

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o investitoru studije

Naziv	MAASAI-STONE d.o.o.
Sedište	Vojvode Putnika 12 Majur-Šabac
Telefoni	015-379-861 i 064-335-0064
Faks	
Matični broj	20637315
Šifra delatnosti	0811 - Eksploatacija građevinskog i ukrasnog kamena, krečnjaka, gipsa, krede
Poreski indentifikacioni broj	1065588562
Odgovorno lice:	Branka Blitva

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 indentifikacioni broj	SR104679082
Odgovorno lice	Nikola Medak, direktor

1. UVOD

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Metković" kod Šapca, urađen je za potrebe PD za proizvodnju, promet i usluge „Maasai Stone” iz Majura kod Šapca, koje za osnovnu delatnost ima „Vađenje kamena za građevinarstvo“ za koje kao osnovnu sirovinu koristi drobljeni, mleveni i lomljeni tehničko-građevinski kamen, uglavnom krečnjak.

U cilju obezbeđenja sirovinске baze potrebne za osnovnu delatnost, shodno ugovorenim i planiranim poslovima, „Maasai Stone” je odlučilo da investira sredstva u geološka istraživanja tehničko-građevinskog kamena.

Planirana proizvodnja tehničko-građevinskog kamena i njegov plasman na tržište mačvanskog i podrinskog okruga vezana je, uglavnom, za potrebe gradnje autoputa, magistralnih i regionalnih puteva i njihove rekonstrukcije na prostoru Šapca, Rume, Loznice, i drugih opština, gde su u periodu 2018-2025. planirani obimniji putni i građevinski radovi. Za te poslove neophodno je bilo obezbediti kvalitetan i transportno-ekonomski opravdan kop (ležište) tehničko-građevinskog kamena.

Prethodno iznete činjenice bile su povod da PD "Maasai Stone" pokrene inicijativu za pronalaženje ležišta tehničko-građevinskog kamena što bliže lokaciji sadašnjih i budućih potrošača. Za realizaciju te inicijative angažovao je "Geostim" doo-Beograd.

Najracionalnije je bilo istražiti karbonatni masiv, koji se nalazi u ataru sela Metković, kao potencijalni lokalitet u kome se može izdvojiti ležište kvalitetne sirovine za proizvodnju tehničko-građevinskog kamena, gde su lokalni meštani ranije vršili eksploataciju za potrebe "pečenja kreča", zidanja i dr. a koje je lokacijski najbliže sadašnjoj i budućoj upotrebi za građevinarstvo i putogradnju.

Detaljna geološka istraživanja na navedenoj lokaciji i izradu "Elaborata o resursima i rezervama...", obavilo je preduzeće „Geostim“ doo iz Beograda, nakon što je PD "Maasai Stone" Rešenjem br. 310-02-338/2017-02 od 18.05.2017.g., dato odobrenje za izvođenje geoloških istraživanja krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu Metković kod Šapca, istražno polje broj 2243.

Osnovna koncepcija istraživanja sastojala se u tome da se na osnovu geoloških radova, istražnog bušenja, raskopavanja i dr. definišu geološki uslovi pojavljivanja mineralne sirovine, geološka građa, strukturno-tektonske karakteristike, prostiranje i morfološki oblik rudnog tela (ležišta), odnosno, da se definiše kontura rudnog tela u ležištu u okviru koje je izvršen proračun rezervi, utvrđen kvalitet krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena sa upotrebom za putogradnju i građevinarstvo.

Osnovna namena istraživanja je da se nakon izrade Elaborata o rezervama, dobijanja potvrde o rezervama, izrade Glavnog rudarskog projekta i ispunjavanja drugih zahteva propisanih zakonom, dobije upotrebna dozvola i počne eksploatacija krečnjaka kao tehničko-građevinski kamen, sa namenom korišćenja prvenstveno u putogradnji.

Tehničko-ekonomskom ocenom, utvrđene su bilansne rezerve kategorije B i C₁, krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena od 4.758.941m³ sa svim parametrima neophodnim za sagledavanje mogućnosti rentabilne eksploatacije, što je osnova za Investicioni program i sva dalja ulaganja u eksploataciju i valorizaciju ležišta.

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK iz ležišta „Metković“, kod Šapca je izrađena u svemu prema čl. 17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, 135/04 i 36/09 i čl. 1-10 Pravilnika o sadržini studije na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, 69/05).

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Prostor na kome su izvršena geološka istraživanja se nalazi u ataru sela Metković, na uzvišici Varoško brdo, na jugozapadnoj strani sela Metković, na udaljenosti od oko 13 km jugozapadno od Šapca. Na preglednoj geografskoj karti 1: 100.000 sekcija 428, zauzima jugozapadne delove terena, odnosno na listu OGK Vladimirci 1:100.000, na detalju topografske karte lista Lipolist 1:25.000.

Naznačeni prostor je većim delom neplodno zemljište obraslo degradiranom šumom i šibljem, a manjim delom je poljoprivredno zemljište pod biljnim kulturama

Detaljna geološka istraživanja su realizovana na severnom delu istražnog prostora na površini od preko 10 ha.

Prostor ležišta koji je detaljno istražen manjim delom je obrastao retkim niskim rastinjem (žbunjem), deo je pod njivama, deo su livade i kamenjar. Stenska masa (krečnjak) je na samo retkim izdancima ležišta otkrivena na površini terena.



Pozicija eksploatacionog polja

Slika 1. Pozicija ležišta "Metković"

Eksploataciono polje čine 3 poligona, a poligoni obuhvataju delove katastarskih parcela i parcele brojeva i koordinate:

POLIGON -1

Tabela br 1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja-POLIGON 1

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 388 595	4 946 048
T ₂	7 388 632	4 946 085
T ₃	7 388 689	4 946 096

T ₄	7 388 672	4 946 121
T ₅	7 388 693	4 946 127
T ₆	7 388 741	4 946 157
T ₇	7 388 758	4 946 133
T ₈	7 388 804	4 946 142
T ₉	7 388 772	4 946 204
T ₁₀	7 388 815	4 946 222
T ₁₁	7 388 803	4 946 273
T ₁₂	7 388 852	4 946 288
T ₁₃	7 388 847	4 946 236
T ₁₄	7 388 872	4 946 142
T ₁₅	7 388 852	4 946 007
T ₁₆	7 388 854	4 945 961
T ₁₇	7 388 612	4 945 996

a parcele brojeva 1306, 1313, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1324, 1325 1326/2, 1330 K.O.Pocerski Metković, Katastra u Šapcu, u ukupnoj površini od 4,5025 ha.

POLIGON-2

Tabela br 2. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja-POLIGON 2

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁₈	7 388 958	4 946 046
T ₁₉	7 388 920	4 946 050
T ₂₀	7 388 930	4 946 185
T ₂₁	7 389 114	4 946 149
T ₂₂	7 389 276	4 946 149
T ₂₃	7 389 331	4 946 137
T ₂₄	7 389 295	4 945 991
T ₂₅	7 389 245	4 946 003
T ₂₆	7 389 203	4 945 943
T ₂₇	7 389 037	4 945 960

a parcele brojeva 1285/3, 1287/3, 1288, 1289/2, 1290/1, 1290/2, 1291, 1292/1, 1292/2, 1292/3, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1303/1, 1303/2, 1304/1,1304/2, 1305.K.O.Pocerski Metković, Katastra u Šapcu, u ukupnoj površini od 6,8876ha.

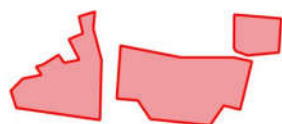
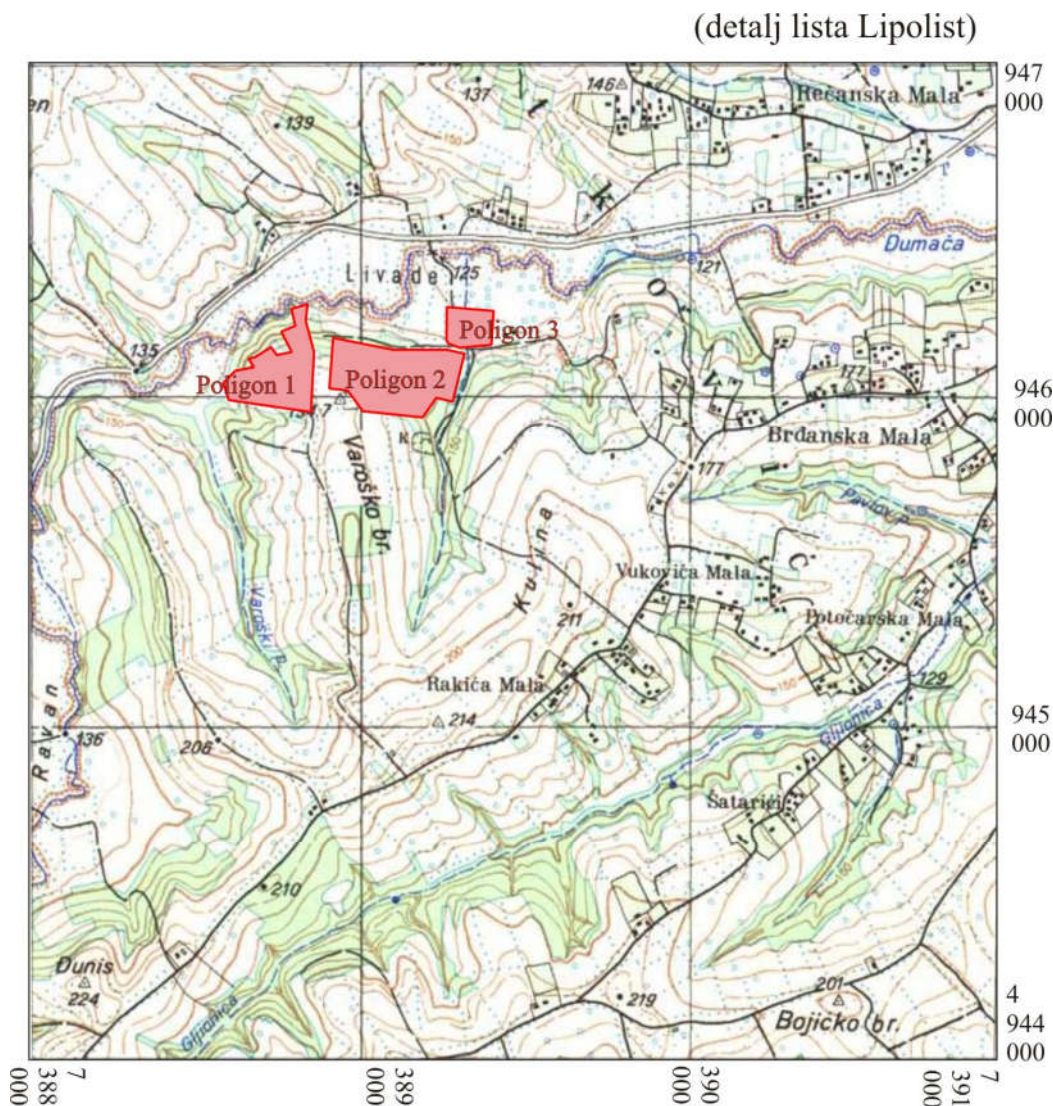
POLIGON-3

Tabela br 3. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja-POLIGON- 3

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₂₈	7 389 282	4 946 168
T ₂₉	7 389 276	4 946 177
T ₃₀	7 389 277	4 946 279
T ₃₁	7 389 420	4 946 267
T ₃₂	7 389 413	4 946 164
T ₃₄	7 389 317	4 946 155

a parcele brojeva 1264, 1265, 1266, 1267, 1268. K.O.Pocerski Metković, Katastra u Šapcu, u ukupnoj površini od 1,5759ha.

Ukupna površina eksploatacionog polja „Metković“ je 12,966ha



Konture eksploatacionog polja

Slika 2. Karta eksploatacionog polja

Koordinate overenih bilansnih rezervi u ležištu su date u narednoj tabeli:

Tabela br 4. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 388 630	4 946 095
T ₂	7 388 679	4 946 117
T ₃	7 388 874	4 946 175
T ₄	7 389 265	4 946 135
T ₅	7 389 310	4 946 100
T ₆	7 389 297	4 945 980
T ₇	7 389 245	4 945 955
T ₈	7 389 052	4 945 973
T ₉	7 388 667	4 945 963
T ₁₀	7 388 621	4 945 992

2.2. OPIS LEŽIŠTA

Ležište se nalazi na desnoj obali reke Dumača, 1,5 km jugozapadno od sela Metković, na udaljenosti 13 km od Šapca. Smešteno je na severnoj strani Varoškog brda, koje u delu koji obuhvata centralni deo, ima najvišu kotu 194,7 m. Teren ležišta većim delom je prekriven listopadnom šumom i gustim šibljem, a manjim delom ogoljenim proplancima. Prisustvo vrtača i vodenih akumulacija na površini ležišta nije uočeno. Takođe, vodene akumulacije nisu uočene ni u istražnim bušotinama.

Konture ležišta (prostor sa proračunatim rezervama) imaju paralelopipedni oblik pravca pružanja zapad –istok. Maksimalna dužina ležišta po pružanju iznosi oko 700 m, a po padu, širina je od 200 do 250 m, u proseku 230 metara.

U svim istražnim radovima (istražne bušotine i istražni useci) registrovano je prisustvo produktivne mase. U istražnim bušotinama debljina produktivne mase (krečnjaci), iznosi od 33,3 m (istražna bušotina B – 6/18) do 57 m (istražna bušotina B – 7/18), u proseku 36,25 metara za celo ležište.

Debljina jalovinskog pokrivača iznosi 3,5 m (istražna bušotina B-3/18) do 8 m (istražna bušotina B-7/18). U centralnom delu, na visoravni, ona je i preko 13 metara. Sačinjavaju je braon i mrke deluvijalne gline i krečnjačka drobina pomešana sa glinom.

Krečnjački slojevi padaju ka severu do severoistoku pod uglovima od 20° do 50°.

Donji projektovani istražni nivo je od kota +112 do +125,5m.n.v., u srednjem to je kota +121,88 m.n.v.

Hipsometrijski, ležište se nalazi na visinama od kote +145m.n.v do +190,5m.n.v, u srednjem 121,88m.n.v. Visinska razlika je 41,25metara.



Slika 3. Pogled na ležište „Metković“ sa severa

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

2.3.1 Pedološke karakteristike terena

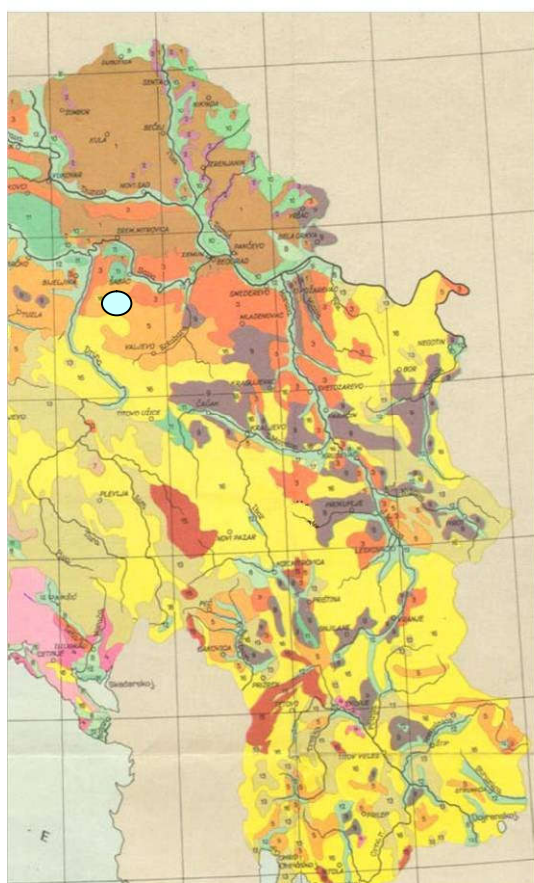
Eksploataciono polje površinskog kopa „Metković” kod Šapca leži u području parapodzola i parapodzolastih zemljišta koja su karakteristična za područje severozapadne Srbije. Postojeći zemljišni pokrivač čine glina, peskovita glina, što govori da se radi o zemljištu čija je proizvodna vrednost uglavnom niska.

Predmetni prostor obuhvata neplodno zemljište koje je delom obraslo degradiranom hrstovom 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



VRSTE TLA (ZEMLJIŠTA) U RAVNICAMA I BREŽULJKASTIM PREDELIMA

1	ČERNOZEMI
2	SLATINE I SLATINASTA TLA
3	PARAPODZOLASTE GAJNJAČE I GAJNJAČE
4	CRVENICA
5	PARAPODZOLI I PARAPODZOLASTA TLA
6	PARAPODZOLASTA VRIŠTINSKO - BUJADIČNA TLA
7	PARAPODZOLASTA I NERAZVIJENA TLA NA FLIŠU I LAPORU
8	NERAZVIJENA TLA
9	SMONICE
10	RITSKA CRNICE
11	LIVADSKA I MOČVARNA TLA
12	RECENTNI ALUVIJALNI NANOSI

VRSTE TLA (ZEMLJIŠTA) U BRDSKIM I PLANINSKIM PREDELIMA

13	RENDZINE, CRVENICE I SMEĐA TLA NA TVRDIM KREČNJACIMA I DOLOMITIMA
14	GOLI KRŠ SA PEGAMA CRVENICE I RENDZINE
15	HUMUSNO - SILIKATNA TLA (RANKERI)
16	RANKERI, KISELA, SMEĐA I PARAPODZOLASTA TLA NA SILIKATIMA
17	PODZOLASTA I SMEĐA PODZOLASTA TLA

Pedološka karta Srbije sa pozicijom lokaliteta "Metković"

2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena

U morfološkom pogledu, na širem području ležišta "Metković" dominira planina Cer (646 m), koja prema severu i severoistoku prelazi u brežuljkasti, a dalje prema reci Savi, u ravničarski teren. Orijentacija hidrografske mreže i morfološki oblici uslovljeni su strukturnim i

litološkim sklopom terena. Erozija i denudacija su jače ili slabije izražene u zavisnosti od otpornosti stena.

