

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o investitoru studije

Naziv	„PUTEVI,, A.D. Ivanjica
Sedište	Ul. Javorska 55, Ivanjica
Telefoni	+ 381 32/661–820
Faks	+ 381 32/661–820
Matični broj	06990738
Šifra delatnosti	4211
Poreski identifikacioni broj	101064157
Odgovorno lice:	Stojan Rangelov

PODACI O AUTORU STUDIJE

Naziv	„GEOSTIM” d.o.o. Beograd
Sedište	Debarska 23/12, 11000 Beograd
Telefoni	(+381 11)782-3-287
Faks	(+381 11) 782-3-287
Matični broj	20210923
Šifra delatnosti	7490
Poreski identifikacioni broj	SR104679082
Odgovorno lice	Nikola Medak, direktor

1. UVOD

“Studija o proceni uticaja na životu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Klisura“ kod Arilja, urađena je za potrebe preduzeća „PUTEVT“ d.o.o. iz Ivanjice.

Osnovna delatnost ovog preduzeća je izgradnja i rekonstrukcija puteva na teritoriji zapadne Srbije. Trenutno kao sirovinu za putogradnju koriste tehničko-građevinski kamen (krečnjak) koji eksploatišu iz ležišta „Klisura“. Rezerve u ovom ležištu su znatno smanjene, a njihova eksploatacija otežana, prevashodno zbog nerešenih imovinsko-pravnih odnosa i blizine crkve.

Obzirom na te činjenice, a da bi se za realizaciju ugovorenih i planiranih poslova osnovne delatnosti blagovremeno obezbedila sirovinska baza, preduzeće je shodno planiranim kapacitetima moralo da odluči da investira u postupak istraživanja novog ležišta ili da tehničko-građevinski kamen nabavlja od drugih dobavljača.

Ekonomski je celishodnije bilo na lokaciji “Klisura” kod Arilja izvršiti otkup zemljišta i realizovati detaljna geološka istraživanja krečnjaka. Tako da su tokom 2008 i 2009 godine izvršene investicije u geološka istraživanja tehničko-građevinskog kamena, čija je realizacija omogućila utvrđivanje bilansnih rezervi.

Za investicije u izvedena detaljna geološka istraživanja, buduću eksploataciju i proizvodnju tehničko-građevinskog kamena odlučili su se i zbog toga što preduzeće u sopstvenom vlasništvu poseduje kompletnu opremu za eksploataciju i preradu do nivoa proizvodnje lomljenog kamena i agregata, opremu za transport, ugradnju, i obezbeđen plasman sirovine, što omogućava zaokruženu proizvodnu celinu sa obezbeđenom sirovinskom bazom.

Geološko istraživanje ležišta tehničko –građevinskog kamena u ležištu „Klisura“ je izvršilo preduzeće "GEOSTIM" d.o.o iz Beograda, koje je tokom 2008 godine u centralnom delu istražnog prostora istražio bilansne rezerve krečnjaka. Za ove rezerve koje su odbranjene pred Republičkom komisijom dobijena je potvrda o rezervama broj 310-02-00420/2008-06 od 19.8.2008 godine.

Međutim, s’obzirom na planirani godišnji kapacitet od 200.000m³ različitih frakcija tehničko-građevinskog kamena u rastresitom stanju (nasutom stanju), bilo je neophodno proširiti postojeće rezerve, tj. doistražiti ležište. Dodatna istraživanja vršena su 2009 godine zapadno i severno od već overenih rezervi.

Laboratorijskim ispitivanjima definisan mineraloško-petrografski i hemijski sastav krečnjaka i fizičko-mehanička i tehnička svojstva u cilju utvrđivanja kvaliteta sa ocenom oblasti primene krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena prema SRPS standardima.

Na osnovu utvrđenih bilansnih rezervi, u iznosu 4.435.975m³ B i C₁ kategorije, omogućena je izrada tehničko-ekonomske ocene ležišta sa svim parametrima neophodnim za sagledavanje mogućnosti rentabilne eksploatacije krečnjaka sa ove lokacije, koja je i osnova za Investicioni program, kao i sva dalja ulaganja u otvaranje, eksploataciju i valorizaciju istraživanog ležišta.

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TKG iz ležišta „Klisura“, kod Arilja 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 na jugozapadnom delu lista OGK Čačak, odnosno, severozapadnom delu lista OGK Ivanjica 1:100.000

Na geografskoj karti lista Čačak 1:100.000 se nalazi na jugozapadnom delu (sekcija 529) i istočnom delu geografske karte lista Arilje (sekcija 529-3-1) 1:25.000

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.

Geografski, ležište se nalazi u ataru sela Dobrače na desnoj strani regionalnog puta Požega – Arilje – Ivanjica, na 13 km jugozapadno od Arilja kome administrativno i pripada.

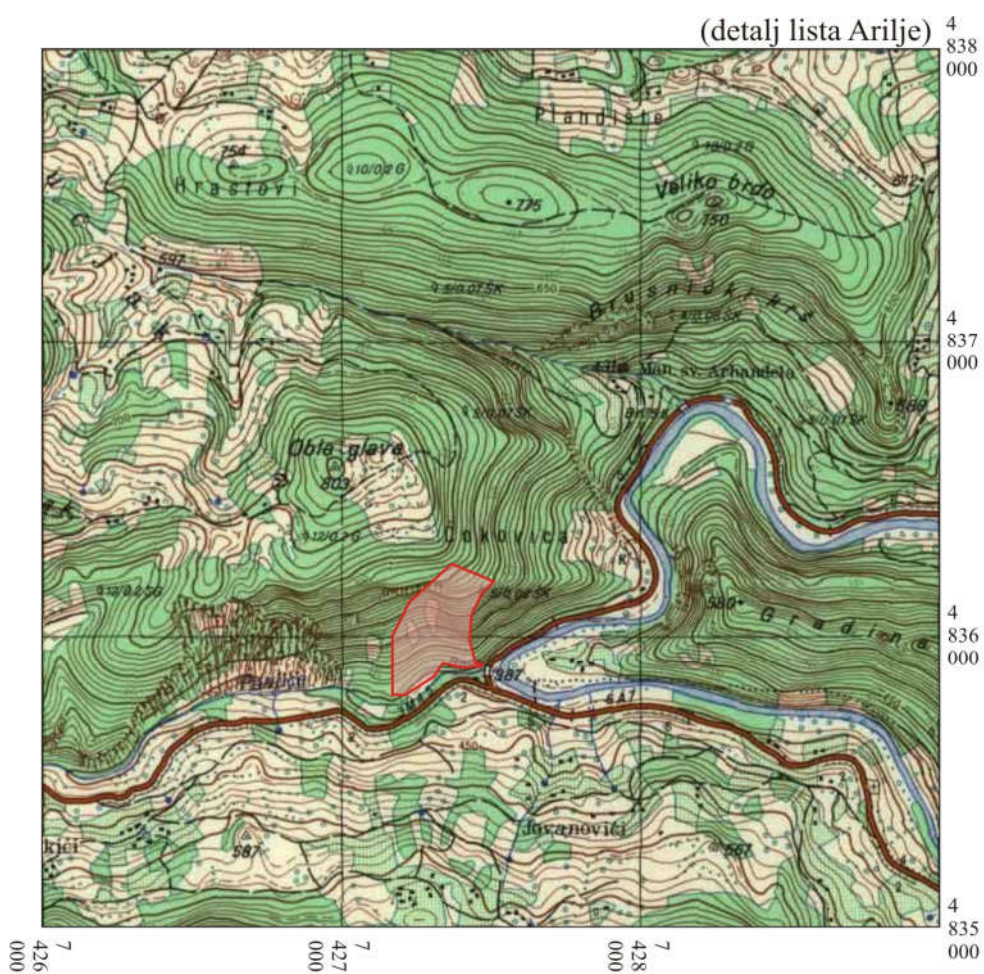


Pozicija ležišta "Klisura"
Slika 1. Karta komunikacija

Eksploataciono polje obuhvata deo katastarskih parcela broj 578/1 i 591/1 K.O.Dobrača, Katastra u Arilju, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 8,8 ha, i ograničen je temenim tačkama čije su koordinate:

Tabela br 1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 427 368	4 836 230
T ₂	7 427 510	4 836 171
T ₃	7 427 470	4 836 132
T ₄	7 427 435	4 836 057
T ₅	7 427 428	4 835 972
T ₆	7 427 449	4 835 890
T ₇	7 427 470	4 835 888
T ₈	7 427 465	4 835 879
T ₉	7 427 445	4 835 879
T ₁₀	7 427 408	4 835 874
T ₁₁	7 427 339	4 835 890
T ₁₂	7 427 308	4 835 845
T ₁₃	7 427 212	4 835 781
T ₁₄	7 427 170	4 835 784
T ₁₅	7 427 170	4 835 986
T ₁₆	7 427 227	4 836 101



Slika 2. Karta eksploatacionog polja

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

Tabela br 2. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 427 448	4 836 160
T ₂	7 427 575	4 836 040
T ₃	7 427 541	4 836 007
T ₄	7 427 426	4 836 879
T ₅	7 427 288	4 836 010
T ₆	7 427 254	4 836 046

2.2. OPIS LEŽIŠTA

Ležište krečnjaka "Klisura" nalazi se u ataru sela Dobrača, 13 km jugozapadno od Arilja. Detaljnim istražnim radovima okontureno je na površini 42.800 m², a po dubini je istraženo do kote +395m. Srednja debljina istražene mase krečnjaka iznosi 86 m.

Rudna masa krečnjaka, u okviru kontura ležišta, ima pružanje severoistok – jugozapad, a pada ka severozapadu pod uglom od 25 ° do 35°. Srednji padni ugao krečnjaka je 30°.

Krečnjaci ležišta "Klisura" pripadaju kompleksu krečnjaka srednje trijaskke starosti. Boja im varira od sive, do belosive boje, zavisno od sadržaja organske materije. Jedri, homogeni, masivnog, bankovitog do rede slojevitog oblika pojavljivanja sa retkim kalcitskim žilicama, mrežastog rasporeda, bele boje i debljine do 2 mm.



Slika 3. Trijaski krečnjaci belo-sive boje

U mineralnom sastavu izgrađeni su od mikrokristalastog kalcita, retko ostataka biljaka, rede klastičnih zrna kvarca, zatim fino dispergovane organske materije sa pojavom skrama limonita i retko peska i minerala glina. Teksture su masivne, a strukture mikrokristalaste.

Rasprostranjenje krečnjaka van istražnog prostora i ležišta se po pružanju može pratiti preko 5 km, po padu do 2 km. U okviru ležišta su istraženi do kote +395m. Obe bušotine su završene u krečnjacima, pri čemu podina nije nabušena.

Površinski deluvijalno–proluvilalni materijal zastupljen je na nekoliko mesta na ležištu, u vidu manjih sipara. Krečnjak je prema tome, većim delom otkriven. Debljina sipara iznosi od 0,5 do 2,5 m, prosečno 1,6 m.

Generalni pravac pružanja slojeva krečnjaka na ovoj lokalnosti je SI-JZ, sa padom ka severozapadu pod uglom koji varira od 25-30°. Znači, elementi pada slojevistosti u ležištu su 290/30°

Što se tiče pokrivenosti, može se reći da je preko 80% površine ležišta otkriveno, ako se izuzme proluvijalno-deluvijalni pokrivač –sipari od odlomaka krečnjaka.

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

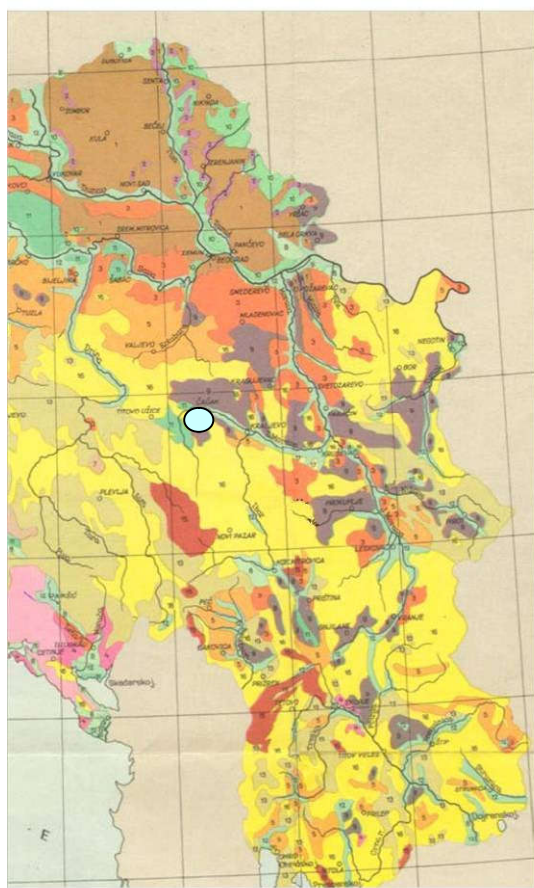
2.3.1 Pedološke karakteristike terena

Pedološki sastav zemljišta u zlatiborskom okrugu veoma je raznovrstan. Najzastupljeniji tip zemljišta u ovom okrugu je kalkomelanosol, sirozem, litosol na krečnjaku koji se prostire na 19,65% od ukupne površine zlatiborskog okruga, odnosno na površini od 119.181 hektara. Drugi tip zemljišta po zastupljenosti je ranker, sirozem, litosol na serpentinu i bazičnim stenama koji se prostire na 17,15% površine, odnosno 103.972 hektara i na trećem mestu po površini je distrični kambisol i mestimično ranker koji se prostire na 15,53% površine, odnosno 94.188 hektara. Na teritoriji opštine Arilje najzastupljeniji su ranker, sirozem, litosol na peščaru, flišu i rožnacima (42,38%), a zatim kalkokambisol i kalkomelanosol (22,63%) i distrični kambisol i mestimično ranker koji se prostire na 17% zemljišta u ovoj opštini.

Tabela br 3. Tipovi zemljišta opštine Arilje

Tip zemljišta	ha	%
Fluvisol	1.530,49	4,38
Koluvijum	80,46	0,23
Vertisol	89,54	0,26
Distrični kambisol i mestimično ranker	5.935,78	17,00
Pseudoglej	1.654,62	4,74
Ranker, sirozem, litosol na škriljcima i gnajsu	769,12	2,20
Kalkomelanosol, sirozem, litosol na krečnjaku	2.153,94	6,17
Ranker, sirozem, litosol na peščaru, flišu i rožnacima	14.795,30	42,38
Kalkokambisol i kalkomelanosol	7.899,98	22,63
Ukupno	34.909,23	100,00

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

Slika 4. Pedološka karta Srbije sa pozicijom lokaliteta

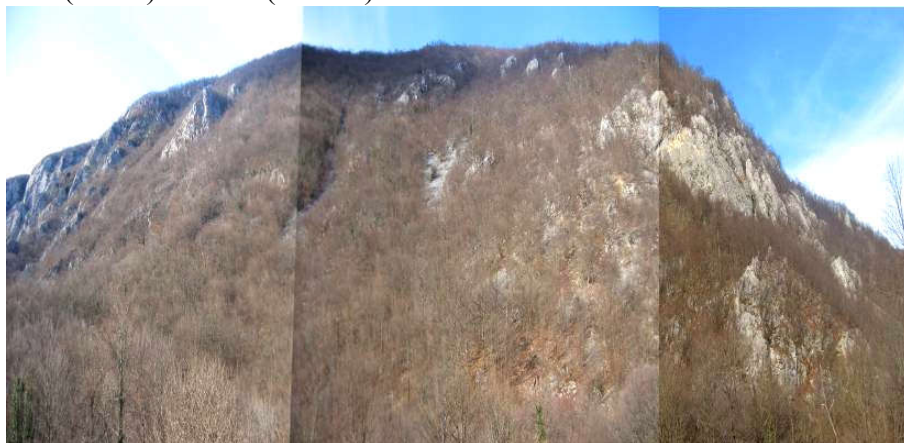
2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena

Izgled reljefa, uslovljen je litološkim i strukturnim sklopom terena koji je uglavnom uticao na oblikovanje istaknutih morfoloških oblina i orijentaciju hidrografske mreže.

Šire područje ležišta pripada brdsko-planinskom tipu reljefa sa nadmordkim visinama od 330 metara, do preko 1000 metara.

U morfologiji terena na širem prostoru dominiraju vrhovi Latvički Gajevi (830m), Kućište (754m), Veliki Ostreš (682m), Malić (1.100m) i Sedlac (1.036m). Najviši vrh na širem prostoru je planina Kukutnica u selu Bjeluša sa 1.328 metara nadmorske visine.

Sam istražni prostor hipsometrijski se nalazi na visinama od 400 do 770 m između planina Kućište (754m) i Malić (1100m).



Slika 5. Pogled na ležište „Klisura“

2.3.3 Geološke karakteristike terena

Geološko istraživanje ležišta krečnjaka tokom 2008. god., vršeno je na površini od 4,3 hektara. Istražnim radovima, utvrđena je geološka građa, ležišni uslovi, veličina, oblik rudnog tela u konturama ležišta, kvalitativne karakteristike i upotreba krečnjaka. Utvrđene su geološke, bilansne i eksploatacione rezerve krečnjaka B+C₁ kategorije.

Detaljnim geološkim kartiranjem ležišta, raskopa i otvorenih profila, a na osnovu makroskopskih opažanja i merenja, kao i urađene 2 istražne bušotine ukupnog obima od 200m, utvrđene su geološke karakteristike ležišta. Kao istražni radovi tertirani su i raskopi (zaseci) na južnoj strani ležišta.

Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava kamena i kamenih agregata, zaključeno je da se ispitivana stenska masa-krečnjak sa ležišta "Klisura" kod Arilja može upotrebiti kao tehničko-građevinski kamen.

Kroz analizu faktora i pokazatelja tehničko-ekonomske ocene, utvrđene su bilansne rezerve krečnjaka B+C₁ kategorije.

Geološka građa i tektonski sklop ležišta "Klisura" i njegove šire okoline su složeni, obzirom da veliki broj geoloških tvorevina nastalih od paleozoika do danas izgrađuju ove terene. U tekstu koji sledi u kraćim crtama dat je litološki opis geoloških tvorevina dela terena prikazanog na detalju osnovne geološke karte, a koji su opisani na osnovu podataka iz Tumača za list Ivanjica 1:100.000.

U geološkoj građi šireg prostora ležišta krečnjaka "Kisura" učestvuju paleozoijske, mezozoijske, neogene i kvartarne tvorevine.

Paleozoijske tvorevine

Sericitski škriljci izgrađuju terene jugoistočno od reke Panjice i karakterišu se blastopsamitskom strukturom. Izgrađeni su od granoblastičnog kvarca sa retkim preristalislalim zrnima klastičnog albita, sericita i ređe biotita i hlorita. Akcesorni minerali su turmalin, rutil, cirkon i apatit. Smanjenjem sadržaja sericita, škriljci prelaze u kvarcite. Ove stene su nastale progresivnim metamorfizmom kvarcnih i feldspatskih peščara.

Filiti su lepidoblastične strukture, sa jako izraženim mikropalisažom. Često sadrže dosta grafita, tako da čine prelaz ka grafitiskim škriljcima. Izgrađeni su od sericita, grafita, hlorita, sitnozrnog kvarca, sagenita, ređe biotita, dok su akcesorni minerali turmalin i cirkon. Filiti su nastali metamorfozom glinovitih i alevrolitskih sedimenata bogatih organskom materijom.

Karbon – Ovaj kompleks razvijen je istočno od istražnog prostora i ležišta i izgrđuju ga klastični sedimenti, verovatno kontinuirano taloženi. Među njima su zastupljeni alevroliti, pelitoidi, psamitoliti i kvarcni konglomerati, kao i argilofiliti.

Mezozoijske tvorevine

Mezozoik na širem prostoru ležišta "Klisura" predstavljen je trijaskim, jurskim i krednim tvorevinama.

Neogene tvorevine

Imaju manje rasprostranjenje. Izdvojeni su sedimenti gornjeg miocena.

Miocen

Konstatovane su u Dobračkom polju. To su izolovani baseni pravca severozapad-jugostok površine do 1 km². U jugoistočnom delu konstatovani su bazalni konglomerati. Sa njima se smenjuju peščari, preko kojih leže peskovite gline sa konkrecijama karbonata i ugljenisanim biljnim ostacima.

Kvartarne tvorevine

Od kvartarnih tvorevina zapažene su rečne terase (t₁), proluvijum (prO₂), deluvijun (d) i aluvijalne (al) tvorevine u dolini reka.

Deluvijalne naslage (d) razvijene su samo južno od Dobrače. Padinske osuline izgrađene su prežno od krečnjaka i konglomerata..

