rikovac, Dejanovac i Ravnaja. Vodotok Ravnaja, koji je delom u obuhvatu Plana, je leva pritoka reke Radalj, koja je desna pritoka reke Drine (vodno područje Save). Ravnaja izvire na potresu Vlajkovača sa najviše kote od oko 680 mnm. Srednja nadmorska visina sliva je 525 mnm. Glavni tok reke ide kroz nenaseljen deo zaseoka Alibegovac. Korito reke je neregulisano u celoj dužini, usko je i plitko, obraslo drvećem i šibljem.

Republička direkcija za vode je pod br. 325-04-0220/2016-07 od 09.05.2016. godine, donela Rešenje o davanju vodne saglasnosti kojim je utvrđeno da je tehnička dokumentacija z apredmetni projekat urađena u skladu sa Rešenjem o izdavanju vodoprivrednih uslova br. 325-05-1368/2005-07 od 14.11.2005. godine koji su važeći. Rešenjem je, između ostalog, definisano:

Da se projektovani rudarski objekti i radovi u svemu izvode prema dostavljenoj projektno-tehničkoj dokumentaciji;

Da investitor o početku izvođenja radova obavesti pisanim putem nadležno JVP "Srbijavode", koje će da prati da li se izvođenje vrši u skladu sa vodnim aktima;

Da se za vreme izvođenja rudarskih radova i objekata, ne remeti funkcionisanje postojećih vodnih i drugih objekata, da se istima ne nanosi šteta i ne narušava postojeći vodni režim i dr.

Tokom eksploatacije visinskog i dubinskog dela površinskog kopa odvodnjavanje je gravitaciono, putem otvorenih etažnih kanala i vodosabirnika – taložnika čime se ispunjavaju uslovi za ispuštanje istaložene vode iz vodosabirnika u vodotok Ravnaja, a prema uslovima iz Detaljnog Plana Regulacije površinskog kopa. Neophodno je predvideti tehničko rešenje (za prečišćavanje otpadnih atmosferskih voda i voda korišćenih u procesu eksploatacije koje će se ispuštati van kontura kopa preko taložnika odvajanje suspendovanih materija i krupnijeg čestičnog zagađenja sa separatorom masti i ulja) koje će garantovati zahtevanu efikasnost prečišćavanja i očuvanje režima površinskih i podzemnih voda.

Kvalitet efluenta čiji je krajnji recipijent reka Ravnaja mora biti usklađen sa propisanim kriterijumima u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012, 1/2016) kao i Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriterno hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" br. 24/2014).

U cilju zaštite vodotokova i podzemnih voda predviđaju se sledeća ograničenja:

- zmena 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.

- izgradnja vodosabirnika – taložnika sa sistemom prelivnih kanala preko kojih se prečišćena voda usmerava u vodotok na najnižoj etaži površinskog kopa. Ispuštanje se vrši u vodotok Ravnaja.

U procesu proizvodnje nema utroška vode, kao ni nekontrolisanog ispuštanja otpadnih voda, kako na površinu terena, tako ni u podzemlje. Tehnologija eksploatacije predviđa potpuni suvi proces otkopavanja materijala iz kopa.

8.1.5. Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda

S obzorom da istražni prostor ima vode, to i snabdevanje kopa i pijaćom i tehničkom vodom neće biti nikakvih problema, posebno kada je u pitanju tehnička voda, jer je prisutan vodotok Ravnaja. Sanitarno - fekalne otpadne vode nastajuće u okviru sanitarnog čvora u objektu upravne zgrade.

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 "Ravnaja" kod Malog Zvornika, 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 granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena, Nosilac projekta je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa 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 omogućiti 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 uklope eventualne geološke vrednosti (geonasleđe) 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 "Ravnaja" u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 36/09, 14/16 dr. zakon, 43/11 i 14/16);

8.1.7. Mere zaštite prirode

Područje opštine Mali Zvornik, karakteriše složenost i raznovrsnost flore i faune koja se ogleda u prisustvu brojnih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih zajednica što je rezultat velike različitosti reljefa, klime, geološke i pedološke podloge i složenosti drugih abiotskih činilaca. Prirodni uslovi najviše pogoduju bukovim šumama, na toplijim staništima pojavljuju se i hrast kitnjak, grab, cer, bagrem i dr. Livade, oranice, voćnjaci i bašte zauzimaju deo okućnice, sa tendencijom daljeg redukovanja površina i privođenja zemljišta za dalju izgradnju objekata.

Preovlađuju šumske zajednice, što ukazuje na određene životinjske vrste na ovom prostoru: srne, zečevi, divlje svinje, fazani, divlje patke, jarebice – lovna divljač i dr. vrste; Trajno zaštićene vrste su: ris, vidra, lasica, tvor, orao, jastreb, soko, roda, detlić, sova, gavran. Vrste zaštićene lovostajem su: divlja svinja, srna, kuna, zec, fazan, jastreb kokošar, divlja patka, divlja guska, divlji golub, kreja i grlica. Divljač van režima zaštite su: divlja mačka i lisica. Riblji svet je veoma bogat. Reka Drina i Zvorničko jezero su bogati cipridnim vrstama: šaran, skobalj, klen, som, mrena i dr., a pritoke Drine su bogate solomidnim vrstama potočne pastrmke. Ovi vodotoci su veoma pogodni za uzgoj ribe (šaran, pastrmka) u prirodnim uslovima i za izgradnju ribnjaka, jer je voda čista. Konstantno smanjenje i promene prirodnih staništa usled krčenja šuma, širenja zone izgradnje, hemizacije poljoprivrede i drugih ljudskih aktivnosti, utiče da je broj ugroženih vrsta u porastu. Detaljni podaci o brojnosti i stanju pojedinih vrsta nisu na raspolaganju, pa nije moguće dati preciznu procenu.

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, što je i navedeno, kao i karakteristike uočene uvidom na terenu. Identifikovanih stalnih staništa na lokaciji i u okruženju nema.

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.

Svi rudarski radovi izводиće se shodno Rešenju 03 broj: 020-750/3 od 05.04.2018. godine izdatog od Zavod za zaštitu prirode Srbije, kojim je definisano da se predmetno područje ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite. Nosilac projekta je dužan da poštuje mere navedene u Rešenju Zavod za zaštitu prirode Srbije. Predmetnim rešenjem izdati su uslovi zaštite prirode, između ostalog:

- nije dozvoljeno ugrožavanje biodiverziteta i geodiverziteta opasnim i štetnim materijama i sredstvima, otpadom i građevinskim materijalom na predmetnom području

- nije dozvoljeno kaptiranje izvora, nije dozvoljeno izazvati zamućenost vodotoka duže od tri dana u kontinuitetu

- nije dozvoljeno zacevljavanje i pregrađivanje Ravnajskog potoka

otpadne vode iz kamenoloma se ne smeju direktno ispuštati u stalne ili povremene vodotoke ili zemljište, već ih je neophodno prethodno tretirati kako bi bile minimum istog kvaliteta kao i voda u recipijentu

drobilično postrojenje za preradu sirovine obavezno mora imati sistem za otprašivanje koji će sprečavati aerozagađenje. U slučaju neispravnosti ovog sistema obustaviti rad postrojenja preduzeti sve neophodne mere zaštite prirode u akcidentnim situacijama uz obavezu obaveštavanja nadležnih inspeksijskih službi i dr.

Ukoliko se utoku izvođenja radova nađe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog ili minieralnog porekla, a za koje se pretpostavlja da može imati svojstvo prirodnog spomenika, izvođač je dužan da prekine radove i da o nalazu obavesti nadležnu instituciju (Zavod za zaštitu prirode), kao i da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog stručnog lica.

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

8.1.8. Mere zaštite spomenika kulture

Nosilac projekta je pribavio od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo, br. 173/1 od 13.04.2018. godine Uslove čuvanje, održavanja i korišćenja za eksploataciju granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu Ravnaja kod Radlja, Opština Mali Zvornik. U uslovima je navedeno da na prostoru ograničenog koordinatama polja nema registrovanih arheoloških nalazišta i spomenika kulture. Izdavalac ovog rešenja se mora obavestiti o početku radova kao i o završetku, kako bi donosilac rešenja izvršio pregled i provere na licu mesta i potvrdio da su radovi izvedeni u skladu sa izdatim rešenjem.