Prostor ležišta pripada brdskom tipu reljefa. Dominiraju visovi: Đunis (224 m), Kulina (211 m), Bojičko Brdo (201 m) i Varoško brdo (200m) koji predstavljaju severoistočne obronke planine Cera i pripadaju Pocerju. Najniži delovi nalaze se severno od ležišta u dolini reke Dumače (od 125 m do 121m n.v.).

Blago brdovit teren spušta se sa zapada ka Varoškom potoku, a sa istoka ka dolini Kulinskog potoka. Sa severa je reka Dumača (što je uslovalo orijentaciju površinskih tokova).

Najistaknutije kote nalaze se u centralnom delu ležišta Varškog brda (200 m).

Erozija i denudacija su slabije ili jače izražene u zavisnosti od otpornosti stene. Severni deo predstavlja jedan segment tektonsko-erozionog prozora. Blažim reljefom odlikuju se pobrda severno od ovog prostora.

Najniže kote terena nalaze se u severoistočnom, zapadnom i istočnom delu ležišta u dolini potoka i slivu reke Dumače (od 150 do 130 m).

2.3.3 Geološke karakteristike terena

Veliki broj geoloških tvorevina nastalih od paleozoika do danas izgrađuju ove terene. Imajući u vidu da je predmet istraživanja samo jedan mali pripovršinski sloj krečnjaka debljine oko 60m, u narednom tekstu u najkraćim crtama dat je opis geoloških tvorevina dubljeg dela terena, koji su prikazani na profilu uz osnovnu geološku kartu (prilog 2) i koji su opisani na osnovu podataka iz Tumača za list Vladimirci 1:100.000.

Sedimentne tvorevine paleozoika imaju znatno učešće u građi ovog terena. Otkrivene su u gornjim tokovima Uba i Tamnave, a pripadaju paleozojskom kompleksu jaderske oblasti. Najstariju tvorevinu predstavlja serija peščara i škriljaca. Ista serija gradi jezgro velikog vlašičko-blizanskog horst-antiklinorijuma, a nastala je pre gornjeg devona.

Tvorevine gornjeg devona su najstarije paleontološki dokumentovane tvorevine. U područjima sa nepromenjenim paleogeografskim uslovima, tokom čitavog devona i gornjeg karbona su se taložili kontinualno škriljci i peščari. Serija konglomerata i pelita obrazovana je u područjima sa promenljivim paleogeografskim uslovima, lokalnog je pojavljivanja i ima glavno razviće u donjem karbonu.

Tvorevine srednjeg karbona predstavljene su krinoidskim i foraminiferskim krečnjacima i glinenim škriljcima, ređe peščarima.

Srednjepermjska serija izgrađena je od glinenih škriljaca, ređe kvarcnih peščara i konglomerata i leži transgresivno preko starijih naslaga. Serija dolomita i glinenih škriljaca pripada delom srednjem, a delom gornjem permu, dok su bitumiozni organogeni krečnjaci gornjopermske starosti.

Trijaske tvorevine ovog područja predstavljene su dolomitima i dolomitičnim krečnjacima anizijskog kata.

Na širem području istražnog prostora, gornjokredni sedimenti imaju malo rasprostranjenje.

U severnom i istočnom delu područja zastupljene su neogene serije, a pripadaju marinskim, brakičnim i jezerskim tvorevinama Posavotamnave i Pocerine i jezersko-neogenim naslagama Rađevine i Valjevsko-mioničkog basena.

Jezerski sedimenti predstavljeni su laporcima, peščarima i konglomeratima, burdigal-helvetske serije, a starost im je određena iz odnosa sa marinskim naslagama tortona.

Sarmat ima znatno učešće u građi ovog terena, a predstavljen je glincima, peščarima i peskovitim krečnjacima. Glinovite i glinovito-peskovite tvorevine taložene su tokom panona.

Peskovito-glinoviti sedimenti ponta obiluju makrofaunom. Područje Uba i Tamnave izgrađuju kvartarne naslage lesa, lesoidnih glina, šljunka i peska.

2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta

U istražnom prostoru ležišta zastupljena su dva osnovna tipa poroznosti i to:

- intergranularni tip poroznosti u pliocenskim peskovima i šljunkovima i aluvijalnim naslagama Dumače, u kojima se formira zbijeni tip izdani
- pukotinski tip poroznosti u krednim krečnjacima koji predstavljaju sirovinu predviđenu za eksploataciju.

Za zbijenu izdan u okviru pliocenskih peskova i šljunkova karakteristično je široko prostiranje u zaleđu ležišta i relativno mala debljina u neposrednoj zoni eksploatacije, gde čini povlatu krednim krečnjacima. Severno od ležišta aluvijalne naslage reke Dumače, takođe, leže direktno na krečnjacima. Ovakav položaj izdani je praktično "viseći" što omogućava relativno brzo i efikasno ocedivanje u niže delove terena, a time i u krečnjake u podini. U prilog tome svedoči i relativno mali broj izvora čija minimalna izdašnost ne prelazi 0,1 l/s. Dobro izražena uravnoteženost aluvijalne ravni Dumače indicira malu dubinu do nivoa podzemnih voda koja je orijentaciono na koti 100 m.

Za kredne krečnjake je karakteristična tekstura u kojoj se smenjuju bankovitost i slojevitost. Generalni pad slojeva je prema sever-sveroistoku sa merenim elementima pada 20 do 50°.

Najniže partije u trijaskoj seriji (T_1) su oolitski krečnjaci koji na višim delovima prelaze u dolomitične i retko u laporovite krečnjake. Peščari i glineni škriljci javljaju se podređeno i kao interkalacije u višim delovima, na prelazu ka srednjetrijskim sivim krečnjacima kristalaste strukture, koji su delimično dolomitizirani.

Ove stene otkrivene su na širem prostoru i logično je pretpostaviti njihovo postojanje u dubljim delovima terena.

Ovakav geološki sastav bitno opredeljuje hidrogeološku sredinu koja se u njima formira. Naime, nisu ostvareni uslovi za formiranje izrazite karstne poroznosti sa dugim i povezanim kanalima, duž kojih bi se formirali privilegovani pravci tečenja koji su uzročnik velikih koncentrisanih proticaja i brzih oscilacija nivoa podzemnih voda. Karstifikacija je svedena na izolovane kaverne koje, teoretski, mogu dostići decimetarski do metarski reda veličine, ali su u suštini centimetarske. Za njih je karakteristična "sačasta" poroznost koja se odlikuje formiranjem šupljina koje su međusobno odvojene tanjim ili debljim krečnjačkim zidom, a samo sporadično su međusobno spojene uskim pukotinama. Njihovoj podređenoj hidrogeološkoj funkciji doprinosi i glinovita do prašinasta ispuna. U takvim uslovima, najznačajnija cirkulacija se odvija po ravnama slojevitosti, što ukupnoj stenskoj masi daje izrazito anizotropan karakter, a sa stanovišta eksploatacije kamena predstavlja povoljnu okolnost. Potencijalno veći dotoci podzemnih voda iz zaleđa raspoređuju se na veliki broj pukotina i prslina, što daje odziv homogene hidrogeološke sredine, pa je kolebanje nivoa podzemnih voda usporeno i saglasno na širem prostoru, uključujući i vode akumulirane u okviru aluvijalnih sedimenata Dumače.

Ove karakteristike omogućavaju i dreniranje krečnjaka koji stratigrafski čine povlatu, a ujedno predstavljaju korisnu mineralnu sirovinu predviđenu za eksploataciju. Naime, sivi kompaktni kristalasti krečnjaci debljine oko 60 m zahvataju relativno malu površinu, na koju se prosečno godišnje izluči 500 – 700 mm atmosferskog taloga. To daje prosečan godišnji ukupni oticaj sa površine celog ležišta reda veličine 0,2 – 0,25 l/s (površinski i podzemno).

Srednja poroznost ovih krečnjaka iznosi 0,7% što ih generalno svrstava u slabovodopropusne stene, dok su ispucale i tektonski oštećene zone u bušotinama kroz ležište ragistrovane sporadično, do dubine 30 m i prividne debljine oko 1 m.

Zbog relativno malog ukupnog oticanja sa površine ležišta i nepovoljnih hidrogeoloških karakteristika krečnjaka predviđenih za eksploataciju, uz mogućnost njihovog brzog i efikasnog ocedivanja u dublje delove terena, ne očekuju se veći prilivi podzemnih voda niti iz šireg zaleđa, niti od padavina koje bi se izlučile na površinu budućeg kopa, posebno imajući u vidu činjenicu da je predviđena donja kota eksploatacije 122 m, odnosno 20 m iznad erozionog bazisa.

2.3.5 Seizmološke karakteristike terena

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

Seizmičnost terena predstavlja parametar od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (putevi, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog intenziteta na samoj površini terena dok analize seizmičkog rizika obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim i težim oštećenjima.

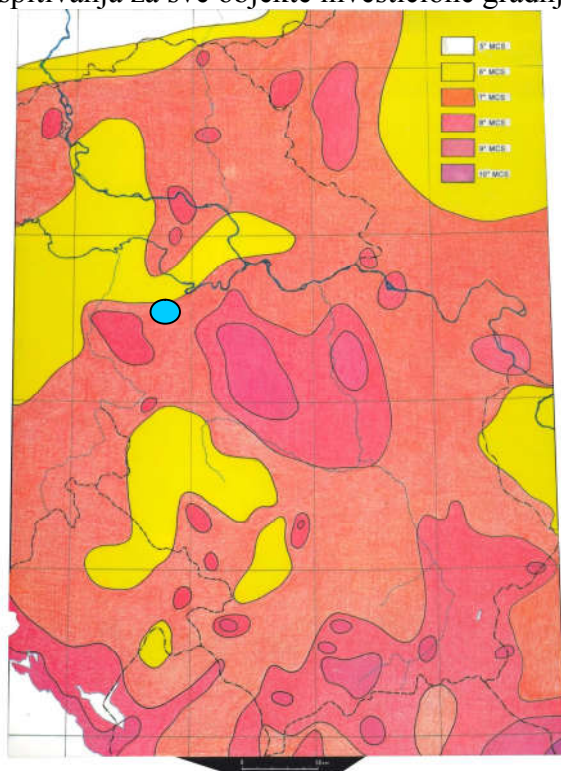
Prostor ovog dela Balkanskog poluostrva spada u seizmički aktivno područje. Deo je Sredozemno - transazijskog seizmičkog pojasa.

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).

Prema seizmičkoj regionalizaciji terena, urađenog od strane seizmičkog zavoda Srbije, analizirani proctor pripada zoni VIII stepena seizmičkog intenziteta po MCS skali što odgovara intenzitetu srednje razorne moći.

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



Slika 4. Seizmološka karta Srbije

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

2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA

Hidrološke prilike ležišta su veoma povoljne. Dominiraju vodeni tokovi reka Dumača i Mutnik, u koje se uliva veliki broj povremenih potoka, koji u letnjim mesecima uglavnom presušuju. Reka Dumača protiče severno od ležišta i u nju se uliva Varoški potok koji drenira zapadnu stranu a istočnu stranu drenira Kulinski potok, koji se takođe uliva u reku Dumaču. I reka Dumača i reka Mutnik kod Šapca se ulivaju u reku Savu.

Sa hidrološkog aspekta, teren ležišta čine dva osnovna tipa stena- krečnjaci i pliocenski sedimenti:

- kredni krečnjaci, koji su najznačajnija litološka jedinica i pripadaju kompleksu dosta čvrstih stena, koji su često dosta ispucali i kao takvi mogu predstavljati dobre kolektore podzemnih voda. To znači da se površinske vode koje dopru do ispucalih krečnjaka ne zadržavaju dugo, već gravitacijom poniru u dublje nivoe. Oni sa hidrogeološkog aspekta spadaju u vodopropustne stene.

- pliocenske tvorevine, koje takođe izgrađuju istražni prostor i čine povlatu krednim krečnjacima, su najčešće predstavljene glinama koje su slabo vodopropusne stene i peskovi i šljunak koji su vodopropustljiv tip stena.

S obzirom da je područje ležišta izgrađeno od krečnjaka, u njima se mogu akumulirati izvesne manje količine podzemnih voda, na koje se u toku eksploatacije može naići.

Na istražnom prostoru nema izvorišta vodosnabdevanja.

Postojeća izvorišta na teritoriji će zadovoljavati potrebe za vodom Grada Šapca i prigradskih naselja, ali treba im povećavati kapacitet, u skladu sa projektovanom dokumentacijom, kako bi se stvorili preduslovi za izgradnju vodovodne mreže regionalnog tipa. Ovo se pre svega odnosi na izvorište Tabanović, dok se na izvorištu Mali Zabran, ne planira povećanje kapaciteta. Na izvorištu Mali Zabran, potrebno je vršiti tekuća održavanja i inovacije, kroz rekonstrukcije i nabavku savremenije opreme.

U narednom planskom periodu neophodno je zaštititi izvorišta pitke vode od zagađenja, poštujući i primenjujući mere zaštite, primenjujući "Pravilnik o zaštitnim zonama izvorišta", JKP "Vodovod-Šabac", kojim su definisane dozvoljene aktivnosti u svakoj od zaštitnih zona. Zone zaštite izvorišta (neposredna, uža i šira), definisane su grafičkim prilogom "plan vodovoda", kao i u "planu namene površina".

Do izrade novog Projekata sanitarne zaštite izvorišta koji će biti u skladu sa Pravilnikom o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl.glasnik RS", br.92/08), primenjivaće se postojeći projekti sanitarne zaštite izvorišta.

Pre izrade urbanističkih dokumenata, neophodno je sagledati u kojoj od zaštitnih zona se objekti ili kompleks nalazi i uskladiti namenu prostora sa zahtevima Pravilnika o zaštitnim zonama izvorišta i sagledati ostale relevantne faktore (postojenje fekalne i atmosferske kanalizacije) od značaja za zaštitu površinskih i podzemnih voda.

2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Na području Šapca, kome administrativno pripada ležište, vlada umereno-kontinentalna klima. Zbog otvorenosti prema Panonskoj niziji, njegovi nizijski delovi na severu su pod uticajem panonske kontinentalne klime, a brežuljkasto-planinski jug i jugozapad pod uticajem planinske klime.

Klimatske prilike su vrlo povoljne i odlikuju se toplim letima i hladnim zimama sa prosečnom godišnjom temperaturom od 9-11°C. Najniža temperatura je u januaru i u proseku iznosi 2°C, a najviša je u julu i avgustu kada dostiže i do 35-40°C.

Padavine predstavljaju veoma značajan klimatski element. Količina padavina se povećava od severoistoka ka jugu i jugozapadu.

Godišnja količina padavina je oko 550-700 mm, pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine u periodu decembar-februar. Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

Prema Pravilniku o kategorizaciji zaštićenih prirodnih dobara (Sl. glasnik RS br. 30/92) na području GUP Šabac nema teritorijalnih celina koje se predviđaju za zaštitu. Jedino, za zaštitu predviđeni su pojedinačni objekti i to stablo hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) na putu prema naselju Tabanović i prostorni memorijalni prirodni spomenik Mišar u istoimenom prigradskom naselju.

U florističkom smislu, na području opštine Šabac nalaze se 152 biljne vrste (dendroflora) a koje uglavnom nisu odraz postojeće vegetacije. Floristički sastav nije bogat ni po vrstama a ni po količini. U vegetaciji su zastupljene pretežno vrste iz redova: *Salix* sp. (vrbe), *Populus* sp. (topole), *Tilia* sp. (lipe) i *Robinia* sp. (bagrem). Na teritoriji grada i prigradskih naselja ne živi ni jedna životinjska vrsta koja može biti od značaja za zaštitu faune

Najvećim delom teren šire okoline ležišta je kamenjar, šumsko zemljište lošeg kvaliteta 8 klase.

Flora na prostoru predviđenom za eksploataciju predstavljena je niskim rastinjem i džbunjem.

Na prostoru ležišta i bližoj okolini, koliko je poznato nama specifičnih vrsta čiji bi opstanak ugrozili radovi na eksploataciji.

Obaveza je izvođača radova da obezbedi preduzimanje svih mera zaštite životne sredine koje se budu definisale Studijom a koje će biti obuhvaćene i merama zaštite u okviru Glavnog rudarskog projekta. Isto tako, projektovaće se rekultivacija degradiranih površina zahvaćenih otkopom.

Ako se u toku izvođenja radova nađe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog i mineraloško-petrografskog porekla za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, izvođač radova je dužan da o tome obavesti organizaciju za zaštitu prirode i da preduzme mere da se do dolaska ovlašćenog lica, prirodno dobro ne ošteti i da se čuva na mestu i položaju u kome je nađeno.

Uvidom u dokumentaciju Zavoda za zaštitu prirode, konstatovano je da na području za eksploataciju, nema zvanično zaštićenih spomenika prirode, prirodnih dobara.

2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Planine su dominantan oblik pejzaža u ovom kraju, a vremenom nastanka, geološkim sastavom i pravcem pružanja pripadaju dinarskom tipu planina. Bogate su šumama, proplancima, pašnjacima, hladnim izvorima, bistrim rečicama i čistim vazduhom, divljim voćem, raznom divljači i šumskim plodovima. Zastupljene su, kako četinarske, tako i lišćarske vrste drveća u čistim i mešovitim sastojinama sa veoma bogatim fondom vrsta drveća.

Šume ovoga kraja su bogate i fitocenzama koje se mogu koristiti za sakupljanje lekovitog bilja, a obiluju i šumskim plodovima kao što su: borovnica, jagoda, kupina, malina i sl. Zastupljen je i veliki broj jestivog bilja, bogate su krupnom i sitnom divljači, što otvara mogućnost za lovni turizam.