Rečne terase su izdvojene u dolini reka Moravice i Rzava. Izgrađene su od šljunkova, peskova, i lovače. Debljine su oko 25 m.

Proluvijum razvijen je u dolini Moravice oko Bogojevića i izgrađen od šljunkova, supeskova i suglina.

Aluvijalne naslage rasprostranjene su u dolinama reka Moravice, Panjice i Rzava. Izgrađeni su od peskova, šljunkova i suglina. Sastav aluvijona manjih reka zavisi od geološke građe terena kroz koji reke protiču.

Tektonski sklop

Tektonski na širem prostoru izdvojeni su (prema podcima iz tuača za list Ivanjica) šrostore koji pripadaju Unurašnjim diranidima i Vardarskoj zoni.

Unutrašnji Dinaridi - *Strukture karbonskih metarmofita* koje su vrlo komplikovane strukture nastale nizom sukcesivnih kinematskih akata zavisno od litološkog sastava stena. U paketima ovih stena preovlađuje slojevitost, klivaž i naborne strukture.

Strukture mezozojskog pokrivača - Tvorevine trijasa i krede manje su od prve najintezivnije faze oblikovanja. Ose nabora trijaskih sedimenata imaju opšti pravac SZ-JI uz karakteristično rasipanje oko centra, što ukazuje na unduliranje osa. Slojevi su intezivno ubrani u kose i prevrnute nabore.

Širi prostor ostraznog podr ispitivanja učja pripada „drinsko-ivanjičkom strukturnom spratu”, kao sastavnom delu „Unutrašnjih Dinarida”. Ovo područje predstavlja jednu antiformu sa jezgrom od karbonskih tvorevina, na čijim krilima leže sedimenti perma i trijasa (na zapadu) i krede (na istoku). Varcijaska ubiranja su formirala beoma kompleksan sklop u paleozoiskom jezgru, tako da se struktura jezgra i pokrivača izrazito razlikuju.

Strukture neogenog pokrivača.-Nabori u ovoj strukturi nisu zapaženi. Ovde su ravni slojevitosti nagnute prema centru sedimentacionog basena što je kinematski akt kao posledica tektonskih suženja.

Vardarska zona- Deo šireg područja pripada eksternom pojasu vardarske zone i nosi njene karakteristike koje su najbolje izražene uz granicu sa Unutrašnjim Dinaridima. Veći deo ovog područja pripada parketnoj strukturi čačanskog neogenog basena i njegovim obodnim delovima.

Područje koje nosi obeležje Vardarske zone izgrađeno je od metamorfita Jelice, mezozojskih tvorevina i ultramafita. Klivaž ukazuje na isti kinematski akt ubiranja kao i kod Dinarida. Celo ovo područje prožeto je ultramafitskim masama čiji su kontakti sa okolnim stenama tektonizirani.

2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta

Hidrografska mreža ovog područja je srednje do slabo razuđena. Dominiraju vodeni tokovi reka Velikog i Malog Rzava, Moravice i njene pritoke Panjice. Svi vodeni tokovi pripadaju slivu Velike Morave. Na južnoj granici istraženog prostora nalazi se ušće reke Panjice u reku Moravicu. Voda ove dve reke je poslužila za istražno bušenje.

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

Sa hidrogeološkog aspekta okolni prostor i ležište "Klisura" grade krečnjaci trijaskie starosti. Trijaski krečnjaci su litološka jedinica koja pripada kompleksu dosta čvrstih, često ispucalih stena i kao takvi predstavljaju dobre kolektore podzemnih voda. To znači da se površinske vode koje dopru do ispucalih krečnjaka ne zadržavaju dugo već gravitacijom poniru u dublje nivoe. Krečnjaci po svojim hidrogeološkim karakteristikama spadaju u vodopropustne stene, pa se u njima se ne mogu akumulirati podzemne vode, na koje se u toku istražnog bušenja takođe nije naišlo.

Karbonatne stene na istraživanom prostoru oko ležišta "Klisura" kao i u okonturenom ležištu pripadaju, masivnim, bankovitim do retko slojevitim krečnjacima belo-sive do tamnosive boje sa slojevima koji padaju pod uglovima od 25°-35° u pravcu severozapada.

To su stene sa pukotinskom strukturnom poroznošću, koja se uglavnom karakteriše izraženom vodopropusnošću. S' obzirom na njihov lokalni hipsometrijski položaj i morfologiju terena kao i prisutnost pukotina, površinskog raspadanja i prisustva kaverni, čine da ovi krečnjaci predstavljaju kolektor za podzemnu akumulaciju vode.

Na osnovu ovakvih hidrogeoloških karakteristika, podzemne vode se gravitaciono odводе u niže nivoe, prema jugu, ka potoku i reci Panjica.

Ako se uzme u obzir da je ovaj vodotok na + 389 m a.n.v., odnosno ispod kote od +395 m, koji je donji projektovani eksploatacioni nivo, buduća eksploatacija neće biti zavisna i ugrožena od nivoa podzemnih i površinskih voda.

Po hidrogeološkoj klasifikaciji, krečnjak je stena visoke vodopropustljivosti. Prostor krečnjačkog masiva u hidrogeološkom smislu predstavlja permeabilnu sredinu iznad nivoa podzemnih voda a ispod tog nivoa krečnjaci imaju dobre kolektorske osobine.

Morfološki teren je strmi ocedit, pa je spiranje i oticanje vode sa terena brzo. Deo površinske vode (kiša, sneg) usled velike površinske ispućalosti i prisustva kaverni ponire u dublje delove krečnjačke mase. S' obzirom da su istražnim radovima obuhvaćeni delovi stenske mase, koji leže iznad najnižeg nivoa toka reke Panjice i da istražnim bušenjem nije konstatovano prisustvo podzemnih voda u ležištu, može se reći da ne postoje opasnosti od prodiranja i površinskih i podzemnih voda. Buduća eksploatacija površinskim načinom otkopavanja odvijace se bez većih problema sa aspekta hidrogeoloških karakteristika ležišta.

Na pedološke, geomorfološke i hidrogeološke karakteristike terena realizacija predmetnog projekta neće imati uticaj.

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.

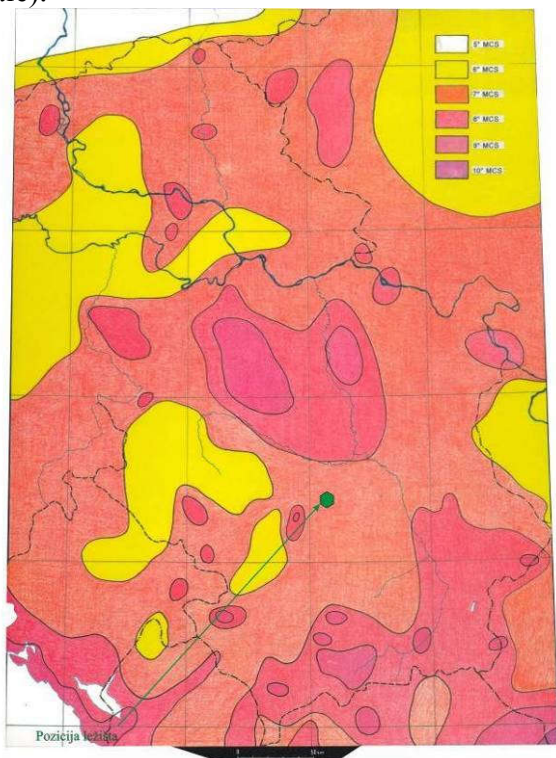
Seizmičnost terena predstavlja parametar od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (putevi, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički 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).

Blizina Kopaoničkog trusnog područja utiče na određeni nivo hazarda od pojave zemljotresa jačeg intenziteta (maksimalni mogući očekivani intenzitet zemljotresa je 7° MCS skale).



Slika 6. Seizmološka karta Srbije

Karakteristike intenziteta zemljotresa u MSK-skali su sledeće: 1° - **neosećtan**, 2° - **osćtan**, 3° - **delimično zapažen**, 4° - **umeren** (zgrade podrtavaju 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° - **šćtan** (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 šćtan** (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 poJvdine i do 4. stepena)* 10° - **razorni** (većina fabričkih dimnjaka i visokih objekata se ruši; ruše se sve zgrade tipa A i oko 75% zgrada tipa B; oko 50% zgrada tipa C oštećuje se do 4. stepena a neke se i ruše). 11° - **uništavajući** (ruše se ili vrlo teško oštećuju svi objekti i infrastrukture - brane, mostovi itd), 12° - **apokaliptički** (ruši se sve što je izgrađeno, reljef se menja, reke menjaju tokove, u zemlji se otearaju pukotine sa zevom od više dekametara).

Seizmičnost područja Užica okarakterisana je stepenom intenziteta seizmičnosti 6° MCS, sa učestalošću potresa ovakvog intenziteta svakih 50 godina.

Za područje opštine Arilje ne postoji adekvatna geološko-informaciona podloga, kao ni karta seizmičke mikrojejonizacije sa koeficijentima seizmičnosti, na osnovu kojih bi mogli da se odrede relativno povoljni i uslovno povoljni tereni za gradnju.

2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA

Hidrografska mreža ovog područja je vezana za reku Zapadnu Moravu. Zapadna Morava je reka u centralnoj Srbiji dugačka 308 km, koja zajedno sa Južnom Moravom čini Veliku Moravu.

Zapadna Morava nastaje u podnožju Golije, tačnije, u polju Tašti istočno od Požege. U ovom polju se u Đetinju sa leve strane uliva Skrapež, ali na manje od jednog kilometra od ušća Skrapeža, Đetinja se sreće sa Moravicom, stvarajući Zapadnu Moravu. Zbog blizine ušća Đetinje, Skrapeža i Moravice, neki autori smatraju sve tri reke direktnim kracima Zapadne Morave. Ipak, pošto je Moravica 23 km duža, ona se smatra glavnim krakom.

U hidrogeografskom pogledu tok Zapadne Morave od ušća Ibra do Jasike je specifičan po velikom broju pritoka. Zapadna Morava prima 85 pritoka. Među najveće pritoke Zapadne Morave mogu se istaći desne pitoke, Ibar, Rasina Bjelica i Moravica, dok su od levih pritoka veće Čemernica, Dičina i Gruža.

Na prostoru opštine Arilje dominiraju vodeni tokovi reka Velikog i Malog Rzava, Moravice i njene pritoke Panjice i svi oni pripadaju slivu Velike Morave. Na južnoj granici istražnog prostora nalazi se ušće reke Panjice koja se uliva u reku Moravicu. Voda ove dve reke je poslužila za istražno bušenje.

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

Sa hidrogeološkog aspekta teren istražnog prostora i ležišta "Klisura" čine krečnjaci trijaski starosti. Trijaski krečnjaci koji su litološka jedinica koja pripada kompleksu dosta čvrstih, često ispucalih stena i kao takvi predstavljaju dobre kolektore podzemnih voda. To znači da se površinske vode koje dopru do ispucalih krečnjaka ne zadržavaju dugo već gravitacijom poniru u dublje nivoe. Krečnjaci sa hidrogeološkog aspekta spadaju u vodopropustne stene.

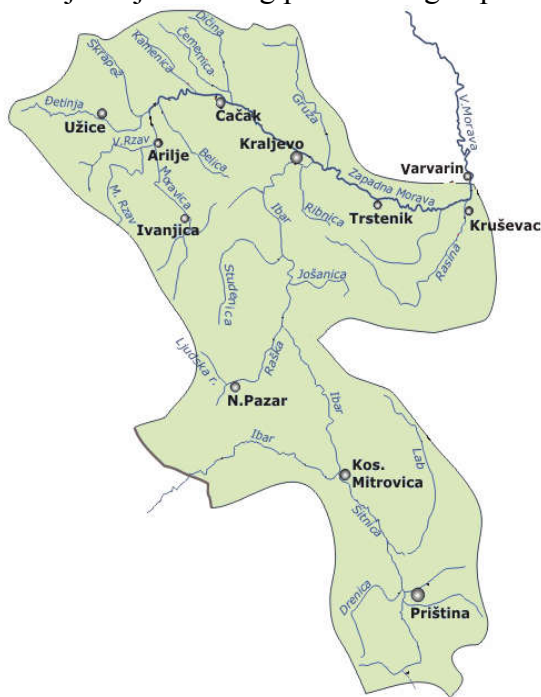
Teren na kome je ležište je strm i nagnut ka jugozapadu, i jugoistoku tako da je površinsko oticanje vode brzo, a eventualne podzemne vode gravitiraju prema reci Panjici koja protiče na 50-100m od ležišta i koja predstavlja stalni vodotok.

Najveći deo vodenog taloga se sliva niz padine, dok samo manji deo prodire u podzemlje i pukotinama se spušta do nižih nivoa. Izdani se najverovatnije stvaraju u graničnim dubljim delovima terena koji se nalaze ispod kote +395 koja predstavlja i donji nivo buduće eksploatacije. Zbog toga ne treba očekivati bilo kakve probleme u toku eksploatacije.

U istražnim radovima do kote +395m na celom ležištu nije konstatovano prisustvo izdani, odnosno akumulacija podzemne vode.

U stenskoj masi ni na jednom nivou nisu konstatovani izvori u domenu ležišta.

S' obzirom da istražnim bušotinama na ležištu, do nivoa buduće eksploatacije, nisu konstatovane podzemne vode, to se izuzev obodnih kanala za zaštitu od intezivnijih padavina ne predviđaju drugi objekti odvodnjavanja budućeg površinskog kopa.



Slika 7. Sliv Zapadne Morave

Sistemom za vodosnabdevanje opštine Arilje pokriveno je gradsko jezgro i 12 okolnih mesnih zajednica, koje su u neposrednoj blizini grada ili se nalaze u ravničarskom delu opštine (u Zoni naselja Arilje i u Zoni državnog puta prvog reda i reke Moravice). Ovim vodosistemom je obuhvaćeno oko 60% stanovništva opštine Arilje.

Primarno vodosnabdevanje najvećeg broja potrošača je sa vodosistema "Rzav". Trenutna prosečna potrošnja sa ovog vodosistema je ispod 50 l/s, a u okviru predviđenih kvota unutar sistema "Rzav" Arilje može da koristi maksimalno 100 l/s, što predstavlja značajnu rezervu i daje velike mogućnosti za proširenje opštinskog sistema za vodosnabdevanje. Međutim, veliki problem predstavlja letnji period kada vodosistem Rzav nije dovoljan i kada dolazi do velikih restrikcija u pogledu vodosnabdevanja.

Ostala naselja se snabdevaju vodom sa manjih lokalnih izvorišta koja nisu u gradskom vodovodnom sistemu i koja se nedovoljno kontrolišu. Zbog konfiguracije terena, udaljenosti i male gustine naseljenosti, ta naselja nisu predviđena za priključenje na gradski vodovodni sistem.

2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Na području Arilja, kome administrativno pripada prostor ležišta „Klisura”, vlada umereno-kontinentalna i planinska klima sa povećanim snežnim pokrivačem zbog blizine planina Jelice, Stolova, Radočela, i Kopaonika. Klima je planinska sa prelazom ka umereno-kontinentalnoj koje se odlikuju dugim zimama i velikim snežnim padavinama. Proleće je praćeno visokim bujičnim vodama usled topljenja snega u planinskom zaleđu. Leta su pretežno suva i često vrela sa temperaturama višim od 30°C, ali su noći svežije usled uticaja okolnih šumovitih brda. Jesenji period je kišoviti, što je takođe posledica brdovitog zaleđa. Srednja godišnja temperatura iznosi oko 9,6°C. Najhladniji mesec je januar, a najtopliji juli. Prosečna godišnja količina vodenog taloga iznosi oko 670 mm.

Zbog ovakvih klimatskih prilika, eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

Na osnovu višegodišnjeg osmatranja ovog kraja dobijene su prosečne vrednosti meteoroloških pokazatelja koji karakterišu klimu ovog kraja.

srednja godišnja temperatura	+10,2°C
minimalna godišnja temperatura	-30°C
maksimalna godišnja temperatura	+36°C
srednja godišnja relativna vlažnost	70 %
srednja godišnja količina padavina	740 mm
apsolutna količina padavina u letnjim mesecima	290,0 mm
Prosečne padavine su u granicama od min. 45 mm do max. 85,5 mm.	

Vetrovi prosečno godišnje duvaju 140 dana. Preovlađuju istočni, zapadni i severni vetar, a zastupljeni su jugoistočni i južni.

2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

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 nema 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 naiđe 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.

Na teritoriji opštine Arilje nalaze se dva zaštićena prirodna dobra, spomebik prirode Kraški izvor Bjeluška potajnica i prirodna retkost biljna vrsta *Ilex acufolium* (lokalitet Zelenika),

koja imaju status trajne, obavezne namene i bez odgovarajućeg postupka u skladu sa zakonom, ne mogu se menjati.

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.



Pejzaž šireg područja ležišta Klisura

2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Na području opštine Arilje zastupljena su raznovrsna kulturna dobra koja potiču iz različitih vremenskih perioda, utvrđena kulturna dobra i dobra pod prethodnom zaštitom.

Tabela br 4. Utvrđena kulturna dobra

Naziv KD	Vrsta KD	Lokacija	Godina zaštite
Kulturna dobra od izuzetnog značaja			
Crkva svetog Ahilija	Spomenik kulture	Arilje(centar naselja)	1947/79.
Kulturna dobra od velikog značaja			
Crkva Svetog Nikole	Spomenik kulture	Brekovo	1951/83.
Kulturna dobra			
Manastir Klisura	Spomenik kulture	Dobrača	1966.
Kuća Perke Krčevinac (narodnog heroja Stevana Čolovića)	Spomenik kulture	Radobuđa	1949.

U neposrednoj okolini ležišta nema nepokretnih kulturnih i arheoloških nalazišta.

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

Do utvrđivanja mera tehničke zaštite postojećih nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline, ne mogu se vršiti aktivnosti izgradnje i uređenja prostora bez prethodne saglasnosti nadležne službe zaštite kulturnih dobara.

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

Prema Popisu stanovništva iz 2002. godine u opštini Arilje živi 19784 stanovnika, od čega 34,1% (6744) živi u opštinskom centru Arilje.

Broj stanovnika je u poslednjih pedeset godina u blagom opadanju, sa različitom dinamikom. U opštinskom centru i prigradskim naseljima broj stanovnika se povećava, dok seoska naselja u celini beleže konstantan pad broja stanovnika. Udeo autohtonog stanovništva iznosi 57,5% (11374), internih migranata 23,2% (4598), dok se 18,9% (3739) stanovništva doselilo iz drugih opština i republika (uključujući i republike bivše Jugoslavije).

Nedostatak evidencije podataka o prirodnom i mehaničkom kretanju stanovnika na nivou naselja, nalažu da se i dalje rade samo procene broja stanovnika (projekcije).

Blizu 4000 stanovništva doselilo iz drugih opština i republika (uključujući i republike bivše Jugoslavije).

Nedostatak evidencije podataka o prirodnom i mehaničkom kretanju stanovnika na nivou naselja, nalažu da se i dalje rade samo procene broja stanovnika (projekcije).

Demografski tokovi u opštini Arilje nisu ocenjeni kao izrazito negativni, tako da je osnovnom demografskom klasifikacijom određeno da Opština pripada oslabljenim (regresivnim) područjima.

Iznete procene broja stanovnika predstavljaju tzv. "nulti scenario", odnosno scenario koji ne pretpostavlja značajne promene u društveno-ekonomskoj strukturi stanovništva.

Međutim, ukoliko dođe do značajnijeg socio-ekonomskog razvoja, odstupanja u odnosu na ovaj scenario desiće se u pravcu oporavka stope nataliteta, većeg angažovanja radne snage i preraspodele u strukturi delatnosti zaposlenog stanovništva. Za takve promene najveći demografski potencijal imaju naselja Arilje, Vigošte, Pogled, Grdovići, Vrane, Cerova i Stupčevići. U slučaju negativnih promena, proces demografskog starenja bi se intenzivirao, struktura delatnosti ostala nemodernizovana dok bi se postepeno smanjivao obim radnog kontigenta. Ovakav scenario najviše pretil naseljima sa najslabijim demografskim potencijalom Grivska, Visoka, Krušćica, Dobrače, Severovo, Bjeluša, Radoševo, Brekovo i Latvica.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom i Beogradom. Udaljeno je od Beograda 200 km, Užica 36 km, Čačka 56 km. Od Arilja 13 km i Ivanjice 18 km, Požege 28 km. Putnu mrežu u opštini čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

Uže područje ležišta nije naseljeno. Na širem području od ležišta zastupljeno je seosko stanovništvo koje se uglavnom bavi poljoprivredom i stočarstvom. Na jugu su zaseoci Jovanovići i Stakići i selo Dobrača.

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 500 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i dotično stanovništvo.

