



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA  
EKSPLOATACIJE KREČNJAKA KAO  
TEHNIČKO – GRAĐEVINSKOG KAMENA  
IZ LEŽIŠTA  
"BOJOVIĆA KRŠ" KOVILJE  
KOD IVANJICE**

**Autori Studije:**

**Stojan Aničić, dip.ing.geologije**

**Mileta Ćosović, dipl.ing.rudarstva**

**Nikola Medak, dip.ing.geologije**

**Direktor:**

**Nikola Medak, dip.ing.geologije**

**Beograd, 2023.**

## PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

### Podaci o investitoru studije

Naziv:	Društvo sa ograničenom odgovornošću “BIKE FOOD” d.o.o., Beograd
Sedište:	Beograd, Šumatovačka 70
Telefoni	015/879-400
Matični broj	21041378
Šifra delatnosti:	5610
Poreski indentifikacioni broj:	108650738
Odgovorno lice:	Dobrivoje Stojnić

### Podaci o autoru studije

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

## 1. UVOD

Za potrebe proširenja svojih poslovnih aktivnosti, preduzeće „BIKE FOOD“ d.o.o. iz Beograda, izdvojilo je lokalitet „Bojovića Krš“ za detaljna istraživanja ležišta krečnjaka kao sirovine za tehničko građevinski kamen (TGK).

Poslovna aktivnost preduzeća „BIKE FOOD“ d.o.o. nije direktno vezana za eksploataciju mineralnih sirovina. Privredno društvo „BIKE FOOD“ d.o.o. povremeno se bavilo transportom frakcionisane kamene sitneži i zastupanjem firmi koje su se bavile prodajom građevinskih mašina.

Na bazi izrađenog Projekta »Projekat primenjenih geoloških istraživanja krečnjaka kao sirovine za tehničko građevinski kamen u lokalitetu „Bojovića Krš“ u selu Kovilje kod Ivanjice«, Ministarstvo rudarstva i Energetike, je dana 18.12.2020. godine pod zavodnim brojem 310-02-1507/2020-02, izdalo Rešenje o odobrenju izvođenja geoloških istraživanja na istražnom prostoru broj 2414 koji se nalazi na teritoriji opštine Ivanjica.

Krečnjak ležišta „Bojovića Krš“ je dobrog kvaliteta i uspešno će se koristiti kao agregat za izradu mehanički stabilizovanih donjih nosećih mehaničkih stabilizovanih (tamponskih) slojeva kolovoznih konstrukcija. Obzirom da postoji velika potražnja na lokalnom nivou imaće i znatan ekonomski efekat.

Za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i izvođenje rudarskih radova“ i izradu projektne dokumentacije predviđene Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i Odobrenja za izvođenje rudarskih radova“ potrebno je izraditi **Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu**.

Studija o proceni uticaja radi se u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik .RS 135/04), Zakona o izmenama i dopunama zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS", br.36/09) Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS", br. 135/04), Pravilnika o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 69/05), i Rešenja o obimu i sadržaju studije br. 353-02-730/2023-03 od 27.04.2023. godina koju saglasnosti daje nadležni organ.

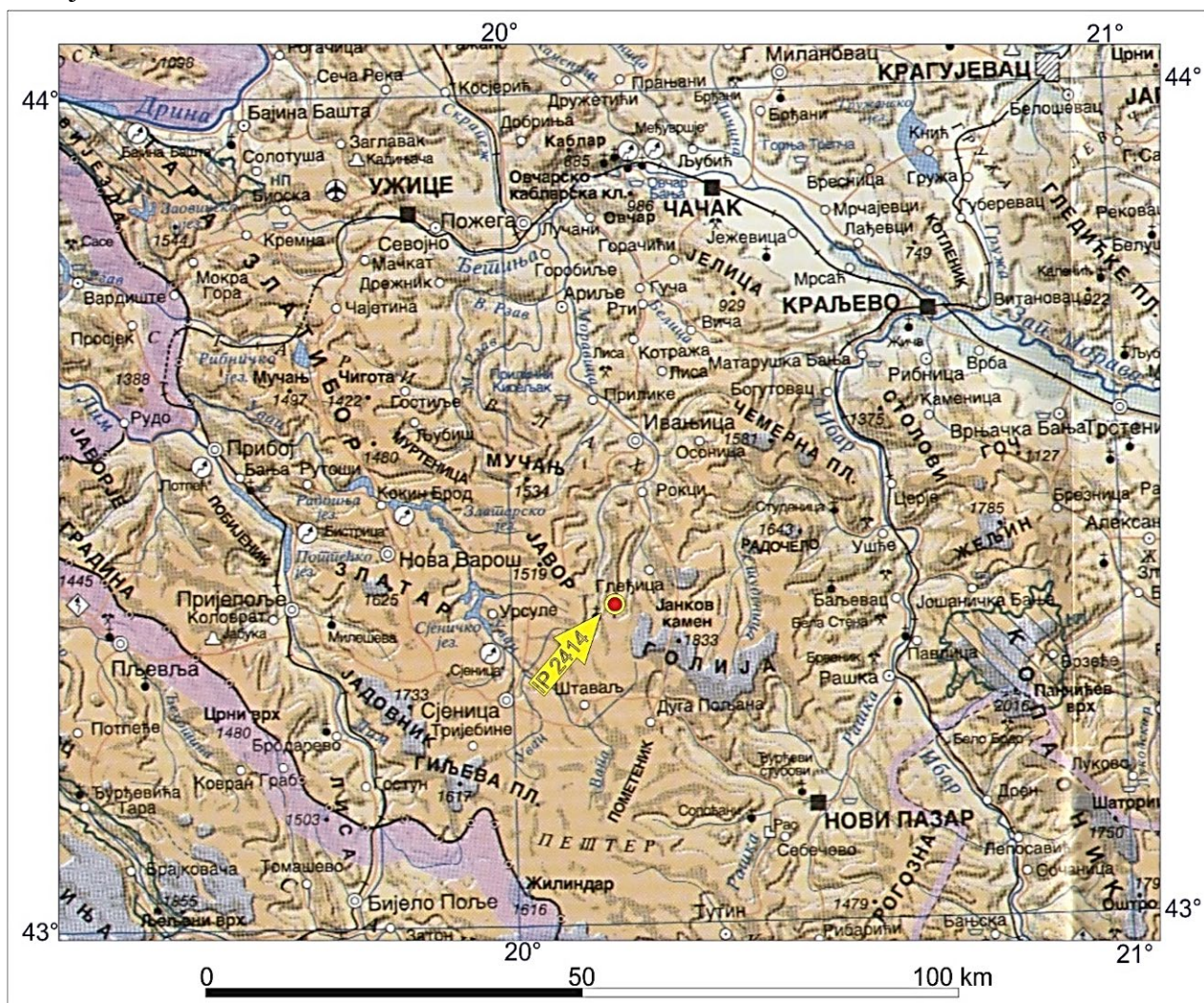
Cilj Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, je da se na osnovu utvrđene lokacije, postojećih podataka o stanju u prostoru, stanju životne sredine i mikrolokacija uslova, procene mogući uticaji pri realizaciji i u toku redovnog rada Projekta eksploatacije krečnjaka kao materijala u ležištu „Bojovića krš“, kako bi se eventualni negativni uticaji na životnu sredinu sprečili, otklonili, minimizirali i sveli u zakonom dozvoljene okvire.

Savremeni pristup očuvanja i zaštite životne sredine zasniva se na konceptu usklađenog, odnosno održivog razvoja. To znači da su prihvatljivi oni objekti i projekti u sferi urbanizacije, industrije, infrastrukture i privređivanja koji obezbeđuju razvoj uz dugoročno korišćenje i očuvanje prirodnih resursa i životne sredine.

## 2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

### 2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena (TGK) nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kovilje kod Ivanjice, ležišta „Bojovića Krš“, na istočnim padinama planinskog masiva Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m. Administrativno, istražni prostor na kome se nalazi ležište krečnjaka pripada opštini Ivanjica u okviru Zlatiborskog okruga, a prema katastru SO Ivanjica, pripada katastarskoj opštini KO Vasiljevići.



Slika 1. Geografska karta šire okoline ležišta krečnjaka „Bojovića Krš“ sa lokacijom istražnog prostora IP 2414

Prostor se na OGK karti razmere 1:100.000, list Ivanjica nalazi u njenom jugozapadnom delu.

Selo Kovilje, u kom se nalazi ležište, povezano je sa većim centrima ovog područja, Ivanjicom i Štavljem, putevima lokalnog karaktera. Oriјentaciono se nalazi na polovini puta Ivanjica – Bratljevo – Stup – Štavalj – Sjenica sa kojim je spojen makadamskim putem u dužini oko 2 km. Udaljenost Koviļja od Ivanjice je približno istа kao i od Koviļja, preko Erčega – Stupa – Štavlja do Sjenice.



Slika 2. Saobraćajna povezanost istražnog prostora IP2414 (Izvor: GoogleMaps,2022)

Ležište „Bojovića Krš“ je udaljeno od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km, a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km. Od Sjenice ka severu preko Štavlja i Erčega istražni prostor je udaljen oko 29 km.

## 2.2. POTREBNA POVRŠINA ZEMLJIŠTA

Površina eksploatacionog polja iznosi 9,848 ha, a njegove koordinate date su u narednoj tabeli:

Tabela 1. Koordinate eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 429 496	4 805 710
2	7 429 688	4 805 833
3	7 429 854	4 805 775
4	7 429 923	4 805 593
5	7 429 885	4 805 575
6	7 429 856	4 805 549
7	7 429 781	4 805 514
8	7 429 734	4 805 524
9	7 429 682	4 805 514
10	7 429 561	4 805 499

Kompletan eksploatacioni prostor se nalazi na KP 52,3 KO Vasiljevići, Katastar nepokretnosti u Ivanjici.

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

### 2.3.1. Pedološke karakteristike terena

Opština Ivanjica ima površinu od 1.090 km<sup>2</sup>. Poljoprivredno zemljište obuhvata 47,06%, šume i šumsko zemljište 49,54%, a neplodne površine 3,40%.

Tendencija promene namene zemljišta prisutna je u poslednjih nekoliko godina i to iz šumskog i poljoprivrednog u građevinsko zemljište.

Aluvijalna zemljišta su zastupljena u dolini Moravice, a najveće površine zauzimaju između Ivanjice i Prilika. Skeletna zemljišta na krečnjaku zastupljena su na više lokaliteta, u najvećem procentu na Mučnju. Deluvijalna zemljišta registrovana su u dolini Lučke reke. Kao i aluvijalna zemljišta, najčešće se koriste za poljoprivrednu proizvodnju.

Distrični rankeri (kiselo humusno-silikatno zemljište) i kiselo smeđe zemljište na paleozojskim škriljcima, flišu i peščaru dominiraju u brdsko-planinskom pojasu od 500-1000 m n.v. Zastupljeno je na desnoj strani Moravice, u slivu Lučke i Osoničke reke.

Kisela humusno-silikatna zemljišta imaju manji proizvodni potencijal. To su šumska staništa, a vegetacija štiti zemljište od erozije. Kisela humusno-silikatna zemljišta na paleozojskim škriljcima, flišu i peščaru na manjim nagibima, evoluiraju u stadijum kiselog zemljišta.

U odnosu na rankere, karakteriše ih veća dubina. Veći sadržaj gline i veća dubina zemljišta obezbeđuju bolje zadržavanje vode i mezofilnije uslove.

Kisela smeđa zemljišta u brdsko-planinskom i planinskom pojasu tipična su šumska zemljišta. Šumske vrste drveća na ovim zemljištima imaju relativno visoku produktivnost. Javljaju se u slivu Studenice, od Devića do Pridvorice, zatim u slivu Nošnice i Grabovice. Smeđe podzolasto zemljište se obrazuje u visoko-planinskom pojasu od 1400 do 1900 m n.v., na paleozojskim škriljcima pod mešovitim lišćarsko-četinarskim šumskim zajednicama na Goliji.

Zemljište koje pokriva površinski deo ležišta pripada tipu smoničavo livadsko zemljište sa veoma dubokom podzemnom vodom. Ovakva zemljišta zauzimaju velika prostranstva u centralnoj Srbiji. Pojavljuju se svuda, u manjim ili većim kompleksima i to uglavnom u brdskim i brdsko - planinskim područjima.

Na stvaranje zemljišta u znatnoj meri utiču reljef, klima, vegetacija i naravno čovek, kao antropogeni faktor. U pogledu reljefa, zemljišta ovog tipa se sreću na svim ekspozicijama a i oblicima reljefa i na svim nadmorskim visinama, kako u nižim delovima u dolinama reka, tako i na planinskim vrhovima. U zavisnosti od reljefa sreću se različite dubine ovog zemljišta.

Ova zemljišta su veoma malih proizvodnih mogućnosti. Osnovni ograničavajući činioci poljoprivredne proizvodnje na ovim zemljištima su jaka prevlaživanja, veoma slaba dreniranost i težak mehanički sastav, pa su to razlozi što je intenzivna poljoprivredna proizvodnja pre eksploatacije kamena bila slabo zastupljena.

Zemljišta su primarno šumska zemljišta niskih proizvodnih kapaciteta, ugrožena erozijom.

Najniži potencijal imaju plitka zemljišta koja pripadaju litosolima i regosolima.

Pojavljaju se skoro na svim supstratima, mahom usled negativnog uticaja čoveka, sečom šume po strmim nagibima, neplanskim pašarenjem i preopterećivanjem pašnjaka većim brojem stoke, otvaranjem novih i napuštanjem starih puteva, razoravanjem pašnjaka i gajenjem krompira, što sve potencira odnošenje zemljišta erozijom, vodom, i vetrom.

Obzirom na dominantan planinski karakter prostora, u ukupnim poljoprivrednim površinama preovlađuju prirodni travnjaci sa oko 64,3%, od kojih livade čine 36,8% ili 18.899 ha, a pašnjaci 27,5% ili 14.111 ha. Oranice čine relativno visokih 28,9% ili 14. 823 ha, a voćnjaci 6,8%, odnosno 3.483 ha.

Najveći deo poljoprivrednih površina nalazi se u privatnom posedu – 94,1% od ukupnog poljoprivrednog prostora. Ukupno 48.309 ha poljoprivrednih površina nalazi se u privatnom vlasništvu. Od navedene površine pod oranicama je 30,5%, odnosno 28,7% celokupne poljoprivredne površine opštine. Slično, pod travnatim površinama je 62,3%, odnosno 58,6% ukupne poljoprivredne površine opštine.

Degradacija zemljišta (zemljišnog prostora) je proces izazvan prirodnim ili antropogenim uticajima koji negativno utiču na brojne funkcije zemljišta (zemljišnog prostora) u okviru jednog ekosistema.

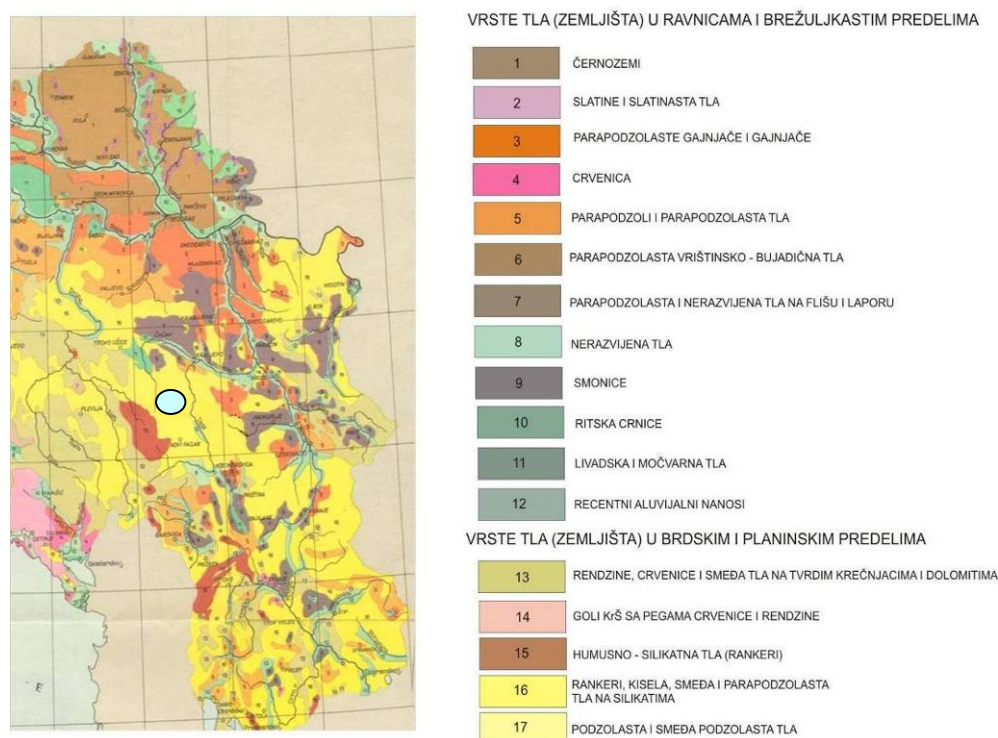
Uzročnici degradacije zemljišta mogu biti: erozija, gubitak organske materije, zbijanja zemljišta, zaslanjivanja i/ili alkalizacije, klizišta, poplave i bujice, acidifikacije i hemijska zagađenja.

Zemljište u opštini Ivanjica ugroženo je klizištima, odronima, poplavama i bujicama.

Naznačeni eksploatacioni prostor po katastarskim vođenjima je ostalo prirodno neplodno zemljište.

Na njemu nema objekata, a najbliže seoske kuće su na udaljenosti preko 400 m u pravcu jugozapada.

### PEDOLOŠKA KARTA SRBIJE



Slika 3. Pedološka karta Srbije sa pozicijom lokaliteta

#### 2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena

Ležište se nalazi na istočnim padinama Golije. Južnom stranom ležišta prolazi makadamski put, koji se nakon par kilometara spaja sa loklanim putem Ivanjica – Sjenica.

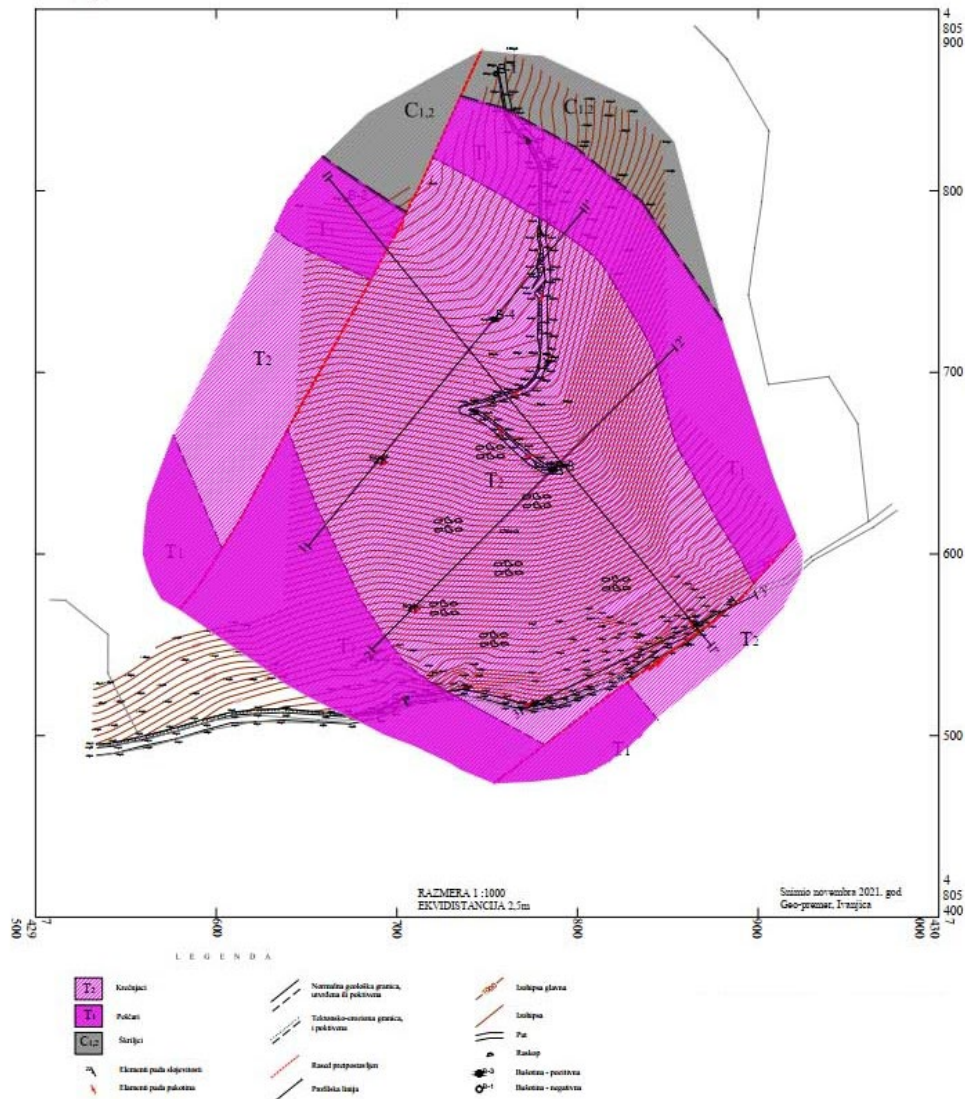
Kote terena u okviru ležišta su od 900 do 1200 mnv, sa strmim padom od severa ka jugu.

Unutar ležišta nema vodotokova, ali južnom stranom protiče Gradinski potok. Atmosferske vode se brzo dreniraju kroz veoma tanak humusni pokrivač i sisteme kaverni i pukotina.

#### 2.3.3. Geološke karakteristike terena

Ležište „Bojovića Krš“ smešteno je u masivnim i bankovitim krečnjacima srednjeg trijasa. U području istražnog prostora trijaski sedimenti leže diskordantno preko metamorfita paleozojske formacije izdvojene kao „karbon Ivanjice“. Ima sočivasto - elipsasti oblik čija se

duža osa prostire pravcem severozapad-jugoistok, i poklapa se sa sinklinalnom formom podinske površi sa EP 160°/35° - 40°. na širem prodтору krečnjaci izostaju, već dominiraju škriljci karbonske starosti.



Slika 4. Geološki plan ležišta

Dimenzije ležišta karakterišu duža osa čiji je pravac pružanja SSZ– JJI i ima dužinu od 230 m, i kraća osa pružanja ZJZ – ISI sa maksimalnom širinom od 160 m. Površina ovako okonturenog ležišta u planu zahvata 32.383 m<sup>2</sup>. Na ovoj površini srednja debljina produktivne serije krečnjaka iznosi 27,64 m.

Istražnim bušotinama utvrđene su maksimalne dubine krečnjačkih sedimenata i to u bušotini B-3 do 68,90 m, a u bušotini B-4 ona iznosi 72,70 m.

Observacijom terena utvrđene su tektonsko-erozivne granice između T<sub>1</sub> i C<sub>1,2</sub> na severoistočnoj strani ležišta.

Geološka građa ležišta „Bojovića Krš“ je relativno jednostavna.

Produktivnu seriju čine sedimenti trijasko starosti koji formiraju sinklinalnu formu, a prema starijim, karbonskim argilofilitima imaju transgresivno-erozivnu granicu.

### Karbon (C<sub>1,2</sub>)



Metamorfiti ove formacije, kao najstarija izdvojena litostratigrafska jedinica na istražnom prostoru, pripada unutrašnjim Dinaridima. Nalazi se na granici prema Vardarskoj zoni. U paleontološkom smislu najznačajniji su karbonatni članovi, jer sadrže ostatke mikrofaune (konodonte), na osnovu kojih je utvrđeno da tvorevine pripadaju donjem i srednjem karbonu (C<sub>1,2</sub>).

Na području istražnog prostora metamorfna serija karbona izgrađena je pretežno od albit – liskunskih škriljaca. To su pretežno sitnozrne do srednjozrne stene lepidoblastične do porfiroblastične strukture. Za njih važe karakteristike kao i na većem delu šire okoline, pa su njihove karakteristike opisane u poglavlju 2.4 *Geološke karakteristike šireg područja*.

Debljina paleozojskih metamorfita, je u široj okolini izuzetno velika (>2.000 m). Istražne bušotine su obustavljane nakon ulaska u ovu seriju.

### **Trijas (T)**

Kao i na širem području, tako i u samom istražnom prostoru, diskordantno preko starijih tvorevina paleozoika leže donjetrijaski sedimenti.

Trijaski sedimenti počinju peskovito-glinovito-laporovitim sedimentima sajskog potkata i tankoslojevitim, škiljavim krečnjacima kampilskog potkata, koji su izdvojeni kao bioturbatna formacija (T<sub>1</sub>). Sedimenti sajskog potkata preko uslojenih fino-zrnijih peščara, sa povećanim procentom karbonatne komponente, prelaze u tankoslojevite i pločaste krečnjake sa karakterističnom faunom kampilskog potkata. Krečnjački sedimenti donjeg trijasa nalaze se u podini svih srednetrijaskih krečnjaka izdvojenih na širem području istražnog prostora. Debljina donjetrijaske serije varira od nekoliko metara do nekoliko desetina metara.

Na širem području istražnog prostora tvorevine srednjeg trijasa (T<sub>2</sub>) znatno su više rasprostranjene od donjetrijaskih sedimenata i predstavljene su isključivo krečnjacima, **koji u ovom slučaju čine produktivnu seriju**. Najviše su zastupljeni masivni bankoviti krečnjaci, koji se smenjuju sa bankovitim krečnjačkim sedimentima. U nižim delovima serije srednjeg trijasa dominiraju slojeviti krečnjaci. Bankoviti, masivni krečnjaci su mahom rekristalisali. U seriji su konstatovani i masivni krečnjaci. Intenzitet karstifikacije ovih krečnjaka znatno varira po pojedinim lokalitetima.

Na osnovu faunističkog materijala paleontološki je dokumentovano potpuno razviće anizijskog kata, koji leže konkordantno preko kampilskih škiljavih krečnjaka i uslojenih crnih kvrgavih krečnjaka. Viši delovi anizijskog kata izgrađeni su od brečastih, crvenkastih rekristalisanih krečnjaka sa slabo očuvanom i neodredljivom amonitskom faunom. Prema prostornom položaju ovi krečnjaci su glavni nosioci ležišta krečnjaka kao sirovine za TGK.

Mlađi delovi srednetrijaskih krečnjaka, koji bi odgovarali ladinskom katu koji su mahom predstavljeni bancima i bankovitim slojevima krečnjaka, nisu nigde paleontološki dokazani.

Prosečna debljina tvorevina srednjeg trijasa na istražnom prostoru iznosi oko 27,64 m, dok je maksimalna debljina oko 80 m.

#### **2.3.4. Hidrogeološke karakteristike ležišta**

Ležište „Bojovića Krš“ se nalazi na terenu jednostavnih hidrogeoloških odnosa. Gotovo paralelno sa južnom granicom istražnog prostora protiče Gradinski potok, dok atmosferska voda koja pada na površinu ležišta brzo se procedi i bez zadržavanja prodire u unutrašnjost stenske mase.