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.

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 "Ravnaja" 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 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 "Ravnaja" 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.

Na početku svake smene vršice se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine. 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.

Prilikom eventualnog udesa neophodno je bez odlaganja obavestiti nadležne inspekcijske 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 projekta;

Projekat sanacije i rekultivacije;

Glavni rudarski projekat

Pored toga potrebno je doneti i niz akata preduzeća koja se tiču zaštite radnika, radne sredine, a to su pre svega:

Pravilnik o protivpožarnoj zaštiti;

Pravilnik o pružanju prve pomoći;

Tehnička uputstva za rukovanje i održavanje pojedine opreme i postrojenja i dr.

8.3.1. Dispozicija otpadnih materija

U toku eksploatacije granodiorita na površinskom kopu generisaće se otpad i to kako neopasan, tako i opasan, ali u relativno malim količinama. Generisani otpad se neće tretirati i reciklirati od strane operatera, već će se predavati ovlašćenim pravnim licima koji poseduje odgovarajuće dozvole, izdate od nadležnih organa.

Ambalaža od štetnih materija će se odlagati i sakupljati u namenski kontejner (metalni zatvoreni sud) postavljen na betonsku tankvanu, koja mora imati zapreminu veću 10% od zapremine posude za skladištenje ove vrste otpada.

8.3.2. Rekultivacija i sanacija

Pored Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog objekta, potrebno je izraditi i Projekat sanacije i rekultivacije. Odeljenje za privredu, urbanizam i inspekcijske poslove, Opštinske uprave Opštine Mali Zvornik je 04.04.2018. godine pod br. 350-14/2018-03 izdalo Informaciju o lokaciji za katastarske parcele broj 2365/2, 2377/1, 2369/2, 2366/2 i 2367/2 K.O. Radalj. Po tipičnim naseljskim celinama ove parcele pripadaju Radnoj zoni-eksploatacija ruda i kamena.

Nakon završetka rudarskih radova eksploatacije granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena i na površinskom kopu "Ravnaja", potrebno je sprovesti mere sanacije i rekultivacije, u cilju privođenja degradiranog prostora budućoj nameni.

Eksploatacija granodiorita na predmetnoj lokaciji, kao i kasnija sanacija i rekultivacija prostora predviđene su Prostornim planom opštine Mali Zvornik

Nakon obavljenih radova tj. eksploatacije sirovine u otkopanom prostoru, odgovarajućim tehnološkim pristupom, stvoriće se uslovi za rekultivaciju. Intervencije nakon završetka eksploatacije uglavnom se svode na tehničku i biološku rekultivaciju bivšeg ležišta. Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjeg humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trava.

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

Na području kopa „Ravnaja” Radalj pretežno je rašireno kamenito zemljište. Kamenita tla su siromašna i suva zemljišta, nepovoljna za razvoj korena biljaka. Pošumljavanje ovakvog zemljišta iziskuje velike napore.

Tehnička rekultivacija - eksploatacijom granodiorita na površinskom kopu obrazovaće se udolina kod koje je usled miniranja došlo do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala. U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se priprema podloge terena (ravnanjem) do ostvarenja

generalnog pada od minimalno 20%, radi evakuacije površinskih voda i nanošenja humusa, srednje debljine 0,5m.

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.

Na isplaniranim površinama sa humusnim, izvršiće se sejanje semenom smeše trava za podizanje veštačkih livada. Nega travnih površina se sastoji u podsejavanju i ojačavanju površina na kojima se trava nije primila ili je slaba. Pojasevima zasada veštačkih livada nije potrebna nikakva nega, a nakon 8 godina veštački zasad se sam obnavlja.

Naseljavanje autohtone prizemne vegetacije ima za posledicu povećan priliv organske materije u podlogu (mrtva šumska prostirka i pedoflora i fauna) što opet dovodi do inteziviranja procesa oživljavanja supstrata iniciranjem procesa pedogeneze njegovog ponovnog uvođenja u proces biološkog kruženja.

Tehnologijom površinske eksploatacije biće potpuno skinut površinski sloj. Prema tome zemljište će biti mehanički oštećeno, ali bez hemijskih zagađenja.

Tehničko oblikovanje prostora

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom granodiorita mora se voditi računa o više bitnih elemenata i ograničavajućih činilaca:

- da se novo oblikovani prostor mora ambijentalno uklapati u okolinu,
- 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 površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije. Deo jalovinskog materijala sa spoljašnjeg odlagališta će se koristiti za nasipanje i ravnanje na etažama, a deo nasuti i poravnati po horizontalnim površinama etažnih ravni i dnu površinskog kopa.

Svakako da će pojasevi vegetacije koji se predviđaju kao rešenje biološke rekultivacije uticati da se "rana" koja je nastala u prostoru u vizuelnom i estetskom smislu zaceli.

Mere nege su složen i vrlo osetljiv deo procesa biološke rekultivacije.

Tehnička i biološka rekultivacija se detaljno odrađuju u projektu rekultivacije.

8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH 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 granodiorita kao TGK u ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika, 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 granodiorita u celini nema izrazito negativan uticaj na narušavanje prirodne ravnoteže. Za razliku od većine rudnika, ona ne izaziva promenu prirodne geohemijske i hidrografske ravnoteže, niti dovodi do promene nivoa prirodne radioaktivnosti područja.

Obzirom da je vek površinskog kopa "Ravnaja" relativno dug, 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 može se zaključiti da je eko kapacitet dobar.

9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Za predmetnu lokaciju, izbor parametara na osnovu kojih se utvrđuju štetni uticaji na životnu sredinu najbolje bi bilo izvršiti na osnovu podataka iz katastra zagađivača vazduha, vode i zemljišta, registra izvora buke, podataka o stepenu zagađenosti vazduha, vode i zemljišta, nivou buke, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, podataka o prisustvu zaštićenih biljnih zajednica ili pojedinih ugroženih vrsta flore i faune, zaštićenih kulturnih dobara, kao i podataka o zdravstvenom stanju stanovništva, naravno kada oni postoje.

Za potrebu ove procene uticaja, izbor parametara izvršen je na osnovu kombinovanja tzv. "analize preseka". Detaljnijih podataka vezanih za samu lokaciju na kojoj će se vršiti eksploatacija nema, 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.

Ne postoje značajnija ograničenja za eksploataciju mineralnih sirovina sa aspekta prirodnih uslova. Značajnija eksploatacija kamena može negativno uticati na okolinu zbog povišene buke i zapašenosti. U konkretnom slučaju, sa aspekta zaštite životne sredine, važno je definisati uticaje tokom izvođenja radova na eksploataciji, pripremi i transportu granodiorita.

Ekološka problematika vezana za eksploataciju granodiorita na ovom površinskom kopu, 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, rekultivacijom degradiranih površina.

Moguće je, 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 17. 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, dva puta godišnje, sedam dana u kontinuitetu
Voda	-HPK, BPK, suspendovane materije (zagađivači naftnog tipa u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivate)	Vodosabirnik, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Ravnaja, nizvodno od ispusta *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja reka Ravnaja nizvodno od kopa	3 puta godišnje i uslučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata
-	- buka, Leq dB(A)	Na obodnom delu eksploatacionog polja, neposredno uz put (u pravcu najbližih objekata)	Jednom godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu
Zemljište	Fizičko hemijski parametri (teški metali, mineralna ulja)	U slučaju akcidenta na mestu akcidenta i mestu na 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

Prema prostornom planu opštine Mali Zvornik postojeće stanje u ovoj oblasti nije zadovoljavajuće zbog specifičnosti položaja i uslova stanovanja, gde je preko 83% stanovništva koncentrisano u 8 naselja uz reku Drinu.