2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

Geografski, ležište se nalazi u ataru sela Dobrače na desnoj strani regionalnog puta Požega – Arilje – Ivanjica, na 13 km jugozapadno od Arilja kome administrativno i pripada.

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 500 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i dotično stanovništvo.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom i Beogradom. Udaljeno je od Beograda 200 km, Užica 36 km, Čačka 56 km. Od Arilja 13 km i Ivanjice 18 km, Požege 28 km. Putnu mrežu u opštini čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište i eksploataciono polje ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega – Arilje – Ivanjica i po konfiguraciji zemljišta pripada brdsko-planinskom području sa uskim pojasom ravnice oko reke Panjice.

Transport gotovih proizvoda od budućeg ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) do lokacije potrošača moguće je kamionski.

U bližoj okolini nema instalisanih objekata elektro snabdevanja osim sopstvene trafostanice.

Na površinskom kopu nema instalacija vodovodne gradske mreže, osim sopstvene vodovodne i kanizacione mreže, najbliže seoske kuće za stanovanje su na udaljenosti preko 500 m.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Dosadašnja geološka istraživanja su uglavnom fragmentirana i prema problematici koju tretiraju mogu se grupisati na pregledna regionalna i detaljna koja obrađuju pojedine lokalnosti. Ova podela delimično se poklapa sa hronologijom istraživanja.

U proteklom periodu istraživanja krečnjaka u širem području ležišta „Klisura” vršena su zavisno od potrebe, površinskim geološkim metodama, odnosno regionalno-prospekcijskim metodama, u sklopu izrade osnovne geološke karte razmere 1:100.000 i geološke karte 1:25.000 i detaljnim istražnim radovima na više lokaliteta (istražna bušenja, raskopi, laboratorijska, poluindustrijska ispitivanja, itd.).

Regionalna i prospekcijska istraživanja su vršena u cilju izdavanja kompaktnih, krečnjaka. Pored toga, u ovoj fazi istraživanja nastojalo se da se definišu i druge litološki heterogene mase koje ne predstavljaju potencijalnu mineralnu sirovinu. Ovoj fazi je predhodila izrada geološke karte razmere 1:25.000, koja je poslužila kao osnova za dalja istraživanja, tako da su prospekcijski radovi vršeni samo u okviru onih stenskih masa koje su predstavljale moguće vrednu sirovinu.

Strukturne istražne bušotine, čiji je cilj bio utvrđivanje stepena kompaktnosti i debljine stenske mase krečnjaka na pojedinim lokalnostima, bušene su do dubine od oko 50-100 m. Rezultati dobijeni bušenjem predstavljali su osnovne parametre na osnovu kojih su donošeni zaključci i ocena perspektivnosti pojedinih lokalnosti.

U okviru donjokrednog karbonatnog kompleksa u okolini Arilja krečnjak se eksploatiše u više manjih majdana u privatnoj režiji i nelegalno.

Krečnjak se eksploatisao najpre od strane lokalnog stanovništva na više lokacija i to za sopstvene potrebe tj. „pečenje kreča”.

Prilikom istraživanja krečnjaka u široj okolini istražnog prostora na nekoliko lokalnosti vršena su i detaljna istraživanja drugih nemetaličnih sirovina (kvarcni peskovi, šljunak, i dr.), ali znatno više metala (antimon), i uglja.

Lokacije i rezultati dosadašnjih istraživanja okoline istražnog prostora sadržane su u raznim izveštajima, studijama, elaboratima, i Tumaču listova Čačak i Ivanjica 1:100.000.

Potrebno je napomenuti da su svi pomenuti istražni radovi izvođeni u periodu od 1960 do 1980 godine, zavisno od trenutnih potreba, sa malim obimom finansijskih sredstava, često neodgovarajućom opremom, pa ovakav sistem istraživanja nije uvek davao očekivane rezultate.

Trijaski masivni krečnjaci kao tehničko-građevinski kamen na ovom prostoru, istraživani su na lokaciji Raščići, koje se nalazi par kilometara severno od Ivanjice. Ovi krečnjaci su bankoviti, a debljina im nije urvrđena (procenjena je na oko 200m). Generalno pružanje krečnjačke mase je SSI-JJZ sa padom oko 30° ka severozapadu. Ležište „Klisura” je istraženo do nivoa detaljnih istraživanja i overene su rezerve „B” i „C₁” kategorije. Iako ima dovoljno geoloških rezervi, zbog nerešenih imovinsko-pravnih odnosa, rezerve su znatno smanjene, a njihova eksploatacija otežana.

Očigledno je da se i na lokalnosti "Klisura" nalaze mnogo veće mase krečnjaka od onih koje su zahvaćene detaljnim istraživanjima. Pre svega na to ukazuju i stari eksploatacioni radovi u neposrednoj okolini istraženog ležišta.

Detaljno rasčlanjavanje trijaskih tvorevina okoline lokaliteta „Klisura” izvršila je ekipa Geozavoda iz Beograda pri izradi OGK listovi Ivanjica i Čačak, koja je krečnjake na ovom lokalitetu svrstala u masivne i kompaktne anizijske i landinske krečnjake.

Prva detaljna geološka istraživanja ležišta krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Klisura” kod Arilja izvršio je „Geostim” d.o.o, 2008 godine. Istraživanja su sprovedena u centralnom -jugozapadnom delu ležišta.

Detaljno geološko istraživanje ležišta krečnjaka tokom 2008. god., vršeno je na površini od 4,3 hektara. Istražnim radovima, utvrđena je geološka građa, ležišni uslovi, veličina, oblik rudnog tela u konturama ležišta, kvalitativne karakteristike i upotreba krečnjaka. Utvrđene su geološke, bilansne i eksploatacione rezerve krečnjaka B+C₁ kategorije.

3.1.1 Rezerve mineralne sirovine

Geološke rezerve krečnjaka u ležištu "Klisura" i njihov kvalitet su utvrđene na osnovu detaljnih istraživanja, shodno važećim „Zakonima" i „Pravilnicima" iz oblasti geoloških istraživanja i rudarstva, kao i druge važeće zakonske regulative.

Na osnovu definisanih geoloških uslova i osnovnih parametara u ležištu utvrđene rezerve iznose:

Geološke rezerve:

Tabela br 5. Geološke rezerve krečnjaka

Rezerve	Rezerve	Zapreminska masa	Rezerve
Kategorija	(m ³)	(t/m ³)	(t)
B	1.224.000	2,70	3.304.800
C ₁	1.709.875		4.616.662
UKUPNO B+C ₁	2.933.875		7.921.462

Bilansne rezerve:

Tehničko-ekonomskom ocenom i analizom tržišno-ekonomskih odnosa koji se mogu predvideti u toku eksploatacije, utvrđeno je da se proračunate rezerve krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Klisura“ kod Arilja mogu rentabilno izeksploatisati i preraditi, pa su geološke rezerve ujedno i bilansne i one iznose

Tabela br 6. Bilansne rezerve krečnjaka u ležištu „Klisura“

Kategorija rezervi	Rezerve (m ³)	Rezerve (t)
B	1.224.000	3.304.800
C ₁	1.709.875	4.616.662
Ukupno B+C ₁	2.933.875	7.921.462

Eksploatacione rezerve:

Eksploatacione rezerve u konturama površinskog kopa sračunate su metodom etažnih ravni i one iznose: **835.855m³**, odnosno, **2.256.808 t**.

3.1.2 Upotreba krečnjaka kao TGK ležišta "Klisura"

Bilansne rezerve sa prikazanim karakteristikama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena, za utvrđeni kvalitet, mogu se koristiti za proizvodnju nefrakcione i frakcione kamene sitneži za:

1) Asfaltne mešavine za izradu:

donjih nosećih mehanički stabilizovanih (tamponskih) slojeva kolovoznih konstrukcija (Tehničke specifikacije Republičke direkcije za puteve, Beograd 2003.godine);

donjih nosećih slojeva kolovoznih konstrukcija od bituminiziranog materijala po vrućem postupku (SRPS U.E9.028/80);

gornjih nosećih slojeva kolovoznih konstrukcija od bituminiziranog materijala po vrućem postupku na putevima svih saobraćajnih grupa saobraćajnog opterećenja (SRPS U.E9.021/86);

kolovoznih zastora (habajućih slojeva) od asfalt-betona po vrućem postupku na putevima sa vrlo lakim i lakim saobraćajnim opterećenjem (SRPS U.E4.014/90);

proizvodnju agregata za donje noseće slojeve od nevezanog materijala (tehnička specifikacija Javnog preduzeća „Putevi Srbije” 2007).

2) Cement-betonskih mešavina za izradu:

donjih slojeva cement-betonskih kolovoznih ploča (SRPS U.E3.020/87);

agregata za izradu cement-betona (masivnog, armiranog i prednapregnutog) koji nisu izloženi habanju i eroziji (SRPS B.B2.009/86);

3) Tampona za izradu:

zaštitnog tamponskog sloja trupa železničkih pruga (OPŠTI TEHNIČKI USLOVI iz Licitacione dokumentacije –Projekta obnove železnice, TENDER EIB br.6, Beograd jun 2002.godine

4) Tucanika:

kategorije I za izradu zastora železničkih pruga za (UPUSTVO 331 za prijem i isporuku tucanika za zastor pruga na JŽ (Beograd, 2002) i LICITACIONA DOKUMENTACIJA za isporuku tucanika - Projekat obnove železnica, tender EIB N^o5 (Beograd, jun 2002);

5) Kao hidrotehnički kamen za gradnju rečnih regulacionih građevina u obliku:

lomljenog, poluobrađenog i obrađenog za izradu obaloutvrda, vodotokova, svih vrsta hidrotehničkih objekata, gabona, fašina i dr.

6) Zidanja u obliku

lomljenog kamena neobrađenog, poluobrađenog i obrađenog za sva zidanja u niskogradnji (podzide, portali, i kosine), visokogradnji (zgradarstvu).

3.1.3 Jalovinski pokrivač

Površinski siparski jalovinski pokrivač, zauzima samo mali pripovršinski deo u okviru kontura ležišta.

Sipari se javljaju u vidu malih površina (osulina) nepravilnog oblika po celom ležištu. Jalovinski pokrivač u većem delu ipak ležišta izostaje jer je krečnjak otkriven na površini terena.

Srednja debljina sipara koji je u postupku proračuna rezervi tretiran kao površinska jalovina u ležištu iznosi 1,6 m.

Proračun jalovine u ležištu krečnjaka „Klisura“, urađen je metodom srednjeg aritmetičkog. Ova metoda je primenjena jer je u ovom slučaju i najadekvatnija, obzirom da se sipari javljaju u vidu nepravilno raspoređenih površina (zastora), čiji je oblik nepravilan i malih su debljina.

Zapremina površinske jalovine (sipara) u ležištu „Klisura“ je

$$V_{jal} = 27.310m^3$$

3.1.4 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa

Na osnovu projektovanog godišnjeg kapaciteta površinskog kopa od 83.000m³ krečnjaka kao sirovine za sopstveno drobilično postrojenje i 260 radnih dana godišnje, dobijen je efektivni časovni kapacitet 39,9m³/h ili izraženo u tonama 107,7 t/h.

Na osnovu utvrđenog srednjeg koeficijenta otkrivke koji iznosi 0,0064 m³/m³, merodavan godišnji kapacitet površinskog kopa je 83.530m³

Na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena koji ne može iznositi više od 260 radnih dana, određeni su sledeći periodični kapaciteti:

Dnevni kapacitet

$$83.000/260 = 319 \text{ m}^3/\text{dan}$$

ili 832 t /dan

Količina jalovine dobiće se iz prosečnog koeficijenta otkrivke i kapaciteta, pa će biti: $10,5 \text{ m}^3/\text{dan}$

Prema tome pored 83.000 m^3 krečnjaka otkopaće se i 2.730 m^3 jalovine, pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$83.000 \text{ m}^3 + 2.730 \text{ m}^3 = 85.730 \text{ m}^3/\text{godišnje}$$

Ukupno je dnevno potrebno otkopati: $330 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vek površinskog kopa "Klisura" će biti: 10,1 godina

3.1.5 Površinski kop

Uže područje ležišta nije naseljeno. Na širem području od ležišta zastupljeno je seosko stanovništvo koje se uglavnom bavi poljoprivredom i stočarstvom. Na jugu su zaseoci Jovanovići i Stakići i selo Dobrača.

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 500 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i dotično stanovništvo.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom i Beogradom. Udaljeno je od Beograda 200 km, Užica 36 km, Čačka 56 km. Od Arilja 13 km i Ivanjice 18 km, Požege 28 km. Putnu mrežu u opštini čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište i eksploataciono polje ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega – Arilje – Ivanjica i po konfiguraciji zemljišta pripada brdsko-planinskom području sa uskim pojasom ravnice oko reke Panjice.

Transport gotovih proizvoda od budućeg ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) do lokacije potrošača moguće je kamionski.

Ariljska privreda je pretežno u privatnom sektoru. Dominantne privredne grane su poljoprivreda, privatno preduzetništvo, tekstilna industrija, metalsku i drvopreradačku industriju, zatim turističku delatnost, ugostiteljstvo i podređeno eksploataciju mineralnih sirovina. Privreda područja je proizvodno-prerađivačka, vrlo raznovrsna, prilagodljiva je uslovima tržišta i sa povoljnom vlasničkom strukturom (završena privatizacija društvenog sektora).

Opština Arilje, kao najmanja opština u Zlatiborskom okrugu, po ostvarenom stepenu ekonomskog razvoja nalazi se na trećem mestu u odnosu na svih deset opština Zlatiborskog okruga. Arilje svojim ekonomskim potencijalom doprinosi formiranju dohotka okruga u proseku sa 10%. Ovakav rezultat posledica je duboko ukorenjene tradicije privatnog preduzetništva na teritoriji opštine. Na teritoriji opštine Arilje aktivno posluje oko 100 privatnih radnji i preduzeća.

Arilje je u svetu prepoznatljivo po proizvodnji sitno jagodastog voća, naročito maline, pa se često naziva i svetskom prestonicom maline. Preko 5.000 malih fabrika pod vedrim nebom proizvedu godišnje oko 20 miliona kilograma maline i donose opštini značajna devizna sredstva. Ovde je najveća koncentracija zasada na svetu, najveća hladnjača za zamrzavanje voća u Evropi ("Zemljoradnička zadruga Arilje").

Ekonomski značajan potencijal, ali nedovoljno korišćen, predstavljaju i nemetalične 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.

3.1.6 Privremene deponije jalovine

Izbor mesta deponovanja izvršen je na osnovu:

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

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

Privremena deponija formiraće se u jugozapadnom delu eksploatacionog polja.

3.1.7 Poslovni objekti

Poslovni objekti na površinskom kopu činiće 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

Iako je u uvodnom delu izneta konstatacija da je ovo područje dosta siromašno vodom, na površinskom kopu neće biti nikakvih problema sa vodosnabdevanjem, posebno kada je u pitanju tehnička voda, jer jugozapadno od budućeg površinskog kopa protiče potok i reka Panjica, čiji je kapacitet u odnosu na planirane potrebe zadovoljavajući.

Snabdevanje električnom energijom takođe neće predstavljati problem obzirom da će se kop nalaziti nedaleko od naseljenog područja (500-700m). U tom pogledu ni zahtevi površinskog kopa neće biti značajniji, jer je predviđena mehanizacija na površinskom kopu opremljena sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

U normalnim uslovima i prilikama sa snabdevanjem dizel gorivom i mazivima neće biti nikakvih problema. Ovim energentima površinski kop će se snabdevati sa pumpne stanice u Arilju.

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

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

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

Pitka voda obezbeđivaće se iz cisterni i flaširana voda iz prodajnih objekata. Eksploziv se dovozi po potrebi.

Ovi faktori se mogu oceniti kao veoma povoljni.

3.1.9 Raspoloživost radne snage

Raspoloživost radne snage za egzistenciju površinskog kopa "Klisura" je na zadovoljavajućem nivou, obzirom, da preduzeće "Putevi -Ivanjica" 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 karbonatne 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 7. Radna snaga

Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
Površinski kop		
Upravnik	VSS	1
Rukovaoc utovarivača	KV	1
Rukovaoc bagera	KV	1
Rukovaoc buldozera	KV	1
Vozač kamiona	KV	2
Rukovaoc drobilišnog postrojenja	KV	1
Rukovaoc postrojenja za prosejavanje	KV	1
Mehaničar	KV	1
Stražar	PK	1
U K U P N O		10

3.1.10 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja

Ležište krečnjaka „Klisura“ 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 "Putevi -Ivanjica", 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 „Klisura“.

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

Eksploatacija krečnjak iz ležišta "Klisura" vršiće se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa. Visina etaža iznosiće 20 m sa radnim nagibom od 80° .

Sama tehnologija eksploatacije krečnjaka i jalovine biće indentična, a sastojaće se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar i
- Transport

Bušenje

Bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom SVG-730 sa dubinskim čekićem, koja se pogoni komprimiranim vazduhom dobijenim iz pokretnog kompresora. Na površinskom kopu će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5 m dubine u geometriji $3 \times 3 \times 15$ m, tako da je produktivnost jedne bušotine ($3 \times 3 \times 15 / 16,5$) oko $8,18 \text{ m}^3 \text{ č.m./m}$ bušotine.

Pri jednosmenskom radu i 42 minutnom času ukupno je potrebna jedna bušilica.



Slika 8. Izgled bušilice za minska bušenja

Miniranje

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv *Amonex-1* ili Slary eksplozivima tipa *detonex* i *demulex* prečnika $\varnothing 60 \pm 2 \text{ mm}$.

Na osnovu dosadašnjeg iskustva kod sličnih mineralnih sirovina potrošnja eksploziva je $0,350 \text{ kg/m}^3$. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši se detonirajućim štapinom.

Iniciranje detonirajućeg štapina se vrši rudarskom kapislom broj 8 i sporogorećim štapinom. Usporenje između pojedinih eksplozivnih punjenja vrši se usporivačima sa vremenom usporenja od 20 mili sekundi.

Pomoćne operacije

Pod pomoćnim operacijama na budućem površinskom kopu krečnjaka "Klisura" kod Arilja podrazumevaju se priprema odminiranog materijala za utovar.

Priprema se sastoji u tome da se gomila odminiranog materijala planira, pri čemu se negabariti grupišu na jedno mesto radi sekundarnog usitnjavanja, koje se vrši hidrauličnim razbijačem ili sekundarnim miniranjem. Ovakvom pripremom materijal se još i rastresa pa je utovar olakšan. Pored toga razvlačenjem materijala se rastresa tako da je utovar olakšan.

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

Za pomoćne operacije odabran je buldozer TG 170 „14 Oktobar“ Kruševac.

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

Pored toga buldozer će se koristiti za održavanje transportnih puteva i odlagališta, pa se usvaja **ukupno 250 h**.

Utovar

Izminirana i pripremljena masa se utovara bagerom zapremine kašike 2,8 m³, marke „14. oktobar“ Kruševac.

Kapacitet bagera na utovaru iznosi 125 m³/h čvrste mase

Pri ovom kapacitetu ukupno je potrebno za utovar 627 efektivnih časova

Pri osmočasovnom jednosmennom radnom vremenu moguće je ostvariti 1.430 efektivnih časova, pa je prema tome broj potrebnih bagera 1 utovarač.

Transport lomljenog kamena

Za transport krečnjaka od površinskog kopa "Klisura" do drobiličnih postrojenja koristiće se kamioni tipa "Volvo" zapremine sanduka 15 m³, odnosno, nosivosti 22,5t. Isti kamioni će se koristiti i za transport jalovine do spoljnog odlagališta na rastojanju od 0,5 km.

Zbog toga što kamion predstavlja baznu mašinu za transport, kao i da se isti mora u kontinuitetu obavljati, usvaja se da je inventarski broj kamiona 2 komada.

Utovar komercijalnih proizvoda tehničko-građevinskog kamena

Utovar tehničko-građevinskog kamena u kamione kupca vršiće se utovaračem tipa CAT 966G zapremine kašike 4,0 m³, snage motora 194 kW.

3.2.2 Izbor osnovne i pomoćne rudarske opreme

Oprema koja će biti angažovana pri izvođenju rudarskih radova na površinskom kopu prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela br 8. Izbor opreme

№	Vrsta uređaja	Jedinica mere	Količina
1.	Buldozer	kom.	1
2.	Bager	kom.	1
3.	Bušilica sa kompresorom	kom.	1
4.	Kamion	kom.	2
5.	Utovarač	kom.	1
6.	Mobilno drobilič. postroj.	kom.	1

Jedna utovarna lopata proizvođača „Volvo“ tip L 120 E biće angažovana za predviđene radove na čišćenju terena, pripremin mineralnih sirovina i utovaru gotovih proizvoda.