Sve pritoke Gradinskog potoka su povremeni tokovi. Gradinski potok u području istražnog prostora je stalni vodotok sa vrlo promenljivom količinom vode. Korito Gradinskog potoka od izvorišta do istražnog prostora formirano je mahom u paleozojskim škriljcima, samo u delu istražnog prostora, duž nekoliko stotina metara, korito Gradinskog potoka se nalazi u

trijaskim krečnjacima. Gradinski potok sa svojim pritokama, gradi dendritični tip drenažne mreže, što je karakteristično za delove terena izgrađene pretežno od škriljaca.

Na osnovu hidrogeoloških prilika, morfologije terena i geološke građe ležišta i njegove bliže okoline može se zaključiti da u domenu ležišta ne može doći do visokih nivoa površinskih ili podzemnih voda. Ležište pripada karstnom i pukotinskom tipu izdani.

Na bazi podataka dobijenih tokom rekognosciranja terena može se zaključiti da je ležište krečnjaka kao TGK „Bojovića Krš“, u uslovima površinske eksploatacije slabo odvodnjeno, a koeficijent vodonosnosti je manji od 1 ( $Q = 0,02$  l/sec), pa je ovaj koeficijent praktično zanemarljiv.

U sklopu detaljnih radova na ležištu nisu vršena posebna detaljna hidrogeološka istraživanja jer za to, prema postojećoj situaciji na terenu, nije bilo potrebe. Istražnim bušenjem ni u jednoj bušotini nije konstatovana podzemna voda.

Ležište je locirano na karbonatnoj površi koja se odlikuje manjom kavernošću i pukotinskom poroznošću. Obzirom na njegov isključivo brdski karakter, može se tvrditi da kop neće imati problema sa odvodnjavanjem. Atmosferske vode se dreniraju preko sistema pukotina i kaverni i gravitiraju ka lokalnom erozionom bazu, odnosno ka Gradinskom potoku i reci Nošnici.

### **2.3.5. Tektonski sklop ležišta**

U ležištu su uočeni i elementi tektonskog sklopa, odnosno, rasedi, pukotine i prsline. Pukotine i prsline predstavljaju karakteristične mehaničke diskontinuitete krečnjačke mase, koji su naknadno zapunjeni iskristalisanim kalcitskim materijalom pigmentiranim gvožđevitom materijom. Ređe je uočena zapunjenost prsline kalcitskim žilicama i malo sitnozrne peskovite frakcije predstavljene zrnima kvarca.

Tektonika koja se desila nakon deponovanja krečnjaka nije drastično uticalo na sedimente, te je produktivni sloj blago nagnut ka jugozapadu. Padni uglovi rudnog tela kreću se od  $20^\circ$  do  $25^\circ$ .

Severozapadno i jugoistočno od ležišta, pretpostavljena su dva subvertikalna raseda R-1 i R-2. Duž ovih raseda je došlo do horizontalnog pomeranja oba južna bloka u pravcu severoistoka.

Severni rased R-2 ima približni azimut pružanja  $208-28^\circ$ , a južni R-1 -  $233-53^\circ$ . Ležište „Bojovića Krš“ se nalazi između ova dva raseda.

### **2.3.6. Inženjersko – geološke karakteristike ležišta**

U inženjersko-geološkom pogledu, ležište krečnjaka „Bojovića Krš“ odlikuje se jednostavnom građom.

Istraženo ležište krečnjaka „Bojovića Krš“ posmatrano sa inženjersko-geološkog stanovišta, ukazuje takođe da u uslovima površinske eksploatacije u ležištu neće biti većih smetnji, jer se radi o krečnjacima koji poseduju dobru stabilnost za izvođenje rudarskih zahvata.

Po prirodi stvari i iskustvenim podacima otvoreni kopovi u karbonatnim stenama omogućavaju rad i zavidan nivo sigurnosti sa stanovišta problema vezanih za geomehaniku stenske mase.

Ležište je locirano u masivno-bankovitim krečnjacima, delimično krečnjačkim brečama sa dobro izraženim sistemima planara i slojevitosti i nekoliko sistema pukotina. Pravilnim usmeravanjem eksploatacije ovi sistemi diskontinuiteta mogu biti više pogodnost nego mana.

Na površinskom kopu ne očekuju se inženjersko-geološki procesi koji će uticati na smanjenje bezbednosti radnika, opreme i objekata površinske eksploatacije.

Iskustveno, za ovakav tip ležišta predložena je kosina etaža visine od 15 m i ugao nagiba od 72°. Ovakva geometrija kosina površinskog kopa daje stabilne radne uslove, sa faktorom sigurnosti koji prevazilazi minimalno propisane vrednosti.

### **2.3.7. Seizmološke karakteristikešireg područja**

Uzimajući u obzir sve relevantne faktore za odredbu totalnog seizmičkog intenziteta, kao što su: morfološki uslovi, stanje raspadnutosti stenskih masa, debljina kvartarnog pokrivača, stabilnost padina i ovodnjenost sredine, može se očekivati i pozitivan priraštaj seizmičnosti u većem delu područja.

Seizmička aktivnost na ovom području je, u opštem smislu, okarakterisana kao niska do srednja sa zonama 6° i 7° MSK.

Mere zaštite od zemljotresa objekata infra i suprastrukture na području ležišta treba da budu tretirane minimum za nivo 8o MSK, ukoliko drugim propisima nije drukčije određeno, odnosno ako novim istraživanjima ne bude određen viši stepen zaštite.

Odbrana od zemljotresa na području, sprovodiće se zabranom izgradnje na nestabilnim i uslovnom stabilnim zemljištima i primenom urbanističko-arhitektonskih i tehničkih propisa za izgradnju i rekonstrukciju objekata i infrastrukturnih sistema, kao i za konzervaciju i restauraciju arheoloških nalazišta i kulturnih dobara.

## **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 teritoriji opštine Ivanjica se nalaze vodotokovi dva sliva: sliva Moravice i sliva Studenice koji su razdvojeni masivima i obroncima Golije. Ukupna dužina vodotoka na teritoriji opštine Ivanjica računa se na 215 km, a površina na oko 355 hektara.

Rečni sistem čine bistre, čiste i brze planinske reke Moravica, Studenica i Nošnica koje sa svojim pritokama vijugaju niz moravičke planine, dube krečnjačka korita i stvaraju uske i strme klisure. Sve reke ivanjičke opštine su izuzetno bogate ribom i pogodne za razvoj sportskog ribolova

Izvorišni delovi reka Grabovice, Nošnice, Moravice i Studenice nalaze se u brdsko-planinskom delu koji je slabo naseljen i gde nema zagađivača, odlikuju se dobrim kvalitetom vode i predstavljaju potencijalna izvorišta za korišćenje vode za piće (izgradnja akumulacija) koja se moraju zaštititi od namernog ili slučajnog zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno uticati na izdašnost i zdravstvenu ispravnostvode.



Slika 5. Sliv Zapadne Morave

Uže područje lokaliteta „Bojovića Krš“, odnosno južni deo istražnog prostora drenira Gradinski potok sa svojim pritokama. Gradinski potok, nakon jednog kilometra, mereno po vodotoku od jugoistočne granice istražnog prostora, uliva u reku Nošnicu. Reka Nošnica se ka severu, na oko 17 kilometara od ušća Gradinskog potoka, uliva u reku Moravicu, koja se kod Požege spaja sa Skrapežom i formira reku Zapadnu Moravu. Reka Zapadna Morava pripada crnomorskom slivu.

Generalnim projektom vodosnabdevanja opštine Ivanjica predviđena je izgradnja magistralnog cevovoda od rezervoara „Mrkočevac“ do rezervoara „Centar“ dužine 3,0 km i magistralnog cevovoda od industrijske zone do Prilika dužine oko 4,8 km, čime bi se u sistem vodosnabdevanja „Kumanica-Ivanjica“ uključila naselja na prostoru od Ivanjice do Prilika.

Sistem vodosnabdevanja „Kumanica-Ivanjica“ koji opslužuje stanovništvo Ivanjice i prigradskih naselja se zasniva na postrojenju za preradu vode „Lučka Reka“. Postrojenje se nalazi južno od Ivanjice, u zoni naselja Bedina Varoš. Zahvati na Rzinjskoj reci i Drvničkom potoku koriste se za vodosnabdevanje.

Koncepcija vodosnabdevanja na ruralnom području odnosi se na rekonstrukciju lokalnih vodovoda.

Područje poseduje značajan vodoprivredni i hidroenergetski potencijal. Prostornim planom Republike Srbije i Vodoprivrednom osnovom Republike Srbije, ustanovljava se obaveza rezervacije prostora na području plana za akumulacije. U akumulacije prvog prioriteta na teritoriji opštine Ivanjica ubrajaju se akumulacije „Rokci“ (na reci Nošnici) i „Preprana“ (na reci Studenici) koje su predložene za izgradnju u planskom periodu do 2021. godine kao okosnice višenamenskog vodoprivrednog i hidroenergetskog sistema. Akumulacija „Kumanica“ (na reci Moravici) je predložena za izgradnju u planskom periodu posle 2021. godine.

U sklopu Zapadnomoravsko-rzavskog regionalnog sistema za snabdevanje vodom naselja nalazi se Moravički (Ivanjički) subsistem, sa realizovanom početnom konfiguracijom: Kumanički podsistem; u konačnim fazama razvoja subsistema realizovaće se tri planirane akumulacije čiji se najvredniji delovi zaštićenih izvorišta nalaze na području Prostornog plana („Rokci“ na Nošnici; „Kumanica“ na Moravici i „Dubravica“ na Grabovici).

Prostor pogodan za formiranje akumulacija na području Plana dobija status nacionalnog blaga i mora biti zaštićen od svih vidova uzurpacije koji mogu onemogućiti

realizaciju ovih vodoprivrednih objekata. Kod svih planiranih akumulacija na području Prostornog plana reč je o tzv. „većim akumulacijama“ koje su svrstane u izvorišta voda od regionalnog i republičkog značaja za kompleksno rešenje korišćenja voda.

Na području istražnog prostora nalaze se dva kaptirana izvora sa stalnim protokom. Izvori se nalaze na istočnom delu istražnog prostora. Izvori su kaptirani za potrebe domaćinstava u zaseoku Bojovići (oko 600 m istočno od IP). Izvori su locirani na kontaktu trijaskih krečnjaka i podinskih paleozojskih škriljaca, koji predstavljaju vodonepropusnu sredinu u odnosu na krečnjake.

## **2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA**

Klimatske prilike na širem delu istražnog prostora imaju karakteristike modifikovane subalpske klime sa toplim letima i relativno hladnim zimama sa dosta snežnih padavina. Jedino u dolini Moravice je umerenokontinentalna klima.

Podaci o klimi ovog područja vezani su za meteorološku stanicu u Sjenici. Na ovoj meteorološkoj stanici zabeležene su najniže temperature u Srbiji, a najniža izmerena zabeležena je 26. januara 2006. godine i iznosila je (minus)  $-39^{\circ}\text{C}$ . Prosečna godišnja temperatura za period 2010–2020. godine bila je 9,3 stepeni. Apsolutna maksimalna temperatura iznosila je za posmatrani period  $31,2^{\circ}\text{C}$ . Istraživano područje ima relativno pravilan tok prosečne mesečne temperature sa maksimumom u julu ( $21,8^{\circ}\text{C}$ ) i avgustu ( $22,2^{\circ}\text{C}$ ), odnosno minimumom u januaru ( $-9,1^{\circ}\text{C}$ ) i decembru ( $-7,6^{\circ}\text{C}$ ).

Maksimalna količina padavina je u maju (131,2 mm), oktobru (114,5 mm) i novembru (120,8 mm). Minimum padavina po mesecima je u julu (24,2 mm) i avgustu (22,1 mm). Padavine su ravnomerno raspoređene u toku godišnjih doba. Kiše su česte u proleće i jesen, a sušni period je od jula do avgusta. Sneg pada od oktobra do aprila, nekad sa kraćim a nekad sa dužim prekidima, i zadržava se na tlu u proseku 100 dana, sa debljinom snežnog pokrivača 44 - 60 cm. Prosečan broj dana sa padavinama iznosi 218, od toga je 120 sa kišnim padavinama, a broj dana sa snežnim padavinama kreće se u intervalu od 54-102 dana. Srednja vrednost vodenog taloga na godišnjem nivou u posmatranom periodu iznosi 822,2 mm. Prosečan vazdušni pritisak ima vrednost od 992,4 hPa.

Vetrovi su blagi i donose promenu vremena. Najveću učestalost ima vetar jugozapadnog pravca, kao i severozapadni vetar. Severac duva tokom cele godine, ali znatno jače zimi, posebno u januaru i februaru. Vetar jugozapadnog pravca u proseku ima jačinu od oko 10 m/s i u proseku duva tokom godine 20-30 dana. Južni duva s kraja zime i početkom proleća, pa ubrzava topljenje snega. Ovaj vetar doprinosi tome da i u najtoplijim letnjim danima nema velikih vrućina. Severozapadni vetar ima prosečnu jačinu od oko 5 m/s i u proseku duva tokom godine od 40-60 dana.

Vlažnost vazduha je maksimalna u novembru, decembru i martu sa prosečnih 85%, usled obimnih padavina i niskih temperatura, a minimalna u julu i avgustu sa prosečnih 55%, zbog male količine padavina i osetnog porasta temperature vazduha. Prosečna relativna vlažnost vazduha iznosi 78,2%.

Ovo područje karakteriše izuzetno veliki raspon časova sa sunčevim sjajem (insolacija), od najkraće insolacije u februaru sa 87 časova do najduža insolacije u mesecu julu sa 257 časova.

Procenjuje se da se za izvođenje radova na eksploataciji krečnjaka i proizvodnji agregata krečnjaka može obavljati od oko osam meseci tokom godine.

## 2.6. OPIS FLORE, FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

Šume ovoga kraja su bogate u fitocenoza 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 i sa krupnom i sitnom divljaču, što otvara mogućnost za lovni turizam.

Na ovim prostorima je rasprostranjeno i šumsko bilje: leska, dren, glog, kleka, i zelenika, a na Goliji raste i crvena zova. Šume su bogate šumskim voćem (borovnica, jagoda, malina, kupina, ribizla i ogrozđ) i različitim vrstama pečuraka – vrganj, smrčak, rudnjača, popovača, lisičarka, mlečnjača.

Na području opštine Ivanjica je prirodan prostor brojnih životinjskih vrsta: lisica, zec, kuna, srna, jazavac, divlja svinja, fazan, divlja koka, orao, sova, kobac...

Brzi planinski potoci i reke su bogati raznovrsnom ribom: pastrmkom, mladicom, krkušom, mrenom i klenom. U Ivanjici su osnovana i dva udruženja - Udruženje lovaca "Čemernica" i Društvo sportskih robolovaca «Moravica»

U Ivanjici zaštićena prirodna dobra zauzimaju oko 40% ukupne teritorije opštine:

1. Park prirode-Golija,
2. Rezervat biosfere Golija - Studenica,
3. Spomenik prirode Hadži Prodanova pećina
4. Spomenik prirode – grupa od 8 stabala cera

Park prirode Golija nalazi se u jugozapadnoj Srbiji, na planinama Golija, Radočelo i Čemerno. Zahvata površinu od 75. 183 ha u okviru opština Ivanjica, Kraljevo, Raška, Novi Pazar i Sjenica. Ovaj prostor proglašen je parkom prirode u julu 2001. godine i svrstan je u kategoriju prirodno dobro od izuzetnog značaja. Park prirode Golija stavljen je pod zaštitu radi očuvanja vrednosti i poboljšanja stanja: šumskih ekosistema, raznovrsnosti predela i pejzaža, kulturnih dobara, trajnosti i kvaliteta osnovnih prirodnih resursa (vode, zemljište i biljni pokrivač), biološke raznovrsnosti zasnovane na velikom broju vrsta biljaka i životinja i njihovih zajednica i prisustvu retkih, endemičnih i reliktnih vrsta, kao i geo-nasleđa.

Zbog izuzetne očuvanosti izvornih prirodnih vrednosti (mnogobrojni izvori, razvijena gusta rečna mreža, razuđen reljef, plodno zemljište, bogat i raznovrstan biljni i životinjski svet), ali i kulturnih vrednosti, na predlog Zavoda za zaštitu prirode Srbije, MAB/UNESKO komitet, u okviru Parka prirode Golija proglasio je Rezervat biosfere Golija-Studenica, površine 53 804 ha, od čega je najveći deo na teritoriji opštine Ivanjica, 43 163 ha ili 79%.

Hadži Prodanova pećina je arheološko-paleolitsko nalazište i spomenik prirode koji se nalazi kod naselja Lisa, nedaleko od Ivanjice, na 600 metara nadmorske visine.

U Hadži Prodanovoj pećini pronađeno je 25 vrsta pećinskih životinja (insekata). Pored toga, pronađene su i posude iz starijeg gvozdenog doba i paleolita, tako da pećina predstavlja i značajno arheološko nalazište. Istraženo je pet horizonata, u kojima su pronađeni ostaci pećinskog medveda, vuka, kozoroga i raznih glodara i ptica. Većina paleolitskih nalaza otkrivana je na platou ispred pećine.



*Slika 6. Hadži-Prodanova pećina*

Grupa od 8 stabala cera – je zaštićeni prirodni spomenik botaničkog karaktera i nalazi se u naselju Bedina Varoš.

Izvorište Malog Rzava i dolina Malog Rzava prostire na teritoriji opština Ivanjica i Arilje i nalazi se u postupku donošenja akta o zaštiti predela izuzetnih odlika.

Mali Rzav se nalazi u središnjem delu zapadne Srbije, pripada regiji Stari Vlah, i zajedno sa Moravicom, Velikim Rzavom, Đetinjom i Skrapežom predstavlja izvorište Zapadne Morave. Izvire u selu Katići, u jugoistočnom podnožju planine Kukutnice. Administrativno, izvorišni deo pripada opštini Ivanjica, a veći deo opštini Arilje, na čijem prostoru se i nalaze značajnije prirodne vrednosti.

Na samom prostoru ležišta „Bojovića krš“ i u neposrednom okruženju nema zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta kao ni prirodnih dobara posebnosti vrednosti.

## **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, divljimvoćem, 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.

Ležište krečnjaka „Bojovića Krš“, kao sirovine za tehničkog građevinski kamen (TGK) nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kovilje kod Ivanjice, na istočnim padinama planinskog masiva Javora. Ležište „Kozličić“ je u brdskom, blago zatalasanom području.

U morfološkom pogledu zemljište je veoma karakteristično. Prisutne su dobro razvijene oblasti (Golija i Javor) pripada unutrašnjoj zoni Dinarskog planinskog sistema koje se odlikuju kraškim reljefom.

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



Slika 7. Pejzaž šireg područja na teritoriji Ivanjice

## 2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Zavod za zaštitu prirode je izdao uslove zaštite prirode pod brojem 03 br. 021-1529/22 od 07.06. 2022. godine, po kojima se može vršiti eksploatacija krečnjaka na eksploatacionom polju na području prethodno definisanim prelomnim tačkama i navedenim koordinatama.

Područje na kojem se planira eksploatacija krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena **ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite. Takođe se ne nalazi u prostornom obuhvatu ekološke mreže Republike Srbije, niti u prostoru evidentiranih prirodnih dobara.**

## 2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Stanovništvo opštine (35.445) je raspoređeno u 48 naseljenih mesta, 42 katastarske opštine i 19 mesnih zajednica. Pored Ivanjice, centri mesnih zajednica su: Bukovica, Prilike, Lisa, Luke, Osonica, Međurečje, Deviči, Ostatija, Pridvorica, Srednja Reka, Kušići, Brezova, Kovilje, Bratljevo, Močioci, Opaljenik i Erčege.

Kovilje su sa 15 stanovnika na poslednjem 49. mestu, po broju stanovnika u opštini Ivanjica, dok su Vasiljevići, koji su nešto bliži ležištu, sa 64. stanovnika na pretposlednjem. Prosečna gustina naseljenosti u ovoj planinskoj Ivanjičkoj opštini iznosi 32,5 stanovnika po kvadratnom kilometru, dok u ovim planinskim delovima je dosta ređa.

Prosečna veličina naselja, po površini, iznosi 22,2 km<sup>2</sup>, sa prosečno oko 700 stanovnika. U gradskom području živi 44,40%, a 20,5% stanovnika je naseljeno u prigradskim naseljima koja su od centra udaljena do 10 km, dok 24,87% građana, građana živi u naseljima koja su od centra udaljena od 10 do 30 kilometara. Skoro 8% stanovnika živi u selima koja su od gradskog područja udaljena preko 40 kilometara.



Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, na osnovu vršenih redovnih popisa stanovništva, u 2011. Godini broj stanovnika u opštini Ivanjica manji je za 7186 u odnosu na popis iz 1971. godine.

Aktivno stanovništvo čini 53,8% celokupne populacije opštine Ivanjica, odnosno 63,9% stanovništva starijeg od 15 godina. Od ukupnog aktivnog stanovništva opštine 87,7% jeste stanovništvo koje obavlja neko od zanimanja. Sa druge strane, izdržavano stanovništvo čini 30,7% ukupnog stanovništva opštine Ivanjica.



Slika 8. Teritorija opštine Ivanjica

Ako se posmatra obrazovna struktura stanovništva starijeg od 15 godina može se reći da je najveći broj stanovništva sa srednjim obrazovanjem – 32,8%, dok je sa osnovnim obrazovanjem 30,6% pisma-trane populacije.

U odnosu na vitalne događaje, opštinu Ivanjica, kao i većinu opština u Republici Srbiji, karakteriše negativan prirodni priraštaj koji je u posmatranom periodu varirao od -0,3‰, koliko je iznosio 2001. godine, do -3,2‰ 2004. godine.

Jasno je da su ovakve vrednosti prirodnog priraštaja jedan od glavnih razloga umanjenja populacije opštine.

## 2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

Saobraćajni uslovi su povoljni. Neposredno uz samo ležište prolazi regionalni asfaltni put Ivanjica-Guča-Čačak. Osim njega, postoje i putni pravci koji povezuju ovo ležište sa Kraljevom, Ariljem, Novom Varoš i Sjenicom, odnosno, ležište sa svojom infrastrukturom je smešteno u centru prostora koji zaklapaju ove opštine. Preko ovih saobraćajnica povezo je sa svim većim gradovima u ovom delu Srbije. Transport gotovih proizvoda od ležišta (tucanik, agregat, lomljen kamen i dr.) za sopstvene potrebe i potrebe svojih potrošača moguć je, a i obavlja se jedino kamionski. Najbliža železnička stanica se nalazi u Čačku.

Glavni industrijski pogoni su „Javor“ - Ivanjica (tekstil), ITI Ivanjica (industrija tepiha). Italijanska firma „Fantoni“ je vlasnik „ŠPIK“ Ivanjica (sastavljen od ŠPIK Iverica, Napredak i Morava), koja je nakon privatizacije revitalizovala ove pogone.

Selo Kovilje, u kom se nalazi istraživano područje, povezano je sa većim centrima ovog područja, Ivanjicom i Štavljem, putevima lokalnog karaktera. Orijentaciono se nalazi na polovini puta Ivanjica – Bratljevo – Stup – Štavalj – Sjenica sa kojim je spojen makadamskim putem u dužini oko 2 km. Udaljenost Kovilja od Ivanjice je približno ista kao i od Kovilja, preko Erčega – Stupa – Štavlja do Sjenice.

Na samom istražnom prostoru nema stambenih objekata, već se prvi nalaze na udaljenosti oko 500 metara u zaseoku Vasiljevići koga čini nekoliko kuća. Iz tog razloga se očekuje da buduća eksploatacija, uz pridržavanje adekvatnih metoda i mera zaštite, neće biti faktor ugrožavanja bezbednosti građevinskih objekata i lokalnog stanovništva.

Na površinskom kopu nema instalacija vodovodne gradske mreže, niti drugih infrastrukturnih objekata.

### 3. OPIS PROJEKTA

#### 3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Geološka istraživanja krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na ležištu „Bojovića Krš“, sprovedena su u cilju utvrđivanja kvaliteta i bilansnih rezervi ove mineralne sirovine.

Prostor ležišta „Bojovića Krš“ je istražen primenjenim geološkim istraživanjima zasnovanim na terenskim istražnim radovima koja su se sastojala od izvođenja istražnog bušenja i istražnih raskopa, geološkog kartiranja i rekognosciranja terena.

Nakon ove faze sprovedena su laboratorijska ispitivanja u akreditovanoj laboratoriji.

Ovi radovi su imali za cilj da pruže mogućnost upoznavanja ležišnih uslova, odrede oblik i građu ležišta, prostorni položaj mineralne sirovine, kao i njenih kvalitativnih i tehnoloških karakteristika, zatim da odrede i fizičko-mehaničke osobine sedimenata u ležištu, u meri dovoljnoj za uspešnu eksploataciju.

Pored ovih radova sprovedena su i geodetska snimanja istražnih radova i istražnog prostora, i na kraju kabinetskim radovima izrada karata i planova, što je sve skupa rezultiralo izradom Elaborata o resursima i rezervama kao preduslov za izradu Glavnog rudarskog projekta eksploatacije.

Primenjene metode istraživanja imale su za krajnji cilj da se sa najvećom mogućom tačnošću utvrde ležišni uslovi, zaleganje i prostiranje, oblik, veličina, građa ležišta, odnosno rezerve i kvalitet krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena.

Geološki radovi, kao i istražno bušenje, izvedeni su prema već utvrđenoj metodologiji koja se pokazala kao ispravna kod istraživanja i ispitivanja ležišta tehničko-građevinskog kamena shodno važećem Pravilniku o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima, (Sl. list SFRJ br. 53/79).

Istražnim radovima okontureno je rudno telo nepravilnog oblika na površini od 32.383m<sup>2</sup>. Stepenn koncentrisanosti rezervi je 29,29m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Ležište je sedimentnog tipa, rezerve su skoncentrisane u jednom rudnom telu sa stabilnim prostiranjem po padu i prižanju, koje sa aspekta eksploatacije ima povoljne uslove eksploataciju površinskim načinom.

##### 3.1.1. Rezerve mineralne sirovine

Na osnovu definisanih geoloških uslova i parametara u ležištu krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena "Bojovića Krš" kod Ivanjice, proračunate i tabelarno prikazane bilansne rezerve date su u narednoj tabeli, a iznose:

Tabela 2. Bilansne rezerve u ležištu „Bojovića Krš“

Kategorija rezervi	Rezerve (m <sup>3</sup> )	Rezerve (t)
B	458.795	1.252.511
C <sub>1</sub>	428.698	1.170.346
Ukupno B+C <sub>1</sub> :	887.493	2.422.857

Prostorni položaj utvrđenih i overenih bilansnih rezervi

Tabela 3. Prelomne tačke rezervi u ležištu „Bojovića Krš”

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1.	7 429 715	4 805 761
2.	7 429 786	4 805 768
3.	7 429 822	4 805 681
4.	7 429 876	4 805 583
5.	7 429 770	4 805 531
6.	7 429 710	4 805 571
7.	7 429 691	4 805 653
8.	7 429 652	4 805 684

Rešenjem Ministarstva rudarstva i energetike broj 310-02-001604/2022-02 od 24.10.2022. godine, utvrđene su i overene bilansne rezervi krečnjaka kao sirovine za tehničko građevinski kamen u ležištu „Bojovića krš“, selo Kovilje kod Ivanjice.