Prostor ležišta koji je detaljno istražen manjim delom je obrastao retkim niskim rastinjem (žbunjem). Stenska masa (krečnjak) je na skoro celoj površini ležišta otkrivena na površini terena.

2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

U blizini eksploatacionog polja nalazi se arheoloških nalazišta Varoško brdo. Radi se o neolitskom lokalitetu, gradinskog tipa na vrhu varoškog brda, sa prilazom sa istočne strane. Površinski nalazi sastoje se od atipičnih primeraka, kremenja i kućnog lepa, prilikom rigolovanja zemljišta za vinograd, izbacio je veće površine keramike, kućnog lepa, kamenog alata. Sudeći po arheološkom materijalu i konfiguraciji lokaliteta, radi se o utvrđenom naselju sa kraja neolitskog i početka metalnog doba.

Za postupak eksploatacije dobijeni su uslovi i mišljenja Zavodu za zaštitu spomenika kulture i Zavodu za zaštitu prirode iz kojih se vidi da predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, a ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara. Takođe kod Zavoda za zaštitu spomenika kulture nema podataka o postojanju evidentiranih arheoloških lokaliteta, niti drugih dobara sa pretpostavljenim spomeničkim svojstvima.

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

2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Na širem prostoru ležišta naseljenost je ravnomerna. Zastupljeno je uglavnom seosko stanovništvo koje se pretežno bavi individualnom poljoprivredom i stočarstvom. Od planiranih radova na površinskom kopu, najbliže kuće su udaljene preko 180 m, pa buduća eksploatacija, uz pridržavanje adekvatnih metoda i predviđenih mera zaštite, neće ugroziti postojeće građevinske objekte i stanovništvo.

Očekuje se da će eksploatacija ležišta pozitivno uticati na zapošljavanje i opšte ekonomsko-socijalne prilike, prvenstveno u području sela Metković, ali i u okolnim selima: Dobrićima, Varni, Grušićima i dr.

2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 200 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i stanovništvo.

Zahvaljujući postojećim putnim saobraćajnicama, ovo ležište ima povoljne transportne uslove jer je zemljanim putem, dužine pola kilometra, povezano sa asfaltnim putem koji prolazi kroz centar sela Metković, odakle je asfaltnim putem Metković-Šabac dužine oko 13 km, povezano sa Šapcem. Preko Šapca ležište je kvalitetnim asfaltnim saobraćajnicama povezano, prvenstveno, sa Valjevom, Loznicom, Lazarevcem i Obrenovcem koji su značajni potrošači kamena ali i zahvaljujući blizini auto-puta Beograd – Šid, sa ostalim delovima Srbije. Pored kopnenog, ležište ima i preduslove za vodeni transport, jer reka Sava koja je plovna do Šapca, omogućava vezu sa najznačajnijom vodenom saobraćajnicom u Evropi- rekom Dunav.

Ekonomski značajan potencijal, ali nedovoljno korišćen, predstavljaju i nemetalne mineralne sirovine koje su vezane više za lokalnu proizvodnju i upotrebu ovih sirovina za pečenje kreča, za zidanja i nasipanja kao tehničkog - građevinskog kamena i manje arhitektonskog kamena.

Na površinskom kopu i bližoj okolini nema privrednih ni stambenih objekata, instalacija vodovodne mreže, i drugih infrastrukturnih objekataosim.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Od ranijih istraživanja na ovom prostoru posebno se ističe Studija o gornjem permu Zapadne Srbije (V. Simić, 1933) u kojoj je detaljno prikazan stratigrafski položaj gornjopermskih sedimenata.

Značajan doprinos proučavanju i raščlanjivanju tercijarnih tvorevina dao je P. Stevanović (1949–1962. god.). Isti autor (1957) dao je i prve podatke o Vlašičko-blizanskom horst-antiklinorijumu koji predstavlja najkrupniju geotektonsku jedinicu na ovom prostoru.

Parcijalna istraživanja starijeg datuma su brojna: N. Pantić, M. Pavlović (1953), V. Knežević (1962) i I. Filipović (1963–1966). Treba istaći radove I. Filipovića (1966) o razviću i rasprostranjenju prekarbonskih i karbonskih tvorevina ove oblasti.

U široj okolini ležišta „Metković“ nalazi se ležište krečnjaka "Šeševica" koje je M. Veselinović (1954), u toku izrade geološke karte, list Krupanj, 1 : 25.000, uvrstio u karbon-perm i konstatovao da su to krinoidski krečnjaci, sa izrazitim dinarskim pružanjem, izlomljeni i izrasedani, sa znatnim uticajem erozije.

Sistematska istraživanja metala rađena su 1965. godine kada su u aluvijalnim, deluvijalnim i proluvijalnim nanosima utvrđene povišene koncentracije retkih metala, u prvom redu kalaja (dolina reke Velika Cernica), zatim cirkonijuma, tantala, berilijuma, žive i dr. Sva orudnjenja retkih metala na ovom prostoru vezana su za pegmatitsku i hidrotermalnu fazu konsolidacije cerskog granitoida.

Nakon Drugog svetskog rata, tokom detaljnih istraživanja brojnih nemetaličnih mineralnih sirovina, detaljnije su raščlanjeni opšti geološki odnosi na ovom prostoru i utvrđen je ekonomski značaj pojava i ležišta:

- kvarcnih peskova (Čučuge, Slatina, Miličinica);
- kaolinskih glina (Donje Crniljevo, Gornje Crniljevo i dr.);
- tehničkog, građevinskog i ukrasnog kamena (Šeševica, Oštrikovača, Volujac, Svileuva, Jazovnik, Crniljevo i dr.);
- barita i fluorita.

Osim poznatih nalazišta krečnjaka "Šeševica", "Jazovnik", "Gajića Stena" i "Volujac", na ovom području vršene su i manje eksploatacije krečnjaka za potrebe lokalnog stanovništva, o čemu svedoče i tragovi vađenja kamena, otkriveni na severnoj i istočnoj padini Varoškog brda. Manje eksploatacije kamena vršene su i u atarima sela Goločelo i Šabačka Kamenica, Čukovine, Gornje i Donje Crniljevo, Dvorište, u dolini potoka Čavlovac, Babića Majdan, Vrančina i dr. Posebno su bile poznate eksploatacije krečnjaka duž potoka Zmajevac, na potezu Šeševica – Hajdučka Stena i dalje prema jugu.

Primenjene metode istraživanja ležišta "Metković" kod Šapca imale su za krajnji cilj da se sa najvećom mogućom tačnošću utvrdi geološka građa i rasprostranjenje rudnog tela, oblik, veličina, odnosno, sračunaju rezerve i ispita kvalitet krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena.

Istražni geološki radovi, istražno bušenje, raskopavanje, odgovarajuća geodetska snimanja i laboratorijska ispitivnja kvaliteta mineralne sirovine izvedeni su prema već utvrđenoj metodici koja se pokazala adekvatna kod istraživanja ležišta tehničko-građevinskog kamena, shodno važećem (Pravilniku o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima, Sl. List SFRJ br. 53/79), u daljem tekstu "Pravilnik 53/79"..

Svi prethodni radovi i primenjene metode istraživanja, imali su za cilj da se definišu geološke i ekonomske karakteristike ležišta, odnosno, da se:

- stekne adekvatna slika o geološkoj građi ležišta, genezi ležišta, obliku i veličini rudnog tela,

- određenim i adekvatnim režimom oprobavanja, a zatim laboratorijski, ispita kvalitet krečnjaka i mogućnost njegove primene kao tehničko-građevinskog kamena,
- dobiju podaci o rezervama i kategorijama rezervi mineralne sirovine u ležištu,
- dobiju tehničko-ekonomski parametri vezani za površinsku eksploataciju ležišta i da se ovom ocenom utvrdi bilansnost rezervi.

3.1.1 Rezerve mineralne sirovine

Osnovni cilj detaljnih geoloških istraživanja svake mineralne sirovine (u ovom slučaju krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena), jeste i utvrđivanje bilansnih rezervi u ležištu, od kojih zavisi ekonomska vrednost ležišta.

Kao krajnji rezultat proračuna rezervi u ležištu "Metković", dobijena je zapremina krečnjaka kao mineralne sirovine u prirodnom stanju.

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

Rezerve krečnjaka ležišta "Metković" proračunate su kao geološke, a one su po svojoj nameni i mogućnosti da se rentabilno izeksploatišu bilansne. Eksploatacione rezerve dobijene su umanjenjem bilansnih rezervi za eksploatacione gubitke.

Geološke rezerve

Tabela br 5. Geološke rezerve u ležištu „Metković“

Kategorija rezervi	GEOLOŠKE REZERVE	
	(m ³)	(t)
B	3.148.730	8.407.109
C ₁	1.610.211	4.299.263
UKUPNO B+ C ₁ :	4.758.941	12.706.372

Bilansne rezerve

Tabela br 6. Bilansne rezerve krečnjaka kao TGK u ležištu „Metković“

Kategorija rezervi	GEOLOŠKE REZERVE	
	(m ³)	(t)
B	3.148.730	8.407.109
C ₁	1.610.211	4.299.263
UKUPNO B+ C ₁ :	4.758.941	12.706.372

Eksploatacione rezerve

Tabela br 7. Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Metković“

Poligon	REZERVE	
	(m ³)	(t)
I	1.135.234	3.031.075
II	2.176.003	5.809.928
UKUPNO I+II	3.311.237	8.841.003

3.1.2 Jalovinski pokrivač

Jalovina se nalazi u povlati krečnjaka. Predstavljena je humusom, proluvijalno-deluvijalnim detritusom, (peskovito-glinoviti materijal sa odlomcima krečnjaka) i deluvijalnim glinama. Debljina povlatne jalovine je od 3,5 do 8, u srednjem oko 5 metara.

Količina jalovine u ležištu iznosi: 305.485m³.

3.1.3 Upotreba krečnjaka kao TGK

Kvalitet krečnjaka u ležištu ispitan je i analiziran sa aspekta upotrebe kao tehničko-građevinski kamen.

Prema utvrđenim fizičko-mehaničkim, mineraloško-petrografskim i hemijskim svojstvima, a što je detaljno opisano u odeljku o "kvalitetu", krečnjaci ispunjavaju uslove za primenu kao tehničko-građevinski kamen u skladu sa odgovarajućim standardima.

Štetne komponente, prisutne su samo u tragovima ili niskim koncentracijama tako da ne utiču na kvalitet sirovine. Prema mineraloško-petrografskim ispitivanjima uzorci su determinisani kao krečnjaci.

3.1.4 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa

Predviđena je proizvodnja krečnjaka sa kapacitetom od 200.000 m³ godišnje, pa je vek buduće eksploatacije ležišta „Metković“ sa utvrđenim eksploatacionim rezervama:

$$K = 3.311.237 \text{ m}^3 / 200.000 \text{ m}^3$$

$$K = 16,56 \text{ godina} \sim 17 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta površinskog kopa od 200.000m³ lomljenog kamena i 240 radnih dana godišnje u dve smene, dobija se kapacitet od: 52,4m³ lomljenog kamena /h

Na osnovu utvrđenog koeficijenta otkrivke koji iznosi 0,09m³/m³, pored 200.000 m³ krečnjaka, otkopće se i 18.450m³ jalovine, pa će ukupni kapacitet površinskog kopa biti: 218.450m³/godišnje.

Ukupno je dnevno potrebno otkopati korisne sirovine i jalovine: 980m³ č.m, na dan, odnosno,

Radi preglednosti, proračunate kapacitete eksploatacije dajemo tabelarno.

Kapacitet proizvodnje

Vrsta kapaciteta	krečnjaci, m ³	Otkrivka, m ³	Ukupno, m ³
Godišnji	200.000	18.450	218.450
Dnevi (smenski)	833	77	910
Efektivni časovni	52	5	57

3.1.5 Površinski kop

Površinski kop se nalazi na desnoj obali reke Dumača, 1,5 km jugozapadno od sela Metković, na udaljenosti 6 km od Šapca. Smešteno je na severnoj strani Varoškog brda, koje u delu koji obuhvata centralni deo, ima najvišu kotu 194,7 m. Teren ležišta većim delom je prekriven listopadnom šumom i gustim šibljem, a manjim delom ogoljenim proplancima. Prisustvo vrtača i vodenih akumulacija na površini ležišta nije uočeno. Takođe, vodene akumulacije nisu uočene ni u istražnim bušotinama.

Konture ležišta (prostor sa proračunatim rezervama) imaju paralelopipedni oblik pravca pružanja zapad –istok. Maksimalna dužina ležišta po pružanju iznosi oko 700 m, a po padu, širina je od 200 do 250 m, u proseku 230 metara.

Krečnjački slojevi padaju ka severu do severoistoku pod uglovima od 20° do 50°.

Najniži projektovani nivo eksploatacije je za istočni kop je +125m, a za zapadni +115m.

Eksploatacija zapadnog kopa će se vršiti sa pet etaža od kojih su četiri (E140, +E155, E170 i E180) visinske, a etaža E125 dubinska). Eksploatacija istočnog kopa će se vršiti sa šest etaža od kojih su četiri (E140, +E155, E170 i E180) visinske, a dve etaža (E125 i E115) dubinske.

Eksploatacije će se vršiti prvo u istočnom kopu, a tekom jedanaeste godine, očekuje se prelazak na zapadni kop.

3.1.6 Privremena deponije jalovine

Izbor mesta deponovanja izvršen je na osnovu:

- Projektovanih količina za deponovanje;
- Lokacije postojećeg prostora izdvojenog za potrebe deponovanja rasutih materijala.

Privremena deponija jalovinskog materijala biće locirana u okviru Poligona III, na kome se ne vrši eksploatacija. Jalovina koja se otkopa u prve četiri godine biće deponovana na ovom prostoru, do stvaranja prostora za trajno deponovanje u istočnom kopu (poligon II). Napredovanjem eksploatacije krečnjaka na koti +115 stvoriće se prostor za trajno deponovanje jalovinskog materijala, a materijal sa privremene deponije biće sukcesivno deponovan na ovom prostoru. Sav materijal sa privremene deponije biće premešten do kraja eksploatacije, osim količina koje će se koristiti za rekultivaciju površinskog kopa.

3.1.7 Poslovni objekti

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

Za rad površinskog kopa neophodno je obezbediti sledeću pomoćnu opremu:

- Prostor za zaposlene
- Radionički prostor za održavanje opreme
- Pomoćni kontejner za smeštaj alata i priručni magacin
- Putničko vozilo tipa Lada niva, Kombi vozilo, Vaga, alat itd.

Svu navedenu pomoćnu opremu Investitor već poseduje kao i svu potrebnu prateću izgrađenu infrastrukturu.

Objekte infrastrukture čine zgrada uprave površinskog kopa, centralna radionica za održavanje opreme sa sanitarnim čvorom za higijenu i magacin.

3.1.8 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom

Budući površinski kop "Metković" radiće u dve smene. Sva primenjena oprema poseduje sopstveno osvetljenje i tehnološki proces se može obavljati bez dodatnog osvetljenja. Električna energija za osnovne potrebe, osvetljenje prostorija za smeštaj nadzorno-tehničkog osoblja i radnike, osvetljenje kruga i ostalo obezbeđivaće se priključkom na lokalnu mrežu ili pomoću mobilnog agregata za proizvodnju električne energije.

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

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

Snabdevanje dizel gorivom vršiće se dopremom na licu mesta sopstvenom cisternom ili ugovorom sa lokalnim snabdevačem. Na početku svake smene vršiće se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine. Eksploziv se dovozi direktno od proizvođača, a ne iskorišćeni eksploziv se vraća proizvođaču.

Pitka voda obezbeđivaće se u bidonima iz izvora u selu Metković. Tehnička voda može se koristiti iz reke Dumača, koji protiče severno od ležišta.

3.1.9 Raspoloživost radne snage

Raspoloživost radne snage za egzistenciju površinskog kopa "Metković" je na zadovoljavajućem nivou, obzirom, da preduzeće "Maasai Stone" ima potrebnu kvalifikacionu strukturu ljudi koja će raditi na eksploataciji krečnjaka.

Ovu povoljnost potkrepljuje i tendencija sve većeg razvoja putogradnje i građevinarstva, i samim tim proizvodnje tehničko-građevinskog kamena. Isto tako potražnja ove sirovine u različitim industrijskim granama je velika, što se svakako odražava na buduću, perspektivu dugogodišnje ekonomski opravdane eksploatacije ležišta.

Prema tehničko – tehnološkim parametrima eksploatacije krečnjaka, potrebna radna snaga po mestima i kvalifikaciji na kopu prikazana je u tabeli.

Tabela br 8. Broj radnika na površinskom kopu „Metković”

№	Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
1.	Bušač palioc mina	SSS	2
2.	Pomoćnik bušača	KV	1
3.	Rukovaoc rud. mašina	PK	4
5.	Upravnik kopa	VSS	1
6.	Radnici na postrojenju za preradu	SSS	4
7.	Čuvari	NK	2
	UKUPNO		14

3.1.10 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja

Ležište krečnjaka „Metković“ po kvalitetu rude i utvrđenim rezervama, sa vekom eksploatacije, oblasti primene kao tehničko-građevinski kamen, ima ekonomski značaj u strukturi proizvodnje ove vrste mineralne sirovine u našim uslovima, i u užem smislu za preduzeće "Maasai Stone" , koje eksploatiše i prerađuje ovu sirovinu, tako da predstavlja ekonomski tip ležišta za potrebe tehničko-građevinskog kamena.

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

Ovaj način otkopavanja je tehnički vrlo lako izvodljiv i ekonomski opravdan. Lokacija ležišta i budućeg površinskog kopa u celini zadovoljavajuća, kako sa aspekta izgrađenih glavnih infrastrukturnih komunikacija, tako i činjenicom da prostor nije naseljen, da se separacijsko postrojenje za preradu sirovine može postaviti na samom ležištu ili njegovoj okolini, tako da se planirana eksploatacija može obavljati bez problema.