Gradilišni kancelarijski kontejner je dimenzija 6 h 2,4 h 2,5 m. Od opreme sadrži 4 kancelarijskih stolova i 2 dvokrilna ormara sa instalacijom za električnu energiju.

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

3.3.1 Normativ Goriva

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	Spec. potrošnja l/kWh	Efektivni časovi rada	Koeficijent angaž.snage	Ukupna potrošnja
Bušenje	110	0.2	1245	70%	19.173
Priprema	162	0.18	250	65%	4.738
Utovar	169	0.2	627	65%	13.775
Transport	134	0.18	911	60%	13.184
Drobljenje	150	0,2	1007	50%	15.105
Ukupno					65.975

-normativ goriva 65.975 l/god

- normativ maziva kao 5% potrošnje goriva: $65.975 \times 0,05 = 3.300$ **kg/god**

- normativ guma za kamione - za 5.000 efektivnih časova jedan komplet guma:
gume kamiona : $911 * 6/5.000 = 1,09$ **guma/god.**

3.3.2 Normativ materijala

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

Tabela br 10. Normativ materijala

Br.	Naziv Materijala	Jedinica mere	Godišnja potrošnja
1	2	3	4
2	Dizel gorivo	l	65.975
3	Maziva	kg	3.300
4	Gume kamiona	kom.	1,09
5	Eksploziv	kg	28.320
6	Bušaće krune	kom	12
7	Bušaće šipke	m/kom	22
8	Ostalo	%	10
9	Ukupno		

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

Voda za kvašenje površina sa prašinom

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

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

Tehnička voda

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

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

Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

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

3.3.4 Raspoloživost radne snage

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

Tabela br 11. Radna snaga

Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
Površinski kop		
Upravnik	VSS	1
Rukovaoc utovarivača	KV	1
Rukovaoc bagera	KV	1
Rukovaoc buldozera	KV	1
Vozač kamiona	KV	2
Rukovaoc drobilišnog postrojenja	KV	1
Rukovaoc postrojenja za prosejavanje	KV	1
Mehaničar	KV	1
Stražar	PK	1
U K U P N O		10

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 jednosmernom 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	1.126,65	m^3/dan
Ugljenmonoksid	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:

$$3.300/260 = 12,69 \text{ kg/dan}$$

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

Izvori prašine koji utiču na zagađenje atmosfere na površinskom kopu i u neposrednom okruženju su bušaća 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 eksploatacioni gubici i nepotvrđene reserve.

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

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

Na osnovu prethodnih konstatacija na Površinskom kopu nema rudarskog otpada.

3.5.2 Prašina

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

Bušenje minskih rupa izводиće 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.

Komunalni otpad

Komunalni otpad će se skupljati u posebne kontejnere i ustupati JKP iz Arilja, 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.

Čvrsti otpad

Na površinskom kopu „Klisura” 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 9. Sanitarni kontejner 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.

Atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa slivaju se niz kosine otkopa i poniru u masiv, a zatim se oceduju u pravcu najbližeg površinskog vodotoka-Panjice i Moravice.

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 skalu 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 satandarda.

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 mermera kao sirovine iz ležišta „Klisura“ su:

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

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

Ovo ležište je opredeljeno za eksploataciju tehničko-građevinskog kamena prostorno-planskom dokumentacijom. Na osnovu toga izvršena su detaljna istraživanja i urađen je „Elaborat o bilansnim rezervama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena od strane „Geostim“ d.o.o. Beograd. Elaborem je potvrđeno da se krečnjak sa ležišta „Klisura“ 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 „Klisura”.

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 (čišćenje) jalovinskog sloja;
- bušenje i miniranje stenske mase;
- pripreme mineralne sirovine u mobilnom drobilnom 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 „Klisura” 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 mermera, 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 „Klisura” 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 „Klisura” kod Arilja.

Osnovna koncepcija geoloških istraživanja po navedenom projektu definisana je projektnim zadatkom, a usko je povezana sa potrebama razvoja i orijentacije preduzeća "Putevi Ivanjica" 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 proдре 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 mermera, kao tehničko-građevinskog kamena, jedino se eksploziv koristi u smislu potrebnog materijala. Izbor eksploziva je izvršen na osnovu tehničkih i fizičkih karakteristika materijala koji se minira – krečnjaka.

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

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

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

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

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

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

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

Obzirom na obuhvaćene rezerve kamena, sa ovim godišnjim kapacitetom eksploatacioni vek kopa će biti oko 10,07 godina.

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

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

4.7. KONTROLA ZAGAĐENJA (MONITORING)

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 kvalitetavazduha („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 „Klisura“ 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 „Klisura“ 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 „Klisura” 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 Arilja.

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 rezervni 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 mermera na površinskom kopu „Klisura” kod Arilja 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 „Klisura,, kod Arilja 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 ravnjanje 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 ravnjanje 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 „Klisura“ radi se o relativno maloj površini, 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 „Klisura“ 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 slojem, 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 zatravlјivanje;
- 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 „Klisura”.

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

Prema Popisu stanovništva iz 2002. godine u opštini Arilje živi 19.784 stanovnika, od čega 34,1% (6744) živi u opštinskom centru. Broj stanovnika je u poslednjih pedeset godina u blagom opadanju, sa različitom dinamikom. U opštinskom centru i prigradskim naseljima broj stanovnika se povećava, dok seoska naselja u celini beleže konstantan pad broja stanovnika.

Starosna struktura stanovništva je nepovoljna jer populacija Opštine spada u kategoriju regresivnog, odnosno starog stanovništva. U periodu 1981-2002. godina indeks starenja je uvećan sa 0,46 na 0,93 (dok je kritična vrednost za ovaj pokazatelj 0,40).

Obrazovna struktura stanovništva u opštini Arilje se značajno popravila u poslednjih dvadeset godina. Broj stanovnika starijih od 15 godina, bez završene osnovne škole, smanjio se sa 60% u 1981. godini na 27% u 2002. godini. Međutim, obrazovna struktura stanovništva Opštine je nepovoljna u poređenju sa obrazovnom strukturom Republike Srbije i Zlatoborskog okruga. Veće je učešće stanovništva sa nepotpunim osnovnim obrazovanjem, dok je udeo stanovništva sa višim i visokim stepenom obrazovanja (5,9%) znatno ispod proseka Republike Srbije i Zlatiborskog okruga.

Stanovništvo opštine je veoma homogeno prema nacionalnoj pripadnosti, pri čemu je najveći broj stanovnika 98,56% srpske nacionalnosti. Polna struktura u Opštini je skoro ujednačena i iznosi 1:0,98 u korist žena.

Opština pripada brdsko-planinskoj zoni sa selima razbijenog tipa u zapadnom delu Opštine (Radobuda, Grivska, Severovo, Kruščica, Radoševo, Visoka, Bjeluša, Brekovo i Dobrače). Ova zona predstavlja pretežno poljoprivredno područje u kome dominira voćarstvo (malina), proizvodnja krompira i stočarstvo (govedarstvo). Ovo područje karakteriše depopulacija i starenje stanovništva.

U opštini Arilje naglašen je razvoj poljoprivrede, i to mešovitog i pašnjačkog stočarstva, voćarstva usmerenog na jagodasto voće, proizvodnje organske hrane i lekovitog bilja.

U pogledu kapaciteta za preradu poljoprivrednih proizvoda najznačajniji objekti su hladnjače. Poslednjih godina u povrtarsko-voćarskoj zoni je izgrađen veći broj hladnjača, pri čemu su najvećim delom građene neplanski, ne ispunjavaju propisane uslove i raspolažu zastarelom tehnologijom. Ukupni kapaciteti izgrađenih hladnjača iznose oko 20.000 tona skladišnog prostora. Osnovni prioritet u narednom periodu jeste tehnološko osposobljavanje hladnjača za više faze prerade jagodastog voća.

U stočarstvu, opština je uglavnom orijentisana na mlečno govedarstvo i proizvodnju mleka. Prerađivački kapaciteti mleka su dobri, a proizvodi se plasiraju na domaće tržište. Ratarstvo je vezano za stočarstvo i gaje se kulture potrebne za stočnu hranu.

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

U pogledu korišćenja zemljišta, na području opštine Arilje dominira šumsko i poljoprivredno zemljište.

Područje opštine Arilje odlikuje se raznovrsnim tipovima i podtipovima zemljišta. Zemljišta su izrazito heterogena po proizvodnim vrednostima, litološkoj podlozi, starosti, dubini aktivnog sloja, vodnom i vazdušnom režimu i dr., što opredeljujuće utiče na načine njihovog korišćenja.

Prema načinu korišćenja celokupan zemljišni fond opštine Arilje se razvrstava u produktivna zemljišta (poljoprivredno zemljište i šume) koja zauzimaju 96,7% teritorije (33312 ha) i neproduktivna zemljišta (kamenjari, zemljišta pod vodom, infrastrukturni objekti i dr.) koja zauzimaju 3,3% teritorije (1599.7 ha). Od produktivnih zemljišta poljoprivredno zemljište obuhvata 60,2% (20128 ha). U strukturi poljoprivrednog zemljišta obradive površine (oranice, bašte, voćnjaci, livade) učestvuju sa 71,5% (14393 ha). Intenzivni način korišćenja poljoprivrednog zemljišta (oranice, bašte, voćnjaci) u ukupnim površinama poljoprivrednog zemljišta učestvuje sa 50,7%, dok ekstenzivni način korišćenja (livade, pašnjaci) učestvuje sa 49,3%. U pogledu intenzivnosti korišćenja poljoprivrednog zemljišta područje opštine Arilje je na samoj granici između intenzivnih i ekstenzivnih načina korišćenja.

Na području opštine Arilje je evidentno smanjivanje oraničnih površina, koje su izgubile promenom strukture korišćenja zemljišta i izgradnjom stambenih, privrednih i infrastrukturnih objekata. Takođe se smanjuju i ukupne poljoprivredne površine u korist šuma, uglavnom transformacijom pašnjaka i livada, a značajnim delom i oranica i starih zapuštenih voćnih zasada u šume. Površine pod voćnjacima se povećavaju, prvenstveno na račun površina oranica (intenzivni zasadi maline, jabuke i šljive pretežno su podizani na oraničnim površinama).

Na teritoriji opštine Arilje nalazi se veliki broj izvora, od kojih je registrovano i kartirano oko 40. Po brojnosti izvora posebno je interesantno područje Severova i Kruščice, čija je baza izgrađena od dijabaz-rožnačke formacije. Značajni izvori po količini vode iz zone kontakta su Velika i Mala banja u Klisuri, izvori manje izdašnosti duž puta Arilje – Ivanjica i izvori u podnožju planine Malič.

Na teritoriji opštine Arilje nema značajnih pojava mineralne vode, izuzev izvora u Visočkoj Banji. Opština Arilje spada u značajne proizvođače vode za piće u regionalnom kontekstu, čemu je doprineo razvoj Međuopštinskog sistema za vodosnabdevanje "Rzav" (Regionalni sistem za snabdevanje stanovništva vodom-podsistem "Rzav"). Trenutno je realizovana prva faza Sistema "Rzav" koji snabdeva pijaćom vodom opštine Arilje, Požega, Lučani, Čačak i Gornji Milanovac (1200 l/s, od čega Arilje dobija 100 l/s pijaće vode). Drugom fazom je predviđeno da se okonča izgradnja celog sistema, čime bi se rešile potrebe za snabdevanje vodom pomenutih opština do 2030. godine (2300 l/s pijaće vode).

Teritorija pštine Arilje ima očuvanu životnu sredinu koja je u ovom momentu na zadovoljavajućem nivou. Osnovni cilj je ograničavanje emisija iz postojećih izvora zagađivanja; sprečavanje/smanjenje emisija iz novih izvora zagađivanja, posebno u pogledu mogućih kumulativnih uticaja; primena najbolje dostupne tehnologije i rešenja usklađenih sa važećim propisima, za nova postrojenja; kontrola rada kotlarnica; podsticanje racionalnog korišćenja energije u domaćinstvima i privredi i korišćenje obnovljivih izvora energije.

5.4. KLIMATSKI ČINIOCI

Na području Arilja, kome administrativno pripada prostor ležišta „Klisura”, vlada umereno-kontinentalna i planinska klima sa povećanim snežnim pokrivačem zbog blizine planina Jelice, Stolova, Radočela, i Kopaonika. Klima je planinska sa prelazom ka umereno-kontinentalnoj koje se odlikuju dugim zimama i velikim snežnim padavinama. Proleće je praćeno visokim bujičnim vodama usled topljenja snega u planinskom zaleđu. Leta su pretežno suva i često vrela sa temperaturama višim od 30°C, ali su noći svežije usled uticaja okolnih šumovitih brda. Jesenji period je kišoviti, što je takođe posledica brdovitog zaleđa. Srednja godišnja temperatura iznosi oko 9,6°C. Najhladniji mesec je januar, a najtopliji juli. Prosečna godišnja količina vodenog taloga iznosi oko 670 mm.

Zbog ovakvih klimatskih prilika, eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

5.5. GRAĐEVINE, NEPOKRETNOSTI, KULturna DOBARA, 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.

Najbliža seoska domaćinstva su udaljena preko 500 m.

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 „Klisura”. 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 izvode prema revidovanoj i odobrenoj Tehničkoj dokumentaciji.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1. UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA

Neosporno je da tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina čovek utiče na životnu sredinu, a taj uticaj može se umanjiti sagledavanjem svih procesa tokom izvođenja istražnih radova i eksploatacionih radova i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskom regulativom.

Posledice eksploatacije mineralnih sirovina su mnogobrojne: zauzimanja zemljišta, poremećaja ekosistema, transformacije predela i dr. Degradirane površine dugo egzistiraju i nakon završene eksploatacije.

Kao što je navedeno, uticaj čoveka je neosporan i zato se svaki uticaj mora kvantifikovati uz pomoć verifikovanih postupaka i mora mu se, u zavismostii od konkretnih lokalnih odnosa, odrediti pravi značaj.

Generalno, u površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina evidentne su sledeće promene:

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

Može se zaključiti da su, prilikom eksploatacije mineralnih sirovina, najizrazitije posledice delovanja degradacija reljefa i manifestovanje buke, prašine i gasova.

Šira okolina lokacije ležišta „Klisura” kod Arilja, nije opterećena zagađivanjem tj. saobraćajnicama i urbanom infrastrukturuom, ali svakako uticaj kopa može doprineti:

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

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.

Sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem koji pokreću svu opemu kojom se izvide radovi, dolazi do emitovanja većeg broja polutanata aerozagađivača.

Prilikom izvođenja ove vrste radova sa koncentrisanim velikim brojem mašina i ljudstva na relativno užem prostoru, moguće je (ali malo verovatno) da dođe i do kontaminacije zemljišta naftnim derivatima iz njihovih rezervoara

Dugoročne štetnosti predstavljaju oni štetni uticaji koji traju sve dok se izvide radovi na eksploataciji 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.

Predmetni projekat eksploatacije neće značajnije uticati na životnu sredinu, ali neophodno je izvršiti pravovremenu procenu uticaja eksploatacije na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine.

Uticaj rudarskih radova, pogotovo površinskih kopova na životnu sredinu, iskazuje se kroz tri osnovna vida:

1. uticaj pre i tokom otvaranja površinskog kopa;
2. uticaj za vreme eksploatacionih radova;
3. uticaj posle završetka eksploatacije

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. Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica pripreme lokacije za eksploataciju, što se ogleda kroz prisustvo teških građevinskih mašina i kamiona velike nosivosti. Pripremni radovi nose sa sobom niz aktivnosti koje se dešavaju prvi put u neposrednoj okolini lokacije površinskog kopa.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom, Ariljem. Geografski, ležište se nalazi u ataru sela Dobrače na desnoj strani regionalnog puta Požega – Arilje – Ivanjica, na 13 km jugozapadno od Arilja kome administrativno i pripada. Eksploataciono polje obuhvata deo katastarskih parcela broj 578/1 i 591/1 K.O.Dobrača, Katastra u Arilju, u ukupnoj površini od 8,8 ha. Udaljeno je od Užica 36 km, Čačka 56 km, od Arilja 13 km Požege 28km i Ivanjice 18 km. U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište krečnjaka „Klisura” ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega –Arilje – Ivanjica

Na osnovu položaja eksploatacionog polja, može se zaključiti da prisustvo ljudi i mašina, kao i tehnologija i organizacija izvođenja pripremnih radova i svih aktivnosti koje se odvijaju prilikom otvaranja površinskog kopa, neće imati negativne posledice po životnu sredinu.

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

Uzroci štetnosti koji nastaju pri eksploataciji mogu biti:

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

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

Kratkotrajne štetnosti su one koje se mogu otkloniti za relativno kratak vremenski period.Ovde spadaju skidanje humusnog pokrivača, seča niskog rastinja, izrada privremenih puteva i deponija, postavljanje 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.

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

Vazduh je medijum na koji sve emisije koje se javljaju pri eksploataciji mineralne sirovine imaju direktan uticaj, koji se reflektuje kao lokalno zagađenje u okolini kopa. Pri normalnom radu na istraživanju ležišta i eksploataciji, pored zapašenosti koja se javlja kao neminovna posledica degradacije zemljišta usled iskopavanja, nastaju i produkti sagorevanja motora sa unutrašnjim sagorevanjem transpotnih sredstava i mehanizacije.

Glavni polutanti u vazduhu koji se mogu očekivati u procesu eksploatacije na ležištu „Klisura“ su čvrste čestice (prašina).

Čvrste čestice mogu nastajati pri iskopavanju mineralne sirovine, utovaru, pomoćnim radovima i transportu materijala, a njihov neposredan uticaj može se ogledati u promeni kvaliteta vazduha na kopu i u njenoj neposrednoj okolini.

Čvrste čestice preko vetra dospevaju u atmosferu i u zavisnosti od veličine čestice, talože se u neposrednoj i daljoj okolini, dok najsitnije frakcije ostaju da lebde u vazduhu ili se transportuju na veće udaljenosti od izvora. Nataložena prašina se atmosferskim padavinama spira sa biljaka i transportuje se u vodene tokove ili se taloži na okolno zemljište. Do pojave čestičnog zagađenja na širem području može doći u slučaju loših meteoroloških uslova, kada se ona može raznositi i deponovati na manjoj ili većoj udaljenost od eksploatacionog polja.

Međutim, u toku eksploatacije ne očekuje se povećanje količine praškastih materija u vazduhu, pa se sa velikom sigurnošću može konstatovati da do zagađivanja šire zone ležišta neće doći. Eventualno povećanje koncentracije praškastih materija u vazduhu mogu izazvati jedino transportna sredstva podizanjem prašine duž transportnih puteva. Iz tog razloga je neophodno održavati puteve i, po potrebi ih redovno orošavati. Bitno je napomenuti da i u slučaju pojave prašine, ona u sebi ne sadrži toksične materije, ni teške metale, ali bi imala negativno dejstvo na respiratorne organe stanovništva koje je naseljeno duž puta.

Pri obavljanju radova u okolini kopa, može doći do sekundarnog zagađivanja vazduha usled rada angažovane mehanizacije i transportnih sredstava. U tom slučaju, kao zagađujuće materije, u vazduh se emituju produkti sagorevanja pogonskog goriva (dizel gorivo).

Na bazi normativa, može se pouzdano izračunati emisija gasovitih zagađivača. Imajući u vidu mali broj mašina i transportnih sredstava koji će biti angažovan, kao i to da će angažovana sredstva raditi na otvorenom prostoru sa dobrim provetravanjem, može se sa visokim stepenom sigurnosti tvrditi da opasnost od zagađenja vazduha gasovitim polutantima, praktično ne postoji, odnosno da prilikom izvođenja rudarskih eksploatacionih radova na površinskom kopu, neće doći do značajnog pogoršanja kvaliteta vazduha u okruženju lokacije.

Tabela br 14. Spisak opreme koja će se koristiti

№	Vrsta uređaja	Jedinica mere	Količina
1.	Buldozer	kom.	1
2.	Bager	kom.	1
3.	Bušilica sa kompresorom	kom.	1
4.	Kamion	kom.	2
5.	Utovarač	kom.	1
6.	Mobilno drobič. postroj.	kom.	1

Projektovani kapacitet površinskog kopa koji se postiže 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.

Emisije prašine sa linijskih i površinskih emitera

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

Prskanje transportnih puteva u cilju obaranja prašine

S obzirom, kako je rečeno, sa velikom sigurnošću može se konstatovati da do zagađivanja prašinom šire zone ležišta neće doći. Eventualno povećanje koncentracije praškastih materija u vazduhu mogu izazvati jedino transportna sredstva podizanjem prašine duž transportnih puteva. Iz tog razloga je neophodno održavati puteve i, po potrebi ih redovno orošavati. Kako je već rečeno, u slučaju pojave prašine, ona u sebi ne sadrži toksične materije, ni teške metale, ali bi imala negativno dejstvo na respiratorne organe stanovništva koje je naseljeno duž puta.