Povlatni jalovinski pokrivač je male debljine u okviru kontura rezervi ležišta. Površina ležišta iznosi oko 32.383 m<sup>2</sup>. Srednja debljina povlatnog pokrivača, koji je u postupku proračuna rezervi tretiran kao površinska jalovina iznosi 1,0 m.

Proračun jalovine u ležištu krečnjaka „Bojovića Krš“, urađen je metodom srednjeg aritmetičkog. Ova metoda je primenjena jer je, u ovom slučaju i najadekvatnija, pa imamo da je: Zapremina površinske jalovine u ležištu „Bojovića Krš“ iznosi 32.383 m<sup>3</sup>.

### 3.1.2. Kapacitet proizvodnje i vek eksploatacije

Eksploataciono polje površinskog kopa „Bojovića krš“ – Ivanjica, obuhvata površinu bilansnih rezervi krečnjaka, površinu rudničkog i industrijskog dela preduzeća.

Sagledavajući osnovne faktore koji utiču na izbor metode otkopavanja, ležište je predisponirano za površinsku eksploataciju, a svi tehničko-eksploatacioni faktori su utvrđeni i povoljni. Nakon bušačko - minerskih radova, pristupa se utovaru i transportu lomljenog kamena (krečnjaka) do mobilnog drobilnog postrojenja.

Previđena je proizvodnja krečnjaka sa kapacitetom od 60.000 m<sup>3</sup> godišnje, pa je vek površinskog kopa „Bojovića Krš“ sa utvrđenim eksploatacionim rezervama:

$$K = 807.250\text{m}^3 / 60.000\text{m}^3$$

$$K = 13,45 \text{ godina} \sim 13,5 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta površinskog kopa od 60.000m<sup>3</sup> lomljenog kamena i 200 radnih dana godišnje u jednoj smeni, dobija se kapacitet od:

$$Q_{dr} = 60.000\text{m}^3 / 200 = 300\text{m}^3 \text{ lomljenog kamena/dan}$$

Parametri pri eksploataciji su

Tabela 4. Parametri eksploatacije

Godišnja proizvodnja	60.000m <sup>3</sup>
Vek eksploatacije	13,45 god.
Koeficijent raskrivke	0,0375m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>

## 3.2. OPIS OBJEKATA

### 3.2.1. Površinski kop

Ovaj površinski kop sastoji se od 11 etaža različite visine. U zavisnosti od konfiguracije terena i rasprostranjenosti rezervi, njihova visina se kreće od 10 do 15 m.

Najviša kota površinskog kopa nalazi se na +1100 m n.v. i to je završna kosina E-1085, a najniža kota je na +950 m n.v. i to je osnovna etaža E-950.

Ovako ograničen površinski kop zauzima površinu od 30.275 m<sup>2</sup>.

Geometrija površinskog kopa

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| • visina radne etaže   | $h = 15\text{m}$                |
| • ukupna visina        | $H_{\text{max}} = 150\text{ m}$ |
| • nagib završne kosine | $\beta_z = 60^\circ$            |
| • nagib radne etaže    | $\alpha = 72^\circ$             |
| • širina završne ravni | $B = 5,0\text{ m}$              |

Pored analize stabilnosti, na izbor visine etaže utiče i konfiguracija terena, rasprostranjenost korisne mineralne sirovine, raspoloživa oprema za bušenje, utovar i transport materijala i kapacitet eksploatacije. Uzimajući u obzir sve elemente i uticajne faktore, usvaja se visina radnih etaža maksimalno 15 m. Prema iskustvu sa sličnih površinskih kopova, shodno projektnom zadatku i visini etaža od 15 utvrđeno je da je za ugao nagiba od 72°, radna etaža stabilna.

### 3.2.1.1 Način otvaranja pojedinih etaža

Prema konfiguraciji terena i obliku projektovane završne konture, površinski kop je brdskog tipa. Na osnovu Projektnog zadatka i ostalih tehničko-tehnoloških faktora primenjivaće se visina etaže 15 m. Zbog stabilnosti samog procesa eksploatacije, otvaranje površinskog kopa vršiće se odozgo na dole. Put koji već postoji u ovom delu površinskog kopa nije dovoljno stabilan za kretanje rudarskih mašina. Iz ovog razloga, potrebno je da se formira novi put, dovoljne stabilnosti i manjeg nagiba kako bi se obezbedio siguran i bezbedan rad mašina i ljudstva. Novonastali put kreće iz podnožja budućeg kopa i sukcesivno će se vršiti povezivanje do svih etaža i prilaza na same etaže.

Otvoravanje površinskog kopa (pojedinih etaža) izvršiće se zasecima i priključcima sa pristupnog puta koji je urađen po jugozapadnoj strani eksploatacionog polja sa koga će početi proširenje izvođenjem zaseka minimalne širine 10 m. Minske bušotine biće orjentisane u pravcu početnog platoa kako bi minirani materijal padao direktno na osnovni plato. Miniranje će se izvoditi istovremeno na jednoj ili dve etaže usmerene prema osnovnom platou.

Ovakvim usmeravanjem bušotina smanjuje se eventualni domet razletanja komada prema obližnjim objektima. Materijal dobijen izradom zaseka iskoristiće se za nivelaciju terena. To znači da pri otvaranju površinskog kopa (zasecima i usekom) treba angažovati bušilicu, buldozer i hidraulični bager. Tek po dostizanju 40 x 20m dimenzija platoa moguće je u proces proizvodnje uključiti i mobilno drobilno postrojenje.

Otvoravanje pojedinih etaža vršiće se izradom pristupnog puta uz jugozapadnu granicu eksploatacionog polja do projektovane konture kopa, odakle će se početi sa otkopavanjem. Paralelno sa formiranjem novih etažnih ravni vrši se i širenje površinskog kopa ka završnim konturama.

Nakon formiranja platoa na etažama stvaraju se uslovi za rad bagera u bočnom bloku i na taj način se otkopavaju preostale mase odminiranog materijala.

Ograničenje površinskog kopa izvršeno je na osnovu:

- imovinsko - pravnih odnosa i odobrene konture Eksploatacionog polja;
- odobrenih rezervi od strane republičke komisije za overu rezervi čvrstih mineralnih sirovina;

- postojećih karakteristika ležišta i ograničenja u pogledu mogućnosti eksploatacije rudarskim radovima;
- hidrogeoloških prilika u ležištu i neposrednoj okolini.

Po svim konfigurativnim i konstruktivnim elementima površinski kop pripada brdskom tipu i kod ovih kopova karakterističan je razvoj radova odozgo na dole. Razvoj radova odozgo na dole predstavlja generalnu koncepciju i opredeljenje koje će se realizovati na dva načina i to:

- prvo, da se etaže odozgo na dole otkopavaju u celini tako što se niža etaža otvara pošto se u potpunosti otkopa gornja, viša etaža i
- drugo, da se etaže odozgo na dole otkopavaju parcijalno tako što se niža etaža otvara kada se za to steknu uslovi dovoljnim napredovanjem gornje etaže.

### 3.2.2. Privremena deponija jalovine

Na ovom površinskom kopu količina površinske jalovine je izuzetno mala tako da nema potrebe za vršenjem procesa odlaganja. Sva otkopana površinska jalovina biće iskorišćena za nasipanje puteva.

Ukupna količina jalovine koja se javlja u procesu eksploatacije ovog površinskog kopa je veoma mala. Pojavljuje se površinska jalovina u tankom sloju, prosečnih 10 cm, tako da ukupna količina površinske jalovine obuhvaćene konturama površinskog kopa, za ceo vek eksploatacije, isnosi 3.028 m<sup>3</sup>čm.

Pored površinske jalovine pojavljuje se i administrativna jalovina koja u stvari predstavlja mase koje su zahvaćene kopom, ali se nalaze van konture rezervi i iznose 4.678m<sup>3</sup>.

Na osnovu prethodno navedenog dobijamo ukupnu količinu jalovine koja se javlja na ovom površinskom kopu, a to je 7.706m<sup>3</sup>čm. Dobijena količina jalovina je relativno mala, tako da nije potrebno raditi tehnički projekat odlaganja, jer će se deo otkopane jalovine prodavati kao prljava rizla, a deo će se koristiti za nasipanje lokalnih puteva.

Najveća količina jalovine otkopaće se u prve dve godine eksploatacije i to u iznosu od 4.679 m<sup>3</sup>čm, jer se u prve dve godine vrši otkopavanje masa koje se nalaze van konture rezervi. U ostalim godinama količina iskopane jalovine biće znatno manja, prosečnih 380 m<sup>3</sup> čm.

### 3.2.3. Poslovni objekti

Za rad površinskog kopa neophodno je obezbediti sledeću pomoćnu opremu:

- kontejner za rukovodstvo i rukovaoce
- kontejner za smeštaj alata
- mobilni WC (TOI).

Svu gore navedenu pomoćnu opremu investitor već poseduje, što znači da se ista postavlja na lokaciju prema potrebama i organizaciji na izvođenju projekta.

Pored navedene pomoćne opreme za rad površinskog kopa neophodno je još terensko vozilo.

### 3.2.4. Objekti vodosnabdevanja, odvodnjavanja i prečišćavanja voda površinskog kopa

Izbor tehničko-tehnološkog rešenja odbrane kopa od površinskih i podzemnih voda zavisi od prirodnih i tehničko-tehnoloških faktora. U prirodne faktore spadaju: geografski položaj i geomorfologija terena, litološka građa ležišta, tektonika, hidrografske prilike ležišta i okoline, klimatski uslovi područja površinskog kopa, hidrogeološke karakteristike ležišta i dr. U

grupu tehničko-tehnoloških faktora spadaju: tehnologija rada na fragmentaciji, otkopavanju, utovaru i transportu mermera, vrsta i karakteristike korišćene opreme i dr.

Uzimajući u obzir uticaj navedenih faktora potrebno je dati tehničko rešenje sistema zaštite površinskog kopa od površinskih i podzemnih voda, koji treba da ispuni uslov ekonomičnosti i sigurnosti rada na eksploataciji na površinskom kopu.

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

#### **3.2.4.1 Konceptijsko rešenje odvodnjavanja**

Hidrogeološke karakteristike samog ležišta su jednostavne. Deo površinske vode (kiša, sneg) ponire u dublje delove krečnjačke mase. Najveći deo vodenog taloga, usled povoljne konfiguracije terena se sliva niz padine stenske mase izvan kontura površinskog kopa u bezvodne jaruge i dalje se slivaju reku. Drugi deo taloga se niz pukotine spušta do vodonepropusnih stena. U ležištu krečnjaka ni na jednom nivou nisu konstatovani izdani. S obzirom da istražnim bušotinama na ležištu, do nivoa buduće eksploatacije, nisu konstatovane podzemne vode, to je i ograničilo izvođenje posebnih hidrogeoloških istraživanja.

Obzirom na geološku građu ležišta i konfiguraciju terena zaključuje se da je samo ležište bezvodno i nema nikakvih opasnosti niti smetnji za plavljenje ležišta. Najcelishodnije rešenje zaštite od površinskih voda kod površinskih kopova brdskog tipa, bilo da se radi o vodama koje se slivaju sa okolnog slivnog područja ili direktno izluče u zonu površinskog kopa nakon atmosferskih padavina, jeste sistem kanala.

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

- Izrada dva obodna kanala, OK-1 i OK-2 i etažnog kanala EK-1
- Voda koja gravitira ka površinskom kopu, sa severo-zapadne i severo-istočne strane biće prikupljena obodnim kanalima OK-1 i OK-2
- Voda gravitacijski otiče obodnim kanalima do etažnog kanala EK-1 koji je pozicioniran na najnižoj koti površinskog kopa.
- Površinska voda koja pada u zonu kopa se usmerava u taložnik-vodosabirnik i dalje se vrši odvođenje vode van zone površinskog kopa. Zbog toga će se ravni platoi na radnim etažama izrađivati sa nagibom kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda u taložnik-vodosabirnik lociran na koti 945 m n.v. otkopanog prostora (podina).

U postupku pribavljanja vodoprivrednih uslova za izradu projektne tehničke dokumentacije za eksploataciju krečnjaka kao TGK u ležištu „Bojovića Krš“ izdato je (Mišljenje Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije, br.922-1-10/2023. godine od 30.01.2023.godine) preduzeću “Geostim“ d.o.o. Beograd. Takođe je izdato (REŠENJE o izdavanju vodnih uslova Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičke direkcije za vode, Broj: 325-04-55/2023-07 od 22.02.2023.god). Na bazi izdatog MIŠLJENJA i REŠENJA urađen je Tehnički projekat odvodnjavanja, snabdevanja industrijskom i pitkom vodom i prečišćavanja otpadnih voda ležišta krečnjaka „Bojovića Krš“.

#### **3.2.4.2 Snabdevanje industrijskom i pitkom vodom**

Na površinskom kopu industrijska voda će se koristiti isključivo za kvašenje radilišta i saobraćajnica u cilju obaranja prašine koja se javlja u vreme sušnih dana, kada vlažnost padne ispod 6%. Obaranje prašine obavljaće se autocisternom, a snabdevanje vodom vršiće se u krugu kompanije.

Snabdevanje pitkom vodom vršiće se posebnim bidonima i PET ambalažom. Na površinskom kopu biće postavljn mobilni sanitarni sistem koji će održavati iznajmljivač.

### **3.2.4.3 Otpadne vode od tehnologije prerade**

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

Tretiranje zamuljenih atmosferskih voda koje padnu unutar granica površinskog kopa vršiće se u taložniku iz koga će se voda sprovoditi do vodosabirnika.

Na površinskom kopu se ne predviđa pranje i tankovanje gorivom kamiona. Tankovanje gorivom opreme sa guseničnim voznim mehanizmom (hidraulički bager, buldozer) vršiće se uz obaveznu primenu priručne tankvane tj.korita.

Potrebno je predvideti radni plato za pretakanje goriva iz autocisterne, koji treba da bude betoniran i izveden tako da u slučaju prosipanja ili izlivanja goriva ili motornog ulja ne dođe do infiltracije u podzemlje.

U slučaju curenja ulja, kontaminirano zemljište sanirati, tako što će se isto pokupiti do određene dubine, počistiti mesto i uraditi karakterizacija kao opasnog otpada. Opasan otpad se predaje ovlašćenom operateru, a mesto curenja se opet uzorkuje kako bi se utvrdilo da je zemlja očišćena, tačnije da nema parametara koji ukazuju na njenu kontaminaciju.

### **3.2.4.4 Električna energija**

Ležište „Bojovića Krš“ će se eksploatisati površinskim kopom, primenom građevinskih mašina na dizel gorivo i to isključivo po dnevnom svetlu.

Kako će se eksploatacija vršiti isključivo po dnevnom svetlu, električna energija, nije potrebna za funkcionisanje službi na sam površinskom kopu i za njegovo osvetljenje

## **3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE**

### **3.3.1. Konceptija eksploatacije i priprema mineralne sirovine**

Eksploatacija krečnjaka iz ležišta “Bojovića Krš” vršiće se diskontinualnim sistemom uz primenu bušačko-minerskih radova, sa standardnom opremom uobičajenom tehnologijom koja se koristi u sličnim uslovima.

Tehnologija eksploatacije krečnjaka sastoji se osnovnih operacija :

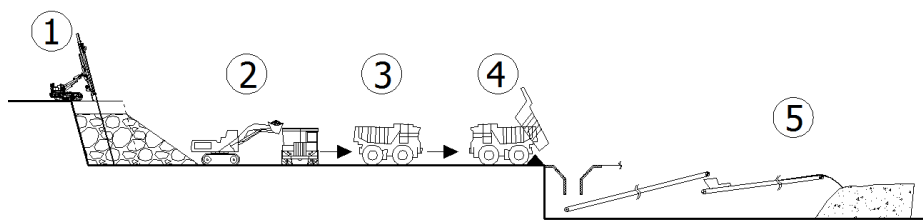
- priprema terena (skidanje površinske jalovine gde je to moguće)
- utovar i transport jalovine na odlagalište.
- bušenje i miniranje,
- utovar odminiranog materijala u drobilčno postrojenje
- drobljenje i klasiranje
- utovar gotovih proizvoda u kamione kupaca

Uz pomoć bulozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj mobilne drobilice i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog krečnjaka direktno u mobilno drobilčno postrojenje. Izdrobljeni i lomljeni krečnjak se utovarivačem utovara u kamione kupaca.

Jalovina se skida buldozerom, utovara hidrauličnim bagerom u kamion i transportuje do deponije koja je formirana u severoistočnom delu površinskog kopa. Ukupna jalovina koja se



nalazi u konturama površinskog kopa dobija se kao površinska jalovina i jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sata. U toku eksploatacije, jalovina se može koristiti kao nus proizvod (tampon) za popravku i nasipanje pristupnih puteva i paltoa.



Slika 9. Tehnološki prikaz sistema eksploatacije: 1) bušenje i miniranje, 2) utovar, 3) transport, 4) istovar, 5) drobljenje i klasiranje

### 3.3.1.1 Bušenje

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



Slika 10. Izgled pneumatske bušilice „ROC 203“

Na površinskom kopa će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5m dubine, u geometriji 3x3m, tako da je produktivnost jedne bušotine (3x3x15/16,5) oko 8,18 m<sup>3</sup> č.m./m bušotine.

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

Bušenje minskih bušotina započinje tačnim postavljanjem bušaće garniture na obeleženu tačku i regulisanjem pravca i nagiba bušotine.

Mašine za bušenje minskih bušotina treba da zadovolje:

1. Tehnološke uslove,
2. Proizvodne uslove,
3. Ekološko – tehničke uslove.

Tehnološki zahtevi se sastoje u tome da kvalitet izvršenih radova bude na visokom nivou.

Proizvodni zahtevi se sastoje u tome da su u toku eksploatacije minimalni utrošci rada i materijala. Mašina treba da bude, po mogućstvu, pogodna za rad u različitim radnim sredinama. Ona treba da obezbedi visoku produktivnost rada uz najmanju potrošnju energije po jedinici proizvoda.

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

Za potrebe eksploatacije na površinskom kopu za bušenje minskih bušotina biće primenjen udarno-rotacioni sistem bušenja sa prečnikom bušotina od 86 mm.

Učinak udarno - rotacionog bušenja ne zavisi samo od konstruktivnih karakteristika bušilice i bušaćeg čekica, već i od režima bušenja.

Na brzinu bušenja utiču sledeći faktori :

- Fizicko - mehaničke i tehničke karakteristike radne sredine u kojoj se buši. U stenama veće čvrstoće čista brzina bušenja i ukupan učinak bušenja se smanjuju.

- Smer i ugao nagiba bušotine utiče na iznošenje nabušenog materijala što se takođe odražava na brzinu čistog bušenja.

- Dubina bušotine i pritisak komprimiranog vazduha utiču tako što sa povećanjem dubine bušotine raste potrošnja vazduha.

- Tip bušaćeg čekica, broj udara i energije jedinичnog udara. U mekim stenama, energija jedinичnog udara se kreće do 5 KN/cm prečnika krune, u čvrstim stenama energija jedinичnog udara je veća i kreće se od 5 do 10 KN/cm prečnika krune.

Na površinskom kopu moguće je angažovati bušilice različitih proizvođača sa odgovarajućim kompresorom sledećih karakteristika:

-Brzina bušenja 6-12 m/h

-Potrošnja vazduha 8,5 m<sup>3</sup>/min

-Radni pritisak 6 bara

-Maksimalna dubina bušenja 60 m

-Prečnik krune 86 mm

-Prečnik cevi 70 mm

-Dužina bušaće cevi 1,5 ; 3,0 i 5,0 m

Za pokretanje udarno-rotacione bušilice koristiće se pokretni kompresor.

Na jednoj etaži na površinskom kopu će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5 m dubine, pri čemu će prosečna zapremina odminiranog materijala biti 135 m<sup>3</sup>/bušotini, odnosno 7,94 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> bušotine, brzini bušenja od 10 m/h i 1.920 h/god.

### 3.3.1.2 Miniranje

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika Ø 70 ± 2mm. Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva kod krečnjaka je 0,35kg/m<sup>3</sup>. 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. Usporenje 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 koristiće se hidraulični čekić koji se montira na bager. Specifična potrošnja eksploziva iznosi 0,35 kg/m<sup>3</sup> ili = 60.000 m<sup>3</sup> x 0,35 kg/m<sup>3</sup>= 21.000 kg/godišnje.

Za bušenje i miniranje stenske mase ležišta „Bojovića Krš“ angažovaće se oprema i usluga trećih lica.

Za potrebe miniranja, potrebno je usaglasiti tri grupe parametara:

1. količinu energije eksploziva potrebnu za željeni stepen drobljenja stenske mase;
2. prostorni raspored energije u minskom polju;

3.vremenski raspored saopštavanja energije masivu, definisan šemom iniciranja i vremenima usporenja.

Pored pravilno odabranog eksploziva, od velike je važnosti i određivanje tj.uskladjivanje parametara geometrije miniranja. Cilj određivanja odgovarajućih parametara je da se poveća do maksimuma iskorišćenje energije eksplozije, a da se smanje negativni efekti miniranja, u prvom redu seizmički efekat.

Specifična potrošnja eksploziva zavisi od otpora radne sredine, pri upotrebi određene vrste eksploziva i željenog dejstva eksplozije. Usvojeno je za osnovno punjenje eksploziv DETONEX. Kao pomoćno punjenje usvaja se eksploziv AMONEX 1. Osnovne karakteristike eksploziva AMONEX-I i DETONEX-A date su u tabeli.

Eksploziv koji je usvojen za glavno (osnovno) punjenje DETONEX, spada u grupu vodootpornih eksploziva, dok eksploziv za pomoćno (ostalo) punjenje AMONEX-1 nije vodootporan. Ukoliko se ustanovi da količina vode koja se nalazi u minskoj bušotini može da utiče na smanjenje radne sposobnosti eksploziva AMONEX-1, voda se mora odstraniti iz minske bušotine pomoću komprimovanog vazduha ili količinu – patrone AMONEXA-1 predviđenu za punjenje jedne minske bušotine staviti u polietilenska creva i tako spuštati u minsku bušotinu.

Usvajen je prečnik patrone eksploziva 60 mm i 70 mm, kao i pentolitski pojačnik PP-360. Iskorišćenje energije eksplozije kod miniranja je u velikoj zavisnosti od izbora najpovoljnije vrste eksploziva. U ovom slučaju korišćena je kombinacija eksploziva AMONEX-1 i DETONEX.

Za određivanje radijusa gasoopasne zone treba poznavati klimatske prilikena mestu eksplozije (pravac i brzinu vetra). Pri promeni pravca vetra za vreme miniranja  $r_g$  u pravcu vetra treba povećati 2 puta.

### 3.3.1.3 Utovar materijala

Na površinskom kopu vrši se sledeći utovar materijala:

- Utovar miniranog krečnjaka u vozila za intreni transport;
- Utovar jalovog materijala vozila radi transporta do deponije;
- Utovar gotovih proizvoda u vozila kupca

Za utovar miniranog materijala u drobilično postrojenje vršiće se pomoću hidruličnog bagera tipa Liebherr 932 čije su tehničke karakteristike date u narednoj tabeli.

Tabela 5. Osnovne tehničke karakteristike hidrauličnog bagera

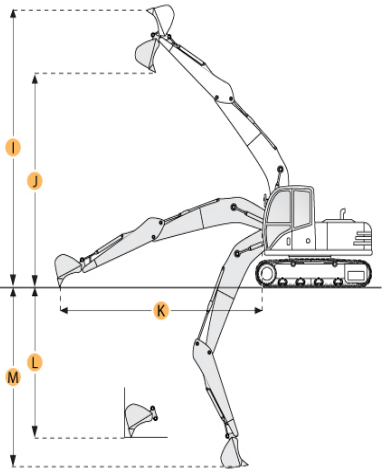

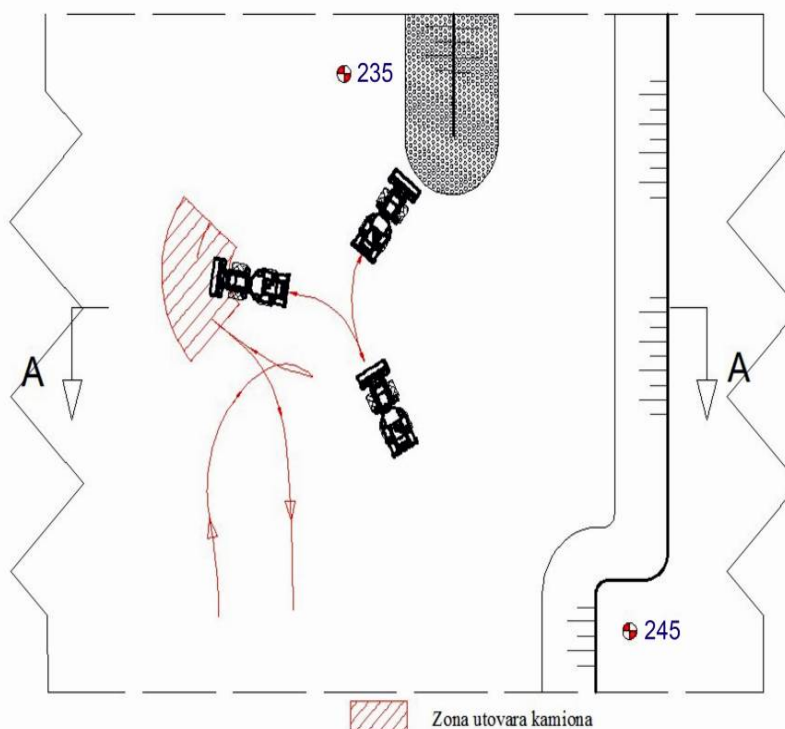
Bager Liebherr guseničar		
	Model	932
	masa bagera	26.000[kg]
	snaga motora	165[kW]
	zapremina kašike	2 [m <sup>3</sup> ]
	max rad. kovanja na nivou stajanja	10,5 m
	max dubina kovanja	6,8 m
	max visina kovanja	10,5 m
	q-specifična potrošnja	0,20 kg/kWh

Tabela 6. Tehničke karakteristike utovarača

R.br.	Karakteristika	Jed.	Veličina
1	snaga	kW	177
2	zapremina kašike	m <sup>3</sup>	3,0
3	težina	t	19,0
4	visina istresanja	m	3,1
5	max.brzina	km	35,1
6	Min.radijus okretanj.	m	5,73
7	Korisna nosivost kašike	t	6,4
8	Pneumatici	stand	23,5-R25


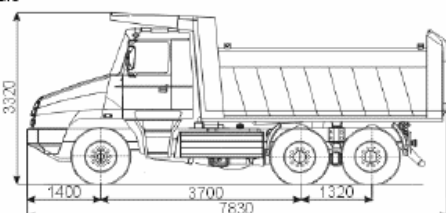

Slika 11. Utovar drobljenih agregata

### 3.3.1.4 Transport

Transport odminiranog materijala podrazumeva prikupljanje odminiranog materijala na radnim etažama, utovar u kamione i transport do drobilčnog postrojenja.