Naselja u opštini Mali Zvornik snabdevaju se vodom preko javnih vodovoda i to :

1. gradskim vodovodnim sistemom (GVS), koji je u nadležnosti JKP "Drina" iz Malog Zvornika i

2. seoskim vodovodnim sistemima (SVS), koji su u nadležnosti seoskih Mesnih zajednica ili grupe građana (vodovodi sa preko pet priključenih domaćinstava).

Nezavisno od javnih vodovoda, na terenu je veoma prisutno i snabdevanje individualnim vodovodnim sistemima (IVS), odnosno vodovodima do pet priključenih domaćinstava

Obzirom na znatnu udaljenost lokaliteta od sadašnjih i potencijalnih izvorišta može se zaključiti da eksploatacija ne ugrožava niti će ugrožavati izvorišta vodosnabdevanja.

Privatizacijom postojećeg ležišta i infrastrukture zatečena su dva kaptirana izvora u neposrednoj okolini koji su služili za snabdevanje tehničkom vodom i sanitarnom vodom. 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 lokacijiplanira se postavljanje mobilno sanitarnih sistema koje će održavati ovlašćeno pravno lice. Obzirom da je površinski kop "Ravnaja" već duži niz godina u radu izgrađeni su svi objekti koji se odnose na energiju i pitku vodu

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 prekograničnim količinama.

Okolina površinskog kopa i sam površinski kop nisu u zoni sanitarne zaštite vodovoda niti objekata vodosnabdevanja. Nosioc projekta je pribavio Rešenje o izdavanju vodne saglasnosti, izdato od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, Republičke direkcije za vode, br. 325-04-0220/2016-07 od 09.05.2016. godine.

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.

Sva voda koja, prilikom atmosferskih padavina, padne u prostor površinskog kopa slivaće se u etažni kanal, a zatim prikupljati u taložniku(vodosabirnik) koji će se povremeno prazniti i čistiti.

Mesto kontrole: Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Ravnaja, nizvodno od ispusta, koja protiče kroz kop.

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 datu odgovarajućim Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje

Postupak u slučaju prekoračenja: Određuje nadležni inspeksijski organ

9.3.2. Kontrola zagađenosti vazduha

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi granodiorita 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. Zagađenja vazduha su povremenog, lokalnog karaktera i mogu se zanemariti.

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 granodiorita, vršiće se merenje suspendovanih čestica PM10 na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova (ova merenja suspendovanih čestica PM10 će se vršiti postavljanjem instrumenta za uzorkovanje 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 I iste Uredbe u mesecima rada kopa

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 graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS“ br. 71/10).

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspekcijuskog organa.

9.3.3. Kontrola buke

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi granodiorita 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 granodiorita, 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, neposredno uz put, u pravcu najbližih objekata. Najbliži objekti udaljeni približno oko 640m vazdušne linije od područja površinskog kopa i odvojeni gustom šumom od samog površinskog kopa.

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 u dnevnom period

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 inspekcijuskog organa.

9.3.4. Monitoring zemljišta

Monitorig zemljišta u okviru površinskog kopa "Ravnaja" 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 88/2010). 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 i na 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 Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta i indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", br 88/2010).

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

Uredbom je pored redovnog monitoringa, tokom izvođenja projekta propisan 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 granodiorita i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

Na osnovu navedenog procenjuje se da eksploatacija i priprema granodiorita 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 ležišta granodiorita "Ravnaja" nalazi se u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva, u južnom delu lista OGK Zvornik, odnosno u južnom delu lista Zajača – zapad 1, u ataru sela Radalj, na 5,3 km istočno od Malog Zvornika u pravcu Krupnja.

Saobraćajne komunikacije su povoljne. Preko asfaltne saobraćajnice pravca Krupanj-Radaljska Banja – Radalj – M. Zvornik – Loznica – Šabac povezano je sa svim većim potrošačkim centrima u severnom i zapadnom delu Republike. Preko M. Zvornika i Novog Mosta (graničnog prelaza) povezan je sa Republikom Srpskom.

Železnička pruga od Šapca se jednim krakom završava u Malom Zvorniku, a drugi krak pruge se odvaja i prelazi u Republiku Srpsku. Ovo predstavlja značajnu prednost, jer se od 2004 godine iz Malog Zvornika vrši isključivo robni transport i to uglavnom transport kamena. Najbliža železnička utovarna stanica Mali Zvornik je udaljena od ležišta 6 km

Teren obuhvaćen istraživanjem, površine oko 45 ha delimično je samo prekriven listopadnom šumom, većim delom je ogoljen i na njemu nema građevinskih objekata, osim rudarskih prostorija. Administrativno, ležište sa pratećom infrastrukturom pripada SO Mali Zvornik. Prostor predloženog eksploatacionog polja zauzima površine i parcele u vlasništvu Investitora i nije naseljen, niti ima privrednih objekata, ako se izuzmu rudarski objekti jer je površinski kop granodiorita na ovom mestu otvoren posle drugog svetskog rata i kao takav se zadržao do danas. Ovakva konfiguracija unutar Planom detaljne regulacije definisanog prostora nalaže podelu eksploatacionog polja na "Istočni revir" i "Zapadni revir" koji zahvataju odobrene rezerve granodiorita za eksploataciju. Površina "Zapadnog revira" je $R = 21.535\text{m}^2$. Površina "Istočnog revira" iznosi je $R = 24.611\text{m}^2$ tako da je ukupna površina eksploatacionog polja $R = 46.146\text{m}^2$.

Najbliže naseljene kuće su udaljene oko 1km, te ne postoji ugroženost naselja od buduće eksploatacije granodiorita. Takođe na ovom području nema ni značajnih kulturnih ili istorijskih spomenika ili prirodnih dobara od izuzetnog značaja za kulturno i istorijsko nasleđe ili očuvanje prirode.

Ovo je tradicionalno rudarski kraj, u kome je rudarstvo u prošlosti, a i sada, jedna od najznačajnijih privrednih grana, i u ekonomici šireg područja igra vrlo važnu ulogu.

Poznata su u ovom kraju ležišta ruda gvožđa, olova i cinka, antimona i veliki broj p.kopova kako tehničkog, tako i arhitektonsko – građevinskog kamena.

Eksploatacija granodiorita na predmetnoj lokaciji, kao i kasnija sanacija i rekultivacija prostora predviđene su Prostornim planom opštine Mali Zvornik

Područje zahvaćeno uticajem projekta eksploatacije granodiorita kao tehničko – građevinskog kamena ne nalazi se unutar prostora evidentiranih prirodnih dobara, niti područja za koji je pokrenut ili sproveden postupak zaštite ili u prostornom obuhvatu ekološke mreže.

Prisutni vodotok je reka Ravnaja:

Sliv Ravnaje, gledano od mesta predviđenog za vodozahvat MHE „Rogulja“, je kruškasto – lepezastog oblika, približno orijentisan u pravcu jugoistok – severozapad i uglavnom je simetričan u pogledu učešća pojedinih strana u ukupnoj površini slivnog bazena. Dužina sliva je 3,75 km, ukupna površina 8,25 km².

Sliv je brdsko – planinskog karaktera i odlikuje se ispresecanošću u podužnom i poprečnom smislu. Nagibi padina su oštri, sa postojanjem malog broja rečnih dolina koje su kratke i uzane. Padine reke Ravnaje od zahvata do mašinske zgrade MHE „Rogulja“, su strme, sa nagibom oko 30°, ali nisu retki i strmiji odseci. Uzdužni nagib korita reke Ravnaja je oko 9%, što predstavlja vrlo strm nagib rečnog korita.

Ravnaja izvire na potresu Vlajkovača sa najviše kote od oko 680 mm. Glavni tok reke ide kroz nenaseljen deo zaseoka Alibegovac. Korito reke je neregulisano u celoj dužini, usko je i plitko, obraslo drvećem i šibljem..