Uticaj izduvnih gasova

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

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

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

U toku rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem mašina i transportnih vozila, u atmosferu se emituju ugljovodonici i druga hemijska jedinjenja koja ulaze u sastav dizel goriva. Kako se sadržaj dizel goriva menja u granicama: S = 86 - 88 %, N = 11,5 - 13,5 % i S = 0 - 0,4 %, može se zaključiti da se i količina produkata sagorevanja menja u zavisnosti od sadržaja gorivih komponenti u dizel gorivu.

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.

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.

6.2.2 Uticaj projekta na kvalitet voda

Hidrografska mreža ovog područja je srednje do slabo razučena. Dominiraju vodeni tokovi reka Velikog i Malog Rzava, Moravice i njene pritoke Panjice. Svi vodeni tokovi pripadaju slivu Velike Morave. Na južnoj granici istražnog prostora nalazi se ušće reke Panjice u reku Moravicu. Voda ove dve reke je poslužila za istražno bušenje.

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

Na predmetnoj lokaciji će se javljati atmosferske i sanitarno-fekalne vode.

U vodama koje se slivaju sa kolovoznih površina, mogu se detektovati i štetne materije u koncentracijama koje, ponekad, mogu biti povišene. Radi se, pre svega, o komponentama goriva kao što su ugljovodonici, koji su produkt nepotpunog sagorevanja goriva i korišćenog motornog ulja, zatim organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i slično.

Poznavajući osnovne odnose koji su od posebnog značaja za ocenu uticaja mogućeg zagađivanja voda i zemljišta može se zaključiti sledeće:

- koncentracije većine zagađivača, koja potiču od vozila, direktno zavise od trajanja perioda suvog vremena pre kiše i od saobraćajnog opterećenja;
- najveće koncentracije zagađivača u vodama koje otiču sa manipulativnih površina biće u toku kišnih perioda, kada je spiranje sa asfaltnih površina intenzivnije;
- najveće koncentracije se mogu očekivati u prvih 10-15 minuta trajanja kiše, a zatim naglo opadaju.

S obzirom na to da je mehanizacija koja se koristi na kopu malobrojna, ne očekuje se nikakav značajniji uticaj eventualno prosutih goriva i ulja, s obzirom da bi se ta površina, odmah posula odgovarajućim adsorbentom (pesak i sl.)

Za sanitarne potrebe radnike na kopu obezbediće se hemijski, prenosni toalet, koji će redovno održavati specijalizovano preduzeće za ovu vrstu delatnosti. Sanitarno-fekalne vode neće predstavljati opterećenje za životnu sredinu.

Moguće zagađenje vodotoka može poticati i od nepravilno deponovanog komunalnog otpada. Iz tog razloga je jako važno da se otpad propisno skladišti u kontejner koji će za tu namenu biti postavljen na kopu.

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.

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., 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., primeniće se mere zaštite.

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

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

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, utiče na mentalno zdravlje.

Buka na površinskom kopu

Kao posledica rada na kopu i transportnih aktivnosti, može doći i do povećanja nivoa buke.

Buka može predstavljati jedan od značajnih faktora ugrožavanja životne sredine. Buka se može razmatrati sa dva aspekta i to kao buka u radnoj sredini i buka u životnoj sredini. Pod bukom u radnoj sredini podrazumeva se svaki zvuk koji se stvara u proizvodnji, a buka u životnoj sredini (komunalna buka) je neželjeni ili štetan zvuk u spoljašnjoj sredini stvoren ljudskom aktivnošću, koji dopire do stambenih objekata. Industrijska buka u prvom redu oštećuje sluh, dok komunalna prvenstveno utiče na kvalitet života, remeteći prirodan ritam rada i odmora.

Po svojim karakteristikama treba izdvojiti sledeće izvore buke koji će se javljati u okolini površinskog kopa „Klisura”: buku koja potiče od rada mašina i buku transportnih sredstava.

S obzirom da je većina kuća na većoj udaljenosti od kopa (preko 500m), ne očekuje se značajniji uticaj radova na kopu na povećanje nivoa buke.

Saobraćajna buka nastaje prvenstveno kao posledica kretanja vozila koja transportuju sirovinu. Merodavni nivo saobraćajne buke određuje se osnovnim karakteristikama izvora, karakteristikama toka (broj vozila, struktura i merodavna brzina), uslovima pristupnog puta i opštim uslovima prostiranja, a poznajući opšte uslove prostiranja i lokacijske konstante može se definisati i moguće ugroženo područje prema zakonski dozvoljenim graničnim vrednostima nivoa buke.

S obzirom da se radi o malom broju vozila koja obavljaju prevoz, ekvivalentni nivo nije posebno izražen. Uticaji koji se javljaju su sekundarni, privremeni uticaji.

Može se konstatovati da ni vibracije neće imati negativan uticaj zbog toga što na površinskom kopu neće biti trajnih građevinskih objekata, a najbliža okolna domaćinstva su na velikoj udaljenosti (Na jugu su zaseoci Jovanovići i Stakići i selo Dobrača). Određeni negativan uticaj mogu da izazovu vibracije usled rada motora kamiona koji prolaze pored stambenih objekata, ali održavanjem isparavnosti motori i pridržavanjem saobraćajnih propisa ovaj negativan uticaj se može minimizovati.

U svakom slučaju, biće obavljena dodatna merenja nivoa buke tokom rada površinskog kopa „Klisura” i to kada se eksploatacija bude odvijala u reprezentativnim uslovima.

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 15. 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.

6.2.5 Uticaj miniranja

Na površinskom kopu „Klisura” 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 dazadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa.

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

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

6.2.5.1 Dejstvo seizmičkih potresa i zaštita objekata od potresa

Nasuprot zemljotresa koji su štetni pri 7°, jako štetni pri 8°, katastrofalni pri 9° itd. pri miniranju i kod nižih potresa, prvenstveno zbog učestalosti, može doći do znatnih oštećenja naobližnjim objektima.

Uzrok vibracija tla pri miniranju je udar sabijenih i vrelih gasova o zid bušotine u kojoj jedomo 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 1.0 kPa dolazi do prskanja i dobro učvršćenih prozora, dok se pri pritisku 2.0-3.0 kPa javlja i prskanje maltera na zgradama. Efekti dejstva udarnog talasa na ljude i životinje kao i na biljke je ugrožavajuće ako je vazdušni pritisak udarnog talasa oko 0.02 MPa.

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 -upotrebljena količina 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 70 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 zaštiti dovoljno sigurnim pokrivačima 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.

Maksimalno dejstvo iznosi 190 m.

Prilikom izvođenja miniranja zona u proračunatom radijusu razletanja materijala mora biti u potpunosti obezbeđena, tako da apsolutno nije dozvoljeno prisustvo ljudi osim stručnih lica površinskog kopa koji izvode miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništim, 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

Realizacijom predmetnog Projekta neće doći do bilo kakvog uticaja na meteorološke parametre i klimatske karakteristike. Radovi se odvijaju na maloj površini kopa, te se, zbog toga, kao i zbog prirode planiranih radova, ne očekuje nikakav uticaj na klimatske uslove.

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

Područje ležišta „Klisura” i njegove okoline je kultivisano i privedeno potrebama lokalnog stanovništva, tj. pretvoreno je u poljoprivredno zemljište. U ekonomskom pogledu ovo područje predstavlja poljoprivredni kraj, u svetu prepoznatljivo po proizvodnji maline. Na ležištu i njegovoj okolini nema značajnijeg autohtonog ekosistema.

Razvojem površinskog kopa u manjoj meri će se negativno odraziti na životinjski svet, koga čine insekti, manji glodari i manji gmizavci.

Po završetku radova, predviđeno je da se izvrši rekultivacija degradiranih površina.

6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE

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

Projekat svojim radom kao i prestankom rada neće dovesti do izmeštanja komunikacija i ljudskih naseobina.

U isto vreme, može se očekivati blag pozitivan uticaj na stanovništvo regiona, jer će biti angažovan određen broj ljudi i mehanizacije na poslovima eksploatacije i transporta opekarske sirovine i biće izgrađeni i održavani pristupni putevi koji vode do površinskog kopa.

6.5.1 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. Putnu mrežu u opštini Arilje čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište krečnjaka "Klisura" ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega – Arilje – Ivanjica.

Transport gotovih proizvoda od budućeg ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) do lokacije potrošača moguć je kamionski i svakako će u manjoj meri imati negativan uticaj na puteve.

6.6. 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.

Radovi na površinskom kopu „Klisura” neće imati uticaj na kvalitet vazduha, a samim tim ni na zdravlje stanovništva iz sledećih razloga:

mineralna sirovina sadrži veliki procenat vlage, pa neće doći do njene dispercije u atmosferu,

ležište se nalazi na velikoj udaljenosti od najbližih stambenih objekata, preko 500m

Najveći uticaj na zdravlje stanovništva može imati transport i to pre svega zbog povećanja količine praškastih materija u vazduhu i u manjoj meri usled povećanja produkata sagorevanja goriva. Emisija prašine će biti suzbijana orošavanjem, pa se ne očekuje prekoračenje graničnih vrednosti.

Radovi na površinskom kopu neće uticati na kvalitet voda i sa te strane se ne očekuje uticaj na zdravlje stanovništva.

Buka može predstavljati jedan od značajnih faktora ugrožavanja životne sredine i ljudskog zdravlja. Prekomerna buka, kada se govori o štetnom dejstvu na čoveka, je svaka buka čiji nivo zvučnog pritiska prelazi 90 dB(A).

Po svojim karakteristikama, mogu se izdvojiti sledeći izvori buke: buka koja potiče od rada mašina i opreme i buka transportnih vozila.

Buka mašina koja se stvara u procesu manipulacije na kopu može u određenim situacijama predstavljati faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja.

S obzirom na udaljenost stambenih objekata i na to da su pojedine mašine angažovane samo u određenim vremenskim intervalima, što svakako ima uticaja na srednji ekvivalentni nivo buke, moguće je tvrditi da buka generisana od opreme angažovane u toku radnog procesa neće imati izražen negativni uticaj na zdravlje ljudi.

Saobraćajna buka nastaje prvenstveno kao posledica kretanja vozila koja transportuju rudu sa površinskog kopa. S obzirom da se radi o malom broju vozila koja obavljaju prevoz materijala, ekvivalentni nivo buke neće biti posebno izražen.

Kako su objekti stanovanja na velikoj udaljenosti od budućeg kopa, može se doći do zaključka da buka sa kopa neće imati izražen negativan uticaj na stanovništvo. Zaposleni radnici kopa dužni su da se pridržavaju mera zaštite od buke, čime će se smanjiti mogućnost negativnog uticaja buke na njihovo zdravlje.

Sirovina koja se eksploatiše je netoksična, tako da neće biti uticaja na zdravlje stanovništva koje konzumira poljoprivredne proizvode koje se gaje u okolini površinskog kopa.

Izvođenje projekta neće uticati na pojavu i umnožavanje prenosioca bolesti (insekata, glodara i sl).

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.

6.7. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Prostor ležišta „Klisura“ odlikuje se planinsko-brdskim reljefom. Eksploatacija mineralne sirovine neminovno dovodi do trajnih promena fizičkih karakteristika terena na kome se izvodi, ali je bitno napomenuti da neće doći do bitnih izmena u reljefu, zato što neće biti narušen izgled okolnih visova.

Aktivnostima na eksploataciji doći će do promena u izgledu terena, ali trebalo bi napomenuti da se radi o terenu koji nije vidljiv većem broju ljudi, kao i da područje zahvaćeno uticajem projekta nije visoke ambijentalne vrednosti.

Realizacijom predmetnog projekta mogu se očekivati trajne posledice po izgled terena u granicama kopa. Na zemljištu koje je zahvaćeno ležištem trenutno se nalaze livade i njive, koji će radovima neminovno biti uklonjeni, što će dovesti i do trajne prenamene korišćenja zemljišta.

Takođe, korišćenjem osnovnog prirodnog resursa na predmetnoj lokaciji - mineralne sirovine kao tehničko-građevinskog kamena izvršiće se neposredan, trajni uticaj na rudno blago koje se nalazi na ovoj lokaciji, jer ona predstavlja obnovljiv resurs.

Može se očekivati da će doći do značajne degradacije zemljišta i biljnog pokrivača u granicama površinskog kopa, ali taj uticaj će biti prolaznog karaktera, jer će projektom rekultivacije zemljišta biti predviđeno vraćanje humusnog sloja.

6.8. OSTALI UTICAJI

6.8.1 Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje

Sanitarna voda se prikuplja u montažnim toaletima, gde je proces pražnjenja regulisan sa lokalnim komunalnim preduzećem.

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

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

6.8.2 Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija

Ekscesne situacije na površinskom kopu mogu nastati u slučaju izlivanja goriva i maziva, požara.

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.

U normalnim uslovima i prilikama sa snabdevanjem dizel gorivom i mazivima neće biti nikakvih problema. Ovim energentima površinski kop će se snabdevati sa pumpne stanice u Arilju.

Objektivno, potencijalna opasnost od nastanka požara većih razmera je mala. Blagovremeno otkrivanje i suzbijanje požara otklanja se opasnost od pojave požara većih razmera i svodi se na najmanju moguću meru.

Potrebno je da se sve rudarske mašine i kontejner za ljudstvo opreme sa protivpožarnim aparatima snabdevenim sredstvima za gašenje tipa S-6, S-9 i SO₂ a prema požarnom opterećenju i vrsti požara.

Ne postoji mogućnost da lokacija projekta bude pogođena sleganjem, klizanjem, erozijom, poplavama ili ekstremnim klimatskim uslovima koji mogu dovesti do toga da projekt prouzrokuje probleme životnoj sredini.

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 vodeni saobraćaj, s tim što su procentualno najzastupljeniji udesi u drumskom saobraćaju.

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

Pravno i fizičko lice koje upravlja opasnim materijama ili koje primenjuje tehnologije štetne po životnu sredinu, dužno je da preduzima sve potrebne zaštitne i sigurnosne mere kojima se rizik od opasnosti po životnu sredinu i zdravlje ljudi svodi na najmanju moguću meru.

Raniji Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik

RS br. 60/94 i 63/94) zamenjen" Pravilnikom o sadržini Politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa (Sl. glasnik RS br. 41/10) kojim su propisane sadržina Politike prevencije udesa i sadržina i metodologija izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa koje izrađuje operater seveso postrojenja.

Pod opasnim materijama u smislu navedenog Pravilnika podrazumevaju se materije koje imaju vrlo toksična, oksidujuća, eksplozivna, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu, a izrada planova i izveštaja o bezbednosti se vrši kada su opasne materije koje mogu izazvati neželjene efekte prisutne na lokaciji u količinama jednakim ili većim od propisanih graničnih količina. Procena se vrši i u slučajevima kada su količine opasnih materija manje od graničnih, ukoliko se na osnovu analize konkretnih lokacijskih karakteristika dođe do zaključka da je ta procena potrebna s obzirom na značaj u pogledu zaštite ljudi, dobara i životne sredine.

Analizom tehnološkog procesa i materija koje se koriste pri istraživanju i eksploataciji krečnjaka može se doći do zaključaka da u opasne materije, u smislu pomenutog Pravilnika, u konkretnom slučaju spadaju jedino pogonska goriva i maziva. Međutim predviđene količine goriva koje se mogu zateći na kopu, koje će se koristiti za pogon mehanizacije na kopu, su daleko ispod graničnih količina koje su propisane u Listi opasnih materija i njihovih graničnih količina i listi klasa opasnosti i graničnih količina opasnih materija (Sl. glasnik RS br. 41/10), a koja iznosi 2.500 tona. Budući kop je dosta udaljen od naselja i drugih osetljivih objekata (najbliži je na više od 500 metara udaljenost od površinskog kopa), a takođe, realizacijom predmetnog projekta se ne predviđa korišćenje toksičnih i oksidujućih hemijskih sredstava. Iz ovoga se može zaključiti da u konkretnom slučaju neće biti potrebe za izradom posebne Politike prevencije udesa.

Pri istraživanjima i eksploataciji krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na površinskom kopu „Klisura“, a na osnovu tehnološkog procesa i opreme koja je predložena za odgovarajući kapacitet, moguće je sagledati opasnosti od eventualnih akcidentnih situacija, dok njih može doći.

To je pre svega prosipanje dizel goriva ili drugih derivata nafte koja se koriste kao pogonsko gorivo ili kao sredstva za podmazivanje pokretnih delova mehanizacije i angažovanih transportnih sredstava.

Do prosipanja goriva može doći usled destrukcije rezervoara ili prosipanjem prilikom punjenja rezervoara rudarske opreme. Do destrukcije rezervoara može doći ili usled udesa, ili kao posledica korozije rezervoara. Do udesa može doći usled nepridržavanja propisanog režima rada koji je definisan tehničkom dokumentacijom. Havarijska zagađenja koja nastaju usled udesa vozila predstavljaju događaje sa malom verovatnoćom pojave i teško se mogu sa određenom pouzdanošću predvideti i kvantifikovati. I u slučaju da dođe do pomenutih udesnih situacija, njih karakteriše minimalna količina ispuštanog goriva do intervencije.

Prosipanje naftnih derivata moguće je, usled nepažljivog rukovanja prilikom zamene ulja. Iz tog razloga je jako važno da se i zamena i dolivanje ulja i podmazivanje pokretnih delova mašina obavlja isključivo na vodonepropusnoj podlozi i da se obezbedi metalna posuda koja bi prihvatila eventualno prosuto gorivo i maziva.

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 inertnim sredstvima: piljevinom, peskom, karbonatnim materijalom; koji nakon postupka dobijaju karakter opasnog otpada.

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

Sve nabrojane mere i procedure odnose se na akcidente u kontaktnim delovima kamenoloma (stenske mase) i okolnog zemljišta ili van granica istražnog prostora (pristupni put).

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

Snabdevanje mašina gorivom vrši će se na najbližim pumpnim stanicama.

7.1.2 Mogućnost pojave požara

Na površinskom kopu „Klisura“ ne postoji realna opasnost od pojave požara, jer se ne radi sa zapaljivim materijama, tako da se može konstatovati da postoji nisko požarno opterećenje bez značajne mogućnosti širenja požara van kontura kopa. Potencijalna opasnost od požara postoji od sagorevanja čvrstih materija organskog porekla (požar klase A) i požara od sagorevanja zapaljivih tečnosti (požar klase B).

Do pojave požara bi moglo da dođe usled nepažnje ili akcidentnih situacija, pri čemu bi moglo da se zapali gorivo ili komunalni otpad ili usled ekstremnih prirodnih pojava, kao što je udar groma.

U slučaju i da dođe do požara, na površinskom kopu „Klisura“ i njegovoj široj okolini, nema uslova za njegovo širenja, tako da bi bio lokalizovan i brzo ugašen. Ipak je potrebna velika opreznost svih radnika na kopu, kako svojom nepažnjom ne bi prouzrokovali požar koji bi mogao da se proširi.

Trebalo bi naglasiti da i u slučaju da dođe do požara van okvira površinskog kopa „Klisura“ mala je verovatnoća da bi izazvao veće štete, jer su stambeni objekti su na velikoj udaljenosti. U slučaju požara, najveća opasnost po zdravlje ljudi prethodi od oslobađanja ugljen monoksida (SO). Ovo se pre svega odnosi radnike kopa i na ljude koji se zadese u zoni požara.

Ugljen monoksid je bezbojan gas, bez mirisa i ukusa koji nastaje pri nepotpunom sagorevanju. Iako nema značajno štetno dejstvo na biljni i materijale, CO može da ima značajne posledice po ljudsko zdravlje. S obzirom da je bez boje, ukusa i mirisa, ničim ne odaje svoje prisustvo, pa je to osnovni razlog zašto je veoma opasan. Pri požarima se oslobađa u velikim količinama. U zavisnosti od koncentracije izaziva glavobolje, mučnine, pa čak i smrt. Kada se udahne ulazi u krv zajedno sa kiseonikom, a zatim reaguje sa hemoglobinom, gradeći karboksihemoglobin u krvi, čime sprečava dalji transfer kiseonika. Ovo se dešava iz razloga što se CO daleko lakše (i do 210 puta) vezuje za hemoglobin od kiseonika. Na ovaj način prestaje sa radom sistem za transport kiseonika, što direktno deluje na centralni nervni sistem i kardiovaskularni sistem.

Preventiva:

U cilju gašenja početnih požara u ležištu „Klisura“ potrebno je da se na rudarskim mašinama (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, magacinskim i radnim prostorijama.

7.1.3 Havarije transportnih sredstava

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

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

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

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

Preventiva:

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

7.1.4 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 „Klisura“ 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 otkloni 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.