Na površinskom kopu “Bojovića Krš” transport sirovine do drobilčnog postrojenja vršiće se kamionima - kamion kiper „TATRA“ JAMAL 321SK4/371 sa kojima raspolaže kompanija. Utovar u kamione će se vršiti hidrauličnim bagerom na radnim platoima. Transportna sredstva se postavljaju za utovar na radnom platou u radijusu dohvata kašike bagera. Kamioni će takođe vršiti transport otkrivke i jalovine do predviđene lokacije. Ukupna godišnja količina transportovanja podrazumeva 60.000 m<sup>3</sup> čvrste mase i jalovinu i otkivku koje su otkopane u datoj godini. Na ukupnu masu će se vršiti proračun kapaciteta transporta.

Osnovne tehničke karakteristike opreme Tatra T 163-321SK4/371 date su na sledećoj slici:

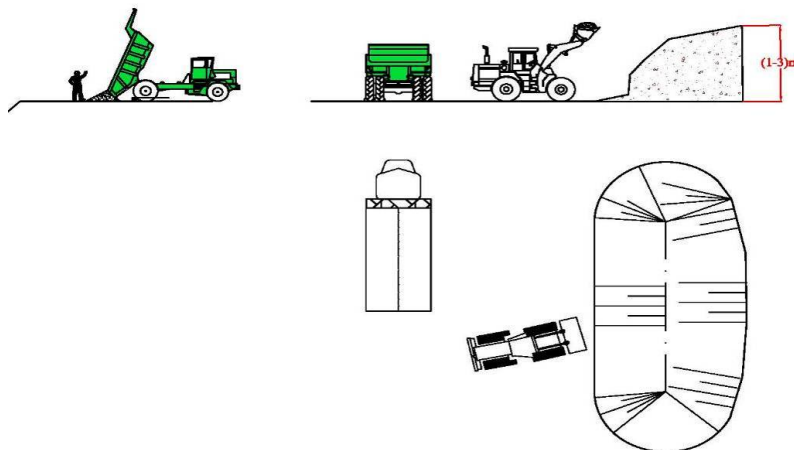
 <b>JAMAL</b>		<b>Kiper T 163-321SK4/371</b>	
<b>Vozilo TATRA T 163 - 321SK4 33.280.6x6.2/371</b>			
- je konstruirano za vožnju po javnim cestama kao i po grubim terenima.			
- je konstruirano za prijevoz rasutog materijala.			
- je dopunjeno sa jednostranim istovarnim sandukom.			
<b>MOTOR</b>		Sve informacije koje se odnose na visinu važe za natovareno vozilo	
Tip TATRA T3D-928-21 EURO V			
Broj cilindara	8		
Promjer cilindra/hod klipa u cilindru	120/140 mm		
Zapremina motora	12,667 cm <sup>3</sup>		
Snaga(neto)	280 kW/ 1,800 min <sup>-1</sup>		
Snaga obrtanja (neto)	1,800 Nm / 1,100 -1,200 min <sup>-1</sup>		
<b>SPOJKA</b>			
Tip TATRA MFZ 1x430, jednostruka korpna			
<b>MJENJAČ</b>		<b>DIMENZIJE</b>	
Tip TATRA 10 TS 180 sinkroniziran		Širina	2,550 mm
Broj brzina za vožnju naprijed	10	Prednja strana kamiona	1,994 mm
za vožnju unatrag	2	Stražnja strana	1,774 mm
<b>POMOĆNI MJENJAČ</b>		Međuprostor	300 mm
Tip TATRA 2.30 TRK silazni, dvo-brzinski, uključiv pri mirovanju		<b>TEŽINA</b>	
<b>PTOs(Priklučci za prijenos snage)</b>		Težina neopterećenog vozila	13,780 kg
Tip TATRA 1TP 120 QLS 100 sa mjenjača		Korisna nosivost	19,220 kg
<b>PREDNJA OSOVINA</b>		Ukupna težina vozila	33,000 kg
Upravljana, pokretana slobodnim polu-osovinama, isključujući pogon, diferencijal		Najveće dopustivo opterećenje prednje osovine	7,500 kg
Obrtne pregrade i teleskopski amortizeri		Najveće dopustivo opterećenje stražnjih osovina	2 x 13,000 kg
<b>STRAŽNJE OSOVINE</b>		<b>ISTOVARNI SANDUK</b>	
Pokretane slobodnim polu-osovinama, međuosovinski diferencijal, osovinski diferencijali		Sa stražnjom stranom za spuštanje, grijana ispusnim plinovima, zapremina 12 m <sup>3</sup> .	
Zračni mijeh i lisnate opruge		<b>ELEKTRO OPREMA</b>	
<b>UPRAVLJANJE</b>		Napon strujnog kruga	24 V
L.H.kompaktno upravljanje		Akumulator	2x12V 170 Ah
<b>KOČNICE</b>		Generator	28 V/55-80 A
Četiri zasebna sustava kočenja: radni sa sustavom automatskog podešavanja u odnosu na opterećenje i ABS, kočnica za hitne slučajeve, kočnica za parkiranje, pomoćna kočnica		<b>SVOJSTVA</b>	
<b>GUME, DISKOVI</b>		Uspinjanje sa	33,000 kg
Gume	12.00 R20	Najveća brzina sa limiterom	85 km/h
Diskovi	8.0x20	Promjer kruga okretanja (vanjskog)	18.4±0.5 m
<b>KABINA</b>		<b>SPREMIK ZA GORIVO</b>	
Pokrov motora, ne-naginjući, uređaj za grijanje i klimatizaciju, zaseban grijač na dizel. Dva sjedišta.		320 litara	

Slika 12. Tehničke karakteristike kamiona Tatra T 163- 321SK4/

### 3.3.1.5 Deponovanje

Tehnologija rada na deponovanju sastoji se iz sledećih operacija:

- Istresanje (kipanje) iz kamiona ili utoarivača.
- Povremeno planiranje buldozerom.



Slika 13. Šema rada na deponiji

Konstrukcija privremene deponije površinskog kopa krečnjaka izvedena je u skladu sa raspoloživim prostorom i mogućim privremenim karakterom.

U toku eksploatacije, jalovina će se sukcesivno odvoziti za održavanje puteva i popunjavanje depresija u dogovoru sa lokalnom samoupravom. Manji deo će biti odlagan na novoformiranu deponiju na lokaciji kopa.

Kao oprema na deponovanju koristiće se oprema i mašine koji su predviđeni za rad u svim drugim opisanim aktivnostima.

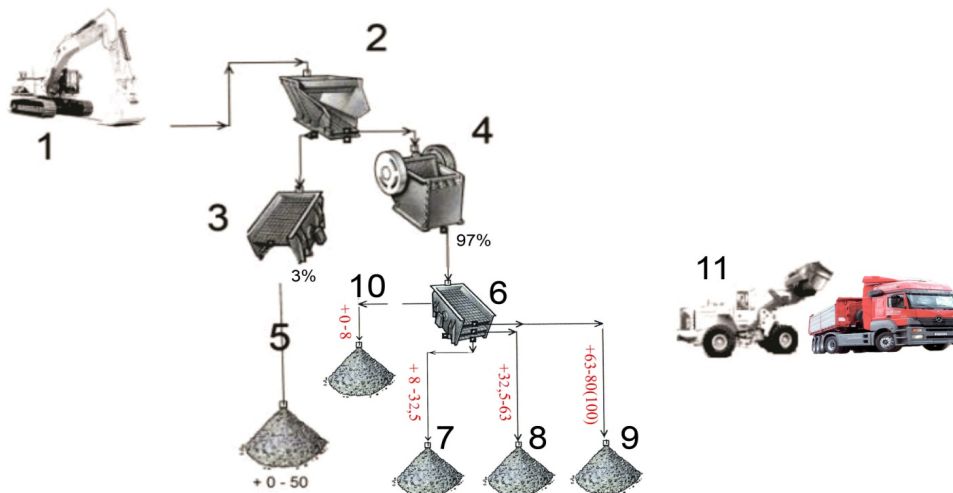
### 3.3.1.6 Priprema krečnjaka

Prerada krečnjaka sa površinskog kopa vrši se mobilnim postrojenjem koje se sastoji iz dva međusobno povezana trakasta transporterata:

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

Odmirani materijal, gornje granične krupnoće 800 mm, se utovarnom mehnaizacijom ( bagerom) utovara u prijemni bunker mobilnog postrojenja.

Minirani krečnjak se bagerom (1) ubacuje u bunker (2) na čijem se dnu nalazi vibracioni dodavač sa dvoetažnim predsitom (3). Dvoetažno predsito ima zadatak da kroz prosev izdvoji jalovinu (prljavu rizlu) granulacije +0-50 mm koja pomoću prihvatnog levka pada na trakasti transporter (5) i odlazi na deponiju.



Slika 14. Šema pripreme mineralne sirovine

Materijal granulacije veće od 50 mm pomoću prijemnog levka sa lančanom zavesom odlazi u drobilicu (4) gde se vrši drobljenje na granulaciju +0–80 (100) mm. Iz drobilice agregat se odvodi preko transportera na troetažno sito (6) mobilnog postrojenja za klasiranje. Postupkom klasiranja dobijaju se sledeće granulacije kamenih agregata: 0-8; 8-32,5; 32-63; 63-80 (100) mm.

Drobljenje miniranog materijala vršiće mobilno drobilčno postrojenje tipa: HARTL 1060.

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 koristiti 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, svi ovi postupci se primenjuju u standardnoj formi tako da sa aspekta tehnologije prerade sirovine nema posebnih problema.

### Droblično postrojenje

Tehnološki proces pripreme i prerade krečnjaka sa površinskog kopa, odvijaće se na samom površinskom kopu preko mobilnog drobilčnog postrojenja tako što će se minirani krečnjak hidrauličnim bagerom direktno utovarivati u mobilno postrojenje.

Prerada krečnjaka sa površinskog kopa vrši se mobilnim postrojenjem koje se sastoji iz dva međusobno povezana trakasta transportera:

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

Odminirani materijal, gornje granične krupnoće 800 mm, se utovarnom mehaizacijom (bagerom) utovara u prijemni bunker mobilnog postrojenja.

Materijal granulacije veće od 50 mm pomoću prijemnog levka sa lančanom zavesom odlazi u drobilicu gde se vrši drobljenje na granulaciju +0–80 (100) mm. Iz drobilice agregat se odvodi preko transportera na troetažno sito mobilnog postrojenja za klasiranje. Postupkom klasiranja dobijaju se sledeće granulacije kamenih agregata: 0-8; 8-32,5; 32-63; 63-80 (100) mm.


Drobljenje miniranog materijala vršiće mobilno drobilčno postrojenje tipa: HARTL 1060.

Tabela 7. Tehničke karakteristike mobilne drobilice Hartl 1060

	Mobilno drobilčno postrojenje HARTL 1060	
	Težina	30 (t)
	Motor tipa:	CAT C7
	Snaga motora	187 kW
	Zapremina sanduka	3,9 m <sup>3</sup>
	Dimenzije l/w/h	13,5/5,25/3,3 (m)
	Otvor drobilice	1.000/600 (mm)
	Kapacitet do:	200 (t/h)

Proizvod drobljenja, agregat (-80+ 0)mm preko transportne trake pada na mobilno postrojenje za klasiranje tipa TEREX FINLAY 694

Tabela 8. Tehničke karakteristike mobilne sejačice

	Sejačica TEREX FINLAY 694	
	Težina	34,0 (t)
	Motor tipa:	Deutz, 72 kW BF4M 2012
	Snaga motora	109 kW
	Zapremina sanduka	8,0 m <sup>3</sup>
	Dimenzije l/w/h	18,6/2,99/3,54 (m)
	Dimenzije sita	2.350x1.500 (mm)
	Nagib sanduka sa sitima	18-30 (°)
	Kapacitet do:	250 (t/h)
	Potrošnja goriva	20 (l/h)

Postrojenje za klasiranje radi u paru sa mobilnim drobilničnim postrojenjem.

Kapacitet mobilnog drobilnog postrojenja iznosi maksimalno do 74 (m<sup>3</sup>čm/h). Obzirom da drobilno postrojenje radi u sprezi sa bagerom potrebno je imati u vidu i kapacitet bagera na utovaru, ali pošto je kapacitet bagera veći od kapaciteta drobilnog postrojenja, u daljim proračunima radiće se sa eksploatacionim kapacitetom 74 (m<sup>3</sup> čm/h).

Vreme angažovanja drobilnog postrojenja na godišnjem nivou, iznosi - 810,8 (h/god) efektivnih radnih sati

### 3.3.1.7 Dinamika otkopavanja

Dinamički plan podrazumeva:

- Razvoj površinskog kopa u planu,
- Razvoj površinskog kopa po visini
- Razvoj površinskog kopa po kapacitetu
- Površinski kop će se u planu razvijati od etaže koje su otvorene pa do konačne konture na etaži na kojoj se radi.
- Po dubini površinski kop će se razvijati odozgo na dole do osnovnog platoa.
- Po kapacitetu površinski kop će se razvijati tokom prve godine eksploatacije u toku koje će i dostići projektovani kapacitet i do kraja projektovani kapacitet se neće menjati.

Predviđena dinamika omogućava ravnomeran razvoj eksploatacionih radova unutar granica eksploatacionog polja.

### 3.3.2. Potrebna radna snaga i oprema potrebna za eksploataciju

U narednoj tabeli prikazan je naslovni spisak potrebne opreme za organizovanje eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Bojovića Krš“:

Tabela 9. Naslovni spisak osnovne i pomoćne opreme

	Naziv	Jedinica mere	Količina
1.	Buldozer	kom	1
2.	Bušilica sa kompresorom	kom	1
3.	Utovarač	kom	1
4.	Bager guseničar	kom	1
5.	Kamioni za transport	kom	1
6.	Mobilno drobilno postrojenje	kom	1
7.	Infrastrukturni objekti( kontejneri)	kom	3



8.	Terensko vozilo	kom	1
9.	Sanitarna kabina-toalet	kom	1

Na osnovu postojeće mehanizacije za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu formiran je i potreban broj radnih mesta za obavljanje poslova i dat je u narednoj tabeli:

Tabela 10. Potrebna radna snaga na eksploataciji

	Naziv radnih mesta	Kvalifikacija	Broj radnika.
1.	Upravnik površinskog kopa	VSS	1
2.	Rukovaoc bagerom	VK	1
3.	Rukovaoc utovarivačem	VK	1
4.	Rukovaoc buldozerom	VK	1
5.	Vozač kamiona	VK	1
6.	Rukovaoc drobiličnim postrojenjem	VKV	2
10.	Radnici na obezbeđenju	NK	2
Ukupno			9

### 3.4. PRIKAZ ZBIRNIH NORMATIVA MATERIJALA I ENERGIJE

Normativi materijala i energije obračunati su za prosečni godišnji kapacitet od 100 000 m<sup>3</sup>/god. krečnjaka spremnih za prodaju, nakon gubitaka od 3% i odbitka jalovine.

#### 3.3.3. Materijalni troškovi

**Materijalni troškovi predstavljaju sledeće troškove:**

- Troškovi normiranog materijala
- Troškovi investicionog održavanja
- Troškovi amortizacije

Troškovi inputa su troškovi normativnog materijala u cilju izvršavanja poslova u pojedinim segmentima proizvodnje.

Zbirni normativi materijala i energije prikazani su tabelarno.

Tabela 11. Zbirni normativi pri bušenju (60.000m<sup>3</sup>čm)

	Naziv materijala	Jedinica mere	Normativ	Količina
1	Bušaće krune	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,0001	6
2	Bušaće šipke	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,00016	9,6
3	Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,14	8.400

Tabela 12. Zbirni normativi pri miniranju

	Naziv materijala	Jedinica mere	Normativ	Količina
1	Eksploziv	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,35	21.000
2	Nonel detonatori	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,013	780
3	Nonel detonatori, usporivač nonel cevčice	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,014	840
4	Kapisla br.8	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,0005	30

Tabela 13. Zbirni normativi pri radu buldozera (60.000 čm<sup>3</sup>)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,125	7.500
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,005	300
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,007	420
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,01	600

Tabela 14. Zbirni normativi pri radu utovarača (60.000 čm<sup>3</sup>)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,139	8,340
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,005	300
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,008	480
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,006	360
Gume za utovarač	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,0001	6

Tabela 15. Zbirni normativi pri radu bagera (60.000čm<sup>3</sup>)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,334	20.040
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,013	780
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,021	1.260
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,006	360

Tabela 16. Zbirni normativi pri radu postrojenja (60.000 čm<sup>3</sup>)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,34	20.400
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,034	2.040
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,0374	2.244
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,02	1.200

Tabela 17. Zbirni normativi pri radu kamiona 60.000 čm<sup>3</sup>

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	0,255	15.300
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,010	600
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,016	960
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,006	360
Gume	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,00001	6

Tabela 18. Zbirna specifikacija ukupnih normativa utroška materijala

Naziv materijala	Jed. mere	Normativ	Količina
Gorivo	(l/čm <sup>3</sup> )	1,193	71.580
Mazivo	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,067	4.020
Ulje i filteri	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,0894	5.364
Čelik	(kg/čm <sup>3</sup> )	0,048	2.880
Gume za utovarivač	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,0001	6
Gume za kamion	(kom/čm <sup>3</sup> )	0,0001	6

### 3.4. PRIKAZ VRSTA I KOLIČINA ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH ČVRSTIH, TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA

Ugrožavanje okoline emisijom štetnih uticaja sa površinskih kopova može se grupisati ili klasifikovati na više načina i to prema:

- Emisiji štetnih uticaja na delove prirodne sredine
- Vrsti radova koji izazivaju štetne uticaje na okolinu
- Intenzitetu i dužini trajanja štetnih uticaja
- Veličini zone uticaja
- Vrsti posledica izazvanih emisijom štetnih uticaja
- Mestu izvođenja radova koji izazivaju štetne uticaje na okolinu
- Zakonskoj regulativi i štetnosti za zdravlje.

Prema emisiji štetnih uticaja na delove prirodne sredine, osnovne i istovremeno najveće štetnosti ispoljavaju se na vazduh, zemljište, vodu.

Štetni uticaji za vazduh potiču od: prašine i gasova (CO, CO<sub>2</sub>, NO i dr.). Prašina na površinskom kopu može biti izazvana u toku tehnoloških postupaka rada i dejstvom vetra, dok se gasovi javljaju kao posledica rada opreme na površinskom kopu ili oslobađanjem prilikom spontanijem hemijskih procesa na otvorenoj mineralnoj sirovini. Obaranje prašine izvršice se polivanjem transportnih puteva i radnih površina iz kamiona cisterni sa vodom. Na otvorenoj mineralnoj sirovini se ne realizuju spontani hemijski procesi, tako da je takva opasnost isključena.

Za vodu se mogu izdvojiti: fizičko zamućivanje vodotokova, ispuštanje tehničkih i otpadnih voda, taloženje prašine, otpadne čvrste materije, otpadna ulja, maziva i sl.

Na samom površinskom kopu ne postoje otvoreni aktivni vodotokovi i ispuštanje tehničkih i otpadnih voda, a otpadne čvrste materije, ulja maziva i sl. prikupljaju se u pogonima za održavanje opreme.

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

#### 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  $\phi = 1,1$ .

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 sledecoj tabeli.

Tabela 19. Dnevne emisije gasova na površinskom kopu

Ugljendioksid	2615,36	m <sup>3</sup> /dan
Ugljen monoksid	31,38	m <sup>3</sup> /dan
Azotovi oksidi	10,46	m <sup>3</sup> /dan
Sumpordioksid	10,46	m <sup>3</sup> /dan
Aldehidi	0,52	m <sup>3</sup> /dan

Imajući u vidu da se radi o malim emisijama zagađenja, zone uticaja su lokalnog karaktera i odnose se na mali prostor, neposredno oko izvora štetnosti, i najčešće se prostiru unutar ležišta „Bojovića krš“ (u radnoj sredini).

### 3.4.2. Gasovi kao produkti miniranja

Pri miniranju na površinskom kopu „Bojovića krš“ 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 20. Sastav i količina gasova po kilogramu eksploziva

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

Na osnovu normativa eksploziva, godišnje proizvodnje od 60.000 m<sup>3</sup> i dinamike od dva miniranja mesečno u toku 9 meseci, maksimalna količina oslobođenih gasova po miniranju je:

$$1.015 * 60.000 * 0,081 / (9 * 2) = 274.050 \text{ m}^3/\text{po miniranju} - \text{Detoneks}$$

Od ove količine 6.028 m<sup>3</sup> čini CO<sub>2</sub>, a 658 m<sup>3</sup> čine azotovi oksidi

$$975 * 60.000 * 0,3 / (9 * 2) = 975.180 \text{ m}^3/\text{po miniranju} - \text{Amoneks}$$

Od ove količine, 21.432 m<sup>3</sup> čini CO<sub>2</sub>, a 2.344 m<sup>3</sup> čine azotovi oksidi.

### 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:  $5.364/260 = 20,63 \text{ kg/dan}$

### 3.4.4. Fekalne i sanitarne vode

Količina sanitarne i fekalne vode može se odrediti iz potrošnje po uslovnom radniku i ona iznosi:

$$Q = q * Nur, \text{ l/dan}$$

gde je:

q - količina ispuštene vode po uslovnom radniku 45 l/dan

Nur - broj uslovnih radnika, 35

Pa je:

$$Q = 45 * 35 = 1575 \text{ l/dan}$$

### 3.5.5. Prašina

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

- suve površine na aktivnim etažama i površinama (površinski kop, odlagalište),
- 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 „znaca“ u aerosolu prašine, koji se izražava u procentualnim iznosima. Tako, na primer, disperzni sastav izdvojene prašine može biti 40% krupnoće do 2,5  $\mu\text{m}$ ; 30% od 2,5 do 5  $\mu\text{m}$ ; 20% od 5 do 10  $\mu\text{m}$  i 10% preko 10  $\mu\text{m}$ .

Prema stepenu disperznosti, razlikuju se tri kategorije prašine:

- prašina sa česticama većim od 10  $\mu\text{m}$ , koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja;
- prašina sa česticama od 10 do 0,1 $\mu\text{m}$ , koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (prema Stoksovom zakonu);
- prašina sa česticama ispod 0,1  $\mu\text{m}$ , koja nema sposobnost taloženja (po zakonu Braunovog kretanja)

Izvori prašine koji utiču na zagađenje atmosfere na površinskom kopu „Bojovića krš“ i u neposrednom okruženju su bušaća garnitura, 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.

U sledećoj tabelidate su literaturne vrednosti (S. Filatov, Ventilacija površinskih kopova, Nedra, Moskva, 1981. god.), emisije prašine na površinskim kopovima karbonatnih stena bez primene uređaja za recikliranje vazduha i mera zaštite.

Tabela 21. *Produkcija prašine po emiterima na površinskim kopovima karbonatnih stena*

	Izvori emisije	Intenzitet mg/s	Primedba
1.	Bušilica	150	po jedinici
2.	Miniranje	4000	po m <sup>3</sup>
3.	Bager	200	po jedinici
4.	Buldozer	200	po jedinici
5.	Transport kamionom	1500	Po jedinici
6.	Sekundarno izdvajanje nataložene prašine sa radnih površina i odlagališta	10	po m <sup>2</sup> radne površine

## 3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJA TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJIA

### 3.5.1. Rudarski otpad

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

- rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i skladišti na privremenom odlagalištu;
- 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 rezerve krečnjaka.

Humus, za koji je prema Zakona o poljoprivrednom zemljištu, potrebno Projektom rekultivacije predvideti postupak skidanja i čuvanja, radi korišćenja u biološkoj rekultivaciji poljoprivrednog zemljišta, ne predstavlja rudarskim otpadom. Takođe nije moguće izdvajati humus sa površine terena već se isti mora minirati sa celokupnom masom.

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 “Bojovića krš” koristiti kao agregat za pristupne puteve i ravnanje radnih etaža.

Ukupnu jalovinu (otkrivku) koja se nalazi u konturama površinskog kopa „Bojovića krš“ predstavlja uglavnom stenska masa različitog sastava (grustificirani krečnjak male debljine u naizmeničnom smenjivanju sa odlomcima krečnjaka) koji se može koristiti kao tampon za nasipanje lokalnih puteva.

Na osnovu prethodnih konstatacija na površinskom kopu neće biti rudarskog otpada.

### **3.5.2. Tretiranje prašine**

U cilju smanjenja emisije ukupnih praškastih materija na površinskom kopu primenjena je odgovarajuća oprema i mere zaštite životne sredine:

-Bušenje minskih rupa izvodiće se bušaćom mašinom koja poseduje otprašivač

Bušilica za bušenje minskih rupa, poseduje odgovarajući otprašivač sa odgovarajućom površinom filtera. Sa njim se sakupljanje prašine vrši dvostepeno. U prvom stepenu, sa suvim ciklonom, izdvaja se aproksimativno 90% od ukupne prašine. U drugom stepenu (filteru) izdvaja se prašina veličine čestica 5 mikrona, koja se eliminiše praktično 100% iz vazduha.

Otprašivač radi sa parcijalnim vakuumom u celom sistemu, koji eliminiše rizik od propuštanja prašine. Funkcija sakupljača prašine – start, stop, čišćenje filtera – je automatski kontrolisana sa ispiranjem bušaće krune. Čišćenje filtera postiže se pomoću ugrađenog vibratora.

Izdvojena prašina se sakuplja u plastične vreće. Potrošnja vazduha je aproksimativno 40 l/s (2,4 m<sup>3</sup>/min).

Sve saobraćajnice i radilišta na kojima je prisutna prašina, pri vlazi nižoj od optimalne (6%), kvase se iz autocisterne sa pumpom i prskalicama.

Svi izvori prašine na kopu - saobraćajnice na površinskom kopu, površine na utovaru krečnjaka i na privremenoj deponiji biće kvašeni vodom iz autocisterne sa pumpom i prskalicama. Pored toga brzina kretanja kamiona, koji vrše transport minirane krečnjačke sirovine, biće ograničena na 10-20 km/čas, kako bi se podizanje prašine sa transportnih saobraćajnica smanjio na najmanju moguću meru.

### **3.5.3. Ostale vrste otpada**

U procesu eksploatacije krečnjaka ležišta „Bojovića krš“ javljaju se:

- 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 organizacijama koje su ovlašćene za njihovo tretiranje.

### **3.5.3.1 Komunalni Otpad**

Komunalni otpad će se skupljati u posebne zatvorene kontejnere i ustupati JKP-u iz Ivanjice. Za sakupljanje ove vrste otpada najpogodniji su Kontejneri V-1,1 m<sup>3</sup>, koji omogućavaju očuvanje životne sredine i svojim kvalitetom i ekonomičnošću pokazuju izvesne prednosti u odnosu na druge sudove za odlaganje komunalnog otpada.