3.2. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE

3.2.1 Tehnološki proces eksploatacije

Tehnologija eksploatacije korisne sirovine (krečnjaka) i jalovine je različita. Eksploatacija sirovine se sastoji se od sledećih faza:

- bušenje i miniranje,
- utovar odminiranog materijala i
- drobljenje i klasiranje krečnjaka

Eksploatacija jalovine sastojće se od:

- iskopa i
- transporta jalovine na odlagalište.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć bulozera adminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj mobilne drobilice i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar adminiranog krečnjaka direktno u mobilno drobilno postrojenje.

Izdobljeni materijal se direktno preko transportera sa gumenom trakom utovara u kamione ili se naknadno utovaračem utovara u komercijalna vozila.

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

- humus i deluvijalne pliocenske gline sa površine terena i
- jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita.

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

Bušenje

Na eksploataciji ležišta „Metković“ može biti angažovana bušilica na gusenicama proizvođača „Atlas Copco“ (Švedska) tip „ROC 203“, ili slična u koju je uključena hidraulična jedinica koju pokreću pneumatski motori.



Slika 5. Izgled pneumatske bušilice „ROC 203“

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 200.000 m³ potrebno je izbušiti ukupno:

$$Bb = 200.000 / 8,18 = 24.450m$$

Pri brzini od 9 m/čas (4 - 12 m/h), ukupno je potrebno bušiti:

$$i = 24.450/9 = 2.717\text{časova}$$

Pri dvosmenskom radu i 42 minutnom času ukupno je potrebno bušilica:

$$nb = 2.717 / (240 \times 2 \times 8 \times 0,7) = 1,011 \text{ bušilica}$$

Za ostvarivanje godišnjeg kapaciteta potrebna je **dve bušilice**. Ovo je neophodno, jer je bušilica strateško sredstvo za eksploataciju i uvek treba da ima jedna ispravna, u slučaju da se jedna pokvari.

Miniranje

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika Ø 70 ± 2 mm. Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva je 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom, odnosno detonirajućim štapinom "C-12". Iniciranje detonirajućeg štapina se vrši rudarskom kapislom broj 8 i sporogorećim štapinom. Usporeenje između pojedinih eksplozivnih punjenja vrši se

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

Pomoćne operacije (pripremn i pomoćni radovi, otkopavanje jalovine)

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

Pripremu radnog prostora i uklanjanje jalovinskog pokrivača vršiće buldozer i bager, sa direktnim otkopavanjem bagerom i utovarom u kamione i odvoženjem na privremeno spoljašnje i unutrašnje odlagalište u zavisnosti od udaljenosti čela radilišta od mesta odlaganja. Takođe, za rastojanja do 50 metara udaljenosti, otkrivka se kopa i transportuje buldozerom do mesta predviđenog za odlaganje u boku završne konture površinskog kopa na zapadnom delu eksploatacionog polja. Za transport na rastojanje od 100 m do 700 m koristiće se kamion, a u izuzetnim slučajevima kao nužno rešenje utovarivač.

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

Kapacitet buldozera

Teoretski kapacitet buldozera sa kašikom je 600 č.m³/h.

Rad buldozera orijentisan je na pripremi materijala za utovar i to u količini od 30% od ukupne količine, zatim na preguravanje jalovine debljine do 1m', pa je prema tome na pripremi potrebno ostvariti efektivnih časova: 465 h/godišnje

Pored toga buldozer će se koristiti za održavanje puteva i pripremu radilišta za bušenje, pa se usvaja 550 h/godišnje.

Širina platoa za prijem gravitaciono oborenih masa iznosiće B = 20 m i dovoljno je velika za nesmetan rad raspoložive utovarne opreme i manevrisanja postrojenja za preradu i utovar gotovih proizvoda. U slučaju potrebe (pojave negabarita), prethodna fragmenatacija materijala može se izvoditi mehaničkim postupkom tj. udarnim čekićem postavljenim na hidraulični bager.



Slika 6. Rad bagera kašikara sa hidrauličnim udarnim čekićem

Utovar odminiranog materijala sirovine i jalovine

Na površinskom kopu vršiće se utovar:

- miniranog materijala -krečnjačke u drobilično postrojenje.
- jalovinskog materijala u vozilo za transport do deponije

-drobljenog i lomljenog kamena u kamione kupaca.

Izminirana i pripremljena masa se može utovarati bagerom marke Volvo EC 460, zapremine kašike 2,3 m³, a utovar u kamione kupaca vršiće se utovaračem O&K RH-12, zapremine kašike 3m³.

Za utovar odminiranog materijala krečnjaka (rude) i jalovine, koristiće se hidraulični bager zapremine kašike 1,8 m³ Volvo EC 460.

Godišnji kapacitet rada i potreban broj bagera.

Za 1.976 efektivnih časova na utovaru rude i jalovine, jedan bager je dovoljan.



Slika 7. Bager VOLVO 460

Transport korisne sirovine

Na površinskom kopu, klasičnog transporta lomljenog kamena do drobiličnog postrojenja neće biti, jer je projektovana tehnologija otkopavanja takva da se odminirani materijal direktno utovara u bunker postrojenja, te stoga nema unutrašnjeg transporta masa.

Transport jalovine

Jalovina se javlja kao površinska otkrivka i podrešetni proizvod primarne drobilice koja ima svoju upotrebnu vrednost i može se koristiti za nasipanje pristupnih puteva i sl. Otkrivka i podrešeni proizvod će se odlagati na posebnu deponiju razdvojeno (spoljno odlagalište). Za transport jalovine do mesta privremenog deponovanja na udaljenosti 300m uslužno će se angažovati kamioni zapremine sanduka 10m³.

-Potreban broj efektivnih časova na transportu jalovine je: 729h /god.

Utovar jalovine u kamion ce se vršiti hidrauličnim bagerom na radnim platoima.

Drobljenje i sejanje

Prerada krečnjaka sa površinskog kopa „Metković“ vršiće se mobilnim postrojenjem koje se sastoji iz dve, međusobno povezane trakastim transporterom, celine:

-mobilno postrojenje sa udarno-rotacionom drobilicom,

-mobilno postrojenje sa sitima,

Predlaže se mobilno postrojenje sa udarno-rotacionom drobilicom kapaciteta 180-300t/h i mobilno postrojenje sa prosejavanje sa troetažnim sitom maks. kapaciteta 300 t/h.



Slika 8. Tehnologija prerađivanja kamena

Kapacitet predviđenog mobilnog postrojenja je 250t/h ili 266.667m³ godišnje.

Za drobljenje i prosejavanje krečnjaka sa godišnjim kapacitetom od 200.000m³ ili 534.000t navedenih proizvoda, postrojenje će biti sa iskorišćenjem od 63%. Časovni kapacitet proizvodnje drobljenog kamena - krečnjaka je: 2.160h godišnje.

Utovar komercijalnih proizvoda tehničko-građevinskog kamena

Utovar komercijalnih proizvoda od krečnjaka u kamione kupca vršiće se utovarivačem zapremine kašike 3m³. Takođe, utovarivač se može koristiti za utovar jalovine (kao nus proizvoda za nasipanje pristupnih i lokalnih puteva) u kamione do mesta nasipanja.

Osim na utovaru gotovih proizvoda, na samom površinskom kopu utovarivač može biti angažovan i na utovaru rovne rude i jalovine u slučaju kvara bagera i na pomoćnim i pripremnim radovima.

Potreban broj efektivnih časova utovarivača na utovaru gotovog proizvoda: **1980h**

Sirovina ovog tipa i kvaliteta ne zahteva proces pripreme sirovine u klasičnom smislu. Dakle, sirovina ovog tipa ne zahteva nikakvu pripremu u smislu predkoncentracije (izuzev povremenog mašinskog prebira pri utovaru), povećavanja sadržaja korisne komponente i dr.

Odmirani materijal gornje granične krupnoće 750mm, se utovarnom mehanizacijom (bagerom) utovara u prijemni bunker mobilnog postrojenja. Posle prolaza kroz prijemnu rešetku, gravitacijski se spušta na dvoetažno sito. Zadatak dvoetažnog sita je da se odstrane eventualne nečistoće u materijalu i sitne frakcije krečnjaka.

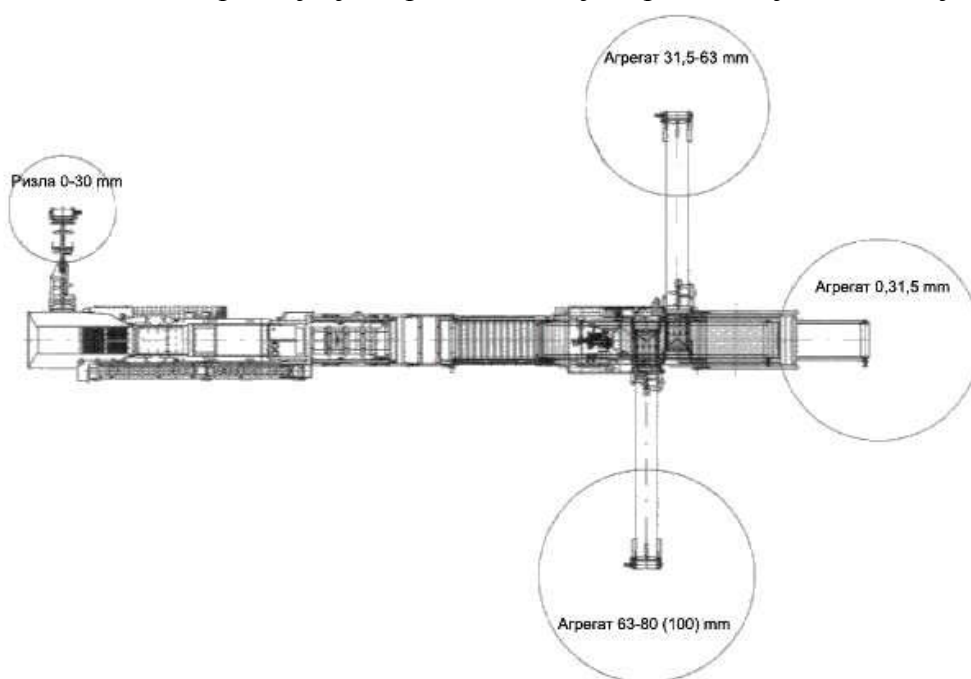
Prosev poslednjeg dvoetažnog sita je krupnoće +0-30 mm (3 % učešća u ukupnim masama) (rizla) se može koristiti kao tampon pri izgradnji lokalnih puteva. Odsev dvoetažnog sita ide na udarno-rotacionu drobilicu gde se vrši drobljenje na gornju graničnu krupnoću od 80 do 100 mm. Posle drobljenja agregat ide na troetažno sito, gde se vrši klasiranje. Gotovi proizvodi sa sita padaju na transportere kao gotov proizvod i transportuju se do deponija za utovar frakcijama: 0 - 31,5 mm; 31,5 - 63 mm i 63-100 (150mm).



Slika 9. Tehnološka šema moguće prerade krečnjaka na ležištu „Metković“

Najniža klasa krupnoće 0/31,5 mm delimično će služiti kao tampon (rizla). Klasa 31,5/63 predstavlja tucanik. Krupna klasa 31,5/100 (63/100) mm, služi kao sirovina za proizvodnju agregata za putogradnju i građevinarstvo.

Tehnološka šema rada postrojenja za prerađu krečnjaka prikazana je na sledećoj slici.



Slika 10. Tehnološka šema rada postrojenja za prerađu kamena

Krečnjak ležišta spada u srednje tvrde i neabrazivne stene. Akcesorne sastojke (kvarc) sadrži u količini manjoj od 0,01%, što ima beznačajan uticaj na abrazivnost, pa se lako prerađuje, odnosno drobi, klasira i melje standardnim mašinama i uređajima domaće i strane proizvodnje. Eksploatacijom će se dobijati lomljeni kamen koji će predstavljati ulaznu sirovinu za već navedene proizvode za potrebe putogradnje i građevinarstva.

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-čekićari i na kraju potrebno je sistemom prosejavanja izdvojiti različite frakcije agregata. U tehnološkom pogledu a prema podacima o ispitivanju tehničkih karakteristika, sve ove postupke moguće je primeniti u standardnoj formi tako da sa aspekta tehnologije prerade sirovine nema posebnih problema.

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

3.3.1 Enargija

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.

Tabela br 9. Normativ goriva

Faza rada	Snaga angažov. opreme kW	Specifična potrošnja l/kWh	Efektivni časovi rada	Koeficijent angažovanja snage	Ukupna potrošnja l/god
Priprema	150	0,20	550	0,6	9.900
Bušenje	117	0,18	2.717	0,7	40.054
Utovar rovne rude	125	0,20	1.976	0,7	34.580
Droblj. i prosejav.	410	0,18	2.160	0,5	79.704
Utovar proizvoda i jal.	145	0,20	1.980	0,6	34.452
Ukupno					198.690

-normativ goriva 198.690 l/god

- normativ maziva kao 5% potrošnje goriva

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

3.3.2 Materijal

Tabela br 10. Normativ materijala

Naziv materijala	Jed. mere	Normativ po m ³ čm	Jed.cena (Din)	Godišnja potrošnja	Godišnji troškovi (Din)
Eksploziv	kg	0,4	110	80.000	8.800.000
Nonel detonatori-inicijatori	kom.	0,013	290	2.600.	754.000
Nonel usporivač	kom.	0,0025	170	500	85.000
Bušaće krune	kom.	0,0001	37.700	20	754.000
Bušaće šipke	kom.	0,00016	11.870	32	379.840
Kapisla br.8	kom.	0,0003	70	60	4.200
Gorivo	l	1,21	150	198.690	29.803.500
Mazivo	kg	0,06056	350	9.935	3.477.250
Filteri		0,00606	1.000	1.212	1.320.000
Čelik	kg	0,0020	450	400	180.000
Gume utovarivača	kom.	0,00000396	105.000	0,396	41.580
Ostalo 5%				5%	2.279.969
Ukupno					47.879.339

3.3.3 Voda

Na površinskom kopu voda će se koristiti kao:

- Voda za kvašenje površina sa prašinom
- Tehnička voda
- Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

3.3.3.1 Voda za kvašenje površina sa prašinom

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

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

3.3.3.2 Tehnička voda

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

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

3.3.3.3 Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

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

3.3.4 Radna snaga

Tabela br 11. Broj radnika na površinskom kopu „Metković”

№	Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
1.	Bušać palioc mina	SSS	2
2.	Pomoćnik bušača	KV	1
3.	Rukovaoc rud. mašina	PK	4
5.	Upravnik kopa	VSS	1
6.	Radnici na postrojenju za preradu	SSS	4
7.	Čuvari	NK	2
	UKUPNO		14

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

3.4.1 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 br 12. Dnevne emisije gasova na površinskom kopu

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

3.4.2 Gasovi kao produkt miniranja

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

Tabela br 13. Sastav i količina otrovnih gasova po kilogramu eksploziva

Vrsta eksploziva	Količina gasova (l/dm ³) i u % otrovnih gasova				
	Ukupno	dm ³ /kg	CO%	dm ³ /kg	NO %
Detoneks	1015	22,33	2,2	2,44	0,24
Amoneks	975	21,01	2,2	2,29	0,24

3.4.3 Otpadna ulja

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

$$9.935/240 = 41,4 \text{ kg/dan}$$

3.4.4 Sanitarne i fekalne vode

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

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

3.4.5 Prašina

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

- suve površine na aktivnim etažama i površinama (površinski kop, odlagalište-otvoreni sklad),
- trase puta za kamionski transport na Površinskom kopu,
- rudarske mašine i tehnološka oprema na Površinskom kopu

Količina oslobođene prašine, njen transport kroz 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 0,1μm, 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.

3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJAMA

3.5.1 Rudarski otpad

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

- rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i skladišti na odgovarajućim jalovištima i
- jalovinu koja se od mineralne sirovine odvaja tokom pripreme (separacijska i flotacijska jalovina, itd.), a koja se obično odlaže u posebna taložna jalovišta.

Najveći deo jalovine koji se iskazuje prema Glavnom rudarskom projektu, zapravo predstavljaju površinski humus i deluvijalne gline.

Humus, za koji je prema članu 8. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS“, br. 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95 i 54/96) i 14/2000), potrebno Projektom rekultivacije predvideti postupak skidanja i čuvanja, radi korišćenja u biološkoj rekultivaciji poljoprivrednog zemljišta, ne treba smatrati rudarskim otpadom.

Rudarskim otpadom ne treba smatrati ni ostatak stenske mase, koji nastaje pri eksploataciji i pripremi mineralne sirovine, a koji će se iskoristiti za restauraciju prostora ili zapunjavanje Površinskog kopa. Taj ostatak stenskih masa se u povoljnim uslovima ustupa ili čak prodaje drugim korisnicima. Ovaj "otpad" će se na površinskom kopu koristiti kao agregat za pristupne puteve i ravnanje radnih etaža.

Na osnovu prethodnih konstatacija na Površinskom kopu nema rudarskog otpada.

3.5.2 Prašina

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

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

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

Zaštita od prašine pri transportu kamionima u našim klimatskim uslovima zadovoljava postupak orošavanja vodom. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta, a zemljani put sa uvaljanim habajućim slojem od peska. Orošavanje se izvodi 2 – 4 puta u toku dana.

3.5.3 Ostale vrste otpada

U procesu eksploatacije dacića javljaju se i sledeće vrste otpada:

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

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

3.5.3.1 Komunalni otpad

Komunalni otpad će se skupljati u posebne kontejnere i ustupati JKP iz Šapca, 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 toplopocinkovanog lima od 1,5 mm obezbeđuje otpornost na koroziju i visoke temperature što omogućava dug vek trajanja pocinkovanih kontejnera u odnosu na druge sudove.

Kontejner je snabdeven sigurnosnom kočnicom čiji ključ poseduju ovlašćena lica iz komunalnih službi. Na 800 m² stambene površine postavlja se po jedan kontejner.

Na Površinskom kopu će biti postavljena dva kontejnera.