Treba naglasiti i to da se ne očekuje da okolina kopa, kao i sam otkop budu ugroženi pojavom procesa odronjavanja, klizanja ili erozije tla, s obzirom da je projektom eksploatacije predviđeno otvaranje etaža sa parametrima koji obezbeđuju stabilnost u geomehaničkom pogledu.

Analizom terena nisu nadjeni vodotokovi koji mogu ugroziti objekte i radove.

7.2. ZAKLJUČAK

Tokom buduće eksploatacije opekarske sirovineu ležištu „Klisura“ kod Arilja ne bi trebalo da bude problema sa aspekta ovog faktora. Ocena je da su uticaji na životnu sredinu neznatni pri primeni projektovanih mera zaštite, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

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

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

Sva tehnička dokumentacija mora da sadrži predviđene mere za sprečavanje i smanjivanje uticaja na životnu sredinu. U ovom poglavlju biće detaljno izložene mere i aktivnosti koje je potrebno sprovesti kako bi se minimizovao negativan uticaj planirane realizacije Projekta na životnu sredinu.

Nosilac projekta je u obavezi da preduzme odgovarajuće mere u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja eventualnih štetnih uticaja do kojih projekat može da dovede. Primenjivanjem propisanih mera zaštite životne sredine, verovatnoća značajnijeg uticaja će biti mala.

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. Ono što je za ovo ležište važno je činjenica da njegova eksploatacija 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 u vezi sa upravljanjem zaštitom životne sredine karakteriše veliki broj zakona i podzakonskih akata. Zakonom o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br.135/04, 36/09 i 14/16) i Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br.135/04 i 36/09) uspostavljaju se obavezujuće harmonizovane procedure procene uticaja na životnu sredinu sa EU propisima, za nove i za već postojeće industrijske aktivnosti. Ostali relevantni zakoni su: Zakon o vodama, Zakon o upravljanju otpadom, Zakono ambalaži i ambalažnom otpadu, Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini i dr. kao i pozakonska akt aproizišla iz njih.

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, lovnoprivredne 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.

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

Zaštita životne sredine u površinskoj eksploataciji i preradi mineralnih sirovina je sastavni i obavezujući deo tehnološkog procesa.

Racionalno prilaženje problemu odnosa čovek - životna sredina, uslovljeno je dobrim poznavanjem zakonitosti tih odnosa i osnovnih načela održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara. 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, kao i prilikom prestanka rada i zatvaranju površinskog kopa;
- sprečavanjem i smanjenjem emisija štetnih materija u vazduh;
- zbrinjavanjem sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- pravilnom i propisnom manipulacijom sirovinama koje će se koristiti na površinskom kopu (dizel gorivo, privredni eksploziv itd.);
- smanjenom produkcijom otpada, njegovim pravilnim sakupljanjem, razvrstavanjem, odlaganjem i/ili reciklažom;
- sprečavanjem i ublažavanjem produkcije i emisije buke u životnu sredinu;
- edukacijom zaposlenih o merama zaštite životne sredine pri površinskoj eksploataciji i preradi mineralnih sirovina;
- vršenjem monitoringa životne sredine;
- primenom drugih tehničko-tehnoloških, ekonomskih i organizacionih mera, koje su u funkciji zaštite životne sredine

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

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

8.1.1 Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Klisura“. Lebdeće čestice prašine prisutne su svuda u eksploataciji: bušenju i miniranju, drobljenju, transportu, tj. u toku celokupne manipulacije.

Osim toga, kao što je već rečeno vazduh se zagađuje i izduvnim gasovima od mehanizacije, koja koristi tečne naftne derivate.

Mere koje treba preduzeti na zaštiti vazduha od prekomernog zagađenja proizilaze iz Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13), kojim su propisane granične vrednosti za neorganske materije, ukupne taložne materije, za teške metale u taložnim materijama i dr.

Prilikom eksploatacije, utovara i transporta sirovine a za vreme sušnog perioda, potrebno je organizovati prskanje vodom u cilju sprečavanja prašine na radilištu. Izdvajanje prašine pri utovaru zavisi od vlažnost materijala (min. oko 6 %). Obaranje prašine na transportnom putu i radilištu, u vreme sušnih dan, vršiće se kvašenjem, vodenom zavesom, iz autocisterne. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta. Obzirom da su putevi na površinskom kopu od krečnjaka (sama stenska masa), neće dolaziti do pojave velike zaprašenosti izuzetno samo od prosutnog sitnog kamena iz vozila. Orošavanje će se izvoditi 2-3 puta u toku radnog dana. Zaštita od prašine pri transportu kamionima, u našim klimatskim uslovima, zadovoljava postupak orošavanja vodom.

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

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

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

Gasovi

Dizel mašine, po pravilu koriste četvorotaktne dizel motore, sa indirektnim ubrizgavanjem goriva (dvostepeno sagorevanje) ili motore sa direktnim ubrizgavanjem. Prilikom sagorevanja dizel goriva oslobađaju se sledeći štetni gasovi: SO, SO₂, NO_x i akrolein. S obzirom na položaj površinskog kopa i broj transportnih sredstava i mehanizacije koji će se koristiti, ne očekuje se povećana koncentracija pomenutih štetnih gasova. Ipak, transportna sredstva i mehanizaciju treba redovno servisirati i održavati kako bi i emitovanje gasova bilo što manje. Ovo se posebno odnosi na kamione koji će transportovati sirovinu kroz naseljena mesta. Takođe, mora se paziti da otvor izduvne cevi dizel motora bude postavljen tako da gasovi motora direktno ne ugrožavaju vozača i suvozača.

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;

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

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

8.1.2 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke

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).

Početni zahtev kod kontrole buke je da se identifikuju glavni izvori buke, pa onda treba nastojati da se oni kontrolišu. Dobijena oktavna analiza i njeno upoređenje sa odgovarajućim kriterijumima, pokazaće stepen potrebnog smanjenja buke.

Postoje dva glavna principa za kontrolu buke i to su:

- smanjenje buke na izvoru i
- ubacivanje barijere između izvora buke i slušaoca.

Mogući izvori buke na kopu su mašine i transportna vozila. Njihovim redovnim održavanjem, posebno motora i izduvnog sistema, kao i redovnim podmazivanjem kinetičkih delova mašina i sklopova opreme, uticaj buke će biti znatno smanjen.

Mere zaštite:

- Koristiti samo opremu atestiranu po pitanju buke;
- Gasiti motore zaustavljenih vozila na kopu;
- Redovno održavati opremu koja emituje povećanu buku;
- 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 na način koji neće ugrožavati bezbednost na radu i efikasnost pri radnim operacijama;

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

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

8.1.3 Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom

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

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

Neopasni otpad:

Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad), indeksni broj 15 01 00:

- ambalaža od papira i kartona, indeksni broj 15 01 01,
- ambalaža od plastike, indeksni broj 15 01 02,
- ambalaža od drveta, indeksni broj 15 01 03,
- ambalaža od metala, indeksni broj 15 01 04,
- višeslojna (kompozitna) ambalaža, indeksni broj 15 01 05,
- mešana ambalaža, indeksni broj 15 01 06,
- staklena ambalaža, indeksni broj 15 01 07,
- tekstilna ambalaža, indeksni broj 15 01 09,

Sorbenti, filterski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odeća koji nisu onečišćeni opasnim materijama, indeksni broj 15 02 03

Otpadne gume, indeksni broj 16 01 03,

Papir i karton, indeksni broj 20 01 01,

Staklo, indeksni broj 20 01 02,

Odeća, indeksni broj 20 01 10,

Tekstil, indeksni broj 20 01 11,

Plastika, indeksni broj 20 01 39,

Metali, indeksni broj 20 01 40,

Mešani komunalni otpad, indeksni broj 20 03 01,

Gabaritni otpad, indeksni broj 20 03 07.

Opasni otpad:

- otpadna maziva ulja za motore i zupčanike, indeksni broj 13 02 00*,
- sorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), indeksni broj A4060

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

Mere zaštite:

Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada;

Otpad se ne sme odlagati van mesta koja su određena za tu namenu i ne sme se spaljivati na lokaciji kopa.

Aktivnostima mehanizacije (bager i buldozer) i transportnih sredstava (kamiona) nastaje opasan otpad koji čine otpadna ulja. Zamena ulja sme se vršiti isključivo na kanalu za servisiranje mehanizacije. Ulje se neće nalaziti na površinskom kopu „Klisura. Mere za sprečavanje ili smanjivanje nastanka ove vrste otpada (rabljenog ulja) uključuju redovno servisiranje mehanizacije i transportnih sredstava u cilju smanjenja gubitka ulja, nabavku ulja koja imaju duži vek eksploatacije i stimulisanje isporuke od strane dobavljača koji su spremni da vrše preuzimanje otpadnih ulja nakon zamene.

Na području površinskog kopa nastaje i otpad koji čine različiti istrošeni ili zamenjeni delovi opreme. Ovaj otpad se mora odvoziti sa lokacije kopa tj. treba obezbediti odnošenje preko nadležne komunalne službe ili ustupanjem zainteresovanim ovlašćenim organizacijama ili licima.

Između ostalog, kao otpad na lokaciji kopa javiće se i istrošene gume. Gume se moraju odvoziti sa lokacije kopa i predavati nadležnim preduzećima. Može se očekivati da se na površinskom kopu godišnje zameni oko 6-7 kamionskih guma.

S obzirom na mali broj korišćenih akumulatora na kopu, povremeno će kao otpad nastajati i istrošeni akumulatori. S obzirom da radi o olovnim akumulatorima, oni će predstavljati opasan otpad. Akumulatori ne smeju ostajati na lokaciji površinskog kopa. U funkciji smanjivanja nastajanja ovog otpada, potrebno je nabavljati akumulatore sa dužim vekom trajanja, kao i vršenje redovnih pregleda i održavanja (merenje napona, kontrola elektrolita, eventualna dopuna i sl). Takođe, mora se vršiti evidencija o kretanju otpadnih akumulatora. Dobavljač je dužan da vrši preuzimanje starih akumulatora.

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 isticati u slučaju akcidenta);

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

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

Republička direkcija za vode Ministarstva poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede je 21.03.2019. godine donela Rešenje o izdavanju vodnih uslova br. 325-05-00209/2019-07. Pomenuto Rešenje je izdato na osnovu Mišljenja koje je izdao JVP „Srbijavode" VPC „Morava" Niš i Mišljenja RHMZ Srbije. Ova mišljenja su izdata u postupku dobijanja vodnih uslova. Pomenutim Rešenjem i Mišljenjima izdati su, između ostalog, sledeći uslovi:

U okviru izrade tehničke dokumentacije potrebno je izvršiti odgovarajuće geomehaničke, geološke, rudarske i hidrogeološke analize razmatranog prostora sa posebnim

osvrtnom na stanje nivoa i kvaliteta površinskih i podzemnih voda na lokaciji. Da ispuštene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova u skladu sa merodavno dozvoljenim količinama zamućenja i drugih parametara iz odredbi pravilnika o opasnim materijama u vodama („Službeni glasnik SRS, broj 31/82).

U procesu proizvodnje nema utroška vode, kao neregulisanog 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

U cilju sprečavanja zagađenja površinskih voda, na Površinskom kopu nalaziće se sanitarni kontejneri koji će se prazniti i čistiti po ugovoru sa iznajmljivačem. S obzirom na mali broj radnika, lakšeg održavanja i lakše manipulacije i njihovog izmeštanja, u ovom slučaju je celishodnije koristiti prenosni hemijski toalet nego septičku jamu

Mere zaštite:

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

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

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

Treba voditi računa da seča visoke vegetacije bude minimalna. Ove aktivnosti se obavezno obavljaju uz saglasnost JP „Srbijašume".

Deponovanje mineralne sirovine i eventualno jalovine sme se vršiti jedino na mestima određenim za to.

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.

Obaveza nosioca projekta je da nakon završene eksploatacije zemljišta degradirano zemljište privede u funkcionalnom i estetskom pogledu približno prvobitnom stanju. Cilj rekultivacije je da se različitim tehnološkim, agrotehničkim i drugim merama vrati prvobitna ili približna svojstva zemljišta te da se kao takvo može koristiti u odgovarajuće proizvodne-poljoprivredne namene. Rekultivacijom se ujedno revitalizuju i ostale narušene komponente ekosistema. Uspešno obavljena rekultivacija postignuta je kada se zemljištu vrati pređašnja ili čak bolja produktivnost, a revitalizacija narušenog eko sistema kada se ponovo uspostavi prirodna ravnoteža na istom ili višem stepenu.

Problem rekultivacije i revitalizacije prostora i ekosistema vrši se multidisciplinarno, jer je neophodno detaljno poznavanje određenih pedoloških, klimatskih, orografskih, fitocenoloških i drugih uslova područja koje je zahvaćeno rudarskim radovima. Rekultivacija zemljišta je kompleksan postupak selektivno odabranih rudarsko - inženjerskih, meliorativnih, agrotehničkih, šumsko - uzgojnih mera koje su usmerene ka obnavljanju antropogeno oštećenog zemljišta i stvaranju novih predela koji će se uklopiti u postojeću konfiguraciju ekosistema.

Sama tehnologija eksploatacije krečnjaka i jalovine biće identična. Jalovina se mora odlagati u granicama površinskog kopa, na način da ne ugrožava režim i kvalitet voda, kao i kvalitet okolnog zemljišta i vazduha.

Saglasno pozitivnim propisima, po završenoj eksploataciji pristupiće se realizaciji projekta rekultivacije otkopanih delova prostora.

8.1.7 Mere zaštite prirode

Republički Zavod za zaštitu prirode izdao je 16.01.2019. godine Uslove zaštite prirode za eksploataciju krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Klisura" kod

Arilja, pod brojem 03 broj 020-3476/3. Uvidom u dokumentaciju i Centralni registar Zavoda za zaštitu prirode Srbije konstatovano je da se predmetna lokacija ne nalazi niti obuhvata prirodna dobra koja je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, kao ni ekološki značajna područjakoja su deo ekološke ili emerald mreže. Dati uslovi propisuju da se obrati pažnja, između ostalog na:

- ukoliko se pri uklanjanju visoke vegetacije uoče gnezda ptica prečnika preko 0,5m, izvođač radova mora obustaviti radove i obavestiti Zvod za zaštitu prirode Srbije,
- mere i rešenja za zaštitu površinskih i podzemnih voda: zabranjeno je direktno unošenje eotpadni voda u vodotokove (reku Moravicu i Panjicu); pri manipulaciji gorivima i mazivima planirati upotrebu nepropusne podloge i predvideti sve mere kako bi se sprečilo zagađenje površinskih i podzemnih voda i dr.

Nosilac projekta je dužan da sve radove i aktivnosti izvodi u svemu u skladu sa Uslovima koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije. Rok važenja izdatih uslova zaštite prirode je dve godine i ukoliko se u tom roku ne otpočnu radovi i aktivnosti za koje je akt o uslovima izdat, nosilac projekta je dužan da pribavi novi akt, kao i u slučaju da dođe do izmena zahtevom navedenih aktivnosti, promene lokacije itd..

Ukoliko se rudarskim radovima naiđe na geološko-paleontološke dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.) izvođač radova je dužan da obavesti Zavod za zaštitu prirode Srbije i da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

8.1.8 Mere zaštite spomenika kulture

Zavod za zaštitu spomenika kulture Kraljevo izdao je 06.02.2019. godine Rešenje br. 1731/3-18 u kome je, nakon uvida u dokumentaciju Zavoda, konstatovana da se na predmetnoj lokaciji, KO Dobraček koje su obuhvaćene projektom eksploatacije krečnjaka, u trenutku podnošenja zahteva, nije utvrđeno postojanje kulturnih dobara ili evidentiranih dobarakoja uživaju zaštitu na osnovu Zakona o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS, broj 71/94, 52/2011-dr. zakona, 99/2011-dr. zakon).

Kao opšta mere zaštite kulturnih dobara i dobara koja uživaju predhodnu zaštitu, propisane su Zakonom definisane obaveze:

ukoliko se u prilikom izvođenja radova otkrije do sada neevidentirani lokalitet ili njegov deo, izvođač radova je dužan da obustavi radove na tom mestu i da bez odlaganja o tome obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture u Kraljevu. Izvođač radova je dužan da preduzme mere zaštite kako nalaz ne bi bio uništen i oštećen. U slučaju pronalaska ovakvog materijala, sve troškove (iskopavanja, konzervacije i dr.) snosi investitor.

8.2. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine, u slučaju udesa nosioc projekta je dužan da bez odlaganja organizuje i sprovodi planirane mere i postupke reagovanja na udes i angažuje ljude i sredstva u skladu sa izgrađenim planom zaštite od udesa, uključujući i obavezu obaveštavanja nadležnih ministarstava i drugih nadležnih organa. Obaveštenje treba da sadrži: okolnosti udesa, mesto, vreme, eventualno prisutne opasne materija, neposrednu opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu i kratak opis preduzetih mera, kao i neposredne mere pripravnosti neophodne da bi se sprečilo ponavljanje udesa.

Nosioc projekta je dužan da izradi Plan reagovanja u slučaju udesa koji treba da sadrži:

- Organizacionu šemu operatera sa opisom sistema bezbednosti i zaštite na radu i podatke o odgovornim licima u slučaju udesa, koordinatoru Plana reagovanja u slučaju udesa i njegovom zameniku i ostalim učesnicima i broje telefona odgovornih;
- Postupanje u slučaju udesa:
način uzbunjivanja lica koja učestvuju u odgovoru na udes,
šema rukovođenja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes i
sastav ekipa za odgovor na udes i način angažovanja ekipa odgovora na udes;

- Tehničke sisteme zaštite:
sistem vođenja procesa proizvodnje i provere ispravnosti uređaja i opreme,
sredstva veze, nadzora i eventualno potrebne indikatore,
detektore, javljače itd,
opremu protivpožarne zaštite,
opremu individualne i kolektivne tehničke zaštite,
sredstva prve pomoći i medicinske zaštite;
- Programe i planove osposobljavanja za reagovanje u slučaju udesa:
plan i program obuke,
plan i program vežbi i provera znanja,
proveru funkcionisanja opreme i sistema bezbednosti i zaštite,
izveštavanje o praktičnoj proveru plana reagovanja u slučaju udesa (vežbama), kao i ažuriranje programa i plana reagovanja u slučaju udesa od strane rukovodstva,
pisana kratka uputstva o postupku u slučaju udesa,
način komunikacije sa operaterima u neposrednoj okolini i izveštavanje organizacija zaduženih za odgovor na udes.

Ako i pored preventivnih mera ipak dođe do udesne situacije, neophodno je odgovoriti na udes i to onog trenutka kada se dobije prva informacija o udesu.

Ukoliko dođe do požara treba ga lokalizovati najsnažnijim sredstvima za gašenje požara koja stoje na raspolaganju. Ukoliko se proceni da požar nije moguće lokalizovati projektovanim sredstvima i postupcima, pozvati najbližu vatrogasnu jedinicu i o požaru obavestiti nadležne organe.

Zaštita od požara trebalo bi da se sprovodi postavljanjem prenosnih protivpožarnih aparata na bazi praha, C-6. Aparati moraju da budu na dostupnim mestima, obeleženi crvenom bojom i uvek u ispravnom stanju, što se kontroliše šestomesečnim pregledom.

U slučaju da dođe klizanja tla i urušavanja etaža potrebno je preduzeti sve neophodne mere da se zaštiti prvenstveno ljudstvo, a zatim i mehanizacija i oprema.

Ukoliko dođe do prosipanja nafnih derivata većih razmera, potrebno je zaustaviti dalje oticanje, zatim ukloniti površinski sloj zemljišta i sa njim postupati kao sa opasnim otpadom, tj. odložiti ga na mesto koji odredi nadležna komunalna služba.

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

8.3. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

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

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog 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:

Elaborat o proceni rizika od nastanka povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog na radnom mestu i u radnoj okolini, kao i mere za njihovo otklanjanje, Za izradu Elaborata angažovati pravno lice odnosno preduzetnika sa licencom u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu;

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 „Klisura“ kod Arilja 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.

Ambalažu od štetnih materija obavezno 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.

Dispozicija otpadnih materija je prethodno obrađena.

8.3.2 Rekultivacija i sanacija

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

Projekat rekultivacije sadrži naročito:

- opšte karakteristike područja za eksploataciju mineralnih sirovina (klimatske, pedološke, hidrografske) i stanje poljoprivredne proizvodnje;
- dokumentaciju o vlasnicima, odnosno korisnicima poljoprivrednog zemljišta (prepisi listova nepokretnosti, odnosno posedovnih listova ili zemljišnoknjižnih uložaka, kopija katastarskog plana);
- projektno rešenje tehničke rekultivacije (postupak skidanja, čuvanja i vraćanja humusnog sloja, tehničko uređenje terena, hidrotehnički radovi kojima se uspostavlja privolbitni vodni režim u zemljištu i dr);
- projektno rešenje biološke rekultivacije (priprema zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju, namena poljoprivrednog zemljišta, postupak i rok ispitivanja opasnih i štetnih materija u rekultivisanom zemljištu);
- rokove izvođenja pojedinih faza rekultivacije;
- predmer i predračun radova;
- grafičke i numeričke priloge.