Debljina toplo-pocinkovanog lima od 1,5 mm obezbeđuje otpornost na koroziju i visoke temperature što omogućava dug vek trajanja pocinkovanih kontejnera u odnosu na druge sudove. Na površinskom koku će biti postavljena dva kontejnera.

### **3.5.3.2 Čvrsti otpad**

Na površinskom koku „Bojovića krš“ mogu nastajati sledeći otpadi:

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

- Opasan otpad: sorbenti, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odeća uprljana opasnim materijama.

Otpadna maziva za motore i zupčanike, filterski materijali, tkanine, baterije i akumulatori, samo u slučajevima kvarova i hitnih popravki.

Servisiranje rudarske mehanizacije i opreme neće se vršiti na površinskom koku „Bojovića krš“ već u ovlašćenoj radionici na drugoj lokaciji, pa se samim tim ne očekuje generisanje otpadnih motornih ulja kao opasnog otpada.

Navedeni neopasni i opasni otpad prikupljaće se na mestu nastajanja. Komunalni otpad će se redovno odvoziti od strane JKP iz Ivanjice, a potencijalni opasni otpad će se pravilno odlagati u nepropusnim, obeleženim posudama, smeštenim na vodonepropusnu, natkrivenu podlogu, iadekvatno će se zbrinjavati predavanjem ovlašćenom operateru.

### **3.5.3.3 Sanitarne i fekalne vode**

Kako je već navedeno, sanitarni čvor kontejnerskog tipa biće privremeno rešenje i Investitor ga već poseduje, a biće smešten na prostoru unutar eksploatacionog polja. Čišćenje i održavanje sanitarnog čvora vršiće registrovano preduzeće za te poslove.

## **3.6. Suvišne atmosferske vode**

Hidrogeološke karakteristike samog ležišta su jednostavne. Deo površinske vode (kiša, sneg) ponire u dublje delove krečnjačke mase. Najveći deo vodenog taloga, usled povoljne konfiguracije terena se sliva niz padine stenske mase izvan kontura površinskog kopa u bezvodne jaruge i dalje se slivaju reku. Drugi deo taloga se niz pukotine spušta do vodonepropusnih stena. U ležištu krečnjaka ni na jednom nivou nisu konstatovani izdani. S obzirom da istražnim bušotinama na ležištu, do nivoa buduće eksploatacije, nisu konstatovane podzemne vode, to je i ograničilo izvođenje posebnih hidrogeoloških istraživanja.

Obzirom na geološku građu ležišta i konfiguraciju terena zaključuje se da je samo ležište bezvodno i nema nikakvih opasnosti niti smetnji za plavljenje ležišta. Najcelishodnije rešenje zaštite od površinskih voda kod površinskih kopova brdskog tipa, bilo da se radi o vodama koje se slivaju sa okolnog slivnog područja ili direktno izluče u zonu površinskog kopa nakon atmosferskih padavina, jeste sistem kanala.

Koncepcijsko rešenje za odbranu kopa od površinskih (atmosferskih) voda sastoji se u izradi dva obodna kanala, OK-1 i OK-2 i etažnog kanala EK-1

Voda koja gravitira ka površinskom koku, sa severo-zapadne i severo-istočne strane biće prikupljena obodnim kanalima OK-1 i OK-2

Voda gravitacijski otiče obodnim kanalima do etažnog kanala EK-1 koji je pozicioniran na najnižoj koti površinskog kopa.

Površinska voda koja pada u zonu kopa se usmerava u taložnik-vodosabirnik i dalje se vrši odvođenje vode van zone površinskog kopa. Zbog toga će se ravni platoi na radnim etažama izrađivati sa nagibom kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda u taložnik-vodosabirnik lociran na koti 945 m n.v. otkopanog prostora (podina).

### 3.6.1. Slivne površine

Da bi se površinski kop zaštitio od površinskih voda koje se slivaju sa slivnog područja, potrebno je odrediti granice slivnih površina. Prostor površinskog kopa „Bojovića Krš“ karakterišu tri slivne površi, označene kao Sp-1, Sp-2, Sp-3.

Slivna površina Sp - 1 zahvata severni deo površinskog kopa „Bojovića Krš“. Ukupna površina Sp-1 iznosi 15.869 m<sup>2</sup>. Složenost slivne površine uslovljava izradu obodnih kanala OK-1 i OK-2.

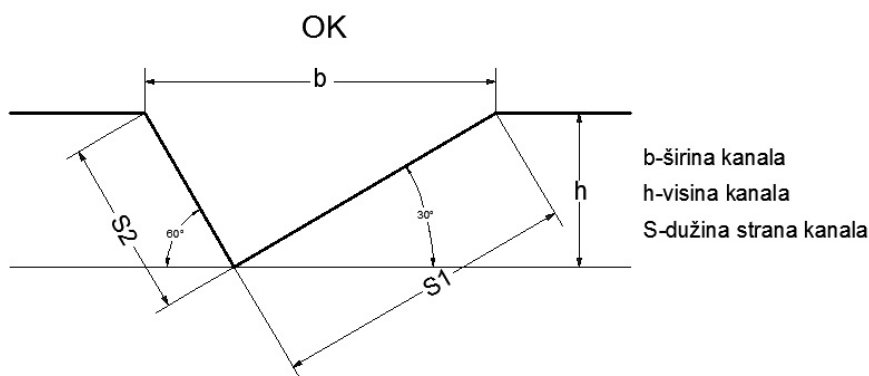
Slivna površina Sp – 2 zahvata centralni deo površinskog kopa i predstavlja zonu etaža počev od etaže E 1010 do etaže E 965. Njena površina iznosi 9.405 m<sup>2</sup>. Vode sa slivne površine SP-2 biće prikupljene obodnim kanalima.

Slivna površina Sp - 3 nalazi se u južnom delu površinskog kopa i obuhvata zonu etažnih platoa na koti E 965 i E 950. Njena površina iznosi 12.449 m<sup>2</sup> i njene vode biće prikupljene i obodnim i etažnim kanalima, po tom se odvodi etažnim kanalom EK-1 i uliva u vodosabirnik.

### 3.6.2. Proračun obodnog kanala

Proračun obodnog kanala OK-1

- Za proračun obodnog kanala OK-1 je trouglasti poprečni presek.
- Proračun propusne moći kanala za zadani protok izvršen je prema sledećim obrazcima:
- Širina gornje osnove kanala  $b = h / \operatorname{tg} \alpha_1 + h / \operatorname{tg} \alpha_2$ , m
- Dužina strane  $S_1 = h / \sin \alpha_1$ , m
- Dužina strane  $S_2 = h / \sin \alpha_2$ , m
- Površina poprečnog preseka za trouglasti presek:  $F = (b \times h) / 2$ , m
- Okvašeni oblik:  $U = S_1 + S_2$  m
- Hidraulički radijus:  $R = \frac{F}{U}$ , m

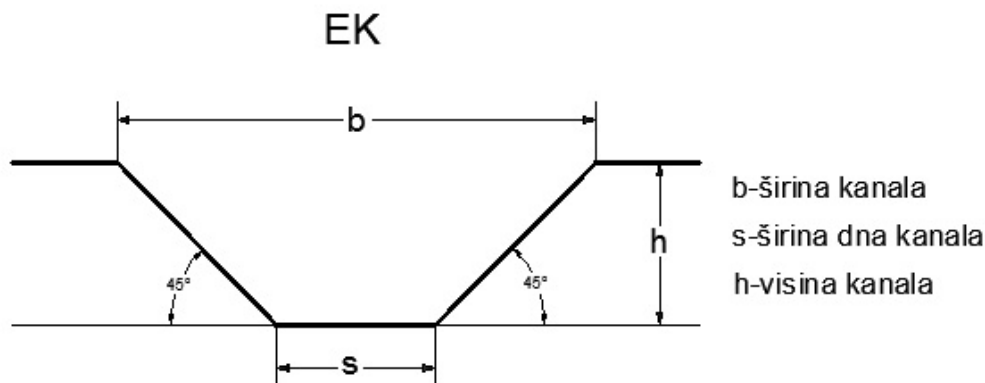


Slika 15. Izgled obodnog kanala OK trougaonog poprečnog preseka



### 3.6.3. Proračun etažnih kanala

Projektovani etažni kanali EK-1 imaju trapezasti oblik poprečnog preseka. Dimenzije odvodnog kanala određene su saglasno količini vode koja se kanalom odvodi, padu terena na kojem se kanal izrađuje i mogućnostima izrade kanala bagerom. Projektovane minimalne dimenzije kanala trapezastog preseka za maksimalni intezitet, pri verovatnoći pojavljivanja od P 2 % i vremenu trajanja od 30 minuta, koji iznosi  $i = 216 \text{ l/s/ha}$ .



Slika 16. Izgled etažnog kanala EK trapezastog poprečnog preseka

### 3.6.4. Količina mulja koja se odvaja u taložniku

Za usvojeni intezitet od  $i_{2\%} = 236 \text{ l/s/ha}$  koja važi za 30 minutnu kišu verovatnoće pojave 50 godina, količina mulja koja se treba istaložiti je:

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

gde je :

Q – protok vode kroz taložnik, ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

s - sadržaj mulja u vodi,  $5 \text{ g/l}$

Protok vode kroz taložnik računa se preko obrazca:

$$Q = A \cdot i \cdot \alpha, (\text{m}^3/\text{s}) ; \text{ gde je:}$$

Q - količina dotoka vode nakon padavina u jedinici vremena,  $\text{m}^3/\text{s}$

A - Površina slivnog područja, ha

i – intezitet padavina; ( $\text{l/s/ha}$ )

$\alpha$  - koficijent oticaja

U konkretnom slučaju slivna površina je raspucan krečnjak usled miniranja. Površinski kop je brdskog tipa pa se usvaja koficijent oticaja  $\alpha = 0,3$ .

$$Q_{2\%} = 30.275 \cdot 0,3 \cdot 216 = 0,214 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pa je :

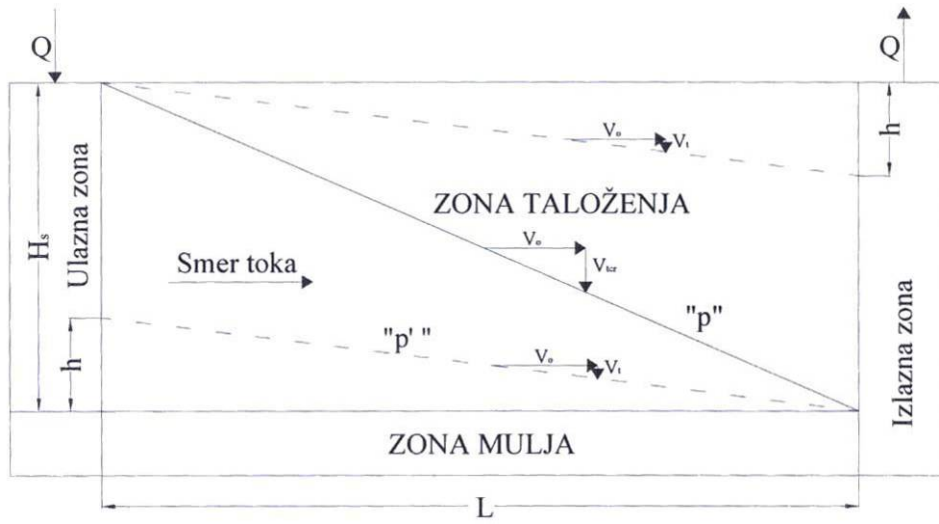
$$m_{\text{mulj}} = 214 \cdot 5 = 1.070 \text{ kg/s}$$

$$\text{odnosno } 1.070 \cdot 60 \cdot 60 = 385 \text{ kg}$$

Na osnovu poznate gustine mulja određuje se zapremina mulja koji treba da se istaloži:

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

$$V_{\text{mulj}} = 60 \cdot 60 \cdot 1.070 \cdot 1,5 / 2.660 = 2.172 \text{ m}^3.$$



Slika 17. Šema taloženja

## 4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

### 4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA

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

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

Na najnižoj koti predviđeno montiranje mobilnog drobilišnog postrojenja. To ima pored predviđenih mera zaštite, dodatne ekološke efekte, jer prirodne barijere okolnih uzvišenja i šumske vegetacije sprečavaju i ublažavaju emisije i negativne uticaje na životnu sredinu.

Prema ispitivanim karakteristikama, krečnjak ležišta „Bojovića krš“, kod Ivanjice, zadovoljava uslove u granicama propisanih tehničkih uslova kao tehničko građevinski kamen.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju krečnjaka kao sirovine iz ležišta „Bojovića krš“, kod Ivanjice, su:

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

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 urađena je „Elaborat o bilansnim rezervama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena od strane „Geostim“ d.o.o. Beograd. Elaboratom je potvrđeno da se krečnjak sa ležišta „Bojovića krš“, kod Ivanjice, može koristiti kao tehničko građevinski kamen.

Na osnovu ovog elaborata izdata je Potvrda o geološkim rezervama i kvalitetu mineralne sirovine od strane Ministarstva rudarstva i energetike, Komisija za utvrđivanje i overu rezervi mineralnih sirovina, čija je kopija data u prilogu. Navedene karakteristike bile su presudne za odabir lokacije.

## 4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE

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, mineralološka, hemijska i fizička svojstva sirovine i dr.

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

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

Uzimajući u obzir sve prethodno 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.

Prema konfiguraciji terena i obliku projektovane završne konture površinskog kopa može se zaključiti da je površinski kop brdskog tipa. Prema projektnim tehničko-tehnološkim zahtevima i zahtevima bezbednosti pri izvođenju rudarskih radova usvojena je visina etaža od 15 m.

## 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 drobilničnom postrojenju;
- separacije;
- nakon prosejavanja na separaciji, dobijaju se određene frakcije kamenog agregata, koje se transportuju do potrošača.

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

Prema načinu drobljenja stene se dele na meke i čvrste. Meke stene se mogu dobijati direktnim kopanjem sa bagerima sa jednim, ili više radnih elemenata, kao i buldozerima ili skreperima. 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. Kako krečnjaci spadaju u čvrste stene, njihovo dobijanje moguće je samo uz prethodnu fragmentaciju. Svojstva krečnjačke eksploatacije zahtevaju da se tehnologija prerade prilagodi karakteristikama mineralne sirovine i merama zaštite životne sredine, odnosno racionalnom korišćenju prirodnog resursa.

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

Odabrana oprema, na eksploataciji krečnjaka, po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa od 60.000m<sup>3</sup> lomljenog kamena za 260 radnih dana godišnje u jednoj smeni, ili 231m<sup>3</sup> lomljenog kamena/dan.

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**

Ležište krečnjaka „Bojovića Krš“, nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kobilje kod Ivanjice, na istočnim padinama planinskog masiva Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m. Administrativno, pripada oštini Ivanjica u okviru Zlatiborskog okruga, a prema katastru SO Ivanjica, pripada katastarskoj opštini KO Vasiljevići.

Ležište je udaljeno od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km, a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km. Od Sjenice ka severu preko Štavlja i Erčega istražni prostor je udaljen oko 29 km.

Ležište je istraženo sa 2 istražne bušotina i 4 raskopa duž 3 neparalelna profila, orijentisanih u pravcu jugozapad-severoistok, sa azimutima 39°, 45° i 64°.

Ležište ima sočivasto - elipsasti oblik čija se duža osa prostire pravcem severozapad-jugoistok, i zauzima centralno-južni deo istražnog prostora i poklapa se sa sinklinalnom formom podinske površi sa EP 160°/35° - 40°. U ostalom delu istražnog prostora krečnjaci izostaju, već dominiraju škriljci karbonske starosti.

Dimenzije ležišta karakterišu duža osa, čiji je pravac pružanja SSZ– JJI i ima dužinu od 230 m, i kraća osa pružanja ZJZ – ISI sa maksimalnom širinom od 160 m. Površina ovako okonturenog ležišta u planu zahvata 32.383 m<sup>2</sup>. Na ovoj površini srednja debljina produktivne serije krečnjaka iznosi 27,64 m.

Istražnim bušotinama utvrđene su maksimalne dubine krečnjačkih sedimenata i to u bušotini B-3 do 68,90 m, a u bušotini B-4 ona iznosi 72,70 m.

Hidrogeološke karakteristika ležišta su povoljne i jednostavne. Deo površinske vode (kiša, sneg) usled velike površinske ispuhalosti 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 gradinskog potoka i da istražnim bušenjem nije konstatovano prisustvo podzemnih voda u ležištu, može se reći da ne postoje opasnosti od prodiranja i dotoka podzemnih voda.

Inženjersko-geološke karakteristika ležišta takođe su povoljne. Krečnjaci predstavljaju kompleks čvrstih stena, koji se po svojim fizičko-mehaničkim karakteristikama svrstavaju u grupu stabilnih stenskih masa.

Istražni radovi obuhvatili su i instrumentalno geološko kartiranje površine ležišta, etaža, izradu geološkog plana 1:1.000, kartiranje bušotina i raskopa i njihovo probavanje.

Kvalitet sirovine u ležištu ispitivan je i analiziran sa aspekta upotrebe kao tehničko-građevinski kamen, na probama uzetim iz istražnih bušotina i raskopa. Na uzetim probama urađeno je 6 delimičnih, 1 kompletna fizičko-mehanička analiza, 6 mineraloško-petrografske analize i jedna tehnološka proba za ispitivanje agregata.

Laboratorijska ispitivanja su obavljena standardnim metodama definisanim srpskim standardima

U okviru površinskog kopa ukupne mase zahvaćene kopom su proračunate metodom etažnih ravni i one iznose 886.757 m<sup>3</sup>. U okviru ovih masa, zahvaćena količina jalovine iznosi 30.270 m<sup>3</sup>, Eksploatacione rezerve ležišta krečnjaka "Bojovića Krš" su dobijene na taj način što su od masa krečnjaka zahvaćenih kopom oduzeti eksploatacioni gubici koji iznose 5%.

Po kvalitetu, krečnjak kao tehničko-građevinski kamen, svojim utvrđenim rezervama, vekom eksploatacije i oblasti primene, ima ekonomski značaj u užem smislu za preduzeće „Bike food“ koje će eksploatirati ovu sirovinu.

Sa aspekta kapaciteta, površinski kop ima rezerve koje obezbeđuju radni vek duži od 10 godina. Projekat je prema planu pozitivan u celom veku eksploatacije i postoji opravdanost eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Bojovića Krš“ kod Ivanjice. Tržišni faktori, od kojih su najznačajniji opšti uslovi ponude i potražnje, cene i perspektive mogućnosti plasmana sirovine u sadašnjoj situaciji su dosta limitirani.

Realizacijom projekta ostvaruje se više ekonomsko – socijalnih ciljeva:

- obezbeđuje se stalno snabdevanje tržišta za građevinarstvo i lokalnu infrastrukturu
- otvaranje novih radnih mesta
- gradi se rudnik sa savremenom opremom
- obezbeđuje se stalno snabdevanje tržišta finalnim proizvodima novog rudnika
- valorizuje se postojeća prirodna mineralna sirovina
- nekvalitetno zemljište prevodi se u površinski kop, čija proizvodnja donosi znatno veći profit od dosadašnjeg
- projektovani radovi na površinskom kopu i usvojena mehanizacija obezbeđuju ostvarivanje projektovanog kapaciteta i siguran rad površinskog kopa
- na površinskom kopu biće preduzete sve potrebne mere zaštite na radu (ljudi i objekata) u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, Pravilnik o normativima za površinsku eksploataciju kao i važećim standardima za oblast rudarstva u svim fazama tehnološkog procesa
- na površinskom kopu biće preduzete sve potrebne mere zaštite životne sredine za vreme trajanja projekta eksploatacije krečnjaka.
- ekonomsko finansijska analiza u statičkim i dinamičkim uslovima je pozitivna.

#### **4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA**

Za dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija krečnjaka, kao tehničko-građevinskog kamena, jedino se eksploziv koristi u smislu potrebnog materijala. Izbor eksploziva je izvršen na osnovu tehničkih i fizičkih karakteristika materijala koji se minira – krečnjaka.

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

Tabela 22. Brzina detonacije eksploziva

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

Specifična potrošnja eksploziva zavisi od otpora radne sredine, pri upotrebi određene vrste eksploziva i željenog dejstva eksplozije. Usvojeno je za osnovno punjenje eksploziv DETONEX. Kao pomoćno punjenje usvaja se eksploziv AMONEX 1. Osnovne karakteristike eksploziva AMONEX-I i DETONEX-A date su u tabeli.

Eksploziv koji je usvojen za glavno (osnovno) punjenje DETONEX, spada u grupu vodootpornih eksploziva, dok eksploziv za pomoćno (ostalo) punjenje AMONEX-1 nije vodootporan. Ukoliko se ustanovi da količina vode koja se nalazi u minskoj bušotini može da utiče na smanjenje radne sposobnosti eksploziva AMONEX-1, voda se mora odstraniti iz minske bušotine pomoću komprimovanog vazduha ili količinu – patrone AMONEXA-1 predviđenu za punjenje jedne minske bušotine staviti u polietilenska creva i tako spuštati u minsku bušotinu.

Usvajen je prečnik patrone eksploziva 60 mm i 70 mm, kao i pentolitiski pojačnik PP-360. Iskorišćenje energije eksplozije kod miniranja je u velikoj zavisnosti od izbora najpovoljnije vrste eksploziva. U ovom slučaju korišćena je kombinacija eksploziva AMONEX-1 i DETONEX.

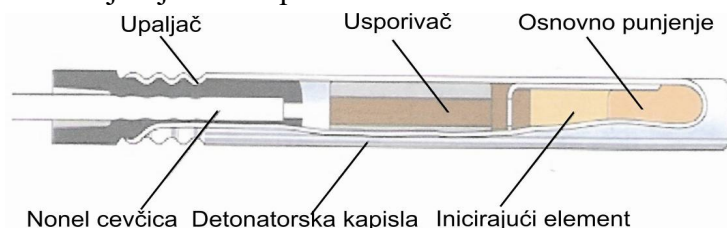
Tabela 23. Tehničke karakteristike usvojenih eksploziva

Vrsta eksploziva	AMONEX-1	DETONEX
Gustina	1,05 ÷ 1,10 g/cm <sup>3</sup>	1,40 ÷ 1,45 g/cm <sup>3</sup>
Brzina detonacije	4.100 ÷ 4.300 m/s	min. 5.000
Prečnik patrone	60 mm	70 mm
Dužina patrone	310-340 mm	340 mm
Težina patrone	1,00 kg	1,50 kg

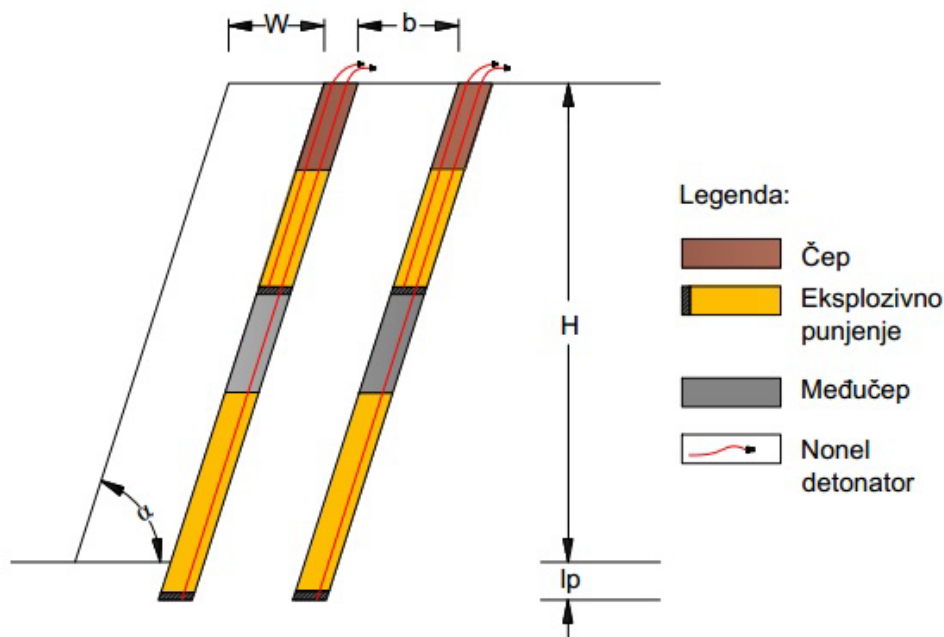
Proizvodnja eksploziva AMONEX-1, vrši se u kompaniji Trayal – Kruševac.

Iniciranje minskih punjenja na površinaskom kopu vršiće se sistemom neelektričnog iniciranja - Nonel sistemom.

NONEL - Neelektricni sistem iniciranja) predstavlja najsavremeniji način iniciranja eksplozivnih punjenja u minskim rupama ili minskim bušotinama. Rad sa Nonel sistemom je veoma jednostavan, brz, praktičan i dostupan svim strukturama koje se bave miniranjem. Nonel sistem se može koristiti za sva miniranja bez obzira od složenosti minskih polja. Ovaj sistem je bezbedan i zaštićen od svih spoljnih uticaja. Nema upotrebe pomoćnih alata za ugradnju kao što su nož, klešta i slično. Povezivanje je jednostavno, brzo i veoma lako. Rad sa detonirajućim štapinom pri iniciranju eksplozivnih punjenja je jednostavan, ali sa ograničenim mogućnostima. Osnovni problem koji može da se javi kod upotrebe Nonel sistema je pojava vode u bušotinama pri korišćenju eksploziva koji nije vodootporan.



Slika 18. Izgled Nonel detonator



Slika 19. Konstrukcija mingskog punjenja

Bušaćko-minerske radove izvodiće drugo za ove poslove ovlašćeno preduzeće.

Na površinskom kopalju ne postoji magacin eksploziva, tako da se i minerska sredstva dovoze direktno na minku seriju i odatle se u slučaju viška vraćaju u magacin preduzeća koje izvodi radove na miniranju.

Tabela 24. Potrebna radna snaga na poslovima bušenja i miniranja

	Radno mesto	Kvalifikacija	Potreban broj
1	Palioc mina	VKV	1
2	Bušac – miner	KV	1
3	Pomoćnik bušača-minera	NKV	1
4	Kompresorista	KV	1
Ukupno :			4

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 „Bojovića krš“, Ivanjica, i za čvrstoću mineralne sirovine kakvu ima krečnjak, nema alternative u izboru tehnologije dobijanja krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena.

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

Dinamika rada zavisi od zahteva tržišta (zakon ponude i tražnje), kapaciteta sredstava koja će biti angažovana i klimatskih (ne)uslova. Da bi se zadovoljili zahtevi tržišta projektovan je godišnji od 60000 m<sup>3</sup> čvrste mase odminiranog kamena. Obzirom na obuhvaćene rezerve kamena, sa ovim godišnjim kapacitetom eksploatacioni vek kopa će biti oko 13,5 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) i Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS” br. 71/10);
- Monitoring kvaliteta suvišnih atmosferskih voda sa eksploatacionog polja na osnovu: suspendovanih materija, taložnih materija, HPK, BPK5, pH, ulja i masti, prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik SRS“ broj 67/11),
- Monitoring 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 (na granicii kopa prema prvom naseljenom mestu): prema indikatorimafizičko-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).