Odeljenje za privredu, urbanizam i inspeksijske poslove, Opštinske uprave Opštine Mali Zvornik je 04.04.2018. godine pod br. 350-14/2018-03 izdalo Informaciju o lokaciji za katastarske parcele broj 2365/2, 2377/1, 2369/2, 2366/2 i 2367/2 K.O. Radalj.

Po završenoj eksploataciji, obaveza investitora je da zemljište sanira i rekultiviše.

10.2. OPIS PROJEKTA

Ležište granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena "Ravnaja" Radalj se nalazi u severozapadnom delu boranjskog granodioritskog masiva i predstavlja površinski kop koji se razvija eksploatacijom od centralnog dela duž reke Ravnaje ka zapadnom i istočnom delu eksploatacionog polja.

Posmatrano u ortogonalnoj projekciji rudno telo (granodiorit) u ležištu „Ravnaja“ Radalj je nepravilnog oblika površine od 71.430m². Što se tiče pokrivenosti, može se reći da je ono delimično pokriveno humusnim materijalom i grusificiranim delovima stenske mase (na delu u istočnom delu ležišta) i paleozoiskim škriljcima (u zapadnom delu ležišta).

Na eksploatacionom polju nema realizovanih stambenih objekata. Najbliža seoska domaćinstva nalaze se na udaljenosti oko 1km.

Sirovina ovog tipa i kvaliteta ne zahteva proces pripreme sirovine u klasičnom smislu. Ono što bi se ovde moglo podvesti pod taj pojam je povremeno selektivno miniranje i selektivni utovar i prerada kvalitetnijih ili manje kvalitetnih delova rudnog tela ležišta, u zavisnosti od trenutnog stanja potraživanja na tržištu. Dakle, sirovina ovog tipa ne zahteva nikakvu pripremu u smislu prekoncentracije (izuzev povremenog prebira pri utovaru), povećavanja sadržaja korisne komponente i dr.

Eksploatacijom će se dobijati lomljeni kamen-granodiorit koji će predstavljati ulaznu sirovinu za drobilično postrojenje. Da bi se dobio finalni proizvod tehničko-građevinskog kamena primeniće se klasični postupci višestepenog usitnjavanja i to: primarno i sekundarno drobljenje po poznatim postupcima i tehnologijama.

Za primarno drobljenje koriste se čeljusne drobilice, za sekundarno drobljenje se koriste udarno-rotacione drobilice i drobilice-čekičari i na kraju potrebno je sistemom prosejavanja izdvojiti različite frakcije agregata.

Granodioriti spadaju u tvrde i delom abrazivne stene (obzirom na sadržaj kvarca). Relativno lako se prerađuju, odnosno drobe i klasiraju standardnim mašinama i uređajima domaće i strane proizvodnje. Za preradu granodiorita predvišeno je mobilno drobilično postrojenje kapaciteta 250t/h. Postupak pripreme sastojace se u sledećem:

Odminirani granodiorit ggk 750mm transportuje se kamionima do prihvatnog bunkera mobilne drobilice. Posle prolaza kroz prijemnu rešetku, granodiorit se gravitacioni spušta na dvoetažno sito. Prosej posledenjeg dvoetažnog sita je krupnoćeće +0-30 mm .Ovaj proizvod (rizla) se može koristiti kao tampon pri izgradnji lokalnih puteva.

Odsev dvoetažnog sita ide na udarno-rotacionu drobilicu gde se vrši drobljenje na gornju graničnu krupnoću od 100 mm. Posle drobljenja agregat ide na troetažno sito, gde se vrši klasiranje.

Gotovi proizvodi sa sita padaju na transportere i transportuju se do deponija za utovar u frakcijama: 0 - 31,5 mm ; 31,5 - 63 mm i 63- 100(150mm).

Eksploatacija granodiorita kao tehničkog građevinskog kamena, od očekivanih negativnih efekata na životnu sredinu koji će se praktično manifestovati na području eksploatacionog polja može da izazove sledeće:

Uticaj na okolinu imaju i izduvni gasovi motora SUS nastalih sagorevanjem dizel goriva.

Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od kvaliteta dizel goriva, potpunosti sagorevanja i kvaliteta dizel motora u kojem gorivo sagoreva. Projektom je

predviđena mehanizacija koja je opremljena upravo motorima koji su prilagođeni kvalitetnijem gorivu (D3) i ekološki su u granicama dozvoljenih maksimuma emitovanja štetnih komponenti. Ovi motori prilagođeni su i za korišćenje bio goriva koje je ekološki neutralno. Procena je da će izvori prašine i gasova uticati samo na lokalno zagađenje atmosfere u okviru površinskog kopa, a veoma malo na opšte zagađenje životne sredine, jer će u procesu eksploatacije raditi oprema sa motorima tipa euro 5, što znači da su u pogledu količine i hemijskog sastava ispuštanih izduvnih gasova u atmosferu u dozvoljenim granicama.

Povećana buka usled rada mehanizacije u visini od približno 80 - 70 dB u kabini rukovaoca, a u neposrednoj blizini mehanizacije, do 110 dB.

Buka koja nastaje pri miniranju ima veliki intenzitet u kratkom vremenu trajanja u blizini nastajanja. 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.

Zagađenje površinske vode tokom eksploatacije neće biti jer će se merama prečišćavanja separisanjem otekle vode od padavina vršiti prečišćavanje i upuštati u recipient. Tehnička voda se ne koristi u procesu eksploatacije i prerade, osim za orošavanje presipnih mesta tokom letnjih meseci kada je vlažnost vazduha niska.

Degradacija zemljišta će biti rešena merama rekultivacije. Mere ne rekultivaciji ovih površina obhvataju:

- tehničku rekultivaciju i
- biološku rekultivaciju

Redovni rad na eksploataciji granodiorita i njegovoj preradi odvija se po projektu koji u osnovi predstavlja proces usitnjavanja sirovine bez ikakvih drugih hemijskih ili termodinamičkih procesa, postojanja izvora zračenja.

10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Dobijanje granodiorita vršiće se primenom diskontinualne tehnologije koja se sastoji iz sledećih operativnih zahvata:

1. bušenje minskih bušotina,
2. miniranje,
3. priprema za utovar i transport
4. utovar, transport i utovar u drobilišno postrojenje,
5. drobljenje i frakcionisanje u gotove proizvode – aggregate,
6. skladištenje ili utovar u transportna sredstva kupca

Bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom SVG-730 sa dubinskim čekićem, koja se pogoni komprimiranim vazduhom dobijenim iz pokretnog kompresora.

Na površinskom kopu će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5m dubine, u geometriji 3 x 3m.

Miniranje se odvija u dve faze: primarno i sekundarno miniranje.

Postizanje projektovanog kapaciteta određene granulacije uz kontrolu pratećih efekata miniranja, zavisi od koordiniranog delovanja tri grupe parametara:

1. količina energije eksploziva potrebnu za željeni stepen drobljenja stenske mase,
2. prostorni raspored energije u minskom polju;
3. vremenski raspored saopštavanja energije masivu, definisan šemom iniciranja i vremenima usporenja.

Ostvarenje zahtevanih efekata miniranja na terenu, pored pravilno odabranog eksploziva, zavisi od određivanja i usklađivanje parametara geometrije miniranja. Cilj određivanja odgovarajućih parametara je da se poveća iskorišćenje energije eksplozije do maksimuma, a da se smanje negativni efekti miniranja, u prvom redu seizmički efekat.

Pomoćne operacije

Pod pomoćnim operacijama na površinskom kopu „Ravnaja“ Radalj podrazumeva se priprema odminiranog materijala za utovar, koja se sastoji u tome da se gomila odminiranog materijala planira, pri čemu se negabariti grupišu na jedno mesto, radi dalje obrade. Pored toga razvlačenjem, materijal se rastresa, tako da je utovar olakšan.

Nakon miniranja 50% materijala će biti odbačeno na osnovni plato za utovar, a ostalih 50% biće pripremljeno buldozerski. Za pomoćne operacije odabran je buldozer TG 170.

Utovar odminiranog materijala

Na površinskom kopu vrši se utovar:

- miniranog granodiorita u vozila za interni transport do drobiličnog postrojenja.
- jalovinskog materijala u vozilo za transport do deponije
- 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.

Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog i pripremljenog stenskog materijala u kamion. Utovareni granodiorit odvozi se do prijemnog bunkera drobilice ili do postojena za obradu na dalji tretman.

Jalovina prikupljena sa površine trena se utovara takođe bagerom u kamione i transportuje do deponije na jugozapadnom delu eksploatacionog polja.

Transport

Za transport granodiorita od površinskog kopa do drobiličnog postrojenja ili postrojenja za obradu u blizini kopa (udaljenom 250m) koristiće se kamioni zapremine sanduka 6,5 m³ (13t). Isti kamioni će se koristiti i za transport otkrivke do odlagališta koje je udaljeno takođe 250m.

Utovar u kamione ce se vršiti hidrauličnim bagerom na radnim platoima (etaže koje su predviđene za prijem gravitaciono oboreni masa 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 mogući kapaciteti na transportu sirovina. Ukupnu jalovinu koja se nalazi u konturama površinskog kopa „Ravnaja“ Radalj čini grusificirani granodiorit, humus i paleozojski metamorfiti, sa površine terena koji se ne može selektivno izdvojiti, već se mora minirati sa celokupnom masom.

Kao validan kapacitet opreme na odlaganju jalovine, usvaja se kapacitet koji je proračunat za utovar i pomoćne radove, jer će se koristiti oprema koja je navedena za ove radove.

Odlaganje jalovine je uključeno u sistem eksploatacije granodiorita na površinskom kopu i samim tim u ukupni godišnje kapacitet površinskog kopa. Imajući u vidu da je deo površinskog kopa otvoren kao i na osnovu dosadašnjeg iskustva, jalovina iz procesa proizvodnje može se koristiti kao nus proizvod (tampon) za nasipanje rudničkih pristupnih puteva i popunjavanje depresija.

Priprema i prerada granodiorita

Tehnološko – mašinska oprema nalazi se na udaljenosti od oko 200m od površinskog kopa i predstavlja tehnološku celinu.

Tehnološka šema procesa prerade je sledeća:

1. Transport izminiranog granodiorita (lomljeni kamen do 900mm krupnoće, sa površinskog kopa
2. Depnovanje na platou za preradu
3. Utovar u bunker drobilice

4. Drobljenje u rotacionoj drobilici
5. Transport izdrobljenog granodiorita tračnim transporterom na klasiranje
6. Klasiranje na "binder" situ
7. Deponovanje gotovih agregata u bunkere, prema granulaciji

Oprema za drobljenje

Investitor raspolaže sledećom opremom za preradu :

- mobilna udarna drobilica,
- binder sito,
- transportne trake za transport prosejanog materijala do bunkera gotovih proizvoda,

Bunker za smeštaj gotovih proizvoda izgrađeni su uz pogon za preradu. Gotovi proizvodi se deponuju prema granulaciji agregata.

U tehnološkom pogledu a prema podacima o ispitivanju tehničkih karakteristika, svi ove postupci primenjuju se u standardnoj formi tako da sa aspekta tehnologije prerade sirovine nema posebnih problema.

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.

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

U postupku izbora lokacije Nosilac Projekta nije razmatrao više ponuđenih rešenja. Izbor lokacije je izvršen na osnovu sledećih kriterijuma:

Bilansne rezerve granodiorita kao tehničkog-građevinskog kamena u ležištu „Ravnaja“ kod Radlja su geološke rezerve koje se na ovom stepenu tehničko-eksploatacionih uslova rentabilno mogu izeksploatisati.

Tehničko-ekonomskom analizom rešenja uslova i načina eksploatacije, tržišno-ekonomskih odnosa koji se mogu predvideti u toku veka eksploatacije, utvrđeno je da su sve geološke rezerve granodiorita u ležištu "Ravnaja" Radalj mogu rentabilno otkopati, tako da su geološke rezerve granodiorita u ležištu „Ravnaja“ Radalj ujedno i bilansne.

Saobraćajne komunikacije do prostora eksploatacionog polja sa površinskim kopom su povoljne. Preko asfaltne saobraćajnice pravca Krupanj-Radaljska Banja-Radalj-M. Zvornik-Loznica -Šabac povezano je sa svim većim potrošačkim centrima u severnom i zapadnom delu Republike. Preko M. Zvornika i Novog Mosta (graničnog prelaza) povezan je sa R. Srpskom.

Železnička pruga od Šapca se jednim krakom završava u Malom Zvorniku, a drugi krak pruge se odvaja i prelazi u Republiku Srpsku. Ovo predstavlja značajnu prednost, jer se od 2004 godine iz Malog Zvornika vrši isključivo robni transport i to uglavnom transport kamena. Najbliža železnička utovarna stanica Mali Zvornik je udaljena od ležišta 6 km.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju granodiorita kao sirovine iz ležišta "Ravnaja" su:

- Kvalitet sirovine;
- Overene bilansne rezerve granodiorita ;
- 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

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.

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

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.

Snimanje nultog stanja kvaliteta životne sredine na predmetnoj lokaciji nije obavljeno, pa je potrebno da nosioc projekta pre početka rada Površinskog kopa izvrši snimanje istog. Snimanje kvaliteta životne sredine treba da izvrši ustanova akreditovana za ovu vrstu posla.

Karakteristike postojećeg stanja predstavljaju osnovu za svako istraživanje problematike životne sredine na određenom prostoru. Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe ovog projekta definisane su na osnovu: uvida u postojeća planska dokumenata, urađenih studijskih istraživanja, dostupne stručne i naučne literature, kao i direktnim uvidom u stanje na terenu.

Prema PPRS (po hijerarhiji najvišem planskom dokumentu) veći deo teritorije opštine Mali Zvornik pripada III kategoriji zagađenosti životne sredine, odnosno pripada području pretežno kvalitetne životne sredine. Karakteristike ovog područja su sledeće:

- bez prekoračenja graničnih vrednosti zagađujućih materija u vazduhu,
- rečni tokovi II klase,
- šumska područja,
- turistički kompleksi i mesta sa kontrolisanom posetom,
- područja veštačkih akumulacija,
- lokalni putevi i pruge,
- seoska naselja,
- poljoprivredna područja,
- područja sa prirodnom degradacijom,
- livade i pašnjaci,
- lovna i ribolovna područja.

Može se zaključiti da na ovom području treba obezbediti rešenja kojima se eliminišu ili umanjuju postojeći izvori negativnih uticaja odnosno uvećavaju pozitivni kao komparativna prednost u planiranju razvoja; čuvati područja od zagađivanja iz strateških razloga.

Jedan deo teritorije Opštine Mali Zvornik pripada II kategoriji zagađenosti životne sredine, to su područja ugrožene životne sredine (lokaliteti sa povremenim prekoračenjem graničnih vrednosti, vikend naselja, područja eksploatacije mineralnih sirovina, državni putevi I i II reda, železničke pruge) sa manjim uticajima na čoveka, živi svet i kvalitet života. Potrebno je na ovom delu teritorije sprečiti dalju degradaciju i obezbediti poboljšanje postojećeg stanja.

Prostornim planom Republike Srbije definisana je obaveza Republike u pogledu prekograničnog zagađivanja, da zaštitu voda u slivu Drine rešava u dogovoru sa bivšom Republikom BiH, kao i kontrolom zagađivača na teritoriji Srbije

Stanje kvaliteta vazduha:

Teritorija opštine Mali Zvornik nema velikih zagađivača, odnosno antropogenih izvora globalne emisije organskih radikala, SO, SO₂ aerosolova i NO_x, kao što su visoki dimnjaci (> 80 m) termoenergetskih objekata i industrije, odnosno procesi sagorevanja i metalurgija. Obzirom

na navedene činjenice može se smatrati da opština Mali Zvornik ne predstavlja izvor emisije eksteritorijalnog i prekograničnog zagađivanja atmosfere.