3.5.3.2 Čvrsti otpad

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

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

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

Navedeni neopasni i opasni otpad prikupljaće se na mestu nastajanja. Komunalni otpad će se redovno odvoziti od strane JKP iz Arilja, a opasni otpad će se privremeno skladištiti u nepropusnim, obeleženim posudama smeštenim na vodonepropustnu, natkrivenu tankvanu i adekvatno zbrinjavati od ovlašćenog pravnog lica.

3.5.4 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 davanja kontejnera je i njegovo pražnjenje.

Izgled sanitarnih kabina je prikazan na slici:

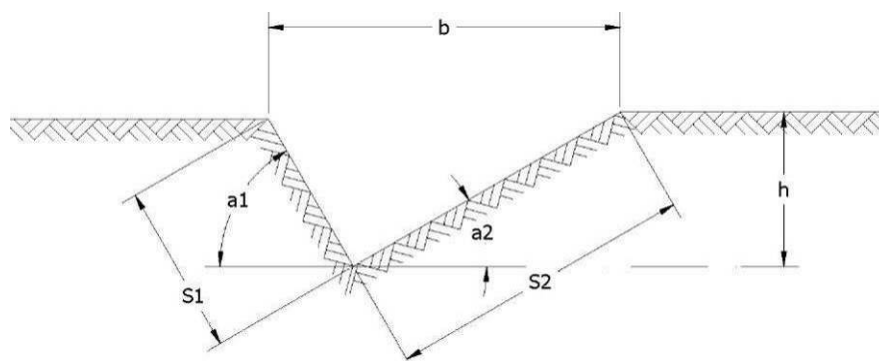


Slika 11. Izgled sanitarne kabine i način pražnjenja

3.5.5 Otpadne i atmosferske vode

Primenjena tehnologija otkopavanja ne predviđa korišćenje industrijske vode u proizvodnom procesu, tako da nema tehnoloških otpadnih voda, koje bi mogle u slučaju nekontrolisanog, bez tretmana, upuštanja u recepijent ili slobodnog razlivanja izazvati zagađivanje voda.

Odvodnjavanje Površinskog kopa svodi se na prihvatanje suvišnih atmosferskih voda koje padnu unutar kontura Površinskog kopa „Metković“ i njihovo gravitacijsko sprovođenje otvorenim etažnim kanalima do najniže etaže. Sprovođenje suvišnih atmosferskih voda vršiće se otvorenim etažnim kanalima trougaonog poprečnog preseka.



Slika 12. Etažni kanali

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

Suvišne atmosferske vode će se kanalisati do taložnika, a zatim upuštati u recipijent.

Podzemnih voda pri istraživanju ležišta nije bilo.

Eventualno zagađenje podzemnih voda (i zemljišta) moguće je naftnim derivatima usled prosipanja goriva i maziva, bilo da je u pitanju havarija ili pak pri punjenju rezervoara angažovane otkopne i transportne mehanizacije.

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, povoljnim 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.

Pored predviđenih mera zaštite, ima i 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 krečnjaka kao sirovine iz ležišta „Metković“, 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 rezervama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena od strane „Geostim“ d.o.o. Beograd. Elaboratom je potvrđeno da se krečnjak sa ležišta „Metković“ 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 koja je većinski u državnom vlasništvu.

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.

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.

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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokaciji ležišta „Metković“.

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 sastojaće se od sledećih faza:

- otkopavanje 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 „Metković“ 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 krečnjaka, 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

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

Istražni radovi su izvedeni u svemu saglasno "Projektu detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalnosti „Metković" kod Šapca.

Osnovna koncepcija geoloških istraživanja po navedenom projektu definisana je projektnim zadatkom, a usko je povezana sa potrebama razvoja i orijentacije preduzeća "Maasai Stone" da obezbedi sopstvenu sirovinsku bazu.

Teren na kome je ležište je padina brda nagnuta, tako da je površinsko oticanje vode brzo, a deo vodenog taloga koji prodre kroz pukotine i prsline u dublje delove stenske mase gravitiraju takođe prema padini na lokaciji kopa.

4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Za dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija krečnjaka 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 – krečnjaka.

Optimalno iskorišćenje energije eksploziva moguće je 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, voodootporni 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 voodootpornih eksploziva. Eksploziv za pomoćno (ostalo) punjenje AMONEX I nije voodootporan.

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 polietilenskomoblogom 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 „Metković“ kod Šapca, i za čvrstoću mineralne sirovine kakvu ima, nema alternative u izboru tehnologije dobijanja krečnjaka 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 17 godina.

Po završetku eksploatacije ne očekuju se nikakvi negativni uticaji na životnu sredinu. Po prestanku rada kopa, 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)

Svaki zahvat u prirodi, pa tako i eksploatacija krečnjaka 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 lebdeće čestice i suspendovane čestice vršiće se na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS” br. 11/10 i 75/10);

- 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 „Metković” 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 krečnjaka na površinskom kopu uz sprovođenje mera zaštite i smanjivanja nepovoljnih uticaja ne bude nikakvih problema.

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

4.8. NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA

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

- Komunalni otpad;
- Industrijski otpad;
- Ostali otpad

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

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

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

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

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

4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA

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

Lokalni makadamski put će biti proširen, isplaniran i nasut tako da obezbedi potrebnu nosivost za transport kamiona sa utovarenim finalnim proizvodom. Za te potrebe 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 krečnjaka na površinskom kopu „Metković“ kod Šapca je, Studijom o proceni uticaja, 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, definišaće 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 krečnjaka, uopšte se ne radi o zemljištima, već o geološkim tvorevinama, gde uslove za izvođenje rekultivacije karakteriše podloga (krečnjak), koja po završetku eksploatacije ostaje na površini.

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

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

Projekat rekultivacije površinskog kopa „Metković“ kod Šapca 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 krečnjaka.

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji krečnjaka 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 postrojenja za proizvodnju krečnjaka, koji se nalazi u središnjem delu prostora zahvaćenog rekultivacijom.

Kao najefikasnija i optimalna mera biološke rekultivacije predlaže se: prostor površinskog kopa rekultivisaće se kombinovanim postupkom eurekultivacije 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;

-osmisлити i odreditи rešenja za namenu i izgled prostora;

-da se predvidи, obnavljanje biljnog sveta;

-radovima na rekultivaciji i uređenju prostora učiniti da se ovaj prostor oplemeni, kako bi privlačio pažnju lokalnog stanovništva, kao i iz manjih mesta u bližoj okolini.

4.11.3 Konceptija rekultivacije

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

Kod ležišta „Metković“ radi se o relativno maloj površini, na kojoj će nakon završetka eksploatacije uslediti rekultivacija. Ukupna površina oko 60 % se može rekultivisati sađenjem drveća i setvom trava.

Tehnička rekultivacija –Eksploatacijom krečnjaka na površinskom kopu „Metković“ usled miniranja doći će do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala (razbijanje skeleta).

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

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

Na isplaniranim površinama sa humusnim spojem, izvršiće se sejanje semenom smeše trava za podizanje veštačkih livada, u količini od 45 kg/ha. 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.

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom krečnjaka 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 omogućiti 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;

5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

Očekivani uticaji na medijume životne sredine vezani su za izvođenje radova na izgradnji i eksploataciji krečnjaka površinskog kopa „Metković“.

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

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

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

5.1. STANOVNIŠTVO

Sedište grada je gradsko naselje Šabac. U naselju Šabac živi 44704 punoletna stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 39,0 godina (37,7 kod muškaraca i 40,2 kod žena). U naselju ima 19585 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,82. U toku 2011. godine izvršen je popis stanovništva, i objavljeni su preliminarni podaci o broju stanovnika i domaćinstava u Šapcu:

U neposrednoj okolini površinskog kopa nema stambenih ili drugih objekata. Na širem prostoru ležišta naseljenost je ravnomerna.

Stanovništvo okolnih naselja bavi se uglavnom poljoprivredom i stočarstvom, dok je manji broj zaposlen u okolnim preduzećima u Šapcu i Koceljevi.

Otvarenjem ovog objekta stvorice se nova radna mesta za zapošljavanje lokalnog stanovništva.

5.2. FLORA I FAUNA

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

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

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

5.3. ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH

Eksploatacionim poljem zahvaćene su katastarske parcele koje po klasi zemljišta pripadaju pašnjacima, njiva 2-5klase, šuma 4-6klase klasi, voćnjak 2 klase.

Na prostoru detaljno istraženog ležišta nema izvora niti kaptiranih bunara. Sam prostor je bezvodan i vodopropustan.

Na administrativnoj teritoriji grada Šapca, najveći izvor zagađenja sigurno je industrija, ali se ne mogu zanemariti kućna ložišta, motorna vozila i drugi čiji uticaj zavisi pre svega od količine i vrste goriva. Posebno treba naglasiti da štetan uticaj aerozagađenja zavisi od vrste i kapaciteta industrije, broja motornih vozila, broja i gustine individualnih zagađivača i slično. Pored toga, sve značajniji izvor zagađenja vazduha je zagađenje polenom, čija količina predstavlja nezaobilazni indikator stanja kvaliteta vazduha. Na teritoriji Grada Šapca se sprovodi višegodišnji kontinuirani monitoring kvaliteta vazduha na pet mernih mesta od strane akreditovane i ovlašćene laboratorije Zavoda za javno zdravlje Šabac. U Šapcu postoji i

automatska merna stanica Agencije za zaštitu životne sredine u okviru državne mreže za automatski monitoring kvaliteta vazduha, koja prati i beleži koncentracije sumpordioksida, azotdioksida, azotmonoksida, ukupnih oksida azota, ugljenmonoksida, amonijaka i ukupnog redukovano sumpora svakih pola sata i daje podatke o srednjim vrednostima koncentracija za poslednja 24 sata ili o srednjim dnevnim vrednostima koncentracija za prethodni dan. Ovi podaci su dostupni na internetu (www.sepa.gov.rs).

Sistematska merenja osnovnih i specifičnih zagađujućih materija obavljaju se kontinuirano na mernim mestima koja čine mrežu mernih mesta. Merenjima se prate koncentracije: sumpordioksida SO₂, čađi, azotnih oksida NO_x, amonijaka NH₃ i taložnih materija. Od 2010. godine započeto je praćenje i frakcija suspendovanih čestica PM_{2,5} i PM₁₀. Mreža mernih mesta u gradu definisana je na osnovu sledećih kriterijuma: gustine naseljenosti, izvora emisije, urbanističkih rešenja, načina zagrevanja i namene prostora. U zimskim mesecima pravac kretanja vetra je od industrijske zone ka gradu.

5.4. KLIMATSKI ČINIOCI

Na području Šapca, kome administrativno pripada ležište, vlada umereno-kontinentalna klima. Zbog otvorenosti prema Panonskoj niziji, njegovi nizijski delovi na severu su pod uticajem panonske kontinentalne klime, a brežuljkasto-planinski jug i jugozapad pod uticajem planinske klime.

Klimatske prilike su vrlo povoljne i odlikuju se toplim letima i hladnim zimama sa prosečnom godišnjom temperaturom od 9-11°C. Najniža temperatura je u januaru i u proseku iznosi 2°C, a najviša je u julu i avgustu kada dostiže i do 35-40°C.

Padavine predstavljaju veoma značajan klimatski element. Količina padavina se povećava od severoistoka ka jugu i jugozapadu.

Godišnja količina padavina je oko 550-700 mm, pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine u periodu decembar-februar. Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

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

Na prostoru planiranog površinskog kopa nema izgrađenih objekata i materijalnih dobara. Prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture nema registrovanih kulturnih dobara, kao ni dobara koja uživaju prethodnu zaštitu.

Građevinskih objekata, elektro i drugih instalacija nema na predmetnoj lokaciji.

U daljoj okolini ima nepokretnih kulturnih i arheoloških nalazišta ito Varoško brdo broj 176. Radi se o neolitskom lokalitetu, gradinskog tipa na vrhu varoškog brda, sa prilazom sa istočne strane. Površinski nalazi sastoje se od atipičnih primeraka, kremenja i kućnog lepa, prilikom rigolovanja zemljava za vinograd, izbacio je veće površine keramike, kućnog lepa, kamenog alata. Sudeći po arheološkom materijalu i konfiguraciji lokaliteta, radi se o utvrđenom naselju sa kraja neolitskog i početka metalnog doba.

Za postupak eksploatacije dobijeni su uslovi i mišljenja Zavodu za zaštitu spomenika kulture i Zavodu za zaštitu prirode iz kojih se vidi da predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, a ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara. Takođe kod Zavoda za zaštitu spomenika kulture nema podataka o postojanju evidentiranih arheoloških lokaliteta, niti drugih dobara sa pretpostavljenim spomeničkim svojstvima.

Sa ovog stanovišta, lokalitet je bezbedan za buduću eksploataciju

5.6. PEJZAŽ

Uvažavajući prostorne okvire u kojima se planira eksploatacija, moguće je uočiti da se u morfološkom pogledu ležište nalazi na padini.

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

Promena pejzažnih i vizuelnih karakteristika će biti posledica novonastalog rasporeda prostorne strukture tj. prisustva novih elemenata u prostoru, izgradnjom površinskog kopa „Metković“.

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

Na ovoj lokaciji dominira kamenito zemljište, a pored se javljaju i degradirane šume, livade i nisko rastinje.

Pažnja posmatrača se usmerava na karakteristike obrađenosti i kultivisanosti prostora, što se u načelu smatra znatno manje atraktivnim, u estetskom smislu, od prirodnog originalnog.

5.7. MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA

Površinska eksploatacija i prerada krečnjaka 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 krečnjaka 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 krečnjaka.

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 krečnjaka, 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 ekscenim situacijama, a radovi izvide 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 evidentan i stoga je neophodno primeniti proučavanje ekoloških faktora 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, generalno gledano, evidentne su promene, kao što su promena reljefa, ugrožavanje kulturno-istorijskih spomenika, ugrožavanje turističkih objekata, degradiranje plodnog poljoprivrednog zemljišta, često i presecanje manjih vodotokova, 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. je zemljanim putem, dužine pola kilometra, povezano sa asfaltnim putem koji prolazi kroz centar sela Metković. 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 krečnjaka 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 drobiličnog 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 „Metković“, 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 krečnjaka na lokaciji površinskog kopa „Metković“ 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 krečnjaka. Ovom prilikom će bitipobrojati svi potencijalni uzročnici

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

- Vazduh,
- Vodu,
- Degradaciju tla
- a sve to usled:
- Pojave povišene buke i vibracija,
- Pojave povećane saobraćajne buke,
- Minniranja (razletanje miniranih komada, vazdušni udar, seizmičkiefekti)
- 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 krečnjaka na ležištu „Metković“ koje se nalazi na jugozapadnoj strani sela Metković, na uzvišici Varoško brdo. Smešteno je u ataru sela Metković, na udaljenosti od oko 1,5km i 13 km jugozapadno od Šapca. Prostor ležišta ima površinu oko 14 ha i većim je delom neplodno zemljište obraslo degradiranom šumom i šibljem, a manjim delom je poljoprivredno zemljište pod biljnim kulturama. Preko Šapca ležište je kvalitetnim asfaltnim saobraćajnicama povezano, prvenstveno, sa Valjevom, Loznicom, Lazarevcem i Obrenovcem koji su značajni potrošači kamena ali i zahvaljujući blizini auto-puta Beograd – Šid, sa ostalim delovima Srbije. Pored kopnenog, ležište ima i preduslove za vodeni transport, jer reka Sava koja je plovna do Šapca, omogućava vezu sa rekam Dunav.

Teritorija lista Vladimirci na kome se nalazi istražni prostor, zahvata područje zapadne i severozapadne Srbije. Na eksploatacionom polju nema realizovanih stambenih objekata.

Stanovništvo okolnih naselja bavi se uglavnom poljoprivredom i stočarstvom, dok je manji broj zaposlen u okolnim preduzećima u Koceljevi i Šapcu.

Na osnovu položaja eksploatacionog polja, može se zaključiti da prisustvo ljudi i mašina, kao i tehnologija i organizacija izvođenja pripremni 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 krečnjaka, 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).

Tabela br 14. Emisije u različitim fazama procesa eksploatacije

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

Krečnjak 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.

Tabela br 15. Uticaji različitih zagađivača na životnu sredinu

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 krečnjaka prilikom miniranja, utovara i rada postrojenja za drobljenje. Uticaj zagađenja vazduha prašinom je ocenjen kao relativno nizak;

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

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

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

Uzimajući u obzir konfiguraciju terena, projektovanu geometriju površinskog kopa, rastinje u okruženju i to tehnološke operacije koje će se primenjivati, 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. Za budući kop ovaj uticaj je ocenjen srednjim. Što se tiče uticaja na oticanje površinskih voda može se reći da je i ovaj uticaj nizak;

Sva investiciono tehnička dokumentacija koja se odnosi na eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Metković” 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;

- zbrinjavanjem sanitarno-fekalnih otpadnih voda;

- pravilnom i propisnom manipulacijom sirovinama koje će se koristiti na kamenolomu (dizel gorivo, eksploziv itd.);

- smanjenom produkcijom otpada, njegovim pravilnim sakupljanjem, razvrstavanjem, odlaganjem i/ili reciklažom;

- sprečavanjem i ublažavanjem produkcije i emisije buke u životnu sredinu;

- edukacijom zaposlenih o merama zaštite životne sredine pri površinskoj eksploataciji i preradi mineralnih sirovina;

- vršenjem monitoringa životne sredine;

- primenom drugih tehničko-tehnoloških, ekonomskih i organizacionih mera, koje su u funkciji zaštite životne sredine

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

Tehnologija eksploatacije korisne sirovine (krečnjaka) i jalovine je različita. Eksploatacija sirovine se sastoji se od sledećih faza:

- bušenje i miniranje,
- utovar odminiranog materijala i
- drobljenje i klasiranje krečnjaka

Eksploatacija jalovine sastojace se od:

- iskopa i
- transporta jalovine na odlagalište.