#### **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 „Bojovića krš,- Ivanjica, nastaje kao posledica boravka i rada ljudi. Ovaj otpad najvećim delom predstavlja otpad od konzumiranja hrane, i ambalažni prehrambeni otpad. Komunalni otpad na Površinskom kopu sakupljaće se u posebne kontejnere koje će po potrebi prazniti nadležno Javno komunalno preduzeće.

Industrijski otpad nastaje u proizvodnom procesu, manipulaciji i transportu. Eksploatacijom 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, kao i mulj iz taložnika za prečišćavanje površinskih voda.

Na površinskom kopu neće biti garaža ili radionica, pa će se na lokaciji vršiti isključivo redovni pregled opreme sa guseničnim voznim mehanizmima (hidraulični bager,

buldožer). Pranje vozila, održavanje i garažiranje, vršiće se upogonu-radionici Investitora, u Ivanjici.

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.

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

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

#### **4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA**

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

Opština Ivanjica se nalazi u pretežno brdsko-planinskom području i oivičena je planinskim vencima Golije, Javora i Mučnja. Planina Golija je uredbom Vlade RS proglašena za Park prirode, a odlukom UNESKO-a Specijalnim rezervatom biosfere. Kao prirodne lepote i retkosti u Moravičkom kraju su značajne planine, klisure, polja, reke i jezera.

Ivanjica i ceo Moravički kraj su, putem preko Arilja u Požegi (42 km od Ivanjice), povezani sa magistralnim putem Beograd-Južni Jadran i sa prugom Beograd-Bar. Putem preko Guče je povezana sa Čačkom, preko Kaone sa Kraljevom, a preko Javora, Sjenice i Novog Pazara izlazi na Ibarsku magistralu. Od Sjenice je povezana sa Novom Varoši i Prijepoljem.

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 za eksploataciju krečnjaka.

U kasnijim fazama vršiće se redovno održavanje puta, nasipanjem materijala iz privremenog odlagališta.

#### **4.10. OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM**

Način zaštite životne sredine pri eksploataciji krečnjaka na površinskom kopu „Bojovića krš“ 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, a naročito 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, Sektora za vanredne situacije, Ministarstva unutrašnjih poslova, za 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 „Bojovića krš“ definisan je integralnim izvođenjem eurekultivacije sa svim fazama. Tehnička i agrotehnička rekultivacija su pripreme faze za izvođenje biološke eurekultivacije.

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

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

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

### 4.11.1. Obuhvat rekultivacije

Osnove za definisanje granica prostora rekultivacije na lokalitetu „Bojovića Krš“ su granice ograničenog prostora vlasništvom parcela. Granica prostora rekultivacije je završno stanje površinskog kopa. Projektovana kontura prostora za rekultivaciju može se generalno podeliti na zone i to:

- zona koju čine etažne kosine kopa
- etažne ravni završnog stanja kopa
- platoi na etažama i ostali platoi

Pregled površina za rekultivaciju sa tipom rekultivacije dat je u narednoj tabeli.

Tabela 25. Pregled površina za rekultivaciju sa tipom rekultivacije

Celina	Tip rekultivacije	Površina (m <sup>2</sup> )				
		sad. drvenas. kultura	zatravlj.	samoret.	ukupno	
1.	Etažne kosine površ. kopa	samorekultivacija	-	-	8.784	8.784
2.	Etažne ravni E1100, E1085, E1070, E1055, E1040, E1025, E1010, E995, E980	sadnja drvenastih kultura	380	-	-	11.013
		zatravljivanje	-	11.013	-	
3.	Platoi na etažama E965 i E950	sadnja drvenastih kultura	1.200	-	-	9.991
		zatravljivanje	-	9,991	-	
Ukupno:			1.580	21.004	8.784	29.788

Napomena: Površina za sadnju drvenastih kultura od 1.580 m<sup>2</sup> sadržana je u površini od 21.004 m<sup>2</sup> za zatravljivanje jer se zaštitni pojas za sadnju nalazi po toj površini.

#### 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;
- ambijentalno uklapanje oblikovanog prostora u okolinu,
- osmisлити i odreditи rešenja za namenu i izgled prostora;
- radovima na rekultivaciji i uređenju prostora učiniti da se ovaj prostor oplemeni, kako bi privlačio pažnju posmatrača.
- najveće moguće privođenje biološkoj rekultivaciji degradiranih površina,
- ne remećenje postojećih komunikacija,
- gravitaciono odvodnjavanje površinskih voda sa površina koje se rekultivisu.

U tom smislu i opredeljenje Investitora je bilo da podrži ovakvo rešenje rekultivacije jer je ono optimalno za postojeće uslove eksploatacije na kopu. 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.

#### 4.11.3. Konceptija rekultivacije

S obzirom na trenutno stanje površine, raspoložive mogućnosti rekultivacije, biološki kapacitet prostora i mikroklimatske uslove, rekultivisana površina treba da posluži za formiranje zelenih površina.

U tom smislu i opredeljenje Investitora je bilo da podrži ovakvo rešenje rekultivacije jer je ono optimalno za postojeće uslove eksploatacije na kopu. 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 osnovu utvrđenih klimatskih uslova i situacije na terenu predlaže se da se mere rekultivacije na površinskom kopu realizuju na kraju eksploatacije.

Biološkoj rekultivaciji pristupa se po završetku tehničke rekultivacije, a čiji je cilj da se primenom određenih meliorativnih i agrotehničkih mera obnovi ili bar popravi poremećeni ekosistem i pejzažna vrednost predela. Pored klimatskih uslova, reljefa i nadmorske visine, izvođenje rekultivacije na površinskom kopu karakteriše nedostatak čistog humusa. Istražnim radovima je utvrđeno da na prostoru površinskog kopa nema humusa koji se može selektivno otkopati i odložiti na posebnu deponiju koji bi se po završetku eksploatacije iskoristio za rekultivaciju. Zbog toga se deo humusa mora dopremiti sa strane. Imajući u vidu nepovoljnu strukturu tla za bilo kakvu biljnu proizvodnju, kao optimalna mera biološke rekultivacije predlaže se zatravljanje i pošumljavanje (sadnja kontejnerskim sadnicama u "jame").

U analizi izbora vrsta drvenastih i žbunastih biljaka kojima će se izvršiti biološka rekultivacija površinskog kopa preovladalo je mišljenje da se u maksimalno mogućoj meri odaberu vrste koje pripadaju grupi autohtonih vrsta ovog područja. Takođe su uzeti u obzir i ekološka valenca vrste, prirodni uslovi postojećeg lokaliteta, sposobnost stvaranja stabilnih fitocenoza kako bi se sprečila mogućnost dolaska do erozije, produktivnost vrsta u pogledu količine obrazovane zelene mase, dugotrajnost i dekorativnost vrsta i dr. Problematika izbora vrsta drveća za šumsku rekultivaciju u slučaju kada je ograničena količina površinskog plodnog sloja, svodi se na izbor vrsta koje imaju manje zahteve za biljnim asimilativima, razvijaju dobar korenov sistem, nisu u većoj meri podložne napadu patogena i omogućavaju spontano naseljavanje prirodne vegetacije.

## 5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

Očekivani uticaji na medijume životne sredine vezani su za izvođenje radova na izgradnji i eksploataciji krečnjaka površinskog kopa, „Bojovića krš,,.

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.

Na Površinskom kopu 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

Stanovništvo opštine (35.445) je raspoređeno u 48 naseljenih mesta, 42 katastarskeopštine i 19 mesnih zajednica. Pored Ivanjice, centri mesnih zajednica su: Bukovica, Prilike, Lisa, Luke, Osonica, Međurečje, Devići, Ostatija, Pridvorica, Srednja Reka, Kušići, Brezova, Kovilje, Bratljevo, Močići, Opaljenik i Erčege. Prosečna veličina naselja, po površini, iznosi 22,2 km<sup>2</sup>, sa prosečno oko 700 stanovnika. U gradskom području živi 44,40%, a 20,5% stanovnika je naseljeno u prigradskim naseljima koja su od centra udaljena do 10 km, dok 24,87% , građana živi u naseljima koja su od centra udaljena od 10 do 30 kilometara. Skoro 8% stanovnika živi u selima koja su od gradskog područja udaljena preko 40 kilometara. Prosečna gustina naseljenosti je sa 33,7 sta/km<sup>2</sup> u 1991 godini, pala na 32 st/km<sup>2</sup> u 2002. godini, što je daleko ispod proseka Moravičkog okruga, koji je 1991 godine iznosio 76,4st/km<sup>2</sup>, dok je u 2002 godini bio 73 st/km<sup>2</sup>. Kao prirodne lepote i retkosti u Moravičkom kraju su značajne planine, klisure, polja, reke i jezera.

Na osnovu starenja prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, na osnovu vršenih redovnih popisa stanovništva, u 2011. godini broj stanovnika u opštini Ivanjica manji je za 7186 u odnosu na popis iz 1971. godine.

Aktivno stanovništvo čini 53,8% celokupne populacije opštine Ivanjica, odnosno 63,9% stanovništva starijeg od 15 godina. Od ukupnog aktivnog stanovništva opštine 87,7% jeste stanovništvo koje obavlja neko od zanimanja. Sa druge strane, izdržavano stanovništvo čini 30,7% ukupnog stanovništva opštine Ivanjica. Ako se posmatra obrazovna struktura stanovništva starijeg od 15 godina može se reći da je najveći broj stanovništva sa srednjim obrazovanjem – 32,8%, dok je sa osnovnim obrazovanjem 30,6% posma-trane populacije.

U odnosu na vitalne događaje, opštinu Ivanjica, kao i većinu opština u Republici Srbiji, karakteriše negativan prirodni priraštaj koji je u posmatranom periodu varirao od -0,3‰, koliko je iznosio 2001. godine, do -3,2‰ 2004. godine. Jasno je da su ovakve vrednosti prirodnog priraštaja jedan od glavnih razloga umanjenja populacije opštine.

Stanovništvo ne može biti znatno izloženo riziku od aktivnosti koje će se odvijati na kompleksu, zbog udaljenosti naseljenih mesta. Čak i u slučaju eventualnog akcidenta, procurivanja, zaprašivanja (u slučaju ne funkcionisanja ugrađenih filtera, kvašenja, vodenih zavesa, buke i sl.), neće biti većih uticaja na život i zdravlje okolnog stanovništva.

U bližoj okolini nema poljoprivrednih radova, industrijske ili komercijalne proizvodnje. Nisu uočeni lokaliteti sa obrađenim zemljištem. Stoga, projekat neće imati negativnih uticaja na odvijanje poljoprivredne aktivnosti i proizvodnje.

Najznačajniji negativni uticaj na stanovništvo je stvaranje virtuelne nesigurnosti usled vizuelne degradacije prostora, nesigurnosti od miniranja, veće koncentracije ljudi u okruženju, intenziviranja saobraćaja. Na ove doživljaje ne može se objektivno uticati, jer propisane mere nemaju uticaja na subjektivne percepcije.

Primenjene mere u sistemu zaštite životne sredine obezbeđuju da Projekat svojom izgradnjom, kao i za vreme svog rada, neće imati privremenog niti trajnog uticaja na zdravlje stanovništva. Gustina naseljenosti je mala. Pri svakom novom popisu dolazi do smanjenja broja stanovnika.

Osnovna delatnost stanovnika ovih naselja je voćarstvo, povrtarstvo i stočarstvo. U strukturi formiranja nacionalnog dohodka dominira poljoprivreda. Prisustvo visokog udela poljoprivrede u ukupnom dohodku opštine, rezultat je slabog udela drugih privrednih grana (niskog ukupnog nacionalnog dohodka), a ne visoko razvijene poljoprivrede.

## 5.2. FLORA I FAUNA

Opštine Ivanjica ima površinu od 1.090 km<sup>2</sup>, od čega šume i šumsko zemljište obuhvataju površinu od 57.098 ha, od toga u državnom vlasništvu je 32.957 ha, a u privatnom 24.802 ha. Poljoprivredno zemljište obuhvata 47,06%, šume i šumsko zemljište 49,54%, a neplodne površine 3,40%.

Šume ovoga kraja su bogate u fitocenoza 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 i sa krupnom i sitnom divljači, što otvara mogućnost za lovni turizam.

Na ovim prostorima je rasprostranjeno i šumsko bilje: leska, dren, glog, kleka i zelenika, a na Goliji raste i crvena zova. Šume su bogate šumskim voćem (borovnica, jagoda, malina, kupina, ribizla i ogrozd) i različitim vrstama pečuraka – vrganj, smrčak, rudnjača, popovača, lisičarka, mlečnjača.

Na području opštine Ivanjica je prirodan prostor brojnih životinjskih vrsta: lisica, zec, kuna, srna, jazavac, divlja svinja, fazan, divlja koka, orao, sova, kobac...

Brzi planinski potoci i reke su bogati raznovrsnom ribom: pastrmkom, mladicom, krkušom, mrenom i klenom. U Ivanjici su osnovana i dva udruženja - Udruženje lovaca "Čemernica" i Društvo sportskih robolovaca «Moravica».

Floristički biodiverzitet Golije gradi oko 900 taksona biljnog sveta, od toga 729 vrsta vaskularnih gljiva, 40 vrsta mahovine, 117 vrsta i varijeteta algi. Poseban značaj u flori imaju endemične i reliktno vrste, kao i vrste koje su postale ugrožene. Među očuvanim prirodnim retkostima izdvaja se reliktna i endemična drvenasta vrsta planinskog javora, koji je sinonim za floru Golije. U Srbiji se najlepše i najočuvanije zajednice sa gustim populacijama planinskog javora nalaze na Goliji. Pored javora, poseban floristički značaj ima i zelenika. Pančićeva bedrenica i Adamovićeve majčina dušica imaju obeležje lokalnog endemita i vrste su od međunarodnog značaja za očuvanje biodiverziteta.

Botanički značajna područjana Goliji čine očuvane lišćarske i lišćarsko-četinarske šume prašumskog tipa, kao i šume četinara, posebno subalpijske smrče.

Na Goliji je do sada zabeleženo 45 vrsta ptica koje spadaju u grupu prirodnih retkosti i registrovano je oko 90 vrsta kandidata za „Crvenu knjigu ptica Srbije“, što sve ukazuje naveliki značaj ornitofaune Golije kao Rezervata biosfere za očuvanje biodiverziteta ptica. Na ovim prostorima je rasprostranjeno i šumsko bilje: leska, dren, glog, kleka, i zelenika, a na Goliji raste i crvena zova. Šume su bogate šumskim voćem: borovnica, jagoda, malina, kupina, ribizla i ogrozd i različitim vrstama pečuraka: vrganj, smrčak, rudnjača, popovača, lisičarka, mlečnjača. Na ovim prostorima žive: medved, lisica, zec, kuna, srna, jazavac, divlja svinja, fazan, divlja

koka, orao, sova, kobac itd. Određene vrste su zakonom zaštićene životinje. Brzi planinski potoci i reke su bogati raznovrsnom ribom: pastrmkom, mladicom, krkušom, mrenom i klenom.

Na šumskom području ovog kraja se nalaze dva prirodna rezervata. Prvi, površine 14 hektara se nalazi pod najvišim vrhom Golije, Jankovim kamenom, a drugi površine od 26 hektara se nalazi ispod Crnog vrha, u blizini Ljutih livada. Ovi rezervati predstavljaju mešavinu jele, smrče i bukve prašumskog karaktera, a najviše stablo jele u rezervatu iznosi 56, smrče 55, a bukve 33 metra. Šume ovoga kraja su bogate i fitocenoza koje se mogu koristiti za sakupljanje lekovitog bilja, a obiluju i šumskim plodovima.

Prirodne znamenitosti su i strogo zaštićene biljne vrste i to: stablo piramidalne smrče u području Biser Voda - Crni Vrh - Radulovac i stablo smrče sa kuglastom formom krune u delu Dajičke planine. Kao prirodne retkosti zaštićene su zelenika i jeremičak. Posebnu znamenitost predstavlja devethrastova (od kojih ima još osam) na Palibrčkom groblju iznad Ivanjice koji po legendi simbolizuju devet braće Jugovića.

Najveći rizik usled izvođenja Projekta predstavljaju emisije prašine, sa očekivanim radijusom 100 m. Depozicija prašine na biljnom materijalu štetno deluje na fiziološke procese same biljke, dok njeno konzumiranje od strane biljojeda može imati značajan uticaj. Prisustvo životinjskih vrsta (predstavnik divljači) je evidentno na ovom prostoru, ali rekognosciranjem terena nisu ustanovljena staništa ili veće zajednice, već se uglavnom radilo o retkim pojavama usamljenih jedinki. Ne raspolaže se detaljnim podacima o brojnosti i stanju pojedinih vrsta, pa nije moguće dati preciznu procenu.

U svakom slučaju, doći će do redukcije biodiverziteta na mikrolokaciji, migracije krupne divljači, ptica, a neka od ustaljenih kretanja na ovom prostoru pretrpeće promene, kao posledica konstantnog prisustva ljudi i mehanizacije. Na osnovu uvida u dokumentaciju Zavoda za zaštitu prirode i pribavljenih uslova, utvrđeno je da na predmetnoj lokaciji nisu registrovane endemične, zaštićene i ugrožene biljne i životinjske vrste, koje bi trebalo posebno štititi, ili koje bi mogle uticati na realizaciju ovog projekta.

Primenjene mere u sistemu zaštite životne sredine obezbeđuju da će Projekat svojom izgradnjom i za vreme svog rada na mikrolokaciji, imati neznatan uticaj privremenog karaktera na floru i faunu.

### **5.3. ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH**

#### **5.3.1. Zemljište**

Opštine Ivanjica ima površinu od 1.090 km<sup>2</sup>, od čega šume i šumsko zemljište obuhvataju površinu od 57.098 ha, od toga u državnom vlasništvu je 32.957 ha, a u privatnom 24.802 ha. Poljoprivrednozemljište obuhvata 47,06%, šume i šumsko zemljište 49,54%, a neplodne površine 3,40%.

Oranice čine relativno visokih 28,9% ili 14.823 ha, a voćnjaci 6,8%, odnosno 3.483 ha. Najveći deo poljoprivrednih površina nalazi se u privatnom posedu – 94,1% od ukupnog poljoprivrednog prostora.

Ukupno 48.309 ha poljoprivrednih površina nalazi se u privatnom vlasništvu. Od navedene površine pod oranicama je 30,5%, odnosno 28,7% celokupne poljoprivredne površine opštine.

Zemljište koje pokriva površinski deo pripada tipu smoničavo livadsko zemljište sa veoma dubokom podzemnom vodom. Ovakva zemljišta zauzimaju velika prostranstva u centralnoj Srbiji. Pojavljuju se svuda, u manjim ili većim kompleksima i to uglavnom u brdskim i brdsko-planinskim područjima.

Zemljište nije izloženo riziku, jer će sav opasan otpad koji nastane biti ambalažiran. Na mestu osnovne etaže biće izvedena nepropusna armirano-betonska tankvana čija je osnovna



uloga da prihvatiti eventualna akcidentna procurivanja tečnih naftnih derivata. Emisija praškastih čestica će imati lokalni privremeni uticaj na zemljište. Primenjene mere u sistemu zaštite životne sredine obezbeđuju da Projekat svojom izgradnjom, kao i za vreme svog rada neće imati trajan uticaja na zemljište. Glavni aspekti projekta su zauzimanje zemljišta i promena namene zemljišta.

Značajna osobina krečnjaka je velika tvrdoća i jednoličan, homogen mineraloški sastav, što i uzrokuje slabo izraženo fizičko raspadanje, kao i sporo rastvaranje karbonata. Pored ove osobina na stvaranje zemljišta u znatnoj meri utiču reljef, klima, vegetacija i naravno čovek, kao antropogeni faktor. U pogledu reljefa, zemljišta ovog tipa se sreću na svim ekspozicijama i oblicima reljefa i na svim nadmorskim visinama, kako u nižim delovima u dolinama reka, tako i na planinskim vrhovima. U zavisnosti od reljefa sreću se različite dubine ovog zemljišta.

Što se tiče hemijskih osobina ovog zemljišta iz analitičkih podataka može se može zaključiti da se radi o slabo alkalnom zemljištu. Karakteriše ga i niska hidrolitička kiselost i visok stepen zasićenosti bazama. Učešće humusa od 2,17 % je posledica načina korišćenja ovog zemljišta.

Specifična masa ovog zemljišta iznosi oko 2,6 gr/ccm a ukupna poroznost 46 – 50 %.Kapacitet za vazduh je mali,oko 10%.

Kao zaključak, za ovo zemljište se može reći da se radi o zemljištu veoma malih proizvodnih mogućnosti. Osnovni ograničavajući činioci poljoprivredne proizvodnje na ovim zemljištima su jaka prevlaživanja,veoma slaba dreniranost i težak mehanički sastav, pa su to razlozi što je intenzivna poljoprivredna proizvodnja pre eksploatacije kamena bila slabo zastupljena.

Eksploatacija krečnjaka je ekonomski isplativiji posao od efekata i koristi predhodnog načina korišćenja ovih zemljišta.

### 5.3.2. Vode

Najveće koncentracije praškastih materija mogu se očekivati u vodama koje otiču sa manipulativnih površina, i sa saobraćajnica. Ove vode će se sakupljati preko obodnih kanala, radi odvođenja u taložnik za tretman, iz kojeg će se nakon sedimentacije ispuštati u recipijent. Na ovaj način je negativan uticaj otpadnih materija na vodu sveden na minimum.

Na površinskom kopu „Bojovića krš“ voda se koristi isključivo za kvašenje saobraćajnica u cilju sprečavanja podizanja prašine.To znači da na površinskom kopu neće biti otpadnih voda u pravom smislu.

Zaštita voda od uticaja Površinskog kopa sprovodi se kroz smanjenje zaprašenosti vazduha, prikupljanje i distribuciju eventualno izrabljenog ulja, prema Zakonu, postavljanjem mobilnih sanitarnih sistema, i izgradnjom taložnika za odmuljivanje suvišnih atmosferskih voda.

Eksploatacijom krečnjaka na površinskom kopu zahvaćene površine se degradiraju. Pored toga što je Tehničkim projektom rekultivacije predviđena sadnja i zatravljivanje (koji se vrše na kraju eksploatacije), erozija neće biti eliminisana.

Da bi se mulj koji se nađe u suvišnim atmosferskim vodama zadržao izrađuje se taložnik. Preliv vode iz njega upušta se u vodosabirnik, a zatim se pumpnim postrojenjem voda ispumpava do recipijenta.

S obzirom da se voda sa površinskog kopa ne upušta u reku kontinuirano nego periodično za vreme kiša, taložnik će imati karakter taložnika sa periodičnim korišćenjem. Taložnik je proširena i produbljena komora u liniji sa kanalom i povezan sa vodosabirnikom gde se drastično smanjuje brzina vode i vrši taloženje nanosa. U pauzi između kiša vrši se periodično čišćenje taložnika. Prethodno se voda ostavi da miruje dva dana, a zatim hidrauličkim bagerom vrši čišćenje i odvoz mulja na deponiju za rekultivaciju.

Pitanje fekalnih i kanalizacionih voda je rešeno a sanitarni čvor kontejnerskog tipa biće privremeno rešenje, a biće smešten na prostoru unutar eksploatacionog polja. Čišćenje i održavanje sanitarnog čvora vršiće registrovano preduzeće za te poslove.

### **5.3.3. Vazduh**

Posebna pogodnost za zaštitu vazduha jeste formiranje eksploatacionog polja na ovom površinskom koku u niskopu, koji je okružen uzvišenjima i šumskom vegetacijom, što značajno sprečava disperziju kamene prašine na širu okolinu. U najnepovoljnijim klimatskim uslovima, manji do neznatni uticaji prašine mogu se očekivati u prečniku od maksimalno 100 m vazdušne linije od eksploatacionog polja. Zbog predviđenih mera zaštite neće biti emisije štetnih materija u vazduh šireg karaktera.

## **5.4. KLIMATSKI ČINIOCI**

Na prostoru budućeg površinskog kopa, usled dominantne krečnjačke podloge bez vegetacionog pokrivača, tokom rada projekta dolaziće do brzog zagrevanja i brzog hlađenja vazdušnih masa. U odnosu na krečnjačke površine sa travnatim pokrivačem, na kojima su smanjena temperaturna kolebanja, na površinskom koku će se povećavati temperaturne amplitude, uz mogućnost formiranja specifičnih mikro klimatskih uslova. Vetrovi će imati nešto veća turbulentnija strujanja usled uklanjanja rastinja i formiranja visinskih eksploatacionih etaža. Prema vrednostima čestina pravaca vetrova i tišina, najveću učestalost imaju vetrovi severozapadnog pravca. Obzirom da su naselja udaljena u odnosu na površinski kop, povećanje vazdušnih strujanja usled ogoljenosti kopa, neće imati uticaja na stanovništvo i šire područje.

Na radnim površinama površinskog kopa uticaj atmosferskih padavina će biti veći nego u šumskom ekosistemu. Prema tome, razlike svih mikroklimatskih elemenata će biti veće na eksploatacionoj površini kamenoloma, nego u šumskom ekosistemu. Treba istaći da uticaj na mikroklimu ovog prostora nije od bitnog značaja za širu okolinu, jer će klimatske promene biti lokalnog karaktera na malom prostoru površinskog kopa. Promene mikroklimе neće imati bitan uticaj na promenu klime šireg područja.

Klimatski činioци ne mogu biti izloženi riziku usleg stvaranja specifičnih mikroklimatskih uslova (skidanjem vegetacionog pokrivača), pri normalnim uslovima rada Projekta, pa ni u slučaju akcidenta, jer su sve promene lokalizovane na samo područje kopa.

## **5.5. GRAĐEVINE, NEPOKRETN A KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE**

Na prostoru površinskog kopa „Bojovića krš,-Ivanjica, nema izgrađenih objekata i materijalnih dobara, prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture, nema registrovanih kulturnih dobara, kao ni dobara koja uživaju prethodnu zaštitu, te Projekat svojom izgradnjom i za vreme svog rada, neće imati privremenog, niti trajnog uticaja na građevine, nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta.

## **5.6. PEJZAŽ**

Na širem prostoru dominiraju obradive površine, a pored njih 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.

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

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.

### **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.

Izvršena sagledavanja ukazuju na to da neće biti međusobnih uticaja navedenih činilaca životne sredine, u smislu povećanja intenziteta dejstva na životnu sredinu, na površinskom kopolu „Bojovića krš“ kod Ivanjice.

## **6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

### **6.1. UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA**

Proučavanje ekoloških faktora, odnosno štete koju činimo životnoj sredini tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, neophodno je primeniti još u fazi istraživanja (celokupna procedura je i zakonski regulisana). Ova šteta može se umanjiti sagledavanjem svih procesa kako tokom izvođenja istražnih radova, tako i eksploatacionih radova, kao i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskom regulativom.