Rekultivacija terena, koja će se sastojati od tehničke i biološke rekultivacije, prema odobrenom projektu rekultivacije.

Rekultivacija podrazumeva:

Tehničku rekultivaciju, i

Biološku rekultivaciju

Tehnička faza rekultivacionih radova sprovedeće se u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa koja će biti priložena u Glavnom rudarskom projektu

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.

Biološka rekultivacija započinje određivanjem karakteristika materijala na kojem će se obaviti rekultivacija. Na području površinskog kopa, to su masivni krečnjaci, glinoviti laporci, krečnjačka drošina i sericitski škriljci. Humus sa površine terena ne može se selektivno izdvojiti, već se mora minirati sa celokupnom masom. Zaključuje se da se radi o materijalu niske proizvodne vrednosti, koji ne isključuje mogućnost zatravljivanja i šumarske rekultivacije, koja će se na ovom tlu i sprovesti.

Kao najefikasnija i optimalna mera biološke rekultivacije je da se prostor površinskog kopa rekultiviše kombinovanim postupkom eurekaultivacije i autorekultivacije.

U cilju rekultivacije neophodno je da se obezbedi:

- ambijentalno uklapanje oblikovanog prostora u okolinu,
- najveće moguće privođenje biološkoj rekultivaciji degradiranih površina,
- ne remećenje postojećih komunikacija,
- ne remećenje hidrografske mreže,
- gravitaciono odvodnjavanje površinskih voda sa površina koje se rekultivišu

U konkretnom slučaju nije moguće novoformiranu površinu dovesti u prethodno stanje, odnosno ne može se reljefu terena dati prvobitni oblik, iako tome, u principu, treba težiti. Na nasutom sloju materijala, posejaće se smeša trava, bagrenca i bagrema.



Slika 10. Bagrem

Bitna karakteristika ove vegetacije je da jako dobro vezuje zemljište i sprečava njegovo spiranje i razvejavanje. Ovakva smeša trava koristi se u biološkim radovima koji se sprovode radi zaštite zemljišta. Uspešnost rekultivacije zavisi od spovođenja projektom datih rešenja. Odstupanja su moguća u odnosu na povećanje površina za rekultivaciju usled širenja površinskog kopa nakon isteka projektom predviđenog perioda.

Zatravljiivanje novoformirane površine izvršice se setvom semena travne smeše višegodišnjih trava. Prilikom izbora vrsta koje ulaze u sastav travne smeše, kao i odnosa vrsta unutar smeše i količine semena koja će se upotrebiti po jedinici površine, vodilo se računa da se upotrebe vrste koje imaju skromnije zahteve u pogledu stanišnih uslova, prirodne pripadnosti same lokacije i dr.

Ako se žele postići najbolji rezultati, setvu trava treba obaviti u jesen, kada je manja količina semena raširena u vazduhu. U tom slučaju priprema tla će se izvršiti tokom leta.

Idealno vreme za setvu trava je početak jeseni, kada je povišena vlaga, a temperatura tla između 13 i 25°C, zbog čega brzo dolazi do klijanja, obično u roku od desetak dana. Može se takođe sejati i na proleće, ali treba imati na umu da travi treba vremena da se dobro primi, pre velikih vrućina. Maksimalna ujednačenost sejanja postiže se mašinskim sejanjem, ali na manjim površinama se može sejati i ručno. Setvu je najbolje izvršiti po mirnom vremenu, bez vetra, kako ne bi došlo do rasejavanja semena. Semenje se prethodno dobro promeša, zatim se podeli na pola i pomeša sa malo suvog peska, kako bi se seme razbacalo što ravnomernije. Setva se vrši u dva maha, pola količine semena seje se iz jednog, pola iz drugog pravca. Nakon sejanja teren se može lako izdrljati, kako bi se seme gurnulo u zemlju, ili se sitom pospe tanak sloj fine crnice. Važno je imati na umu da je prvi uzrok slabog klijanja upravo preduboko ukopavanje semena u zemlju. Novo zasejanu površinu orošavati dva puta dnevno, dok travnjak ne dospe za prvo košenje. Kasnije zalivati prema potrebi. Zasejana površina mora izgledati vlažna, ali ne sme biti mokra. Različite vrste koje se nalaze u mešavini semena, kličaju u različito vreme, tako da početni rast ne izgleda ravnomeran. Prvo košenje se može izvršiti kad trava dostigne visinu 6 – 7 cm, i izvodi se za vreme suvog dana, dobro naoštrenom kosilicom. Treba rezati 1/3 ukupne visine vlati trave, ne više. Tek kasnije, kad livada bude čvršća, može se preći na minimalnu

visinu rezanja. Ako se primete udubljene zone, treba ih malo-pomalo popuniti, raspoređujući po površini kompost.

Priprema smeše trava za setvu izvršila bi se u vreme same setve. Trave i leguminoze se unose, kao što smo naveli, u vidu mešavina što omogućuje prirodnu selekciju i to u smislu preživljavanja vrsta koje su adaptabilne lokalnim uslovima. Takođe, u toku biološke rekultivacije očekuje se spontano unošenje i razvoj primerenih, pionirskih vrsta autohtone (klimatogene) vegetacije. Razlog tome je što osnovni postulat same biološke rekultivacije i jeste uspostavljanje vegetacije na samom kopu i njeno uklapanje u autentičnu biocenozu. U slučajevima gde se trava slabo primila ili se nije primila uopšte, treba izvršiti podsejavanje i ojačavanje travnih površina. Podsejavanje se vrši u vreme naredne setve. Ogolela, „ćelava" mesta na starim travnjacima tretiraju se na isti način kao novi travnjaci.

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 na kopu „Klisura” 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.

Planom preduzeća je predviđena proizvodnja krečnjaka u količini koja omoućava da je vek površinskog kopa „Klisura” 21,2 godine. U skladu sa navedenim, 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 (detaljan opis postojećeg stanja pojedinih činilaca životne sredine na prostoru površinskog kopa i okruženja dat je u poglavlju 5 ove Studije) jasno je da je eko kapacitet dobar.

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

Ekološka problematika vezana za eksploataciju na površinskom kopu „Klisura”, može se posmatrati iz dva ugla i to:

- sa aspekta konkretne eksploatacije sirovine, i
- sa aspekta rekultivacije ili revitalizacije prostora nakon obavljenih eksploatacionih radova.

Za predmetnu lokaciju „Klisura”, 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", jer fond raspoloživih podataka nije dovoljan i reprezentativan. U konkretnom slučaju, sa aspekta zaštite životne sredine, važno je definisati uticaje tokom izvođenja radova na eksploataciji, pripremi, transportu i preradi krečnjaka.

Negativni zahvati na dobijanju korisne 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, ali samo u zanemarljivom obimu, stvaranje buke i emisije štetnih gasova u toku rada i kretanja mašina, ili/i da dođe eventualno do prisustva različitih mehaničkih otpadaka. Kvantitativna ocena nepovoljnih uticaja procesa rada na pojedine elemente radne sredine mogla bi se prikazati u sledećoj tabeli.

U cilju uspostavljanja kontinualnog praćenja stanja životne sredine na lokalitetu kamenoloma „Klisura” 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 16. Plan monitoringa parametara stanja životne sredine

Medij u koji se ispušta	Osnovni parametar	Merno mesto	Učestalost merenja
Vazduh	- suspendovane čestice PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Na granici eksploatacionog područja, južno (u pravcu najbližih zaseoka: Jovanovići i Stakići i selo Dobrača)	U mesecima rada kopa, sedam dana u kontinuitetu
-	- buka, L_{eq} dB(A)	Na obodnom delu eksploatacionog polja, neposredno uz put južno (u pravcu najbližih zaseoka: Jovanovići i Stakići i selo Dobrača)	Dva puta godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu
Zemljište	Fizičko hemijski parametri (teški metali, mineralna ulja)	U slučaju akcidenta na mestu akcidenta i na koje zagađenje ima uticaj	Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata
Voda	-HPK, BPK, zagađivači naftnog tipa	nabliži vodni tok (reka Panjica) *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja najbliži vodni tok-reka Panjica)	Tri puta godišnje i u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

9.3.1 Monitoring kvaliteta voda

Hidrografska mreža ovog područja je srednje do slabo razučena. Dominiraju vodeni tokovi reka Velikog i Malog Rzava, Moravice i njene pritoke Panjice. Svi vodeni tokovi pripadaju slivu Velike Morave. Na južnoj granici istraženog prostora nalazi se ušće reke Panjice u reku Moravicu. Voda ove dve reke je poslužila za istražno bušenje.

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

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, razvejanja 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.

Rizik od hemijske kontaminacije atmosferskih voda postoji samo u akcidentnim situacijama, usled prosipanja naftnih 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.

U skladu sa izvršenim hemijskim analizama, sirovina koja će se eksploatirati ne sadrži opasne i štetne materije po životnu sredinu (teški metali, radioaktivni elementi ...) pa se uspostavljanje monitoringa kvaliteta voda svodi na osnovna fizičko-hemijska ispitivanja vode iz taložnika, koja se ispušta u recipient. Opšti pokazatelji kvaliteta otpadnih voda su: HPK, BPK5, koncentracija zagađujućih materija: masti i ulja (C10-40).

Mesto kontrole: najbliži vodni tok (reka Panjica)

Način i učestanost kontrole: 3 puta godišnje u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda isadržini izveštajao izvršenim merenjima ("Sl. Glasnik RS" br. 33/2016);

Ko vrši merenja: 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

Tabelarni prikaz graničnih vrednosti pokazatelja u odnosu na klase voda u skladu sa Uredbom o klasifikaciji voda ("Sl. Glasnik SRS", br. 5/68)

Tabela br 17. Granične vrednosti pokazatelja u odnosu na klase voda

Redni broj	Pokazatelj	Klasa I	Klasa II	Podklasa IIa	Podklasa IIb	Klasa III	Klasa IV
1.	Suspendovane materije pri suvom vremenu u mg/lit najviše do	10	30	30	40	80	–
2.	Ukupan suvi ostatak pri suvom vremenu, za površinske vode i prirodna jezera, u mg/lit najviše do	350	1000	1000	1000	1500	–
3.	pH vrednost	6,8-8,5	6,8-8,5	6,8-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	
4.	Rastvoreni kiseonik u mg/lit najmanje	8	6	6	5	4	0,5
5.	Petodnevna biohemijska potrošnja kiseonika u mg/lit najviše do	2	4	4	6	7	–
6.	Vidljive otpadne materije	bez	bez	bez	bez	bez	bez
7.	Primetna boja	bez	bez	bez	bez	–	–
8.	Primetan miris	bez	bez	bez	bez	–	–

9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha

U cilju utvrđivanja količine prisutnih suspendovanih česica, u skladu sa dozvoljenim graničnim vrednostima, pri radnim uslovima na površinskom kopu krečnjaka, vršiće se merenje na granici eksploatacionog područja, južno (u pravcu najbližih zaseoka: Jovanovići i Stakići i selo Dobrača).

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, južno (u pravcu najbližih zaseoka: Jovanovići i Stakići i selo Dobrača), prema čl. 8 Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13)

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

Neposredno nakon započinjanja rudarskih radova na eksploataciji krečnjaka, u periodu intenzivnog rada i stabilnih vremenskih uslova, biće snimljen nivo buke, i izrađena karta buke površinskog kopa i objekata najbližih kamenolomu.

Učestalost merenja će biti dva puta godišnje. 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 južno (u pravcu najbližih zaseoka: Jovanovići i Stakići i selo Dobrača.

Način i učestanost kontrole: dva puta godišnje 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

Monitorig zemljišta u okviru površinskog kopa „Klisura”, vršiće se u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS”, br 30/18 i 64/19)

Mesto kontrole: U slučaju akcidenta na mestu akcidenta i na koje zagađenje ima uticaj

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

Ko vrši merenja: 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 nadležan inspekcijski organ.

Na osnovu navedenog procenjuje se 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.

10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA

10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište se nalazi u ataru sela Dobrače na desnoj strani regionalnog puta Požega – Arilje – Ivanjica, na 13 km jugozapadno od Arilja, kome administrativno i pripada.

Površina opštine Arilje je 349 km², na čijem području živi 19.784 stanovnika (prema popisu iz 2002 godine), u 22 naseljena mesta. Prosečna gustina naseljenosti je 56,5 stanovnika po 1 km². Opština se već više decenija suočava sa stalnim opadanjem broja stanovnika. Prirodni priraštaj u periodu 1991-2002 godine iznosio je -1,6%. Migracioni saldo je takođe negativan. Stanovništvo opštine u celini nalazi se u procesu demografskog starenja.

Uže područje ležišta nije naseljeno. Na širem području od ležišta zastupljeno je seosko stanovništvo koje se uglavnom bavi poljoprivredom i stočarstvom. Na jugu su zaseoci Jovanovići i Stakići i selo Dobrača.

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 500 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i stanovništvo.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom, Ariljem. Udaljeno je od Užica 36 km, Čačka 56 km, od Arilja 13 km Požega 28 km i Ivanjice 18 km.

Putnu mrežu u opštini čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište krečnjaka "Klisura" ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega – Arilje – Ivanjica i po konfiguraciji zemljišta pripada brdsko-planinskom području sa uskim pojasom ravnice oko reke Panjice.

Transport gotovih proizvoda od budućeg ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) do lokacije potrošača moguć je kamionski.

Šire područje ležišta pripada brdsko-planinskom tipu reljefa sa nadmorskim visinama od 330 metara, do preko 1000 metara.

U morfologiji terena na širem prostoru dominiraju vrhovi Latvički Gajevi (830m), Kućište (754m), Veliki Ostreš (682m), Malić (1.100m) i Sedlac (1.036m). Najviši vrh na širem prostoru je planina Kukutnica u selu Bjeluša sa 1.328 metara nadmorske visine.

Sam istražni prostor hipsometrijski se nalazi na visinama od 400 do 770 m između planina Kućište (754m) i Malić (1100m).

Hidrografska mreža ovog područja je srednje do slabo razučena. Dominiraju vodeni tokovi reka Velikog i Malog Rza, Moravice i njene pritoke Panjice. Svi vodeni tokovi pripadaju slivu Velike Morave. Na južnoj granici istraženog prostora nalazi se ušće reke Panjice u reku Moravicu. Voda ove dve reke je poslužila za istražno bušenje.

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

Na izbor lokacije za ležište najviše je uticalo to da je sirovin a iz ležišta zadovoljavajućeg kvaliteta i da rezerve obezbeđuju neprekidan rad 10 godina.

Na području Arilja, kome administrativno pripada prostor ležišta „Klisura”, vlada umereno-kontinentalna i planinska klima sa povećanim snežnim pokrivačem zbog blizine planina Jelice, Stolova, Radočela, i Kopaonika. Klima je planinska sa prelazom ka umereno-kontinentalnoj koja se odlikuju dugim zimama i velikim snežnim padavinama. Proleće je praćeno visokim bujičnim vodama usled topljenja snega u planinskom zaleđu. Leta su pretežno suva i često vrela sa temperaturama višim od 30°C, ali su noći svežije usled uticaja okolnih šumovitih brda. Jesenji period je kišoviti, što je takođe posledica brdovitog zaleđa. Srednja

godišnja temperatura iznosi oko 9,6°C. Najhladniji mesec je januar, a najtopliji juli. Prosečna godišnja količina vodenog taloga iznosi oko 670 mm.

Zbog ovakvih klimatskih prilika, eksploatacija se može obavljati do deset meseci u godini.

10.2. OPIS PROJEKTA

Prostor na kome su izvršena geološka istraživanja se nalazi na jugozapadnom delu lista OGK Čačak, odnosno, severozapadnom delu lista OGK Ivanjica 1:100.000.

Na geografskoj karti lista Čačak 1:100.000 se nalazi na jugozapadnom delu (sekcija 529) i istočnom delu geografske karte lista Arilje (sekcija 529-3-1) 1:25.000.

Eksploataciono polje obuhvata deo katastarskih parcela broj 578/1 i 591/1 K.O.Dobrača, Katastra u Arilju, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 8,8 ha i ograničen je temenim tačkama čije su koordinate:

Tabela br 18. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 427 368	4 836 230
T ₂	7 427 510	4 836 171
T ₃	7 427 470	4 836 132
T ₄	7 427 435	4 836 057
T ₅	7 427 428	4 835 972
T ₆	7 427 449	4 835 890
T ₇	7 427 470	4 835 888
T ₈	7 427 465	4 835 879
T ₉	7 427 445	4 835 879
T ₁₀	7 427 408	4 835 874
T ₁₁	7 427 339	4 835 890
T ₁₂	7 427 308	4 835 845
T ₁₃	7 427 212	4 835 781
T ₁₄	7 427 170	4 835 784
T ₁₅	7 427 170	4 835 986
T ₁₆	7 427 227	4 836 101

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

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

Utvrđene su bilansne rezerve koje iznose 4.835.975 m³; eksploatacione rezerve u iznosu od 4.258.652m³ koje obezbeđuju vek eksploatacije od 21,2godine, pri godišnjem kapacitetu od 200.000 m³ lomljenog kamena i sa kvalitetom i upotrebom krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena.

Tehnologija eksploatacije i prerade na budućem površinskom kopu tehničko-građevinskog kamena "Klisura", odnosno, za pripremu i preradu je standardna za ovu vrstu mineralne sirovine. Masovnim miniranjem stenska masa se obara pri čemu se pravilnom geometrijom bušenja i eksplozivnog punjenja nastoji da se dobiju što pravilniji fragmenti. Bušenje se obavlja bušilicama na komprimirani vazduh. Otpucani materijal se utovara bagerom, a drobljenje i klasiranje vrši će se na pogonu za drobljenje i klasiranje.

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

Krečnjak ležišta "Klisura" spada u srednje tvrde i neabrazivne stene. Akcesorne sastojke (kvarc) sadrži u količini manjoj od 1%, 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, 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.

Osnovni uslovi dobijanja proizvoda od krečnjaka, odnosno, tehničko-građevinskog kamena su svedeni na osnovne karakteristike diskontinualnog sistema eksploatacije i postrojenja za drobljenje i klasiranje i sastoji se iz sledećih tehnoloških faza rada: bušenje i miniranje; utovar izminiranog materijala, transport izminiranog materijala do drobilicnog postrojenja; drobljenje i klasiranje, tj. dobijanje finalnih proizvoda i utovar proizvoda.

Što se tiče zagađenja životne sredine, još u prvim fazama istraživanja ispravno je, a i zakonski regulisano proučavanje ekološkog faktora, odnosno štete koju činimo životnoj sredini tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina. Ova šteta na životnu sredinu može se umanjiti sagledavanjem svih procesa tokom izvođenja istražnih radova i eksploatacionih radova i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskom regulativom.

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. Intervencije nakon završetka eksploatacije se svode na tehničku i biološku rekultivaciju bivšeg ležišta.

Ono što je za ovo ležište važno je činjenica da će njegova eksploatacija uzrokovati relativno blaga ekološka oštećenja, jer se ne dovodi u pitanje opšta degradacija životnog prostora pošto u ležištu nema opasnih kontaminatora kakvi se sreću pri eksploataciji metaličnih i energentskih mineralnih sirovina. Istina, eksploataciju će pratiti povećane količine bele prašine koja ne sadrži u sebi nikakve otrovne agense. U izvesnom smislu ona može na okolinu delovati i pozitivno smanjujući kiselost zemljišta.

Dakle, ekološki problemi će se pojaviti sa eksploatacijom, ali će se njima moći efikasno upravljati i kontrolisati ih.

Ekološki faktori vezani za ovo nalazište mogu biti i sa pozitivnim i sa negativnim predznakom. Pozitivan predznak je što će se krečnjak, tretirati kao prirodna, ekološka sirovina, obzirom na primenu kao tehničko-građevinski kamen. Ekološka faktor je pozitivan i sa aspekta rekultivacije ili revitalizacije prostora nakon obavljenih eksploatacionih radova.

Negativni zahvati na dobijanju korisne 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, ali samo u zanemarljivom obimu, stvaranje buke i emisije štetnih gasova u toku rada i kretanja mašina, ili i da dođe eventualno do prisustva različitih mehaničkih otpadaka.

10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Eksploatacija krečnjak iz ležišta "Klisura" vršiće se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa. Visina etaža iznosiće 15 m sa radnim nagibom od 75°.