Prilikom eksploatacije mineralnih sirovina jedan od osnovnih vidova zagađivanja predstavlja aerozagađivanje i to uglavnom zagađivanje suspendovanim česticama, a u manjoj meri i zagađivanje 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 krečnjaka 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 nastaje pri radu garniture za bušenje i miniranje, buldozera, bagera i utovarača, kao i pri transportu otkopane sirovine, kao i 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 aerozagađivanja 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 suspendovanih čestica 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 krečnjaka na površinskom kopu korišćice se sledeća oprema: eksploataciona bušilica, buldozer, hidraulični bager, drobilno 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 mehanizacijakoje će se koristiti na kopu. U narednoj tabeli prikazan je spisak opreme i potrebnih radova za buduć eorganizovanje proizvodnje lomljenog kamena i kamenih agregata

Tabela br 16. Spisak opreme

№	Vrsta mašine	Jed. mere	Količina
1	Buldozer	kom.	1
2	Bager Volvo 460	kom.	1
3	Bušilica ROC -601	kom.	1
4	Kompresor PZ-230	kom.	1
5.	Mobilno postrojenje za droblj.	kom.	1
6.	Mobilno postrojenje za klasiranje	kom.	1
7.	Utovarivač O&K	kom.	1
8.	Kamion	kom.	1
9.	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 „Metković” ne očekuje se veća emisija prašine imajući u vidu predviđene mere zaštite i konfiguraciju tla.

Prskanje transportnih puteva 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);
- nivoa održavanja motora;
- temperature motora (hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja);
- starosti motora.

Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem se stalno poboljšava. Za površinski kop emisija zavisi još i od:

- broja radnih mašina i kamiona.
- režima rada.
- karakteristika puta.

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

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

6.2.1.2 Uticaj prašine i gasova od miniranja

Bušačko-minerski radovi čine osnovni tehnološki proces eksploatacije krečnjaka. 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

Hidrološke prilike ležišta su veoma povoljne. Dominiraju vodeni tokovi reka Dumača i Mutnik, u koje se uliva veliki broj povremenih potoka, koji u letnjim mesecima uglavnom presušuju. Reka Dumača protiče severno od ležišta i u nju se uliva Varoški potok koji drenira zapadnu stranu a istočnu stranu drenira Kulinski potok, koji se takođe uliva u reku Dumaču. I reka Dumača i reka Mutnik kod Šapca se ulivaju u reku Savu.

Sa hidrološkog aspekta, teren ležišta čine dva osnovna tipa stena- krečnjaci i pliocenski sedimenti; kredni krečnjaci pripadaju kompleksu dosta čvrstih stena, koji su često dosta ispucali i kao takvi mogu predstavljati dobre kolektore podzemnih voda. To znači da se površinske vode koje dopru do ispucalih krečnjaka ne zadržavaju dugo, već gravitacijom poniru u dublje nivoe. Oni sa hidrogeološkog aspekta spadaju u vodopropustne stene. Na osnovu svih karakteristika tehnološkog postupka, kao i analize mogućih udesnih situacija, moguće je zaključiti da proces

eksploatacije krečnjaka na ovom površinskom kopu, neće imati bitnih posledica po životnu sredinu. Posledice za koje je utvrđeno da mogu nastati u toku redovne eksploatacije ležišta ili mogućih udesa adekvatnim merama zaštite biće dovedene do nivoa koji garantuje funkcionisanje proizvodnih objekata u granicama dozvoljenih parametara.

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

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

Na osnovu napred navedenog uočljivo je da se identifikacija mogućih opasnosti koje mogu uticati na kvalitet voda, svodi na razmatranje verovatnoće akcidentno prisutnog ulja za podmazivanje i hidrauličnog ulja kod drobilice prilikom punjenja rezervoarahidraulične 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 krečnjaka 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 procenjeno je da eksploatacija krečnjaka 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 (kamion, buldožeri, bager, utovarač 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 krečnjačkim 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 br 17. Granične vrednosti indikatora buke

zona	Namena prostora	Nivo buke dB (A)	
		Za dan i veče	Za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, veliki parkovi, kulturno-istorijski lokaliteti.	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko stambena područja, dečija igrališta.	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

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

Kada se razmatra buka od teških mašina, merodavni nivo buke za jednu mašinu ili postrojenje na proizvoljnom rastojanju se računa:

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

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:

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

Rezultati proračuna su :

Tabela br 18. 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 br 19. 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 br 20. 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 br 21. 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 „Metković” raditi u prvoj i delimično po potrebi u drugoj smeni, a da su naseljena mesta, seoska naselja udaljena od objekta više od 1500m.

6.2.5 Uticaj miniranja

Na površinskom kopu „Metković” 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 krečnjaka obavljaće se metodom bušačko-minerskih radova.

Miniranje se izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika $\varnothing 70 \pm 2$ mm. Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva je 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom, odnosno detonirajućim štapinom "C-12". Iniciranje detonirajućeg štapina se vrši rudarskom kapislom broj 8 i sporogorećim štapinom. Usporeenje između pojedinih eksplozivnih punjenja vrši se usporivačima. Umesto sekundarnog miniranja, čiji su prateći štetni efekti pojačana buka i povećani radijus odbačenih komada, za usitnjavanje vangabarita primenjivaće se hidraulični čekić.

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.

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

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 140 m.

6.2.5.2 Dejstvo vazdušnih udarnih talasa

Efekti vazdušnog udara manifestuju se na objektima tako što pri pritiscima većim od 0.1 kPa dolazi do zvečanja prozorskog stakla, pri pritisku 0.2-0.3 kPa dolazi do prskanja lošije učvršćenih okana, a pri pritisku od 1.0k Pa dolazi do prskanja i dobro učvršćenih prozora, dok se pri pritisku 2.0-3.0 kPa javlja i prskanje maltera na zgradama. Efekti dejstva udarnog talasa na ljude i životinje kao i na biljke je ugrožavajuće ako je vazdušni pritisak udarnog talasa oko 0.02 MPa.

Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa se računa po sledećem obrascu :

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

R_v - sigurnosno rastojanje, m

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

Q -upotrebljenakoličina eksploziva po usporenju, kg.

Radijus opasnog dejstva vazdušnog udara za objekte je moguće izračunati matematički uzimajući u obzir koeficijent proporcionalnosti zavistan od uslova smeštaja, količine minskog punjenja i vrste oštećenja i količine eksploziva.

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

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 66 m.

6.2.5.3 Zona razletanja komada pri miniranju

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

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

slučajnog karaktera. Radijus razletanja komada stenskog materijala moguće je odrediti na bazi više obrazaca.

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

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

n - pokazatelj dejstva eksplozije,

W - linija najmanjeg otpora, m.

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 190 m.

Prilikom izvođenja miniranja zona u proračunatom radijusu razletanja materijala mora biti u potpunosti obezbeđena, tako da apsolutno nije dozvoljen nikakvo prisustvo ljudi osim stručnih lica površinskog kopa koji izvođe miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništima, a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada.

6.2.5.4 Radijus gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone usled eksplozije sračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone.

Za određivanje radijusa gasoopasne zone treba poznavati klimatske prilike na mestu eksplozije (pravac i brzinu vetra), a ako je pravac vetra u pravcu naselja ili objekata gde borave ljudi, radijus gasoopasne zone treba povećati 2 puta.

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 170 m.

6.2.6 Nejonizujuća zračenja

Električna energija za osnovne potrebe, osvetljenje prostorija za smeštaj nadzorno-tehničkog osoblja i radnike, osvetljenje kruga i ostalo obezbeđivaće se priključkom na lokalnu mrežu ili pomoću mobilnog agregata za proizvodnju električne energije.

6.3. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Prostor ležišta pripada brdskom tipu reljefa. Dominiraju visovi: Đunis (224 m), Kulina (211 m), Bojičko Brdo (201 m) i Varoško brdo (200m) koji predstavljaju severoistočne obronke planine Cera i pripadaju Pocerju. Najniži delovi nalaze se severno od ležišta u dolini reke Dumače (od 125 m do 121m n.v.).

Blago brdovit teren spušta se sa zapada ka Varoškom potoku, a sa istoka ka dolini Kulinskog potoka. Sa severa je reka Dumača (što je uslovalo orijentaciju površinskih tokova).

Najistaknutije kote nalaze se u centralnom delu ležišta Varškog brda (200 m).

Najnižekoteterenanalazese u severoistočnom, zapadnom i istočnom delu ležišta udolini potoka i slivu reke Dumače (od 150 do 130 m).

Na području Šapca, kome administrativno pripada ležište, vlada umereno-kontinentalna klima. Zbog otvorenosti prema Panonskoj niziji, njegovi nizijski delovi na severu su pod uticajem panonske kontinentalne klime, a brežuljkasto-planinski jug i jugozapad pod uticajem planinske klime.

Klimatske prilike su vrlo povoljne i odlikuju se toplim letima i hladnim zimama sa prosečnom godišnjom temperaturom od 9-11°C. Najniža temperatura je u januaru i u proseku iznosi 2°C, a najviša je u julu i avgustu kada dostiže i do 35-40°C.

Padavine predstavljaju veoma značajan klimatski element. Količina padavina se povećava od severoistoka ka jugu i jugozapadu.

Godišnja količina padavina je oko 550-700 mm, pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine u periodu decembar-februar. Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

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 da se radi o već osiromašenim šumskim ekosistemima usled antropogenih uticaja kao što su npr. seča šume, lov, javni saobraćaj i sl.;Primenom mera ublažavanja i zaštite životne sredine, potencijalni uticaji aktivnosti i radova napredmetnom kamenolomu i na ekosistem u celini, će se maksimalno umanjiti.

6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE

Na osnovu detaljnog ispitivanja, a uzimajući u obzir okruženje i naseljenost, može se reći darad 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.

Eksploatacija kamena na ovim prostorima, osim poznatog nalazišta krečnjaka "Šeševica", "Jazovnik", „Vrančina“ i "Volujac", vršena je i manja eksploatacija krečnjaka za potrebe lokalnog stanovništva u atarima sela Goločelo, Šabačka Kamenica, Čukovine, Gornje i Donje Crniljevo, Gradojević i dr. Posebno je bila poznata eksploatacija krečnjaka duž potoka Zmajevac, na potezu Šeševica - Hajdučka Stena i dalje na jug..

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. Raspoloživost radne snage za egzistenciju površinskog kopa „Metković” je, na zadovoljavajućem nivou.

6.6. NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Kada govorimo o uticajima koji se mogu javiti u toku eksploatacije (redovnog rada projekta), može se reći da su zanemarljivi, uzevši pri tom u obzir karakteristike lokacije, koju pokriva eksploataciono polje kamenoloma. Zahvaljujući postojećim putnim saobraćajnicama, ovo ležište ima povoljne transportne uslove jer je zemljanim putem, dužine pola kilometra, povezano sa asfaltnim putem koji prolazi kroz centar sela Metković, odakle je asfaltnim putem Metković-Šabac dužine oko 13 km, povezano sa Šapcem. Preko Šapca ležište je kvalitetnim asfaltnim saobraćajnicama povezano, prvenstveno, sa Valjevom, Loznicom, Lazarevcem i Obrenovcem koji su značajni potrošači kamena ali i zahvaljujući blizini auto-puta Beograd – Šid, sa ostalim delovima Srbije.

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. 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 ciračom, da vozila moraju ispunjavati standarde po pitanju emisija buke i aero zagađenja, te da brzina kretanja kroz naseljeno mesto mora biti prilagođena uslovima (maksimalna brzina 40 km/h).

6.8. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

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

6.9. OSTALI UTICAJI

6.9.1 Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje

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

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

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

6.9.2 Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija

Uticaj usled eksplozije, požara i opasnih materija mogući su isključivo u akcidentnim situacijama, koje se isključuju striktnom primenom predviđenih tehničkih mera zaštite. Prilikom radova miniranja, pored buke javljaju se i oscilacije tla izazvane miniranjem. Može se proceniti da dejstvo seizmičkih talasa koji nastaju prilikom miniranja neće ugroziti objekte infrastrukture na površinskom kopu. Buduća eksploatacija krečnjaka predviđa se na udaljenosti od preko 200m od najbližih kuća, tako da neće biti ugroženi građevinski objekti i stanovništvo.

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.

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 POTENCJALNIH POSLEDICA

Eksploatacija krečnjaka u ležištu „Metković” ne može se svrstati u tehnološke procese u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje ili se u toku procesa transportuju.

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

Na površinskom kopu „Metković” u mehanizaciji će se nalaziti gorivo, ali u količini zaprenine rezervoara.

Prilikom procesa eksploatacije krečnjaka, 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 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 akcidenta;

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 iscurila, bude potpuno uklanjanje i zamena tampon sloja od peska i detaljno čišćenje mesta

ukoliko je nafta probila kroz tampon.. Zagađeni pesak se može, opet zavisno od količine mešati sa nezagađenim u odnosu većim od dva čime bi došlo do razblaženja koncentracije nafte i neutralisanja zagađenja. Ukoliko je potrebno do konačne eliminacije tragova goriva, nekim od remedijacionih postupaka nakon sprovedenih sanacionih mera; na lokaciji se mora pored monitoringa kvaliteta zemljišta, uspostaviti eventualno i monitoring kvaliteta podzemnih voda (u zavisnosti gde je došlo do zagađenja).

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

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 postupuje. Dalje postupanje, podrazumeva eks-situ remedijacione postupke.

Akcidentno curenje goriva ima za posledicu i emisiju lakoisparljivih organskih jedinjenja u vazduh. Obzirom da se na površinskom kopu „Metković” 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 vršice se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine Lokacija treba da se pripremi od eventualnog nekontrolisanog izlivanja goriva.

7.1.2 Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala

Tehnologija eksploatacije krečnjaka na ležištu „Metković” 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, 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 krečnjaka neznatna.

Na površinskom kopu „Metković” izvođenje bušačko minerskih radova izvodiće grupa za bušačko minerske radove u organizaciji Investitora.

7.1.3 Mogućnost pojave požara

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

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

Preventiva:

U cilju gašenja početnih požara na površinskom kopu „Metković” 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 „Metković” 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 pneuamtika na angažovanoj mehanizaciji ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus. Takođe kao potencijalni uzrok havarije transportnih sredstava identifikovano je otkazivanje kočionog sistema, prevrtanje vozila usled nepravilnog punjenja korpe, neravnine na transportnom putu, neprilagođene brzine kretanja.

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

Ukoliko do akcidenta ipak dođe posledice na životnu sredinu biće male, lokalnog – lokacijskog karaktera i kratkotrajne 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 prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije

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

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

Na kopu „Metković“ moraju se primenjivati sledeće preventivne mere:

Put za evakuaciju mora biti uvek slobodan;

Vršiti redovnu kontrolu protivpožarnih aparata od strane ovlašćenih lica o čemu se vodi videncija;

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

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

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

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

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

U slučaju prestanka rada kopa mora se izvršiti demontaža sve opreme i odvoz materijala na za to određeno mesto.

U slučaju potrebe, sanaciju zemljišta vrše za to specijalizovana i ovlašćena preduzeća.

7.2. ZAKLJUČAK

Tokom buduće eksploatacije krečnjaka u ležištu „Metković“ ne bi trebalo da bude problema usled navedenih faktora, pa je ocena da su uticaji na životnu sredinu neznatni pri primeni projektovanih mera zaštite, a da je pojava akcidenta 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. Dakle, ekološki problemi se 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 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 Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada i dr

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 energetskih 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 krečnjaka 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 krečnjaka na predmetnom površinskom kopu ne utiče negativno na životnu sredinu i da se ambijentalni uslovi ne pogoršavaju, odnosno ne zagađuju iznad propisanih standarda i postavljenih zahteva.

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

Nosilac projekta je u obavezi da pre početka radova ispita "nulto stanje" činilaca životne sredine: vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke.

8.1.1 Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Metković”. Suspendovane čestice 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 krečnjaka 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 preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih).

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

Prema tome, kada se uzmu u obzir i vremenske prilike (padavine, vetrovi) osim u slučaju miniranja, na površinskom kopu „Metković”, 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 SO, SO₂, NO₂ i druge štetne gasove.

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

Količine ovih gasova su male, a raznosi ih vetar s obzirom na to da su mašine linijski zagađivači. Operater je dužan da predvidi i dosledno sprovodi sve raspoložive mere za smanjenje emisija u vazduh. Ove mere su vezane i za:

- način i dubinu bušenja minskih bušotina;
- način miniranja i količinu eksploziva;
- način obrušavanja kamenih blokova i jalovine;
- usitnjavanje vangabaritnih blokova;
- utovar i transport materijala;
- drobljenje i klasiranje mineralne sirovine;
- održavanje internih saobraćajnica;

- sagorevanje pogonskog goriva u rudarskoj mehanizaciji i vozilima i sl.

Mere zaštite:

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

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

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

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

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

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

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

Operaciju bušenja vršiti adekvatnim bušećim garniturama;

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

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

Obavezna je primena originalnih pakovanja eksploziva.

8.1.2 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke

8.1.2.1 Buka od radnih mašina

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

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

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

Mere zaštite:

Koristiti samo opremu atestiranu po pitanju buke;

Ne primenjivati klipne kompresore koji su daleko bučniji od vijčanih;

Gasiti motore zaustavljenih vozila na kopu;

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

Poštovati radno vreme;

Obaveza je Nosioca projekta da odmah po otpočinjanju radova, pri punom kapacitetu, izvrši kontrolno merenje buke u zonama uticaja Površinskog kopa. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti buke, radovi se moraju obustaviti i sprovesti mere za smanjenje buke i dovođenje buke u dozvoljene vrednosti;

Ukoliko se pri kontrolnim merenju nivoa buke u životnoj sredini utvrdi prekoračenje dozvoljenih vrednosti, Nosilac projekta je u obavezi da izvrši tehničke mere zaštite od buke:

postavljanje antizvučnih panela oko pojedinačnih izvora buke (kompresor, drobilično 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 tržničkih mera zaštite;

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

8.1.2.2 Buka od miniranja

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

Mere zaštite:

Tehnički rukovodilac je dužan da sačini Tehničko uputstvo o miniranju na površinskom kopu „Metković“, 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 korićeni 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 dopremati samo u količinama koje će se jednovremeno upotrebiti i to u originalnoj ambalaži;

Rabljeno ulje sakupljati u metalnu burad i sa ambalažnim opasanim otpadom odlagati na propisano mesto (betonsku natkrivenu tankvanu); sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o preuzimanju opasnog otpada i sekundarnih sirovina u skaldu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada.