Površinski kopovi ostavljaju oštećenja na površini terena narušavajući uspostavljenu ekološku ravnotežu. Posledice eksploatacije mineralnih sirovina su brojne. Ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće mere, degradirane površine dugo egzistiraju i nakon završene eksploatacije. Nakon završene eksploatacije potrebno je preduzeti mere sanacije i rekultivacije, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine.

#### **Analiza uticaja rudarskih radova i objekata u svim fazama eksploatacije i prerade krečnjaka**

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

- uticaj pre i tokom otvaranja površinskog kopa;
- uticaj za vreme eksploatacionih radova;
- uticaj posle završetka eksploatacije

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.

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. Sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem koji pokreću svu opemu kojom se izvode radovi, dolazi do emitovanja većeg broja polutanata aerozagađivača. Prilikom izvođenja ove vrste radova sa koncentrisanim velikim brojem mašina i ljudstva na relativno užem prostoru, moguće je da dođe i do kontaminacije zemljišta naftnim derivatima usled manipulacije sa njima, prilikom punjenja rezervoara radnih mašina, ili usled procurivanja njihovih rezervoara.

Treba istaći da se prilikom izvođenja zemljanih radova javlja višak zemljanog materijala od iskopa. Ove materijale treba obavezno ukloniti na mesta trajnog smeštaja ili privremena mesta, ali u skladu sa zahtevima nadležnih organa.

Dugoročne štetnosti predstavljaju oni štetni uticaji, koji traju sve dok se izvode radovi na eksploataciji i preradi, kao i neki period nakon završetka ovih aktivnosti. Ovu grupu štetnosti čine: promena mikrokline, 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, po definiciji.

Granice između kratkotrajnih, dugotrajnih i trajnih štetnosti nisu jasno izražene. Ukoliko se ne preduzimaju aktivnosti na saniranju, ove štetnosti prelaze na viši nivo, odnosno od kratkotrajnih nastaju dugotrajne, od dugotrajnih nastaju trajne, što može izazvati ozbiljne posledice na lokalnu sredinu, ali i širu okolinu ukoliko dođe do povećavanja stepena štetnosti.

Predmetni projekat eksploatacije krečnjaka na lokalitetu „Bojovića Krš“, neće značajnije uticati na životnu sredinu, ali neophodno je izvršiti pravovremenu procenu uticaja eksploatacije na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine, od čega će koristiti imati i nosilac projekta i lokalna društvena zajednica.

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine i Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu, nosilac projekta je dužan da za radove eksploatacije krečnjaka na lokaciji „Bojovića Krš“ izradi „Studiju o proceni uticaja eksploatacije na životnu sredinu“, upozna širu javnost o razmerama i kvalitetu projekta i predviđenim merama sanacije štetnih uticaja na životnu sredinu.

Postupak pribavljanja odobrenja za rad na eksploataciji zahteva potpunu javnost, tako da je svaki član društvene zajednice u mogućnosti da svojim sugestijama utiče na kvalitet predviđenih mera sanacije, i doprinese većem kvalitetu očuvanja životne sredine. Jedan od glavnih zadataka pomenute „Studije o proceni uticaja“ je identifikacija mogućih uzročnika zagađivanja i degradacije prostora i zemljišta, kao posledice eksploatacije krečnjaka. Ovde će se pobrajati svi potencijalni uzročnici.

Potencijalni uzročnici analizirani su kroz kategorije definisane integralnim katastrom zagađivača. Tehnološki proces eksploatacije i prerade krečnjaka obavlja se kroz sledeće faze:

Bušenje i miniranje;

- Utovar miniranog (rastresenog) materijala u prijemni bunker drobilice;
- Drobljenje;
- Klasiranje;
- Deponovanje;
- Isporuka gotovih proizvoda

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

- Vazduh;
- Vodu;
- Degradaciju tla;
- Pojave povišene buke i vibracija;
- Pojave povećane saobraćajne buke;
- Uticaja od miniranja (razletanje miniranih komada, vazdušni udar, seizmički efekti);
- Stvaranja otpada (gasovite, tečne i čvrste otpadne materije);
- Eksplozije i požari opasnih materija

Pored toga tokom odvijanja procesa eksploatacije može doći i do propusta u sistemu kontrole zagađivanja, kao i do prirodnih nepogoda kao što je npr. zemljotres ili klizište.

### **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. Posledica su prisustva ljudi i mašina, kao i tehnologije i organizacije izvođenja pripremnih radova za eksploataciju krečnjaka na ovom lokalitetu.

Ležište krečnjaka kao (TGK) nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kobilje kod Ivanjice, na istočnim padinama planinskog masiva Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m. Administrativno, istražni prostorna kome se nalazi ležište krečnjaka pripada oštini Ivanjica u okviru Zlatiborskog okruga, a prema katastru SO Ivanjica, pripada katastarskoj opštini KO Vasiljevići.

Prema dostupnim podacima detaljna istraživanja pojedinih mineralnih sirovina i građevinskih materijala nisu obavljena na području istražnog prostora i njegove bliže okoline. Najbliži lokaliteti na kome su obavljena detaljna istraživanja ležišta nalazi se u području Ivanjice.

Na području Ivanjčke opštine sprovedena su, a negde se još uvek sprovode istraživanja za razne mineralne sirovine. Detaljna istraživanja krečnjaka u ležištu „Rašćići“ kod Ivanjice, kao tehničko građevinskog kamena u ataru sela Lisa pored regionalnog asfaltnog puta Ivanjica – Guča – Čačak, vršena su nekoliko puta, Ovo ležište je u eksploataciji. Treba spomenuti i veći broj istraživanja krečnjaka kao sirovina za TGK na Pešterskoj visoravni na nekoliko lokaliteta, i to „Vranjevica“ kod sela Kamešnice, „Zaguljski Krš“ u ataru sela Draževići i „Šarski Krš“ kod Duge Poljane.

Poslednjih godina postoji tendencija potražnje tehničko-grđevinskog kamena na celoj teritoriji Srbije pa i na ovom prostoru, što području, s'obzirom na rudne potencijale daje mogućnost da vrši eksploataciju sa širokim asortimanom stena koje se prerađuju.

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

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

Identifikacija mogućih uticaja Projekta eksploatacije krečnjaka, predstavlja analizu odnosa površinski kop – životna sredina i vrši se na bazi poznavanja karakteristika izabrane tehnologije površinske eksploatacije mineralne sirovine, i poznavanja osnovnih ekoloških potencijala analizira-nog prostora.

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

Tabela 26. Analiza uzroka zagađenja

Proizvodni proces: eksploatacija krečnjaka		
Radni proces	Otpadni tokovi	Opis štetnog dejstva
Bušenje minskih bušotina	Prašina	Utiče na zdravlje ljudi, životnu sredinu (oštećenje vegetacije)
	Buka	Utiče na zdravlje radnika i živi svet u neposrednoj okolini (rad bušeće garniture)
Miniranje	Seizmički efekat	Moguće oštećenje okolnih objekata
	Vazdušni udar	Moguće oštećenje okolnih objekata
	Razbacivanje komada stenske mase	Moguća povreda radnika i oštećenje postrojenja i mašina
Lomljenje negabaritnih blokova i transport na radnim etažama	Prašina	Utiče na zdravlje ljudi, i rad buldožera i hidrauličnog bagera
	Buka	Utiče na zdravlje radnika i živi svet u neposrednoj okolini
Utovar i transport	Prašina	Utiče na zdravlje ljudi, životnu sredinu (oštećenje biljaka i šuma), rad postrojenja i mašina
	Buka	Utiče na zdravlje ljudi

## 6.2. UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTA I ZRAČENJE

### 6.2.1. Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine

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

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

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

Specifičnih polutana atmosfere (NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub>, HCHO, SO<sub>2</sub>, čađ) koji nastaju sagorevanjem naftnih derivata u SUS motorima.

Emisija prašine pri radu garniture za bušenje i miniranje, buldozera, hidrauličnog bagera i utovarača, kao i pri transportu krečnjaka.

Emisija prašine pri radu postrojenja za drobljenje i prosejavanje krečnjaka.

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

Kao relevantni podaci, uzimaju se podaci (USEPA) o emisiji prašine kao posledice odvijanja radnih operacija.

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

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

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

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

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

#### **6.2.1.1 Emisije prašine od opreme koja se koristi na površinskom kopu**

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

Na površinskom kopu „Bojovića Krš“ ne očekuje se veća emisija prašine imajući u vidu predviđene mere zaštite, koje se moraju sprovoditi.

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

#### **Mere smanjenja nepovoljnih uticaja tehničkih operacija i opreme na vazduh**

Mineralna prašina se može stvoriti u svim fazama rada na površinskom kopu. U manjoj ili većoj meri stvara se pri bušenju, pri sečenju kao i pri utovaru. U toku rada na eksploataciji krečnjaka za vreme sušnog perioda potrebno je organizovati prskanje vodom, u cilju sprečavanja pojave većih količina prašine na radilištu. Rudnička mineralna prašina predstavlja skup mikronskih i submikronskih čestica stena i ruda, bilo da su one dispergovane u vazduhu bilo da se nalaze u nataloženom stanju. Za ocenu stvaranja lebdeće mineralne prašine i zaprašenosti, odnosno koncentracije lebdeće mineralne prašine pri izvođenju rudarskih operacija u literaturi se primenjuju sledeći pokazatelji:

- specifični prinos prašine, a to je količina prašine koja dospeva u radnu sredinu po svakoj dobijenoj toni rudne mase (mg/t);

- intenzitet stvaranja prašine, a predstavlja količinu novostvorene lebdeće prašine u jedinici vremena (kg/s);

- zaprašenost predstavlja koncentraciju lebdeće prašine u vazduhu radne sredine. Izražava se u mg po  $\text{m}^3$  vazduha ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ili granulometrijski, brojem čestica u  $\text{cm}^3$  (čest./ $\text{m}^3$ ).



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

Generalno, suzbijanje mineralne prašine koja se stvara pri miniranju mehaničkom dobijanju, utovaru i transportu mineralnih sirovina vršiče se primenom kvašenja i orošavanja. Pri utovaru i kod kretanja kamiona dolazi do zaprašenosti vazduha, uglavnom u letnjem periodu. Da bi se sprečilo podizanje prašine sa saobraćajnica mora se obezbediti njihovo kvašenje. Takođe, neophodno je redovno servisiranje mehanizacije, koja koristi motore sa unutrašnjim sagorevanjem, a sve u cilju smanjenja zagađivanja vazduha polutantima. Mehanizacija na budućem kopu radi sa motorima na unutrašnje sagorevanje dizel goriva i ima ugrađene uređaje za EKO sitem (ISO 1400), tako da su štetni gasovi koji ispuštaju mašine na dizel gorivo u dozvoljenim granicama standarda. Ove mašine su ustvari linijski zagađivači, a pošto je budući kop „Bojovića Krš“ brdskog tipa ostvareno je efikasno prirodno provetravanje.

Bilans potreba za industrijskom vodom je isključivo u letnjim mesecima i to u sušnom periodu. Industrijska voda se koristi za, kvašenje pristupnih i etažnih puteva od prašine pri transportu. U klimatskim uslovima koji će vladati na površinskom kopu zadovoljiće postupak povremenog orošavanja (sušni period).

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. Potrošnja vode će biti oko 0,5 l/sec/orošavanja.

#### **6.2.1.2 Uticaj izduvnih gasova**

Karakteristika radnih mašina na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija, je da su to tačkasti izvori (bušilica-kompresor, 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.

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

- bušilica;
- bager;
- utovarač;
- kamioni

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

- vrste i snage motora;
- vrste i sastava goriva;

- sadržaja sumpora u dizel gorivu (ima značajan uticaj na koncentraciju SO<sub>2</sub>);
- nivoa održavanja motora;
- temperature motora (hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja);
- starosti motora.

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

- Broja radnih mašina i kamiona,
- Režima rada,
- Karakteristika puta.

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine na dizel motore ispuštaju CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i akrolein kao štetne gasove. Količine izduvnih gasova su male, a raznosi ih vetar s obzirom na to da su mašine linijski zagađivači, a površinski kop je brdskog tipa, tako da je samim položajem kopa obezbeđeno njegovo provetravanje.

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

### **6.2.1.3 Uticaj gasova od miniranja**

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

Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju da zadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa. Pojava prašine je izvesna pri izvođenju bušačkih radova i miniranju u zonama eksploatacije i otvaranja etaža. Povećana količina prašine u vazduhu koja će se pojaviti usled uklanjanja jalovinskog materijala pri miniranju je ograničenog vremenskog trajanja i zone rasprostiranja. Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovakvog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih). Takođe poznati parametri, na osnovu dosadašnjeg iskustva, ukazuju da se nivo opšteg zagađenja vazduha kreće u granicama dozvoljenog za radnu sredinu. Moguća zagađenja se javljaju do maksimalno 100 m oko opreme u radu, a nikako kao opšte zagađenje koje se rasprostire van granica kopa.

Emisija polutanata (gasova) nastalih od eksplozivnih sredstava prilikom miniranja, po količini upotrijebljenih sredstava, kao i učestalosti nastajanja, ne mogu imati štetan uticaj na kvalitet vazduha u zoni kamenoloma, a ni u bližoj ili široj okolini. Vrlo je bitno navesti činjenice iz prakse, da je planirani broj miniranja direktno povezan za plasman frakcije na tržištu.

#### **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, tako da neće imati uticaja na najbliže objekte (obzirom da je njihova udaljenost oko 400m).

### 6.2.2. Uticaj projekta na kvalitet voda

U sklopu istraživanja ležišta „Bojovića Krš“ nisu vršena posebna ispitivanja hidrogeološkog karaktera. Svi zaključci o hidrogeološkim prilikama su izvedeni na osnovu opštih hidrogeoloških prilika šire okoline ili su bazirani na analogiji sa iskustvenim dosadašnjim hidrološkim prilikama na ležištu i njegovoj široj okolini. Jedini konkretniji podaci u tom smislu su samo osmatranja i praćenja promena u režimu bušenja pri istraživanju ležišta. Istražnim bušenjem ni u jednoj bušotini nije konstatovana podzemna voda.

Ležište „Bojovića Krš“ se nalazi na terenu jednostavnih hidrogeoloških odnosa. Gotovo paralelno sa južnom granicom istražnog prostora protiče Gradinski potok, dok atmosferska voda koja pada na površinu ležišta brzo se procedi i bez zadržavanja prodiro u unutrašnjost stenske mase. Sve pritoke Gradinskog potoka su povremeni tokovi. Gradinski potok u području istražnog prostora je stalni vodotok sa vrlo promenljivom količinom vode.

Na osnovu hidrogeoloških prilika, morfologije terena i geološke građe ležišta i njegove bliže okoline može se zaključiti da u domenu ležišta ne može doći do visokih nivoa površinskih ili podzemnih voda. Ležište pripada karstnom i pukotinskom tipu izdani.

Za vodu se mogu izdvojiti: fizičko zamućivanje vodotokova, ispuštanje tehničkih i otpadnih voda, taloženje prašine, otpadne čvrste materije, otpadna ulja, maziva i sl. Otpadne čvrste materije, ulja maziva i sl. prikupljaju se u pogonima za održavanje opreme.

Rizik od hemijske kontaminacije atmosferskih voda postoji samo u akcidentnim situacijama, usled prosipanja naftinih derivata, masti i ulja iz mehanizacije. U ovim slučajevima zagađenje prvo absorbuje podloga, a zatim ukoliko sa blagovremeno ne reaguje, dolazi do pomenutih kontaminacija i šteta u životnoj sredini. Sa druge strane, prečišćavanje zauljenih površinskih voda je, in situ postupak.

Sanitarni čvor kontejnerskog tipa biće privremeno rešenje, biće smešten na prostoru unutar eksploatacionog polja. Čišćenje i održavanje sanitarnog čvora vršiće registrovano preduzeće za te poslove.

Sve saobraćajnice i radilišta na kojima je prisutna prašina, kvase se iz autocisterne sa pumpom i prskalicama. Kvašenje će se obavljati redovno.

U eksploatacionom procesu tehnoloških otpadnih voda nema.

### 6.2.3. Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena

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

Najznačajniji negativni uticaj eksploatacije krečnjaka je trajna izmena morfologije terena, otvaranje prostora i degradacija zemljišta. Trajna izmena morfologije terena je neminovna posledica površinske eksploatacije. Pored izmenjenog vizuelnog doživljaja, izmena morfologije može usloviti izmenu režima strujanja vetra, nestabilnost terena, pojavu klizišta, erozione procese, jaružanje i druge neželjene posledice.

Lokalitet „Bojovića Krš“ je udaljen od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km. Od Sjenice ka severu preko Štavlja i Erčega istražni prostor je udaljen oko 29km.

Postoji nekoliko rudnih nalazišta koja su nekada eksploatisana. Jedan od njih je rudnik antimona na Gliječi i rudnik Lisa. Ovi rudnici su zatvoreni 1952. godine.

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, urušavanje etaža, formiranje bujičnih tokova, erozije i drugih negativnih pojava. Tehnologija eksploatacije, razvoj etaža i napredovanje površinskog kopa je projektovan na način da radne aktivnosti neće izazvati pojavu nestabilnosti terena i etaža.

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

Emisija štetnih uticaja na zemljište može biti: degradacija površinskog sloja zemljišta i humusnog pokrivača, promena nagiba površine terena i povećanje sklonosti ka eroziji, taloženje prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, uticaj na rastinje na površini terena, narušavanje prirodnog ambijenta. Što se tiče emisije štetnih uticaja na zemljište i to taloženja prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, primeniće se mere zaštite koje se primenjuju za zaštitu vode.

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

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

Promena kvaliteta zemljišta u slučaju akcidenta – kontaminacije naftnim derivatima, desila bi se u manjem obimu i na manjoj površini od zagađenja voda.

#### **6.2.4. Uticaj buke**

Buka je neprijatan i neželjan zvuk. Ona negativno utiče na ljude; oštećuje sluh, utiče na mentalno zdravlje, izaziva kardiovaskularne i druge poremećaje, remeti imunološki sistem. Značajno povećanje rizika od trajnog oštećenja sluha nastaje pri profesionalnom izlaganju buci, nivoa većeg od 85 dBA. Ukoliko je čovek izložen impulsnoj buci, npr. pucanju iz vatrenog oružja, nivoa preko 140 dBA, trajna oštećenja sluha mogu nastati trenutno.

##### **6.2.4.1 Buka na površinskom kopu**

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

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

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

Sistem eksploatacije na površinskom kopu je takav da se buka javlja pri radu mašina, ali i pri miniranju koje daje jake efekte u blizini izvora nastajanja, ali je kratkotrajnog – impulsnog dejstva. Sam položaj kopa prema putu (kao jedinom mestu na kome može biti ljudi) je takav da se buka ne može širiti direktno prema putu, jer je mesto miniranja uvek zaklonjeno samim krečnjačkim masivom i buka je usmerena u visinu jer se odbija o bokove površinskog kopa.

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

Tabela 27. Granične vrednosti indikatora buke

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

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

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

Tabela 28. Nivo buke od buldozera

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

Tabela 29. Nivo buke od utovarivača

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

Tabela 30. Nivo buke od bušilice

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

Tabela 31. Nivo buke od drobilice

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	110	94.5	88.4	84.8	76.8	70.7

Treba napomenuti da će površinski kop „Bojovića Krš” raditi u jednoj smeni tj. dnevnoj smeni.

#### 6.2.5. Vazdušni udar od miniranja

Na površinskom kopu „Bojovića Krš” primeniće se diskontinualni 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. Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju da zadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa.

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

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

### **Dejstvo od razbacivanja komada**

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.

Daljina razbacivanja komada pri miniranju može se odrediti po formuli:

$$L = 253 \cdot n^{0,75} \cdot W^{0,33}$$

gde je:

n - pokazatelj dejstva eksplozije,

W - linija najmanjeg otpora, m.

$$L = 253 \cdot 1^{0,75} \cdot 3,0^{0,33} = 364 \text{ m}$$

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

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

### **6.2.6. Seizmički talasi kao posledica miniranja**

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

Uzrok vibracija tla pri miniranju je udar sabijenih i vrelih gasova o zid bušotine u kojoj jedošlo do detonacije. Taj udar izaziva kretanje čestica stene koje se prenosi na susednu česticu udaljeniju od žarišta eksplozije, nastavljajući takvo kretanje.

Zona oko same bušotine, gde sematerijal intenzivno drobi, naziva se zona intenzivnog drobljenja. Nakon zone drobljenja sledi zona stvaranja pukotina i na kraju zona u kojoj se šire samo elastične deformacije, koje imaju prostorni karakter i prenose se na sve strane, na relativno velike udaljenosti.

Određivanje stepena seizmičkog intenziteta empiriskim putem može da bude samo orijentacionog karaktera, jer su faktori koji utiču na intenzitet potresa usled miniranja mnogobrojni i različiti, pa se zbog toga ne mogu detaljno predvideti. Zbog toga intenzitet potresa treba određivati instrumentalno IN SITU, gde će svi uticajni faktori biti obuhvaćeni prolaskom elastičnih seizmičkih talasa kroz dotičnu sredinu.

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

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 140 m, tako da neće imati uticaja na najbliže objekte (obzirom da je njihova udaljenost oko 400m).

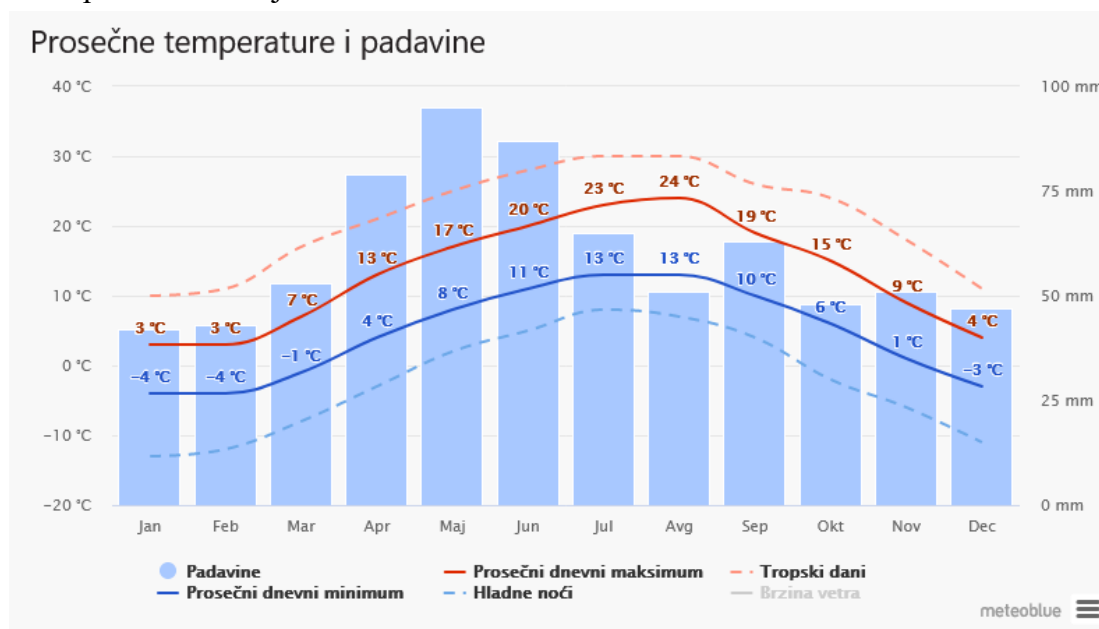
### 6.2.7. Nejonizujuća zračenja

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

## 6.3. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

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

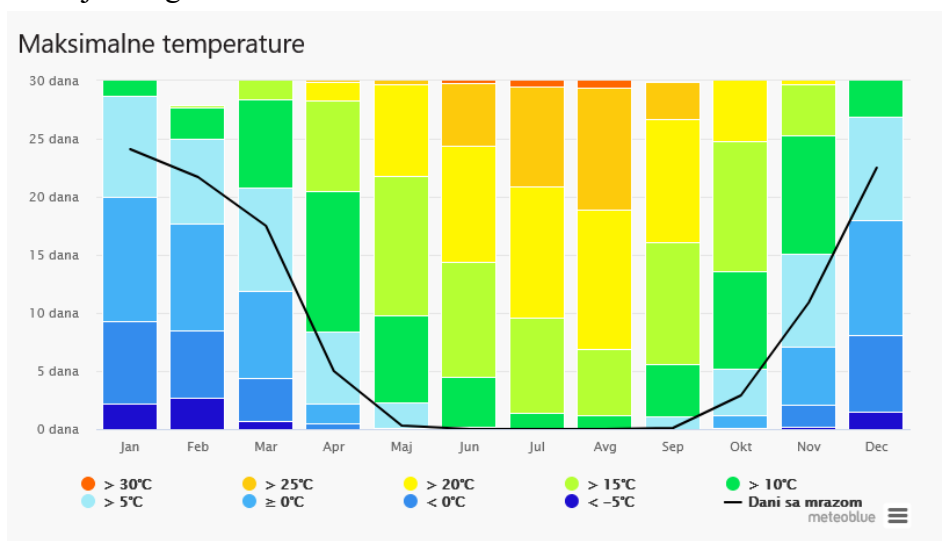
Klimatske prilike na širem delu istražnog prostora imaju karakteristike modifikovane subalpske klime sa toplim letima i relativno hladnim zimama sa dosta snežnih padavina. Jedino u dolini Moravice je umerenokontinentalna klima. Podaci o klimi ovog područja vezani su za meteorološku stanicu u Sjenici, koja je počela sa radom 1946 godine. Ova referentna meteorološka stanica je najbliža istražnom prostoru. Na ovoj meteorološkoj stanici zabeležene su najniže temperature u Srbiji.



Slika 20. Prosečne temperature i padavine

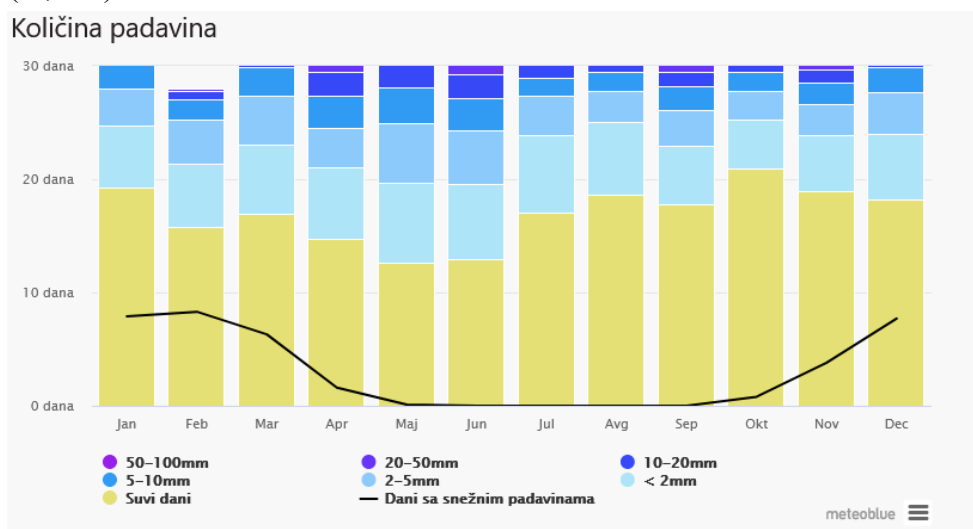
"Prosečni dnevni maksimum" (puna crvena linija) prikazuje prosečnu dnevnu vrednost svakog meseca za Sjenicu. Isto tako, "prosečni dnevni minimum" (puna plava linija) prikazuje prosečnu dnevnu minimalnu temperaturu. Tropski dani ili ledene noći (isprekidana

crvena i plava linija) prikazuju srednju vrednost najtoplijeg dana i najhladnije noći svakog meseca u poslednjih 30 godina.