Sama tehnologija eksploatacije krečnjaka i jalovine biće indentična a sastojaće se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar
- Transport

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

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

Primarno miniranje:

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv Amonex-1 ili Slary eksplozivima tipa detonex i demulex. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši se detonirajućim štapinom "C-12".

Sekundarno miniranje:

Izvodi se u cilju poravnavanja etažnih platoa i usitnjavanja vangabaritnih komada. Vrš se bušenjem minskih rupa pneumatskim čekićem.

Usitnjavanje se vrši bušenjem minskih rupa i punjenjem eksplozivom amonex.

Pomoćne operacije:

Pod pomoćnim operacijama na budućem površinskom kopu krečnjaka "Klisura " kod Arilja podrazumevaju se priprema odminiranog materijala za utovar.

Priprema se sastoji u tome da se gomila odminiranog materijala planira, pri čemu se negabariti grupišu na jedno mesto radi sekundarnog usitnjavanja, koje se vrši hidrauličnim razbijačem ili sekundarnim miniranjem. Ovakvom pripremom materijal se još i rastresa pa je utovar olakšan. Pored toga razvlačenjem materijala se rastresa tako da je utovar olakšan.

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

Za pomoćne operacije odabran je buldozer koji će se koristiti i za održavanje transportnih puteva i odlagališta, pa se usvaja ukupno 600 h.

Utovar:

Izminirana i pripremljena masa se utovara bagerom.

Utovar komercijalnih proizvoda tehničko-građevinskog kamena:

Utovar tehničko-građevinskog kamena u kamione kupca vršiće se utovaračem zapremine kašike 4,0 m³.

Transport lomljenog kamena:

Za transport krečnjaka od površinskog kopa "Klisura" do drobiličnih postrojenja koristiće se kamioni zapremine sanduka 15 m³, odnosno, nosivosti 22,5t. Isti kamioni će se koristiti i za transport jalovine do spoljnog odlagališta na rastojanju od 0,5 km.

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

10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Pod alternativnim rešenjima, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine podrazumevaju se rešenja koja na isti ili sličan način zadovoljavaju društvene i ekonomske potrebe, kao i osnovno rešenje, a ne odstupaju od principa održivog razvoja.

Lokacija ležišta određena je u prvom redu geološkim uslovima, genezom, kvalitetom i količinom sirovine, kao i izgrađenom infrastrukturu. Bitan faktor je da se lokacija za ležište bira u neposrednoj blizini magistralnih putnih pravaca koji će biti građeni ili su već izgrađeni, kao i u središtu područja kojima prolaze regionalni i lokalni putevi, čija je mreža razgranata, a u veoma lošem stanju.

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

Razmatranje alternativnih varijanti tehnološkog postupka eksploatacije ne može se realizovati jer jednostavno ne postoje drugi načini tehnološkog postupka eksploatacije.

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 primenom 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 iz ovog ležišta su:

- Kvalitet sirovine;
- 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

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

Na osnovu odredaba člana 18. Zakona o lokalnoj samoupravi i odredaba člana 190. Ustava Republike Srbije, jedinica lokalne samouprave – opština, stara se o zaštiti životne sredine. U nadležnosti opštine je da priprema i donosi lokalne programe korišćenja i zaštite prirodnih vrednosti, programe zaštite životne sredine, odnosno lokalne akcione i sanacione planove.

Odredbama čl. 69. i 73. Zakona o zaštiti životne sredine propisane su nadležnosti, prava i obaveze republičkih i lokalnih organa. Istovremeno, nadležnosti, prava i obaveze su sadržani i u odredbama Zakona o postupanju sa otpadnim materijama ("Službeni glasnik RS", broj 25/96). Obaveza nadležnih organa (Republika, Pokrajina, Okrug, Opština) je da:

1) obezbede redovno merenje emisije opštih i specifičnih polutanata vazduha, vode i zemljišta (merenje emisija polutanata, buke zračenja i dr.);

2) obezbede uslove za sprovođenje zakonske regulative, normativa i standarda u pogledu rada industrijsko-energetskih kompleksa;

3) obezbede pouzdan i siguran rad industrijsko-energetskih kompleksa u okvirima projektovanog i procenjenog uticaja na životnu sredinu;

4) pravovremeno uoče i reaguju na eventualna odstupanja u radu industrijsko-energetskih postrojenja;

5) pravovremeno obezbede uslove za adekvatan tretman čvrstog i tečnog otpada;

6) sprovode sve mere za sprečavanje akcidenata u industrijsko-energetskim kompleksima u redovnom i vanrednom radu;

7) sprovode sve mere za sprečavanje eventualnih incidentnih situacija u saobraćaju, saobraćajnicama i plovnim putevima (pre svega sprečavanje incidenata u transportu i pretovaru opasnih materija, transport i pretovar goriva i sl.);

8) zaštite postojeći biljni i životinjski svet, sprovođenjem planskih rešenja zaštite;

9) obezbede sprovođenje inspekcijskog nadzora i sprovođenje zakona.

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.

Kao što je već navedeno, uže područje ležišta nije naseljeno. Na širem području od ležišta zastupljeno je seosko stanovništvo koje se uglavnom bavi poljoprivredom i stočarstvom. Na jugu su zaseoci Jovanovići i Stakići i selo Dobrača.

Otvaranje površinskog kopa predviđa se na udaljenosti od preko 500 m od najbližih kuća, pa se očekuje da budućom eksploatacijom, uz pridržavanje adekvatnih metoda, neće biti ugroženi građevinski objekti i stanovništvo.

Prostor ležišta „Klisura” se nalazi u zapadnom delu Republike Srbije, u sastavu Zlatiborskog okruga i ima dobre saobraćajne veze sa većim privrednim, kulturnim i administrativnim centrima u Srbiji, naročito sa Užicom, Čačkom, Ariljem. Udaljeno je od Užica 36 km, Čačka 56 km, od Arilja 13 km Požege 28km i Ivanjice 18 km.

Putnu mrežu u opštini čini oko 360 km kategorisanih puteva i oko 400 km nekategorisanih. Od kategorisanih puteva oko 180 km je asfaltiranih. Ostala putna mreža u narednom periodu planski bi trebala da se rekonstruiše.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište krečnjaka "Klisura" ima veoma povoljan položaj. Nalazi se pored magistralnog puta Požega – Arilje – Ivanjica i po konfiguraciji zemljišta pripada brdsko-planinskom području sa uskim pojasom ravnice oko reke Panjice.

Transport gotovih proizvoda od budućeg ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) do lokacije potrošača moguć je kamionski.

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

Na širem prostoru ležišta ne postoje drugi industrijski objekti sa čijim bi se štetnim uticajima na životnu sredinu kumulirali uticaji eksploatacije.

10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Eksploatacija mineralnih sirovina, posebno površinska eksploatacija, direktno utiče na promene životne sredine u okruženju.

Uticaj eksploatacije manifestuje se pre svega u sledećem:

- promenama konfiguracije terena kao poslideice otkopavanja mineralne sirovine i odlaganja jalovine;

mogućem zagađenje vazduha;

mogućem zagađenje podzemnih i površinskih voda

mogućem zagađenje zemljišta;

mogućem povećanje nivoa buke;

mogućem povećanju potresa u procesu miniranja;

mogućem pojavi vazdušnog udara i odbacivanje komada

Moguće zagađenje vazduha

U toku proizvodnog procesa na otkopu očekuju se zagađenja vazduha:

- izduvnim gasovima koji nastaju radom mašina i uređaja sa disel pogonom;
- gasovima koji nastaju u procesu miniranja;
- prašinom u toku procesa miniranja;
- prašinom u procesu utovara i transporta miniranog materijala;
- prašinom koja nastaje u procesu drobljenja i klasiranja.

Obzirom na predviđenu tehnologiju ne očekuju se druga zagađenja vazduha.

Mogući uticaji i zagađenje voda

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

Atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa slivaju se niz kosine otkopa i poniru u masiv, a zatim se očeđuju u pravcu najbližeg površinskog vodotoka-Panjice i Moravice.

Podzemnih voda pri istraživanju ležišta nije bilo.

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

Mogući uticaji i zagađenje zemljišta

Mogući uticaji eksploatacije mineralnih sirovina na zemljište, odnosno teren koji zauzimaju površinski kopovi, ogleda se u degradiranju zahvaćenih površina. Uticaj površinske eksploatacije prvenstveno ima za posledicu zauzeće površine i promenu njegove namene.

Pri vršenju eksploatacionih radova unutar lokacije samog rudnika došlo je i doći će do trajne degradacije ovog prostora. Formiranjem otkopnih etaža doći će do promena u lokalnoj topografiji.

Projektovana tehničko-tehnološka rešenja obezbediće stabilnost površinskog kopa tako da se ne očekuju odronjavanja, klizanja ili erozije tla.

Do zagađivanja zemljišta može doći usled direktnog odlaganja otpada koji se generiše na prostoru površinskog kopa ili prosipanja tečnih naftnih derivata kao jedinih tečnih materija sa svojstvima opasnih materija koje su prisutne na površinskom kopu.

Moguće je stvaranje čvrstog otpada koji nastaje boravkom zaposlenih radnika u prostoru kopa.

Moguće povećanje nivoa buke

Sva istraživanja usmerena na definisanje mogućih negativnih uticaja vezanih za eksploataciju mineralnih sirovina pokazuju da u određenim situacijama buka može predstavljati jedan od značajnih negativnih uticaja na životnu sredinu

Saglasno predviđenoj tehnologiji otkopavanja u toku procesa proizvodnje izdvajaju se sledeći izvori buke:

- buka od rada otkopne, utovarne i transportne mehanizacije na otkopu;
- buka u toku rada postrojenja za drobljenje i klasiranje;
- buka kao posledica miniranja u otkopu.

Osim navedenih nema drugih potencijalnih izvora buke.

Na ležištu će se neminovno generisati i čvrste otpadne materije. Na kopu će nastajati male količine komunalnog otpada. Ovaj otpad će se uglavnom sastojati od otpadaka hrane i pića,

koje uključuje i ambalažu i biće odlagan u kontejner koji će sa kopa odvoziti ili nadležno komunalno preduzeće ili investitor svojom mehanizacijom.

Otpad koji čine istrošeni delovi opreme, zatim istrošeni akumulatori i gume će se javljati na kopu u malim količinama i biće odnešen sa kopa i predavati ovlašćenim organizacijama.

Zabranjeno je odlaganje otpada na mestima koja nisu određena za tu namenu, a posebno je zabranjeno spaljivanje bilo koje vrste otpada na kopu.

Eventualan uticaj projekta na životnu sredinu pratiće se merenjima kvaliteta vazduha, merenjem nivoa buke i određivanjem kvaliteta vode reke Panjice.

Po prestanku svih radova na površinskom kopu, prvo će se izvršiti uklanjanje sve mehanizacije i objekata sa lokacije. Sva mehanizacija je mobilna, pa će se po prestanku potrebe za njeno angažovanje odvoziti sa lokacije. Sa lokacije će se, po prestanku rada, ukloniti i prenosni kontejner.

Po završetku eksploatacije na površinskom kopu obavezno se mora izvršiti adekvatna rekultivacija degradiranih površina, što definiše posebni projekat rekultivacije. Rekultivacija će se sastojati od tehničke i biološke rekultivacije..

Pri samom procesu eksploatacije osim postojećeg prirodnog fona nema drugih izvora jonizujućeg ili nejonizujućeg zračenja.

Na osnovu izloženih razmatranja može se konstatovati da uz primenu predloženih mera za sprečavanje i smanjivanje negativnih uticaja neće nastati značajne promene u kvalitetu i stanju životne sredine lokaliteta šireg područja površinskog kopa „Klisura”, tako da se može zaključiti da ovaj objekat ispunjava uslove sa stanovišta zaštite životne sredine.

Prema tome 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. Opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedina materija koja se nalazi na površinskom. kopu i može izazvati udes.

Kao što je već navedeno, snabdevanje mašina gorivom vrši će se na najbližim pumpnim stanicama.

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 krečnjaka iz ležišta „Klisura” 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 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 iz ležišta „Klisura” na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa.

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

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

Planom monitroinga definisan je:

- Predmet monitoringa;
- Parametar koji se posmatra;
- Mesto vršenja monitoringa;
- Način vršenja monitoringa odabranog parametra;
- Vreme - učestalost vršenja monitoringa;
- Razlog zbog kog se vrši monitoring određenog parametra

Monitoring olakšava i omogućava adekvatno sprovođenje predviđenih mera prevencije i zaštite. Sistemom za monitoring životne sredine – Planom monitoringa, praćeni su svi značajni izvori zagađenja i emitovane zagađujuće materije, nastale kao rezultat rudarskih aktivnosti površinskog kopa „Klisura”. 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. Nositelj projekta je upoznat sa oblašću 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 opekarske sirovine. Nositelj 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.

Posebni poteškoći u procesu eksploatacije neće biti, obzirom da se eksploatacija krečnjaka na susednom drugom površinskom kopu obavlja već duži niz godina. Tehničko i drugo osoblje koje će angažovati na površinskom kopu poseduje dovoljno radnog i stručnog iskustva za uspešno upravljanje proizvodnim procesom i sprovođenju mera zaštite objekta, opreme i životne sredine.

11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA

Po prestanku rada na eksploataciji krečnjaka u ležištu "Klisura" kod Arilja, 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 prioritarno se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija.

12. PREGLED ZAKONA I PODZAKONSKIH AKATA

- Zakon o zaštiti od buke ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09, i 88/10);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 36/09-dr.zakon, 72/09-dr.zakon, 43/11-odluka US, 14/16 i 76/18);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04 i 36/09);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br. 69/05);
- Zakon o vodama ("Sl. Glasnik RS" br. 30/10, 93/2012 i 101/16);
- Uredba o klasifikaciji voda ("Sl. Glasnik SRS" br. 5/68);
- Zakon o šumama ("Sl. Glasnik RS" br. 30/10, 93/12 i 89/15);
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. Glasnik RS" br. 62/06, 41/09, 112/15 i 80/17);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. Glasnik RS" br. 67/11, 48/12 I 1/2016);
- 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., Medak N., Simić Lj. (2007): "Projekat detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka kao arhitektonsko-građevinskog kamena – Klisura kod Arilja", Fond stručne dokumentacije "Geostim", Beograd.

Aničić S., Simić Lj. (2008): „Elaborat o rezervama krečnjaka, kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu Klisura kod Arilja", Fond stručne dokumentacije "Geostim", Beograd.

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

Braković T. sa saradnicima (1976): Tumač za OGK list Ivanjica, Zavod za geološka i geofizička istraživanja SR.Srbije

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.

Grupa autora,(1975): Geologija Srbije - Stratigrafija; Mezozoik; Fond stručne dokumentacije RGF-a, knj. II-2, Beograd

Ilić M., (1987.): Istraživanje ležišta nemetala, građevinskih materijala, Rudarsko-geološki fakultet,Beograd.

Janković S., (1957): Oprobavanje i proračun mineralnih sirovina, Zavoda za geološka i geofizička istraživanja N.R. Srbije, posebno izdanje, Beograd.

Janković S., Milovanović D., (1972): Ekonomska Geologija I deo (principi ekonomske geologije), RGF-Beograd, Beograd.

Janković S., Milovanović D., (1985): Ekonomska Geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, RGF-Beograd, Beograd..

14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Klisura" kod Arilja 1:25.000 (detalj lista Arilje)	2.
3.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:2.000	3.
4.	Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa objektima odvodnjavanja i mernim mestima monitoringa 1:2.000	4.
5.	Karakteristični profili završnog stanja eksploatacije 1:2.000	5.
6.	Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije 1 : 2.000	6.
7.	Karakteristični profili nakon rekultivacije 1 : 2.000	7.
8.	Situacioni plan sa rastojanjima do objekata i zonama uticaja eksploatacije 1: 5.000	8.

15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK u ležištu "Klisura" kod Arilja broj 353-02-1201/2019-03 od 09.07.2019. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite životne sredine.

2. Potvrda o bilansnim rezervama krečnjaka kao TGK u ležištu "Klisura" kod Arilja na dan 31.12.2007. godine broj 310-02-00420/2008-06 od 19.08.2008. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

3. Informaciju o lokaciji IV 03 broj 350-147/18 od 11.01.2019. godine, koje je izdao Opština Arilje - Opštinska uprava.

4. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-3476/3 od 16.01.2019. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

5. Rešenje o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Kraljeva broj 1738/3-18 od 06.02.2019. godine.

6. Rešenje o izdavanju vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine - Republičke direkcije za vode broj 325-05-00209/2019-07 od 21.03.2019. godine

7. Informacija o uticaju radova eksploatacije na izvorišta vodosnabdevanja koje je izdalo JKP "Zelen" iz Arilja broj 2/4 od 04.01.2019. godine

8. Izvodi iz lista nepokretnosti br. 1 i 706 K.O. Dobrače, SKN Arilje 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	5
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	6
2.3.1 Pedološke karakteristike terena	6
2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena	7
2.3.3 Geološke karakteristike terena	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	13
2.6. OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI	13
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	14
2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	14
2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE	15
2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA	16
3. OPIS PROJEKTA	17
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	17
3.1.1 Rezerve mineralne sirovine	18
3.1.2 Upotreba krečnjaka kao TKG ležišta "Klisura"	18
3.1.3 Jalovinski pokrivač	19
3.1.4 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa	19
3.1.5 Površinski kop	20
3.1.6 Privremene deponije jalovine	21
3.1.7 Poslovni objekti	21
3.1.8 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom	21
3.1.9 Raspoloživost radne snage	22
3.1.10 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja	22
3.2. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	23
3.2.1 Tehnološki proces eksploatacije	23
3.2.2 Izbor osnovne i pomoćne rudarske opreme	24
3.3. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE	24
3.3.1 Normativ Goriva	24
3.3.2 Normativ materijala	25
3.3.3 Voda	25
3.3.4 Raspoloživost radne snage	26
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJALA	26
3.4.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem	26
3.4.2 Gasovi kao produkt miniranja	26
3.4.3 Otpadna ulja	27
3.4.4 Sanitarne i fekalne vode	27
3.4.5 Prašina	27
3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJALA	28
3.5.1 Rudarski otpad	28
3.5.2 Prašina	28
3.5.3 Ostale vrste otpada	28
3.5.4 Sanitarne i fekalne vode	29
3.5.5 Otpadne i atmosferske vode	29
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	Koncepcija rekultivacije	36
5.	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE.....	37
5.1.	STANOVNIŠTVO	37
5.2.	FLORA I FAUNA.....	38
5.3.	ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH.....	38
5.4.	KLIMATSKI ČINIOCI	39
5.5.	GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULturna DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE.....	39
5.6.	PEJZAŽ	39
5.7.	MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA	39
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	41
6.1.	UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA	41
6.1.1	Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa.....	42
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, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA	43
6.2.1	Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine.....	43
6.2.2	Uticaj projekta na kvalitet voda.....	45
6.2.3	Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena.....	45
6.2.4	Uticaj buke	46
6.2.5	Uticaj miniranja.....	47
6.2.6	Nejonizujuća zračenja.....	49
6.3.	UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKO KARAKTERISTIKE	49
6.4.	UTICAJ NA EKOSISTEM.....	49
6.5.	UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE	49
6.5.1	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE.....	50
6.6.	UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA	50
6.7.	UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA.....	51
6.8.	OSTALI UTICAJI	51
6.8.1	Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje.....	51
6.8.2	Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija	51
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA.....	53
7.1.	IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJ, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA.....	53
7.1.1	Iscurivanje opasnih materija.....	54
7.1.2	Mogućnost pojave požara.....	55
7.1.3	Havarije transportnih sredstava	56
7.1.4	Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije.....	56
7.2.	ZAKLJUČAK.....	57
8.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	58
8.1.	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA	58
8.1.1	Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja.....	59
8.1.2	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke.....	60
8.1.3	Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom.....	61
8.1.4	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode.....	62
8.1.5	Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda	63
8.1.6	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent	63
8.1.7	Mere zaštite prirode.....	63
8.1.8	Mere zaštite spomenika kulture.....	64
8.2.	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA	64
8.3.	PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	65
8.3.1	Dispozicija otpadnih materija.....	66
8.3.2	Rekultivacija i sanacija.....	66
8.4.	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJEŠETNIH 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 UTVRDIRI 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. NETEHNČKI REZIME PODATAKA	73
10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA.....	73
10.2. OPIS PROJEKTA.....	74
10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE.....	76
10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	77
10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE.....	77
10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	78
10.7. PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA	80
10.8. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	80
10.9. MONITORING.....	81
11. TEHNIČKI NEDOSTACI.....	82
11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA.....	82
12. PREGLED ZAKONA I PODZAKONSKIH AKATA.....	83
13. LITERATURA	84
14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA.....	85
15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA.....	85