Zagađivanje vazduha lokalne atmosfere sa SO₂ u naselju Mali Zvornik kao urbanoj sredini, posledica je grejanja (individualna i kotlovska ložišta) u privrednim i društvenim objektima, kao i pojedini proizvodni procesi u nekim privrednim kompleksima.

Vazduh je zagađen najviše u toku zime i mirnim danima bez vetra, ili u danima sa visokim atmosferskim pritiskom, kada su u upotrebi kotlarnice u industrijskim i društvenim objektima i brojna individualna ložišta u stambenim objektima. Kotlarnice zagađuju vazduh u naseljima zimi u vreme grejne sezone, i uglavnom ne rade u toku letnjeg perioda, izuzev onih koje su neophodne u tehnološkom procesu pojedinih pogona. Produkti sagorevanja su aldehidi, ugljenmonoksid, ugljovodonici, azotni i sumporni oksidi, redukovani sumpor, pepeo, čađ i dim. Najviše se koriste drvo i ugalj u individualnim ložištima, pa se vazduh zagađuje čađi i pepelom. Filteri za prečišćavanje vazduha nisu nigde ugrađeni. Ipak, izuzetno retko u kraćim vremenskom periodima se mogu očekivati lokalna prezagađivanja atmosfere sa SO₂.

Procesi proizvodnje u industrijskim pogonima su takvi, da ne dolazi do značajnih zagađivanja atmosfere. Lokalno zagađenje javlja se samo u radnoj sredini, u samim proizvodnim pogonima. Ukupan efekat industrijskih kotlarnica na emisiji SO₂ u Malom Zvorniku se kreće u znatno niskim granicama.

Zanatski i drugi objekti u opštini nisu posebno nepovoljni sa stanovišta zagađivanja i zaštite atmosfere.

Imajući u vidu da se Mali Zvornik nalazi na jednom od najznačajnijih putnih pravaca na području zapadnog dela Centralne Srbije, značajan linijski izvor zagađivanja vazduha je saobraćaj koji se obavlja na državnim putevima I i II reda i železničkoj pruzi, usled emisije štetnih materija pri sagorevanju u motorima motornih vozila (azot i sumporni oksidi, olovo i formaldehidi, ugljovodonici i ugljenmonoksid).

Procenjuje se da je saobraćaj je najveći izvor zagađenja, atmosfere ugljovodonicima po obimu (oko 50 %, od toga benzinski motori 47 %).

Saobraćajni punktovi kod putnih graničnih prelaza preko Drine su posebno opterećene i osetljive tačke, jer je zadržavanje vozila pri čekanju na prelazak u Bosnu često i odražava se nepovoljno na aerozagađenje.

Praćenje zagađenosti vazduha izduvnim gasovima iz motornih vozila i poređenje sa graničnim vrednostima emisije, kao ni uticaj na zdravlje ljudi, životinja, biljaka nije vršeno

Stanje kvaliteta voda:

Glavni izvori zagađivanja voda na području opštine su proizvodni pogoni i otpadne vode naselja Mali Zvornik. Otpadne vode, su po poreklu tehnološke i sanitarne, odnosno atmosferske i fekalne. Osnovni uzrok zagađivanja voda predstavlja upuštanje neprečišćenih otpadnih voda u recipijente. Izvori zagađenja voda lokalizovani su na području naselja Mali Zvornik i pojedinih privrednih objekata. U okviru naselja primarno zagađivanje voda vezano je za produkciju otpadnih voda iz domaćinstava, kao i proceđivanje sa poljoprivrednih površina. Krajnji recipijent za sve otpadne vode (iz naselja i industrijskih objekata) jeste reka Drina.

Sastav otpadnih voda i količina zagađujućih materija u njima razlikuje se s obzirom na njihovo poreklo (atmosferske, fekalne, tehnološke i sanitarne) i uslova u kojima su one nastale (vrsta i veličina naselja, tip kanalizacione mreže, potrošnja i način korišćenja vode u domaćinstvima i proizvodnim pogonima, količina atmosferskih padavina).

Postoji određeni vid sakupljanja i odvođenja otpadnih voda u naseljima Brasina, Donja Borina, Radalj, Sakar, Culine i Dolja Trešnjica gde je izgrađena kanalizaciona mreža za škole, mesne kancelarije, ambulante i okolna domaćinstva. Kolektori se završavaju direktno u vodotocima ili u septičkim jamama.

Nema izgrađenih postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda na teritoriji opštine.

Otpadne vode koje se prikupljaju u najčešće nepropisno izvedene septičke jame zagađuju podzemne vode i zemljište.

Opština Mali Zvornik je uradila u toku 2011 godine Generalni projekat sakupljanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda opštine Mali Zvornik sa prethodnom studijom opravdanosti na osnovu kojeg će se ubuduće graditi naseljski kanalizacioni sistemi sa odgovarajućim postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda.

Drina je na uređenom delu manje direktno ugrožena, dok su neregulisani delovi toka van naselja više degradirani.

Stanje kvaliteta zemljišta:

Zagađivanje zemljišta u opštini Mali Zvornik je posledica različitog antropogenog delovanja, tako da je ugroženo poljoprivredno i građevinsko zemljište. Potpunih podataka o obimu njegovog ugrožavanja nema, jer ne postoje sistematska praćenja i istraživanja.

Zemljište se zagađuje iz istih izvora i istim agensima kao i podzemne i površinske vode.

Glavni uzroci zagađivanja zemljišta su:

neadekvatno odlaganje otpada ("divlja" smetlišta),

neregulisano kanalisanje otpadnih voda,

poljoprivredna proizvodnja (neadekvatna upotreba agrohemijskih sredstava),

prisustvo taložnih materija iz krečane i kamenoloma, kao i

zagađivanje zemljišta zagađujućim materijama poreklom od saobraćaja (zemljište u neposrednom pojasu duž državnih puteva).

Opisani procesi utiču na izmene fizičko – hemijskog sastava zemljišta i taloženje različitih zagađujućih materija u tlu. Ove supstance vremenom prodiru u podzemne vode i biljke, a posredno dospevaju i u organizam stoke, i na kraju ljudi.

Najizraženija pojava degradacije su svakako lokalna neuređena smetlišta, od kojih je najugroženija zona korita reka pritoka, ali i same Drine, u kojima se sada potpuno neregulisano odlaže otpad svih vrsta.

Dugogodišnja u većoj ili manjoj meri planska gradnja u Malom Zvorniku, ali i široko rasprostriranje strmih i nepristupačnih terena, uticali su na očuvanje fonda šumskog zemljišta.

Prema pedološkim karakteristikama na području Opštine ustanovljeni su sledeći tipovi zemljišta: crnica na krečnjaku, smeđe rudo zemljište, parapodzol (ili padinski pseudoglej kao uslovno produktivno zemljište je najzastupljeniji tip zemljišta na ovom području), aluvijalno, smeđe skeletoidno zemljište na škriljcima, smeđe skeletoidno zemljište na granitu – skelet kamenjar. Najplodnije zemljište je aluvijalnog tipa. Ono je zastupljeno u atarima svih naselja, ali u različitom obimu. Ratarske i povrtarske kulture se uzgajaju na aluvijalnim terenima. Voćarske kulture su zastupljene na smeđe rudom zemljištu. Plitko zemljište crnice na krečnjaku je pogodno za pašnjake. Skelet kamenjar je neplodno zemljište.

Prethodnom višedecenijskom eksploatacijom od strane društvenog preduzeća „Ravnaja“, na mikrolokaciji, skinut je humusni pokrivač, tako da je prisutno kamenito tlo.

Stanje flore i faune:

Ovaj deo je već obrađen u poglavlju 8.1.7. u delu Mere zaštite prirode

Na predmetnoj lokaciji, samog površinskog kopa, do sada nije vršeno sistematsko praćenje stanja životne sredine, koje bi se odvijalo kroz direktna merenja stanja buke, aerozagađenja i zagađenja vodotoka, merenjem pokazatelja na određenim lokacijama.