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 iscuriti u slučaju akcidenta);

Sa korišćenim sorbentima postupati prema Pravilniku o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada.

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

Najniže kote terena nalaze se u severoistočnom, zapadnom i istočnom delu ležišta u dolini potoka i slivu reke Dumače (od 150 do 130 m).

Hidrološke prilike ležišta su veoma povoljne. Dominiraju vodeni tokovi reka Dumača i Mutnik, u koje se uliva veliki broj povremenih potoka, koji u letnjim mesecima uglavnom presušuju. Reka Dumača protiče severno od ležišta i u nju se uliva Varoški potok koji drenira zapadnu stranu a istočnu stranu drenira Kulinski potok, koji se takođe uliva u reku Dumaču. I reka Dumača i reka Mutnik kod Šapca se ulivaju u reku Savu.

Kvalitet efluenta čiji je krajnji recipijent reka Dumača 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 prioritetnih i prioritetno 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:

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

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

- atmosferske vode sa površinskog kopa tretiraće se u taložniku pre upuštanja u recipijent.

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 širi prostor ima vode, to i snabdevanje kopa i pijaćom i tehničkom vodom neće biti nikakvih problema, posebno kada je u pitanju tehnička voda. Pitka voda obezbeđivaće se u bidonima iz izvora u selu Metković. Tehnička voda može se koristiti iz Varoškog potoka ili reke Dumača, koji protiču uz istočnu i zapadnu granicu ležišta.

Mere zaštite:

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

Zabranjeno je ispuštanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda i drugih tečnosti na zamljište, 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 „Metković” 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 krečnjaka kao teničko-građevinskog kamena, Nosilac projekta je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa „Metković” 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 sehidrogeografska 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 (geonaslede) zaostale nakon eksploatacije,

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

Nosilac projekta je u obavezi da pribavi saglasnost nadležnog ministarstva na Projekat sanacije i rekultivacije Površinskog kopa „Metković” 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

Analizom stanja na terenu utvrđeno je da nisu identifikovane značajnije pojave nekroza, lezija, truljenja i sušenja biljnih formi koje bi ukazivale na postojanje bitnih količina opasnih, toksičnih i kancerogenih polutanata u vazduhu, vodi i zemljištu.

U okviru analizirane prostorne celine nisu vršena istraživanja postojećeg stanja faune, tako da o fauni, karakterističnim staništima, rasprostranjenosti vrsta mogu usvojiti podaci za šire okruženje, kao i karakteristike uočene uvidom na terenu. 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. U širem okruženju se nalaze pojedinačna seoska imanja što takođe uslovljava smanjeno prisustvo krupnijih životinjskih formi čija staništa zahvataju veće areale i koje slabo podnose antropogeno prisustvo.

Svi rudarski radovi izvodice se shodno Rešenju 03 broj: 020-2483/3 od 11.09.2019. godine izdatog od Zavod za zaštitu prirode Srbije, kojim je definisano da se lokacije na kojima se planira eksploatacija krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena ne nalaze 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 edozvoljeno kaptiranje izvora, nije dozvoljeno izazvati zamućenost vodotoka duže od tri dana u kontinuitetu
- nije dozvoljeno zacevljavanje i pregrađivanje i zasipanje povremenih i stalnih vodotokova
- preduzeti sve neophodne mere zaštite prirode u akcidentnim situacijama uz obavezu obaveštavanja nadležnih inspeksijskih službi i dr.

Ukoliko se utoku izvođenja radova naiđe 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 Ministarstvo zaštite životne sredine 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 čija je izrada definisana zakonskom regulativom.

8.1.8 Mere zaštite spomenika kulture

Nosilac projekta je pribavio od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo, br. 629/1 od 29.08.2019. godine Uslove čuvanje, održavanja i korišćenja za eksploataciju tehničko-građevinskog kamena na ležištu „Metković”, Grad Šabac. U uslovima je navedeno da na

prostoru ograničenog koordinatama polja nema registrovanih spomenika kulture, ali su navedeni arheološki lokaliteti. Radove treba sprovesti uz povećane mere opreza u blizini arheoloških lokaliteta. 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.

Nosilac projekta je dužan da poštuje Uslove čuvanja, održavanja i korišćenja za eksploataciju tehničko građevinskog kamena iz ležišta „Metković”, Grad Šabac.

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 „Metković” udes se može dogoditi usled kvara na rudarskoj opremi, obrušavanja stenskih masa sa kosina etaža („kavanja“), pri intervencijama 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 maziva i curenje ovih sadržaja u vode i zemljište

- pojavu požara

Tokom normalnog rada površinskog kopa „Metković” 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 inspeksijske organe.

8.3. PLANOWI 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 i životne 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 na površinskom kopu „Metković” 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 urbanizam, Gradske uprave grada Šapca je 05.09.2019. godine pod br. 950-01-232/19-11 izdalo Informaciju o lokaciji o mogućnostima i ograničenjima gradnje kojoj je navedeno da po završenoj eksploataciji, obaveza investitora je da zemljište sanira i rekultiviše i prevede u poljoprivredno.

Nakon završetka rudarskih radova eksploatacije krečnjaka kao teničko-građevinskog kamena i na površinskom kopu „Metković”, potrebno je sprovesti mere sanacije i rekultivacije, u cilju privođenja degradiranog prostora budućoj nameni, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine. Tehnologijom površinske eksploatacije biće potpuno skinut površinski sloj. Prema tome zemljište će biti mehanički oštećeno, ali bez hemijskih zagađenja obzirom da se radi o eksploataciji krečnjaka

Nakon obavljenih radova tj. eksploatacije sirovine u otkopanom prostoru, odgovarajućim tehnološkim pristupom, stvoriće se uslovi za rekultivaciju. Rekultivacijom nakon završene eksploatacije je moguće ove negativne uticaje minimizirati. Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjeg humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trava.

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 „Metković” radi se o površini (13 ha), na kojoj će nakon završetka eksploatacije uslediti rekultivacija. Ukupna površina oko 60 % se može rekultivisati sadnjem drveća i setvom trava..

Tehnička rekultivacija Eksploatacijom krečnjaka na površinskom kopu „Metković” 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 faza sastojaće se od sadnje drveća, setve trava i nege. Nakon izvršenog odabira drveća za sadnju i trava za setvu, pristupa se pripremi zemljišta. 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 spojem, izvršiće se sejanje semenom smeše trava za podizanje veštačkih livada, u količini od 45 kg/ha. 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.

Primenom određenih bioloških, agrotehničkih i meliorativnih mera obnoviće se poremećeni ekosistem i unapredi pejzažna vrednost predela. Vrlo značajan deo biološke rekultivacije predstavlja i sprovođenje mera nege i zaštite podignutih kultura u svim fazama njihovog života.

Danas je praksa da mnogi autori daju prednost rekultivaciji šumskim vrstama. Razloge za ovakav stav moguće je pronaći u sledećim činjenicama: rekultivacijom šumskim vrstama, (pošumljavanjem), stvaraju se najstabilnije biljne zajednice, a samim tim u reintegraciji

degradiranih prostora postiže se njegova brza obnova, inicijacija pedoloških procesa u supstratu i povećava prilikom kiseonika u atmosferu.

Tokom rekultivacije šumskim vrstama odvijaju se dva procesa: rekultivacija sadnjom šumskih drvenastih vrsta i revitalizacija spontanom naseljavanjem autohtone prizemne i šumske vegetacije.

Naseljavanje autohtone prizemne vegetacije ima za posledicu povećan prilikom 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.

Tehničko oblikovanje prostora

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom krečnjaka vodi 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 zatravljanje,
- 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 krečnjaka 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.

Deo jalovinskih materijala upotrebiće se za nasipanje obodnog puta oko odlagališta.

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.

Nega i zaštita rekultivisanih površina

Mlade sadnice na ovakvim terenima su pored stresa koje su preživele presadnjom iz rasadnika pod uticajem i loših uslova staništa pa je dodatna briga da im se omoguće što je moguće optimalniji uslovi za rast i razvoj obavezna kako bi uspeh rekultivacije bio zadovoljavajući.

Mere nege su složene 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 SMANJENJEŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Za sve oblike zagađenja, za koje nisu istaknuti posebni zahtevi, važe opšti normativi koji tu oblast regulišu. Sve definisane mere, ne oslobađaju odgovornosti Nosioca Projekta, za poštovanje i svih drugih opštih propisa iz domena urbanizma, uređenja prostora, zaštite prirodnih dobara, kao i očuvanja zemljišta, vode i vazduha.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju saniranja negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Metković” 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 krečnjaka 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 „Metković” relativno dug, preciznije procena je 23 godine, 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 UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Za predmetnu lokaciju „Metković” 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 krečnjaka.

Ekološka problematika vezana za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu „Metković”, 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 kojise javljaju kao posledica tehnološkog procesa eksploatacije, a u skladu sa važećim zakonskim propisima iz oblasti zaštite životne sredine, neophodno je usvojiti Plan monitoringa osnovnih parametara stanja životne sredine, obuhvata merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i emisija u vodu i zemljište i merenje nivoa buke.

Tabela br 22. 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 najbližih objekata *Pre početka radova za potrebe nultog stanja	U mesecima rada kopa, tokom redovne eksploatacije, jednom godišnje, sedam dana u kontinuitetu
Voda	-HPK, BPK, suspendovane materije (zagađivači naftnog tipa u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata)	Vodosabirnik, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Dumačanakon ulivanja Varoškog i Kuliskog potoka *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja reka Dumača nakon ulivanja Varoškog i Kuliskog potoka	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 ina koje zagađenje ima uticaj	Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

9.3.1 Monitoring kvaliteta voda

Hidrološke prilike ležišta su veoma povoljne. Dominiraju vodeni tokovi reka Dumača i Mutnik, u koje se uliva veliki broj povremenih potoka, koji u letnjim mesecima uglavnom presušuju. Reka Dumača protiče severno od ležišta i u nju se uliva Varoški potok koji drenira zapadnu stranu a istočnu stranu drenira Kulinski potok, koji se takođe uliva u reku Dumaču.. Atmosferske vode sa površinskog kopa tretiraće se u taložniku pre upuštanja u recipijent.

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 izvorišta "Mali Zabran", "Tabanović" i "Prnjavor", što je potvrđeno aktom JKP "Vodovod-Šabac", br. 325-6016/SR-212/19 od 14.09.2019. godine.

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. Pitka voda obezbeđivaće se u bidonima iz izvora u selu Metković. Tehnička voda može se koristiti iz Varoškog potoka ili reke Dumača, koji protiču uz istočnu i zapadnu granicu ležišta.

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.

Radove mora da prati izrada vodosabirnika u kome će se taložiti atmosferske vode.

Mesto kontrole: Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Dumača nakon ulivanja Varoškog i Kuliskog potoka.

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 merenje: Uzorkovanje i fizičko-hemijsku analizu uzoraka može vršiti samo ovlašćeno pravno lice za obavljanje te vrste delatnosti koje o izvršenom ispitivanju izdaje stručni nalaz

Kriterijum kontrole: Ukoliko vrednost bilo kog ispitivanog parametra prekorači maksimalno dozvoljenu koncentraciju datu odgovarajućim Pravilnikom, preduzeti neophodne mere za dovođenje kvaliteta efluenta u zakonom dozvoljene granice

Postupak u slučaju prekoračenja: Određuje nadležni inspeksijski organ

9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi krečnjaka 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 krečnjaka, vršiće se merenje suspendovanih čestica na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova u pravcu najbližih stambenih objekata.

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), sedam dana u kontinuitetu u uslovima rada kopa

Ko vrši merenja: Uzorkovanje i fizičko-hemijsku analizu uzoraka može vršiti samo ovlašćeno pravno lice za obavljanje te vrste delatnosti koje o izvršenom ispitivanju izdaje stručni nalaz

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: Određuje nadležni inspekcijski organ.

9.3.3 Kontrola buke

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi krečnjaka 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 krečnjaka, 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).

Način i učestanost kontrole: Jednom godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu prema Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10)

Ko vrši merenja: može vršiti samo ovlašćeno pravno lice za obavljanje te vrste delatnosti koje o izvršenom ispitivanju izdaje stručni nalaz.

Kriterijum kontrole: izmereni nivo buke mora biti u skladu sa vrednostima propisanim 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)

Postupak u slučaju prekoračenja: Određuje nadležni inspekcijski organ.

9.3.4 Monitoring zemljišta

Monitoring zemljišta u okviru površinskog kopa „Metković” 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 ina koje zagađenje ima uticaj

Način i učestanost kontrole: Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

Ko vrši merenja: može vršiti samo ovlašćeno pravno lice za obavljanje te vrste delatnosti koje o izvršenom ispitivanju izdaje stručni nalaz.

Kriterijum kontrole: 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: Određuje nadležni inspekcijski organ.

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 krečnjaka i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

Na osnovu navedenog procenjuje se da eksploatacija i priprema krečnjaka 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

Ležište krečnjaka "Metković" smešteno je u ataru sela Metković, na uzvišici Varoško brdo, na jugozapadnoj strani sela Metković, na udaljenosti od oko 1km i 13 km jugozapadno od Šapca.

U morfološkom pogledu, na širem području ležišta "Metković" dominira planina Cer (646 m), koja prema severu i severoistoku prelazi u brežuljkasti, a dalje prema reci Savi, u ravničarski teren.

Prostor ležišta pripada brdskom tipu reljefa. Dominiraju visovi: Đunis (224 m), Kulina (211 m), Bojičko Brdo (201 m) i Varoško brdo (200m) koji predstavljaju severoistočne obronke planine Cera i pripadaju Pocerju. Najniži delovi nalaze se severno od ležišta u dolini reke Dumače (od 125 m do 121m n.v.).

Blago brdovit teren spušta se sa zapada ka Varoškom potoku, a sa istoka ka dolini Kulinskog potoka. Sa severa je reka Dumača (što je uslovalo orijentaciju površinskih tokova).

Najistaknutije kote nalaze se u centralnom delu ležišta Varoškog brda (200 m).

Erozija i denudacija su slabije ili jače izražene u zavisnosti od otpornosti stene. Severni deo predstavlja jedan segment tektonsko-erozionog prozora. Blažim reljefom odlikuju se pobrđa severno od ovog prostora.

Najniže kote terena nalaze se u severoistočnom, zapadnom i istočnom delu ležišta u dolini potoka i slivu reke Dumače (od 150 do 130 m).

Hidrološke prilike ležišta su veoma povoljne. Dominiraju vodeni tokovi reka Dumača i Mutnik, u koje se uliva veliki broj povremenih potoka, koji u letnjim mesecima uglavnom presušuju. Reka Dumača protiče severno od ležišta i u nju se uliva Varoški potok koji drenira zapadnu stranu a istočnu stranu drenira Kulinski potok, koji se takođe uliva u reku Dumaču. I reka Dumača i reka Mutnik kod Šapca se ulivaju u reku Savu.

Sa hidrološkog aspekta, teren ležišta čine dva osnovna tipa stena- krečnjaci i pliocenski sedimenti:

-Kredni krečnjaci, koji su najznačajnija litološka jedinica i pripadaju kompleksu dosta čvrstih stena, koji su često dosta ispucali i kao takvi mogu predstavljati dobre kolektore podzemnih voda. To znači da se površinske vode koje dopru do ispucalih krečnjaka ne zadržavaju dugo, već gravitacijom poniru u dublje nivoe. Oni sa hidrogeološkog aspekta spadaju u vodopropustne stene.

Na području Šapca, kome administrativno pripada ležište, vlada umereno-kontinentalna klima. Zbog otvorenosti prema Panonskoj niziji, njegovi nizijski delovi na severu su pod uticajem panonske kontinentalne klime, a brežuljkasto-planinski jug i jugozapad pod uticajem planinske klime.

Klimatske prilike su vrlo povoljne. Padavine predstavljaju veoma značajan klimatski element. Količina padavina se povećava od severoistoka ka jugu i jugozapadu. Godišnja količina padavina je oko 550-700 mm, pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine u periodu decembar-februar. Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

10.2. OPIS PROJEKTA

Predmet projekta je eksploatacija krečnjaka iz ležišta "Metković" kod Šapca. Otkopavanje je predviđeno površinskim načinom eksploatacije.

Naznačeni prostor je većim delom neplodno zemljište obraslo degradiranim šumom i šibljem, a manjim delom je poljoprivredno zemljište pod biljnim kulturama

Detaljna geološka istraživanja su realizovana na centralnom delu istražnog prostora na površini od preko 10 ha.

Prostor ležišta koji je detaljno istražen manjim delom je obrastao retkim niskim rastinjem (žbunjem), deo je pod njivama, deo su livade i kamenjar. Stenska masa (krečnjak) je na samo retkim izdancima ležišta otkrivena na površini terena.

Ukupna površina eksploatacionog polja „Metković“ je 13,1028 h.a

Eksploatacija ovog ležišta metodom površinskog otkopavanja je tehnički vrlo lako izvodljiva i ekonomski opravdana.

Eksploatacija mineralne sirovine (krečnjaka) obuhvatiće sledeće faze rada:

- izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
- otkopavanje („skidanje“) jalovine,
- bušenje i miniranje,
- utovar i
- transport sirovine do drobilnog postrojenja.

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

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

Da bi bile zahvaćene najveće količine geoloških rezervi-krečnjaka, površinski kop je konstruisan tako, da je kontura otkopa na najnižoj etaži (nivo istraživanja) po granici projektovanja „B“ i C₁ rezervi.