10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Radom na površinskom kopu granodiorita potencijalno ugrožena područja životne sredine mogu biti vazduh i zemljište, ali mogu biti i bukom ugroženi ljudi u okruženju.. Uzročnici su mineralna prašina, gasovi, eventualno curenje goriva.

Mogući štetni uticaji na životnu sredinu se mogu razmatrati na osnovu analize postojećeg stanja na terenu, u svim fazama realizacije i redovnog rada i mogućih uticaja po prestanku rada Projekta.

10.6.1. Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta postojećih projekata

Opština Mali Zvornik najvećim delom svoje teritorije izlazi na reku Drinu, a od toga više od polovine vodotoka čini hidroakumulacija Zvorničko jezero.

Opština ima površinu 184km². Prema veličini teritorije, broju stanovnika i drugim pokazateljima opština Mali Zvornik je najmanja opština u Mačvanskom okrugu i jedna od najmanjih u Srbiji (obuhvata 0,20% teritorije Republike, u njoj živi 0,165% od ukupnog stanovništva). Područje Opštine ima obuhvata 10 katastarskih opština i 12 naselja. Delatnosti kojima se lokalno stanovništvo bavi su: Poljoprivreda, lov i šumarstvo, ribarstvo, vađenje ruda i kamena, prerađivačka industrija, proizvodnja i snabdevanje, nekretnine, građevinarstvo, saobraćaj, skladištenje, sistemi veze i drugo. U celini gledano, u pitanju je pasivan kraj na kojem su male mogućnosti da se ratarsko-stočarskim radom može u potpunosti obezbediti egzistencija.

Eksploatacioni prostor je najvećim delom ogoljen i degradiran višegodišnjom eksploatacijom koju je vršilo D.P. „Granit - Ravnaja“, Lokaciju po izgrađenosti čine:

- drobilnično postrojenje sa pratećim objektima za drobljenje kamena i separaciju proizvoda, bunker za smeštaj gotovih proizvoda prema granulaciji agregata. (1,2,3,4),
- nadstrešnica sa mašinom za pravljenje kocke, pored deponije gotovih granitnih proizvoda,
- upravna zgrada, magacin i nadstrešnica za smeštaj mašina i alata, poluproizvoda i gotovih proizvoda.
- dalekovod 10kV, koji napaja stubnu trafostanicu 10/0.4 kV. Zemljište koje nije obuhvaćeno eksploatacijom i preradom kamena je pod šumom.

Kroz kamenolom protiče reka Ravnaja i prolazi opštinski put. Opštinski put i reka delom izlaze iz svojih parcela, odnosno razlikuje se katastarsko i faktičko stanje na terenu.

Obraslost vegetacijom je velika, u gornjem i srednjem toku listopadnim šumama, a u donjem doku šumama i livadama. Preovlađuje bukova šuma, sa drvetom izuzetnog kvaliteta, koje se kontrolisano eksploatiše.

Iz svega navedenog, analizirano područje se nalazi u delu gde je već vršena eksploatacija, pa se ne može reći da će ova eksploatacija imati značajniji uticaj na okruženje.

10.6.2. Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta korišćenja prirodnih resursa

Predmetni Projekat predstavlja eksploataciju mineralne sirovine - građevinskog kamena kao prirodnog resursa. Način eksploatacije je strogo definisan projektnom dokumentacijom, uslovima, propisima vezanim za predmetnu delatnost.

Eksploatacija granodiorita će biti racionalna i odvijać se u skladu sa principima održivog razvoja.

Otvaranje kopa i površinska eksploatacija neminovno dovodi do degradacije zemljišta i uklanjanja površinskog pedološkog sloja, te je obaveza Nosioca projekta rekultivacija zemljišta prema Projektu rekultivacije, čime će se zemljište na lokaciji delimično vratiti prethodnoj nameni.

10.6.3. Mogući uticaji na životnu sredinu od emisije zagađujućih materija, stvaranje neugodnosti od predmetnog Projekta

U postupku procene uticaja na životnu sredinu neophodno je razmatrati sve aspekte uticaja predmetnog Projekta.

Od predmetne delatnosti - eksploatacije granodiorita mogući uticaji sa aspekta aerozagađivanja i emisije zagađujućih materija su:

- emanacija specifičnih polutanata atmosfere iz motora angažovane mehanizacije
- emisija gasova od miniranja,
- emisija čestica prašine.

Takođe, bušačko-minerski radovi i potencijalno razletanje komada (u slučaju nepoštovanja važećih normi i standarda) predstavljaju neugodnosti od predmetnog Projekta i faktor ugrožavanja životne sredine.

Uticaj na životnu sredinu svešće se na narušavanje predela, odnosno degradaciju terena, i ovo je jedan od najvećih negativnih uticaja eksploatacije mineralnih sirovina na životnu sredinu.

Primenom adekvatne rekultivacije po završetku eksploatacije na površinskom kopu izgled predela se može i poboljšati imajući u vidu kvalitet prisutnog rastinja na području ležišta.

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 de ugrozi zaposlene i okolinu. 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 granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika 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 prihvatljive zakonom propisane granice. Mere zaštite životne sredine obuhvataju širok dijapazon potrebnih aktivnosti u okviru svakog analiziranog uticaja, i to u fazi eksploatacije i prerade granodiorita 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 opasnog i drugih vrsta 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 granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje ležišta "Ravnaja".

Osnovna namena planiranog monitoringa stanja životne sredine, jeste sagledavanje efekata preventivnih i zaštitnih mera i uvođenje neophodnih poboljšanja kroz:

- Monitoring kvaliteta vazduha;
- Monitoring kvaliteta buke;
- Monitoring kvaliteta vode;
- Monitoring kvaliteta zemljišta;
- Monitoring biološke rekultivacije kamenoloma

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 ležištu "Ravnaja". 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 granodiorita. 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.

11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA

Po prestanku rada na eksploataciji granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Ravnaja" Radalj kod Malog Zvornika, ukupnog kapaciteta 75.910 m³/godišnje, 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.

12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA

Zakon o zaštiti životne sredine Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US i 14/2016);

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 graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. Glasnik RS" br. 67/11, 48/12 I 1/2016);

Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštajao 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 30/2018 - 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 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 i 14/16);

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 63/2013);

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. 100/15);

Zakon o zaštiti od požara ("Sl. Glasnik RS" br. 111/09 i 20/2015);

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. Glasnik RS" br. 101/05, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS", br. 62/06, 65/08 -dr. zakon. 41/09. 112/15 i 80/17)

Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016)

13. LITERATURA

Aničić S., Jovanović M. (2003): Projekat osnovnih i detaljnih geoloških istraživanja granodiorita na lokalnosti „Ravnaja“ kod Radlja, FSD Geostim, Beograd.

Aničić S., Jovanović M., Medak N.(2003): Elaborat o rezervama granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Ravnaja“ kod Radlja. FSD Geostim, Beograd.

Aničić S., Simić Lj., (2013): Elaborat o resursima i rezervama granodiorita kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Ravnaja“ kod Radlja. FSD Geostim, Beograd

Aničić S., Medak N., (2015): Projekat geoloških istraživanja granodiorita kao TGK u ležištu Ravnaja-Radalj kod M.Zvornika u okviru eksploatacionog polja, FSD “Geostim”, Bgd.

Blečić N., Milovanović D., (1999): Metode proračuna rudnih rezervi, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, 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.(1975): Oprobavanje i proračun rezervi mineralnih sirovina, Zavod za geološka i geofizička istraživanja NR Srbije, Posebno izdanje br. 2, Beograd.

Janković S., Milovanović D.(1985): Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, Rudarsko - geološki fakultet, Beograd.

Maksimović M.(2005): Projekat eksploatacije granodiorita iz ležišta „Ravnaja” kod Malog Zvornika FSD „Stanković-Granit” .

Mojsilović S., Filipović I., Avramović V. (1968):Tumač za OGK lista Zvornik 1:100.000.

Medak N., (2015): Završni izveštaj o rezultatima geoloških istraživanja granodiorita kao TGK u ležištu Ravnaja-Radalj kod M.Zvornika u okviru eksploatacionog polja, FSD “Geostim”, Beograd.

Prostornim planom opštine Mali Zvornik („Sl.list opštine Mali Zvornik“, br. 8/2012)

14. SPISAK PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Ravnaja" kod Radlja 1:25.000 (detalji lista 477-1-2 Zajača-zapad)	2.
3.	Geološki plan područja eksploatacionog polja 1:2.000	3.
4.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:1.000	4.
5.	Situacioni plan - stanje rudarskih radova na kraju eksploatacije sa objektima odvodnjavanja 1:2.000	5.
6.	Karakteristični profili završnog stanja eksploatacije 1:2.000	6.
7.	Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije 1 : 2.000	7.
8.	Karta eksploatacionog polja "Ravnaja" kod Radlja sa rastojanjima do objekata stanovanja, zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara	8.

15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije granodiorita kao TGK u ležištu „Ravnaja“ kod Radlja broj 353-02-446/20183-03 od 18.04.2018. godine, koje je izdalo Ministarstvo životne sredine.
2. Potvrda o bilansnim rezervama granodiorita kao TGK u ležištu „Ravnaja“ kod Radlja na dan 30.10.2015. godine broj 310-02-1476/2015-02 od 26.04.2016. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.
3. Informaciju o lokaciji broj 350-14/2019-03 od 04.04.2018. godine, koje je izdala Opština Mali Zvornik - Opšinska uprava.
4. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-750/3 od 05.04.2018. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.
5. Rešenje o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz valjeva broj 173/1 od 13.04.2018. godine.
6. Rešenje o izdavanju vodoprivrednih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - republičke direkcije za vode broj 325-05-1368/2005-07 od 14.11.2005 godine.
7. Obaveštenje u vezi važenja vodnih uslova je izdalo Ministarstvo poljoprivrede, i zaštite životne sredine - republičke direkcije za vode broj 325-05-277/2015-07 od 03.03.2015. godine.
8. Saglasnost JKP „Drina“ iz Maloz Zvornika broj 04-1065/1 od 26.11.2015 godine
9. Kopije planova za predmetne parcele
10. Vodostaji i proticaju za Mernu stanicu Radalj

SADRŽAJ

1. UVOD.....	3
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA.....	4
2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA.....	4
2.2. OPIS LEŽIŠTA.....	7
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	9
2.3.1. Pedološke karakteristike terena	9
2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena	9
2.3.3. Geološke karakteristike terena.....	10
2.3.4. Hidrogeološke karakteristike ležišta	11
2.3.5. Seizmološke karakteristike terena	13
2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA	14
2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA	16
2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI	18
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	20
2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	21
2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE	21
2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA	22
3. OPIS PROJEKTA	23
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA.....	23
3.1.1. Geološki radovi	23
3.1.2. Geodetski radovi	23
3.1.3. Laboratorijsko ispitivanje	23
3.1.4. Rezerve mineralne sirovine	23
3.1.5. Eksploatacione rezerve	24
3.1.6. Jalovinski pokrivač.....	24
3.1.7. Valitet sirovine	24
3.1.8. Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa	25
3.2. OPIS OBJEKTA.....	25
3.2.1. Površinski kop	25
3.2.2. Privremene deponije jalovine.....	26
3.2.3. Poslovni objekti.....	26
3.2.4. Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja.....	26
3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	26
3.3.1. Tehnološki proces eksploatacije.....	26
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE	30
3.4.1. Normativni energije	30
3.4.2. Voda.....	30
3.4.3. Raspoloživost radne snage.....	31
3.5. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJALA ...	31
3.5.1. Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem.....	31
3.5.2. Gasovi kao produkt miniranja.....	32
3.5.3. Otpadna ulja.....	32
3.5.4. Sanitarne i fekalne vode	32
3.5.5. Prašina 32	
3.6. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJALA.....	33
3.6.1. Rudarski otpad	33
3.6.2. Prašina.....	33
3.6.3. Ostale vrste otpada	33
3.6.4. Sanitarne i fekalne vode	34
3.6.5. Sivošne atmosferske vode	34
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA.....	36
4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA	36
4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE	36
4.3. METODE RADA.....	37
4.4. PLAN LOKACIJE I PROJEKTA	38
4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA.....	39
4.6. DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA.....	39

4.7.	KONTROLA ZAGAĐENJA (MONITORING)	40
4.8.	NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA	41
4.9.	UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	41
4.10.	OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM	42
4.11.	NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE	42
4.11.1.	Obuhvat rekultivacije	43
4.11.2.	Ciljevi rekultivacije	43
4.11.3.	Koncepcija rekultivacije	43
5.	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE	45
5.1.	STANOVNIŠTVO	45
5.2.	FLORA I FAUNA	45
5.3.	ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH	45
5.4.	KLIMATSKI ČINIOCI	46
5.5.	GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULturna DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE	46
5.6.	PEJZAŽ	47
5.7.	MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA	47
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	48
6.1.	UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA	48
6.1.1.	Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa	49
6.1.2.	Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije	50
6.2.	UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA	52
6.2.1.	Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine	52
6.2.2.	Uticaj projekta na kvalitet voda	55
6.2.3.	Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena	56
6.2.4.	Uticaj buke	56
6.2.5.	Uticaj miniranja	58
6.2.6.	Nejonizujuća zračenja	60
6.3.	UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE	61
6.4.	UTICAJ NA EKOSISTEM	62
6.5.	UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE	62
6.6.	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	63
6.7.	UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA	63
6.8.	UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	63
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.	Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja	64
6.9.4.	Uticaji usled prirodnih nepogoda (poplave, pojave klizišta, zemljotresi, erozija)	64
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	67
7.1.	IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJAMA, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA	67
7.1.1.	Iscurivanje opasnih materija	68
7.1.2.	Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala	69
7.1.3.	Mogućnost pojave požara	70
7.1.4.	Havarije transportnih sredstava	70
7.1.5.	Mere otklanjanja posledica udesa (sanacija prirodnih nepogoda)	71
7.2.	ZAKLJUČAK	72
8.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	73
8.1.	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA	73
8.1.1.	Mere zaštite životne sredine sa aspekta aeroxagađjenja	74
8.1.2.	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke	76
8.1.3.	Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom	77
8.1.4.	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode	77
8.1.5.	Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda	78
8.1.6.	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent	78
8.1.7.	Mere zaštite prirode	79
8.1.8.	Mere zaštite spomenika kulture	80

8.2.	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA	80
8.3.	PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	81
8.3.1.	<i>Dispozicija otpadnih materija.....</i>	<i>81</i>
8.3.2.	<i>Rekultivacija i sanacija.....</i>	<i>81</i>
8.4.	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	82
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.1.	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.2.	PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.3.	MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	84
9.3.1.	<i>Monitoring kvaliteta voda.....</i>	<i>84</i>
9.3.2.	<i>Kontrola zagađenosti vazduha.....</i>	<i>85</i>
9.3.3.	<i>Kontrola buke.....</i>	<i>86</i>
9.3.4.	<i>Monitoring zemljišta</i>	<i>86</i>
10.	NETEHNIČKI REZIME PODATAKA.....	88
10.1.	LOKACIJA LEŽIŠTA.....	88
10.2.	OPIS PROJEKTA.....	89
10.3.	IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE.....	90
10.4.	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	92
10.5.	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE.....	93
10.6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	95
10.6.1.	<i>Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta postojećih projekata.....</i>	<i>96</i>
10.6.2.	<i>Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta korišćenja prirodnih resursa.....</i>	<i>96</i>
10.6.3.	<i>Mogući uticaji na životnu sredinu od emisije zagađujućih materija, stvaranje neugodnosti od predmetnog Projekta</i>	<i>96</i>
10.7.	PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA	97
10.8.	MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	97
10.9.	MONITORING.....	98
11.	TEHNIČKI NEDOSTACI	99
11.1.	<i>MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA.....</i>	<i>99</i>
12.	ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA	100
13.	LITERATURA.....	101
14.	SPISAK PRILOGA	102
15.	SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA	103