Eksploatacija krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Metković “ kod Šapca izvodila bi se diskontinualnim načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor već ima (konstruktivni parametri su navedeni u daljem tekstu) ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć buldozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj mobilne drobilice i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijanjem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog krečnjaka direktno u mobilno drobilno postrojenje.

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

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

- humus i deluvijalne pliocenske gline sa površine terena i
- jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita

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

Eksploatacija krečnjaka 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 izduvni gasova u atmosferu u dozvoljenim granicama.

Usled rada rudarske mehanizacije, mogu se očekivati još i sledeći efekti:

-povećana buka usled rada mehanizacije u visini od približno 80 - 70 dB u kabini rukovaoca,

-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. Obzirom da u okolini površinskog kopa nema objekata koji mogu biti ugroženi dejstvom seizmičkih talasa i oscilacijama tla, 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, ispod 10%.

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

-tehničku rekultivaciju i

-biološku rekultivaciju

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

10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Tehnologija eksploatacije korisne sirovine (krečnjaka) i jalovine je različita. Eksploatacija sirovine se sastoji se od sledećih faza:

-bušenje i miniranje,

-utovar odminiranog materijala i

-drobljenje i klasiranje krečnjaka

Eksploatacija jalovine sastojće se od:

-iskopa i

-transporta jalovine na odlagalište.

Nakon izvršenog miniranja uz pomoć bulozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj mobilne drobilice i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog krečnjaka direktno u mobilno drobilno postrojenje.

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

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

-humus i deluvijalne pliocenske gline sa površine terena i

-jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita

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

Bušenje

Na eksploataciji ležišta „Metković“ može biti angažovana bušilica na gusenicama proizvođača „Atlas Copco“ (Švedska) tip „ROC 203“, ili slična u koju je uključena hidraulična jedinica koju pokreću pneumatski motori

Miniranje

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika $\varnothing 70 \pm 2$ mm. Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva je 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom, odnosno detonirajućim štapinom "C-12". Iniciranje detonirajućeg štapina se vrši rudarskom kapislom broj 8 i sporogorećim štapinom. Usporeenje između pojedinih eksplozivnih punjenja vrši se usporivačima. Umesto sekundarnog miniranja, čiji su prateći štetni efekti pojačana buka i povećani radijus odbačenih komada, za usitnjavanje vangabarita primenjivaće se hidraulični čekić.

Pomoćne operacije (pripremn i pomoćni radovi, otkopavanje jalovine)

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

Pripremu radnog prostora i uklanjanje jalovinskog pokrivača vršiće buldozer i bager, sa direktnim otkopavanjem bagerom i utovarom u kamione i odvoženjem na privremeno spoljašnje i unutrašnje odlagalište u zavisnosti od udaljenosti čela radilišta od mesta odlaganja. Takođe, za rastojanja do 50 metara udaljenosti, otkrivka se kopa i transportuje buldozerom do mesta predviđenog za odlaganje u boku završne konture površinskog kopa na zapadnom delu eksploatacionog polja. Za transport na rastojanje od 100 m do 700 m koristiće se kamion, a u izuzetnim slučajevima kao nužno rešenje utovarivač.

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

Utovar odminiranog materijala sirovine i jalovine

Na površinskom kopu vršiće se utovar:

- miniranog materijala -krečnjačke u drobilično postrojenje.
- jalovinskog materijala u vozilo za transport do deponije
- drobljenog i lomljenog kamena u kamione kupaca.

Izminirana i pripremljena masa se može utovarati bagerom marke Volvo EC 460, a utovar u kamione kupaca vršiće se utovaračem.

Transport korisne sirovine

Na površinskom kopu, klasičnog transporta lomljenog kamena do mobilnog drobiličnog postrojenja neće biti, jer je projektovana tehnologija otkopavanja takva da se odminirani materijal direktno utovara u bunker postrojenja, te stoga nema unutrašnjeg transporta masa.

Transport jalovine

Jalovina se javlja kao površinska otkrivka i podrešetni proizvod primarne drobilice koja ima svoju upotrebn vrednost i može se koristiti za nasipanje pristupnih puteva i sl. Otkrivka i podrešeni proizvod će se odlagati na posebnu deponiju razdvojeno (spoljno odlagalište). Za transport jalovine do mesta privremenog deponovanja na udaljenosti 300m uslužno će se angažovati kamioni.

Drobljenje i sejanje

Prerada krečnjaka sa površinskog kopa „Metković“ vršiće se mobilnim postrojenjem koje se sastoji iz dve „međusobno povezane trakastim transporterom, celine:

- mobilno postrojenje sa udarno-rotacionom drobilicom,
- mobilno postrojenje sa sitima

Utovar komercijalnih proizvoda tehničko-građevinskog kamena

Utovar komercijalnih proizvoda od krečnjaka u kamione kupca vršiće se utovarivačem

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 sredinepodrazumevaju 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 Pojekta nije razmatrao više ponuđenih rešenja. Izbor lokacije je izvršen na osnovu sledećih kriterijuma:

- Tehničko-ekonomskom analizom relevantnih faktora i pokazatelja, u tehničko-ekonomskim i eksploatacionim uslovima, utvrđeno je da su sve geološke rezerve krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena bilansne, odnosno da se na sadašnjem stepenu tehnologije eksploatacije sve mogu rentabilno otkopati i preraditi i one iznose 12.706.372 t. Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Metković" kod Šapca iznose 3.311.237 m³ odnosno, 8.841.003 tona
- najbliži površinski kopovi tehničko-građevinskog kamena u arealu od 80 km su: „Granovine”, „Šeševica” i „Vrančina“. Međutim, ova ležišta su sa vrlo ograničenim rezervama, a u okolini od 20km nema ni jednog aktivnog kamenoloma, ako se ne računaju “divlji” kopovi iz kojih lokalno stanovništvo vadi kamen za sopstvenu upotrebu.
- odlična saobraćajna povezanost sa širim okruženjem.

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.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju krečnjaka kao sirovine iz ležišta „Metković” su:

- Kvalitet sirovine;
- Overene bilansne rezerve krečnjaka;
- 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

Za eksploataciju predmetne mineralne sirovine, nema alternativnog rešenja, izbor ovog lokaliteta osiguran je kvalitetom mineralne sirovine - krečnjaka, 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.

Strategija održivog razvoja Grada Šapca za period od 2010-2020. godine je javno dostupni dokument u kome, između ostalog, je navedeno u kratkim crtama i stanje životne sredine.

Šabac je industrijski grad sa naročiti razvijenpm hemijskom industrijom. Takođe, Šabac je važno saobraćajno čvoršte. Uzimajući u obzir prva dva faktora može se konstatovati da je monitoring zagađujućih materija u Šapcu i široj okolini na relativno zadovoljavajućem nivou.

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 krečnjaka 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

Šire područje istražnog prostora je ekonomski srednje razvijeno i čini prosek mačvanskog okruga. Tradicionalno, to je poljoprivredni kraj koje ima i svoje industrijske objekte, bazirane uglavnom na preradi nemetala i u zadnje vreme tehničkog kamena. Kroz dalju i bližu istoriju ovo je bio stočarski, voćarski i vinogradarski kraj.

Osim poznatog nalazišta krečnjaka "Šeševica", "Jazovnik", „Vrančina“ i "Volujac", na ovom području vršena je i manja eksploatacija krečnjaka za potrebe lokalnog stanovništva u atarima sela Goločelo, Šabačka Kamenica, Čukovine, Gornje i Donje Crniljevo, Gradojević i dr. Posebno je bila poznata eksploatacija krečnjaka duž potoka Zmajevac, na potezu Šeševica - Hajdučka Stena i dalje na jug.

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 krečnjaka će biti racionalna i odvijaće 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, stvaranjeneugodnosti od predmetnog Projekta

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

Od predmetne delatnosti - eksploatacije krečnjaka 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.

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,. Opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedinomaterija 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 krčnjaka iz ležišta „Metković”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 krečnjaka 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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa „Metković”.

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;

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 površinskog kopa „Metković”. 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 krečnjaka. 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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Metković”, nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni sve objekte, i da lokaciju na kojoj je vršena eksploatacija, kao i okruženje, sanira i rekultiviše, odnosno privede nameni, u skladu sa Projektom sanacije i rekultivacije.

U skladu sa čl.153 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni, izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije, koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta. Ukoliko se desi da se otvori postupak likvidacije ili stečaja nad nosiocem eksploatacije prioriteto se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija.

12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA

- Zakon o zaštiti od buke ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09, i 88/10);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 36/09-dr.zakon,72/09-dr.zakon, 43/11-odluka US, 14/16 i76/18);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04 i 36/09);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br. 69/05);
- Zakon o vodama ("Sl. Glasnik RS" br. 30/10, 93/2012 i 101/16);
- Uredba o klasifikaciji voda ("Sl. Glasnik SRS" br. 5/68);
- Zakon o šumama ("Sl. Glasnik RS" br. 30/10, 93/12 i 89/15);
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. Glasnik RS" br. 62/06 ,41/09, 112/15 i 80/17);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. Glasnik RS" br. 67/11, 48/12 I 1/2016);
- 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);
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Sl. Glasnik RS" br. 92/10);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. Glasnik RS" br. 56/10);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dbijanje energije ("Sl. Glasnik RS" br. 98/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima ("Sl. Glasnik RS" br.71/10)
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Uredba o ekološkoj mreži ("Sl. Glasnik RS" br. 102/10);
- Uredba o režimima zaštite ("Sl. Glasnik RS" br. 31/12);
- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09 i 10/13);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. Glasnik RS" br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br 75/2010)
- Pravilnik o metodama merenja, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. Glasnik RS" br. 72/10);
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. Glasnik RS" br. 101/15);
- Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu ("Sl. Glasnik SFRJ br. 26/88, i 63/88-ispr.);
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. Glasnik RS" br. 111/09 i 20/15);
- Zakon o prometu eksplozivnih materija ("Sl. list SFRJ" br. 30/85, 6/89 i 53/91, ("Sl. list SRJ" br. 24/94, 28/96 i 68/02);
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima ("Sl. gkasnik SRS" br.44/77, 45/85, 18/89, "Sl. glasnik RS" br.53/93, 67/93, 48/94 i 101/05-dr.zakon)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. Glasnik RS" br. 101/05,91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)

13. LITERATURA

Aničić S. Međak N. (2019): Elaborat o resursima i rezervama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Metković“ kod Šapca, Geostim doo Beograd

Blečić N., Milovanović D.,(1999): Metode proračuna rudnih rezervi, Rudarsko-geološki fakultet 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.

Ilić M.,(2003.): Metode istraživanje ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.

Janković S.,(1957.): Oprobavanje i proračun rezervi mineralnih sirovina, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.

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

Podunavac D, (2017): Projekat primenjenih geoloških istraživanja krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena na lokalitetu Metković kod Šapca, Geo komerc, Beograd

Radonić S (2019): Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena ležišta „Metković“ kod Šapca, Geostim doo Beograd

Filipović I. sa satradnicima (1967): Osnovna geološka karta 1:100.00 list Vladimirci L34-124, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, Beograd

Filipović I. sa satradnicima (1967): Tumač za osnovnu geološku karta list Vladimirci L34-124, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, Beograd

14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Metković" kod Šapca 1:25.000 (detalj lista Lipolist)	2.
3.	Geološki plan ležišta "Metković" 1:2.500	3.
4.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:2.000	4.
5.	Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa objektima odvodnjavanja i mernim mestima monitoringa 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.	Karakteristični profili nakon rekultivacije 1 : 2.000	8.
9.	Situacioni plan sa rastojanjima do objekata i zonama uticaja eksploatacije 1: 5.000	9.

15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TKG u ležištu "Metković" kod Šapca broj 353-02-2236/2019-03 od 22.11.2019. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite životne sredine.

2. Potvrda o bilansnim rezervama krečnjaka kao TKG u ležištu "Metković" kod Šapca na dan 31.12.2018. godine broj 310-02-559/2019-02 od 11.06.2019. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

3. Informaciju o lokaciji broj 950-01-232/19-11 od 05.09.2019. godine, koje je izdao Grad Šabac - Gradska uprava.

4. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-2483/3 od 11.09.2019. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

4a. Rešenje o ispravci greške 03 br. 020-2483/5 od 29.10.2019. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

5. Rešenje o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Valjeva broj 692/1 od 29.08.2019. godine.

6. Rešenje o izdavanju vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine - Republička direkcija za vode-broj 325-05-01809/2019-07 od 30.10.2019. godine

6a. Rešenje o izmeni vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine - Republička direkcija za vode-broj 325-05-1809/2019-07 od 17.10.2019. godine

7. Informacija o uticaju radova eksploatacije na izvorišta vodosnabdevanja koje je izdalo JKP "Vodovod-Šabac"-Služba razvoja i investicija iz Šapca broj 6016/SR-212/19 od 04.09.2019. godine

8. Izvodi iz lista nepokretnosti br. 983 i 1121 K.O. Pocerski Metković, SKN Šabac sa kopijom plana

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	3
2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA	3
2.2. OPIS LEŽIŠTA	6
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	7
2.3.1 Pedološke karakteristike terena	7
2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena	7
2.3.3 Geološke karakteristike terena	8
2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta	9
2.3.5 Seizmološke karakteristike terena	10
2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA	11
2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA	11
2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI	12
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	12
2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	13
2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE	13
2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA	13
3. OPIS PROJEKTA	14
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	14
3.1.1 Rezerve mineralne sirovine	15
3.1.2 Jalovinski pokrivač	15
3.1.3 Upotreba krečnjaka kao TKG	16
3.1.4 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa	16
3.1.5 Površinski kop	16
3.1.6 Privremena deponije jalovine	17
3.1.7 Poslovni objekti	17
3.1.8 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom	17
3.1.9 Raspoloživost radne snage	18
3.1.10 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja	18
3.2. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	18
3.2.1 Tehnološki proces eksploatacije	18
3.3. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE	24
3.3.1 Enargija	24
3.3.2 Materijal	24
3.3.3 Voda	24
3.3.4 Radna snaga	25
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJALA	25
3.4.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem	25
3.4.2 Gasovi kao produkt miniranja	26
3.4.3 Otpadna ulja	26
3.4.4 Sanitarne i fekalne vode	26
3.4.5 Prašina	26
3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJALA	27
3.5.1 Rudarski otpad	27
3.5.2 Prašina	27
3.5.3 Ostale vrste otpada	27
3.5.4 Sanitarne i fekalne vode	28
3.5.5 Otpadne i atmosferske vode	28
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	30
4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA	30
4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE	30
4.3. METODE RADA	31
4.4. PLAN LOKACIJE I PROJEKTA	32
4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA	32
4.6. DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA	33
4.7. KONTROLA ZAGAĐENJA (MONITORING)	33
4.8. NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA	34
4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	34

4.10.	OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM	34
4.11.	NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE	35
4.11.1	Obuhvat rekultivacije	35
4.11.2	Ciljevi rekultivacije	36
4.11.3	Konceptija rekultivacije	36
5.	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE.....	37
5.1.	STANOVNIŠTVO	37
5.2.	FLORA I FAUNA	37
5.3.	ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH.....	37
5.4.	KLIMATSKI ČINIOCI	38
5.5.	GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE.....	38
5.6.	PEJZAŽ	39
5.7.	MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA	39
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	40
6.1.	UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA	40
6.1.1	Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa.....	41
6.1.2	Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije.....	42
6.2.	UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITETVIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA	44
6.2.1	Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine	44
6.2.2	Uticaj projekta na kvalitet voda	46
6.2.3	Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena.....	47
6.2.4	Uticaj buke	48
6.2.5	Uticaj miniranja	49
6.2.6	Nejonizujuća zračenja	51
6.3.	UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE	51
6.4.	UTICAJ NA EKOSISTEM.....	52
6.5.	UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST , KONCENTRACIJE I MIGRACIJE	52
6.6.	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE.....	53
6.7.	UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA	53
6.8.	UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	53
6.9.	OSTALI UTICAJI	53
6.9.1	Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje	53
6.9.2	Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija	54
6.9.3	Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja.....	54
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA.....	55
7.1.	IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJAL, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA.....	55
7.1.1	Iscurivanje opasnih materija.....	56
7.1.2	Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala.....	57
7.1.3	Mogućnost pojave požara	58
7.1.4	Havarije transportnih sredstava	58
7.1.5	Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije	59
7.2.	ZAKLJUČAK.....	59
8.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	60
8.1.	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA	60
8.1.1	Mere zaštite životne sredine sa aspekta aeroxagađenja	61
8.1.2	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke.....	62
8.1.3	Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom	63
8.1.4	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode	64
8.1.5	Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda	64
8.1.6	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent.....	64
8.1.7	Mere zaštite prirode	65
8.1.8	Mere zaštite spomenika kulture.....	65
8.2.	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA	66
8.3.	PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	66
8.3.1	Dispozicija otpadnih materija.....	67
8.3.2	Rekultivacija i sanacija	67
	TEHNIČKO OBLIKOVANJE PROSTORA.....	68

8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	68
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	69
9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	69
9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU	69
9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	70
9.3.1 Monitoring kvaliteta voda	70
9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha	71
9.3.3 Kontrola buke	72
9.3.4 Monitoring zemljišta	72
10. NETEHNİČKI REZIME PODATAKA	73
10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA	73
10.2. OPIS PROJEKTA	73
10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE	75
10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	77
10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE	78
10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	78
10.6.1 Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta postojećih projekata	78
10.6.2 Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta korišćenja prirodnih resursa	78
10.6.3 Mogući uticaji na životnu sredinu od emisije zagađujućih materija, stvaranje neugodnosti od predmetnog Projekta	79
10.7. PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA	79
10.8. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	79
10.9. MONITORING	80
11. TEHNIČKI NEDOSTACI	81
11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA	81
12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA	82
13. LITERATURA	83
14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA	84
15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA	84