Slika 21. Dijagram maksimalne temperature za Sjenicu prikazuje koliko dana u mesecu dostigne određene temperature.

U desetogodišnjem proseku apsolutni minimum zabeležen do 2019. godine iznosio je -32 stepena. U istom periodu apsolutni temperaturni maksimum je zabeležen 23. avgusta 2017. godine od 35,1 stepen. Prosečna godišnja temperatura za period 2010 – 2020 godina bila je 9,3 stepeni. Apsolutna maksimalna temperatura iznosila je za posmatrani period 31,2°C. Amplituda iznosi 38,8°. Istraživano područje ima relativno pravilan tok prosečne mesečne temperature sa maksimumom u julu (21,8°C) i avgustu (22,2°C), odnosno minimumom u januaru (-9,1°C) i decembru (-7,6°C).



Slika 22. Dijagram količine padavina za Sjenicu prikazuje koliko dana u mesecu su određene vrednosti padavina dostignute

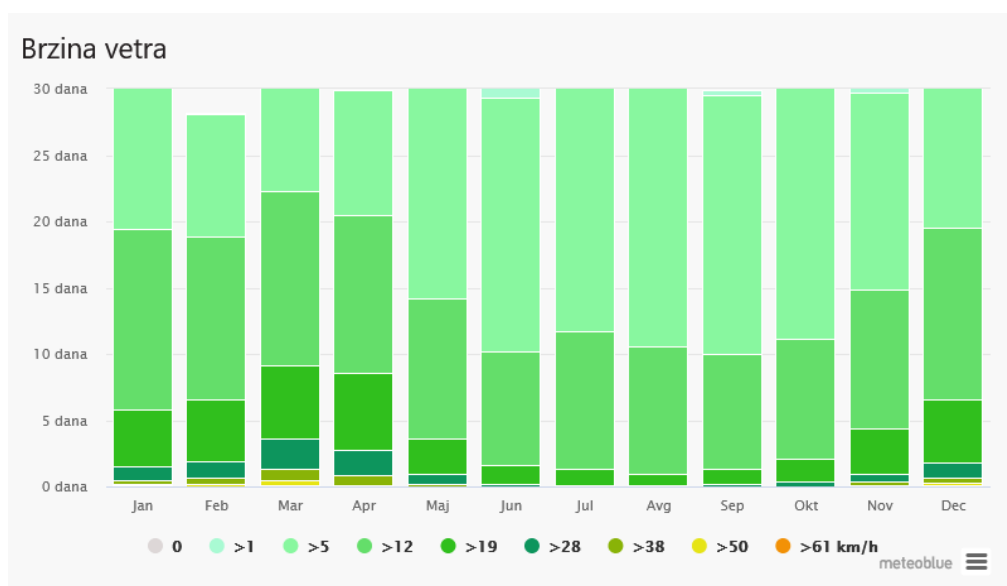
Maksimum padavina je u maju (131,2 mm), oktobru (114,5 mm) i novembru (120,8 mm). Minimum padavina po mesecima je u julu (24,2 mm) i avgustu (22,1 mm).

Padavine su ravnomerno raspoređene u toku godišnjih doba. Kiše su česte u proleće i jesen. U godini je sušni period od jula do avgusta. Sneg pada od oktobra do aprila, nekad sa kraćim a nekad sa dužim prekidima, i zadržava se na tlu u proseku 100 dana, sa debljinom snežnog pokrivača 44 - 60 cm.

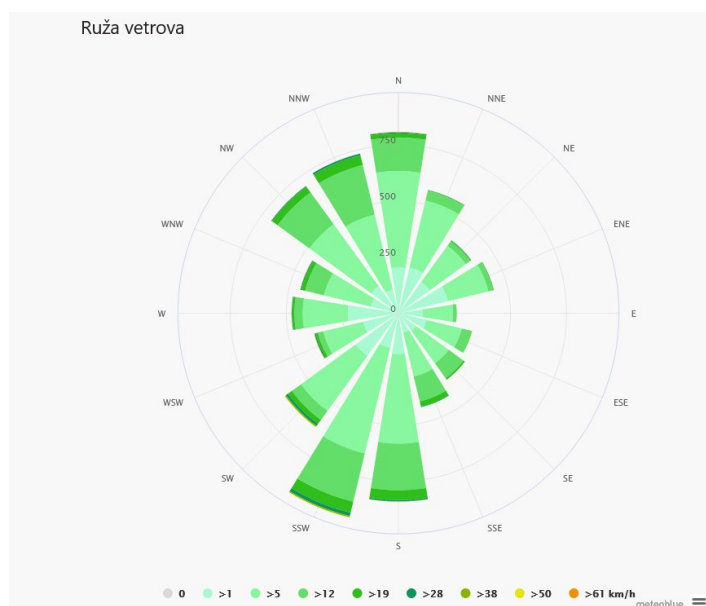


Prosečan broj dana sa padavinama iznosi 218. Od toga je 120 dana sa kišnim padavinama. Broj ukupnih dana sa snežnim padavinama u desetogodišnjem proseku kreće se od 54 dana do 102 dana. Srednja vrednost vodenog taloga na godišnjem nivou u posmatranom periodu, iznosi 822,2 mm. Prosečan vazdušni pritisak ima vrednost od 992,4 hPa.

Vetrovi su blagi i donose promenu vremena. Najveću učestalost ima vetar jugozapadnog pravca, kao i severozapadni vetar. Severac duva tokom cele godine, ali znatno jače zimi, posebno u januaru i februaru. Vetar jugozapadnog pravca u proseku ima jačinu od oko 10 m/sec i u proseku duva tokom godine 20-30 dana. Južni duva s kraja zime i početkom proleća, pa ubrzava topljenje snega. Ovaj vetar doprinosi tome da i u najtoplijim letnjim danima nema velikih vrućina. Severozapadni vetar ima prosečnu jačinu od oko 5m/sec i u proseku duva tokom godine od 40-60 dana.



Slika 23. Dijagram brzine vetra za Sjenicu



Slika 24. Ruža vetrova za Sjenicu

Ovo područje karakteriše izuzetno veliki raspon časova sa sunčevim sjajem (insolacija), od najkraće insolacije u februaru sa 87 časova do najduža insolacije u mesecu julu sa 257 časova.

Procenjuje se da se za izvođenje radova na eksploataciji krečnjaka i proizvodnji agregata krečnjaka može obavljati od oko osam meseci tokom godine.

#### **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

Otpočinjanjem i izvođenjem radova na prostoru kamenoloma, divljač će uglavnom migrirati izvan ovog područja. Zbog uznemiravanja bukom i prašinom, prorediće se u zoni od oko 200 m vazdušne linije, od granica kamenoloma. Niže životne forme (beskičmenjaci) i ptice će uglavnom ostati na prostoru kamenoloma dok ne budu izmenjeni ekološki uslovi (uklanjanje vegetacije skidanjem otkrivke). Prilikom eksploatacije i prerade kamena emitovaće se relativno mala količina kamene prašine, koja neće značajnije negativno uticati na biljni i životinjski svet, njihovu egzistenciju, prirast biomase i strukturu zajednica. Prašina će uglavnom završiti na zemljištu i to tako, što će jedan deo odmah dospeti do tla, a drugi će se zadržati na vegetaciji do prvih padavina.

Transport krečnjaka kamionima neće dovesti do promena koje će se manifestovati na ekosiste-mskom nivou. Primenom mera ublažavanja i zaštite životne sredine, potencijalni uticaji aktivnosti i radova napredmetnom kamenolomu i na ekosistem u celini, se ocjenjuju kao neznatni.

#### **6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE**

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

Realizacija Projekta neće usloviti značajne migracije i raseljavanje, a može delimično ublažiti negativne efekte kroz zapošljavanje stanovništva u uslužnim delatnostima, za potrebe rada kamenoloma.

#### **6.6. NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE**

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

činjenicu da nema izgrađenih materijalnih dobara na prostoru i u neposrednoj blizini, koju pokriva eksploataciono polje kamenoloma.

Kao što je navedeno, lokalitet „Bojovića Krš“ je udaljen od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km. Od Sjenice ka severu preko Štavlja i Erčega istražni prostor je udaljen oko 29 km. Lokalitet „Bojovića Krš“, na kome su vršena geološka istraživanja nalazi se u ataru sela Kovilje, koji je povezan sa većim centrima Ivanjicom i Štavljem putevima lokalnog karaktera. Orijentaciono se nalazi na polovini puta Ivanjica – Bratljevo – Stup – Štavalj – Sjenica sa kojim je spojen makadamskim putem u dužini oko 2 km. Udaljenost Kovilja od Ivanjice je približno ista kao i od Kovilja, preko Erčega – Stupa – Štavlja do Sjenice.

Na samom istražnom prostoru nema stambenih objekata, već se prvi nalaze na udaljenosti oko 400 metara u zaseoku Vasiljevići koga čini nekoliko kuća.

Nosilac projekta je dužan da uskladi organizaciju rada kamenoloma sa potrebama kako okruženja tako i stanovništva.

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

Objekti stanovanja su na bezbednoj udaljenosti od projektovanog površinskog kopa, tako da stanovništvo neće biti ugroženo redovnom eksploatacijom, odnosno razletanjem komada, seizmičkim uticajima, udarnim talasom, pa ni emitovanim gasovima. Emisija prašine će biti suzbijana orošavanjem, pa se ne očekuje prekoračenje graničnih vrednosti. Nivo buke će biti podignut u odnosu na postojeće stanje, obzirom da sada na lokaciji izvori buke ne postoje.

Uticaj površinskog kopa na socijalnu strukturu je znatan, obzirom da će se na površinskom kopu pored postojećih uposliti i određen broj novih radnika.

U nepostrednom okruženju projektovanog površinskog kopa, postoje lokalni seoski put i put Ivanjica – Bratljevo – Stup – Štavalj – Sjenica. Na rastojanju cca 400 m postoje nekoliko objekata individualne stambene izgradnje.

Najznačajniji negativni uticaji na stanovništvo su stvaranje nesigurnosti usled miniranja, otvaranja terena, izmene dosadašnjeg načina života, intenziviranja saobraćaja. Povremeni uticaj prašine i uticaj miniranja moraju se svesti na najmanju moguću meru primenom projektovanih mera zaštite. Značajan faktor koji će uticati na kvalitet života je i vizuelna dagrađacija prostora. Ipak, obzirom na poziciju površinskog kopa, ovaj uticaj neće biti dominantan jer dodatnu vizuelnu barijeru čini šumska vegetacija.

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

## **6.8. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA**

Formiranje eksploatacionog polja i svi prateći radovi i oprema na površinskom kopu imaće veliki uticaj na vizuelne karakteristike predela (odstranjivanje prirodnih karakteristika-promena topografije terena, unos strogih geometrijskih formi i dr.).

Pejzažne promene koje će nastajati sukcesivno, neće značajno uticati na umanjenu vrednost pejzaža.

Po završetku eksploatacionih radova, izvođenjem rekultivacije, tehnogene površine će biti vizuelno i pejzažno harmonizovane sa izgledom šire okoline.

## **6.9. OSTALI UTICAJI**

### **6.9.1. Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje**

Sanitarne i fekalne vode će se prikupljati u mobilnom sanitarnom sistemu koji će prazniti i održavati ovlašćeno preduzeće (iznajmljivač), sa kojim će Nosilac projekta sklopiti poseban ugovor.

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

Opasan otpad u vidu istrošenog ulja, kod mehanizacije sa guseničnim voznim mehanizmima, će se privremeno skladištiti na vodonepropusnoj natkrivenoj tankvani, do preuzimanja i zbrinjavanja od strane ovlašćene stručne organizacije.

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

### **6.9.2. Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija**

Uticaj usled eksplozije, požara i opasnih materija mogući su isključivo u akcidentnim situacijama, koje se isključuju striktnom primenom predviđenih tehničkih mera zaštite.

### **6.9.3. Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja**

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

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

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

U pogledu inženjersko-geoloških osobina ležište se odlikuje dobrom stabilnošću radnih etaža površinskog kopa, jer su sve kosine etaža subvertikalne. Nema rušenja stenske mase bez miniranja. Dobra nosivost se uočava i po tome da se teška mehanizacija nesmetano kreće u svim meteo-uslovima po radnim etažama i celom ležištu. Krečnjaci pripadaju grupi vezanih stena, koje su masivne ili delimično ispucale i karstifikovane. Utvrđeni elementi kopa i etaža preuzeti su iz Glavnog rudarskog projekta za otvaranje i eksploataciju ležišta.

U inženjersko-geološkom smislu teren je stabilan. Na osnovu prethodnog zaključka, može se proceniti da zemljotresi neće imati uticaja na stabilnost površinskog kopa. Eventualno, na površinskom kopu mogu se pojaviti obrušavanja etaža u pojedinim zonama, i to samo u slučajevima neregularnog vođenja površinskog kopa, i u obimu koji ne može naneti veću štetu.

## **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

Eksploatacija krečnjaka na lokalitetu „Bojovića Krš” ne može se svrstati u tehnološke procese u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje ili se u toku procesa transportuju.

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

### **7.1. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJAMA**

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

Rizici od udesa koji mogu nastati na površinskom kopu „Bojovića Krš” mogu se manifestovati kroz sledeće pojave:

- oštećenje rezervoara vozila i mehanizacije i istakanje goriva- nafte;
- oštećenja i otkazivanje opreme za transport unutar objekta pri manipulaciji;
- udesi na svim vrstama mehanizovane opreme, kao posledica neefikasnog održavanja i nepropisnog rukovanja;

- požari i eksplozije u pojedinim fazama rada

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

Iz ovih razloga neophodno je:

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

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

#### **7.1.1. ISCURIVANJE OPASNIH MATERIJA**

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

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

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

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

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

Akcidentno curenje goriva ima za posledicu i emisiju lakoisparljivih organskih jedinjenja u vazduh. Ova jedinjenja su primarni reaktanti u fotohemijskoj reakciji stvaranja jedne od najštetnijih zagađujućih supstanci u vazduhu – troposferskog ozona. Obzirom da se na površinskom kopu radi sa malim brojem mašina, samim tim i količina goriva koja će se koristiti, odnosno koja će se nalaziti na lokaciji površinskog kopa mala, ovakva opasnost se može isključiti, odnosno ne postoji.

Ukoliko dođe do nekontrolisanog paljenja goriva, uzimajući u obzir toksikologiju produkata sagorevanja, toplotu i brzinu sagorevanja, kao i najčešće vremenske prilike na mikro

lokaciji, može se proceniti da u slučaju požara može doći do lokalnog i to ne dugotrajnog zagrevanja vazduha bez trajnih posledica, kao i da je rizik po zdravlje zaposlenih od emisije štetnih gasova mali, kao i da brzina gorenja dozvoljava evakuaciju eventualno ugroženih na sigurna rastojanja.

#### **Preventiva:**

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

- sudovi, cisterne, kontejneri i druga vrsta ambalaže za prevoz opasnih materija moraju biti izrađeni u skladu sa propisanim standardima za odgovarajuću klasu opasnih materija;
- sudovi za prevoz opasne materije zapremine veće od 200 l moraju da budu izrađeni od čeličnog lima ili drugog pogodnog materijala;
- utovar i istovar opasnih materija vrši se, po pravilu, danju.

### **7.1.2. MOGUĆNOST NEKONTROLISANE EKSPLOZIJE EKSPLOZIVNOG MATERIJALA**

Tehnologija eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Bojovića Krš” zasniva se na miniranju stenske mase.

U toku faze bušenja minskih bušotina do akcidenta može doći zbog oburušavanja materijala (nepoznata kompaktnost sirovinske mase, pojava pukotina), lošeg postavljanja opreme za bušenje i ljudske greške. Navedeni akcident je prostorno ograničen na samu lokaciju, i ne ugrožava značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni angaživani za navedene operacije, pa je neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

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

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

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

#### **Preventiva**

Da ne bi došlo do nekontrolisane eksplozije eksploziva i eksplozivnih sredstava (do koje inače dolazi usled transporta u neoriginalnoj ambalaži, transporta i skladištenja u blizini vatre, prisustva Fukoovih struja (indukovane struje u blizini masivnih kablova), neadekvatog uništavanja eksploziva sa isteklim rokom upotrebe i dr.), eksploziv i sredstva iniciranja se neće skladištiti na eksploatacionom polju, već će ih neposredno pred punjenje minskih bušotina, dopremati specijalizovana organizacija za poslove miniranja i transporta eksploziva.

Pridržavanjem zaštitnih mera, može se zaključiti, da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije, u tehnološkom procesu eksploatacije krečnjaka neznatna.

### **7.1.3. MOGUĆNOST POJAVE POŽARA**

Na površinskom kopu postoji mogućnost pojave egzogenih požara klase A, B, D i E (Standard SRPS ISO 3941: 1994), manjih razmera. Egzogeni požar - nastao usled paljenja pod dejstvom spoljašnjih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svom obimu, bi bio orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan

površinskog kopa i to samo u slučaju da se prenese na okolno rastinje. Postoji mogućnost širenja požarnih gasova na manje i veće udaljenosti izvan površinskog kopa, ali samo pod uticajem vazдушnih strujanja, i u obimu da ne postoji mogućnost ugrožavanja životne sredine.

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

U cilju gašenja početnih požara na površinskom kopu „Bojovića Krš” potrebno je da se na rudarskim mašinama (kompresor, buldožer, bager i kamioni) postave protivpožarni aparati tipa S-9. Aparati „S“ za suvo gašenje koriste se za gašenje početnih požara na putničkim i drugim motornim vozilima (S-1, S-2, S-3). Veći aparati S-6, S-9 za gašenje na teškim transportnim vozilima, industrijskim objektima, magacinskim i radnim prostorijama, stambenim zgradama. Kao jedinični aparat uzima se S-9 ili CO<sub>2</sub> od 5 kg.

#### **7.1.4. HAVARIJE TRANSPORTNIH SREDSTAVA**

Ukoliko razmatramo havariju transportnih sredstava treba napomenuti da su moguće havarije na transportnom vozilu izazvane pri utovaru mineralne sirovine u sanduk, predstavljaju potencijalni akcident. Prilikom utovara do udesa može doći nepravilnim pristupom odminiranom materijalu na etažnoj ravni, nepravilnim postavljanjem kamiona za utovar, usled oštećenja pneuamtika na angažovanoj mehanizaciji ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus. Takođe kao potencijalni uzrok akcidenta 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 zaposleni na površinskom kopu, dok ne postoji realna opasnost ugrožavanja stanovništva na širem području.

##### **Preventiva**

Uz striktno poštovanje tehnološke discipline, uslova i mera prevencije i zaštite od akcidenta, verovatnoća pojave istog biće svedena na minimum.

#### **7.1.5. AKCIDENTNE SITUACIJE IZAZVANE NEKONTROLISANIM UTICAJEM PRIRODE**

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

Pod elementarnim nepogodama podrazumevamo:

- Zemljotrese
- Poplave
- Klizišta
- Atmosferska pražnjenja



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

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

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

Seizmička aktivnost je naročito pojačana duž različitih geotektonskih jedinica, velikih raseda, na nastabilnim kosinama – klizištima i terenima plavljenim podzemnim i površinskim vodama. Naročito važan uticaj na povećanje intenziteta potresa imaju područja sa izrazito raznolikim reljefom i područja koja su ugrožena inženjersko-geološkim procesima (klizišta).

**Poplave:** Pod pojmom „velika voda” podrazumeva se jedno od karakterističnih stanja vodnog režima koje je posledica naglog dizanja nivoa vode, odnosno kada se na vodotocima javljaju tzv. poplavni vodni talasi.

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

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

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

### **Preventiva**

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

Zahvaljujući povoljnoj konfiguraciji terena, manipulativni plato i radionicu locirati tako, da se ne omogući zadržavanje vode odnosno sprečava slobodno oticanje vode sa područja

prema jaruzi u južnom delu ležišta. Plato drobilničkog postrojenja i gotovih proizvoda mora imati dimenzije koje obezbeđuju dovoljno prostra za kretanje vozila i ljudi, a da ne sprečava slobodno oticanje vode. Gotovi proizvodi i se odlažu na platou i zaštićeni si ogradom koja sprečava odnošenje i spiranje sitnih frakcija nailaskom „velika voda“. Drobilničko postrojenje i kontejner upravljačkog pulta postrojenja postavljeni su na više kote od okolnih i pri pojavi obilnih padavina obavezno se prekida dovod električne energije i isključuje struja.

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

**Klizišta:** Pokazalo se da je mnogo jeftinije i efikasnije preduprediti klizišta nego ih kasnije sanirati. Glavna mera prevencije je eliminisanje faktora nastanka klizišta. Pošto je voda jedan od glavnih faktora klizišta, treba posvetiti posebnu pažnju odvodnjavanja terena sklonih ovoj pojavi.

U predmetnom slučaju, izvođenje radova eksploatacije u skladu sa proračunima, formiranje etaža u skladu sa projektom, predstavljaju najefikasniji način prevencije.

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

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

## 7.2. ZAKLJUČAK

Pojam udesa koji je definisan tzv. SEVESO direktivom ne može se primeniti na eksploataciju mineralnih sirovia koja je obrađena u ovoj studiji. Prilikom eksploatacija krečnjaka, kao tehničko-građevinskog kamena, izuzev dinamita, ne koriste se proizvodi koji mogu dovesti do udesa, a zagađenje medija životne sredine svedeno je na minimum, može se reći i zanemarljivo.

Tokom buduće eksploatacije krečnjaka u ležištu „Bojovića Krš“ ne bi trebalo da bude problema usled navedenih faktora faktora, pa je ocena da su uticaji na životnu sredinu neznatni pri primeni projektovanih mera zaštite, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

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

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

Površinski kopovi ostavljaju oštećenja na površini terena menjajući njegovu fizionomiju i narušavajući uspostavljenu ekološku ravnotežu. Za saniranje degradiranih površina postoje već dugogodišnja bogata iskustva rekultivacije. Eksploatacija na ovom ležištu uzrokuje relativno blaga ekološka oštećenja, jer u ležištu nema opasnih kontaminatora. Eksploataciju će pratiti povećane količine prašine koja ne sadrži u sebi nikakve otrovne agense, što znači da će se ekološki problemi pojaviti sa eksploatacijom, ali će se njima moći efikasno upravljati i kontrolisati ih.

Pravni okvir u vezi sa upravljanjem zaštitom životne sredine i radom industrijskih postrojenja karakteriše veliki broj zakona i podzakonskih akata. Najznačajniji zakoni za upravljanje uticajima na životnu sredinu izazvanih industrijskim aktivnostima su Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br.135/04 i 36/09) i Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br.135/04 i 36/09). Ovim zakonima se uspostavljaju 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, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu, Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini i drugi propisi navedeni u Poglavlju 12 ove Studije.

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 krečnjaka 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.

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

- sprovođenjem propisa iz oblasti zaštite životne sredine i zahteva pri projektovanju i otvaranju predmetnog kamenoloma, eksploataciji i preradi kamena, kao i prilikom prestanka rada i zatvaranju površinskog kopa;
- sprečavanjem i smanjenjem emisija štetnih materija u vazduh;
- kontrolisanim sakupljanjem i odvođenjem atmosferskih voda sa prostora eksploatacionog polja, što uključuje i prečišćavanje - odmuljivanje ovih voda pre upuštanja u recipijent;
- zbrinjavanjem sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- pravilnom i propisnom manipulacijom sirovinama koje će se koristiti na kamenolomu (dizel gorivo, 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 krečnjaka na predmetnom površinskom kopu ne utiče negativno na životnu sredinu i da se ambijentalni uslovi ne pogoršavaju, odnosno ne zagađuju iznad propisanih standarda i postavljenih zahteva.

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

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

Krečnjak je hemijski inertan i netoksičan materijal, koji ne zagađuje sredinu. Uticaji koji mogu biti izazvani izvođenjem eksploatacionih radova na budućem površinskom kopu sistematizovano su pobrojani u tabeli koja sledi.

Tabela 32. *Stepen uticaja na životnu sredinu pojedinih zagađivača*

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

Utovarivač	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Kamion	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava

**Uticaj na vazduh:** Do neznatnog zagađenja vazduha prašinom dolazi usled bušenja, miniranja, obaranja krečnjaka prilikom miniranja, utovara i transporta do drobilnog postrojenja i rada postrojenja za drobljenje. Uticaj zagađenja vazduha prašinom je ocenjen kao relativno nizak; Ocenjuje se da je zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz SUS motora za pokretanje mašina za bušenje, utovar, transport i pomoćne radove nisko. Ocena počiva na činjenicama da će se rad mašina odvijati unutar površinskog kopa, da je broj mašina mali, da je snaga motora relativno mala i da je intenzitet rada mašina relativno nizak;

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

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

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

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

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

### 8.1.1. Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu. Suspendovane čestice prisutne su svuda u eksploataciji: bušenju i miniranju, drobljenju, transportu, tj. u toku celog tehnološkog postupka. Pored ovog vida zagađenja, vazduh se zagađuje i izduvnim gasovima od mehanizacije, koja koristi tečne naftne derivate. Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13 ), propisane su granične vrednosti za neorganske materije, ukupne taložne materije i dr.

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

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

Postupci za suzbijanje stvaranja prašine ogledaju se u mokrom bušenju i kvašenju mesta gde se stvara prašina. Suzbijanje mineralne prašine koja se stvara pri mehaničkom dobijanju, utovaru i transportu mineralnih sirovina vršiće se primenom kvašenja i orošavanja.

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

Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih). Moguća zagađenja 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 „Bojovića Krš“, i bez primene mera zaštite, ne očekuje se veća emisija prašine od graničnih vrednosti

### **Gasovi**

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine sa dizel motorima ispuštaju SO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i akrolein kao štetne gasove. Imajući u vidu da će rudarske mašine raditi na otvorenom prostoru, kao i malu količinu izduvnih gasova SUS motora, opasnost od zagađenja vazduha praktično ne postoji, odnosno da prilikom izvođenja rudarskih radova neće doći do pogoršanja kvaliteta vazduha u okruženju površinskog kopa. Glavni emteri štetnih gasova, kao posledice rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem su: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>. Količine štetnih gasova u konkretnim mikrometeorološkim uslovima nisu tako velike da bi moglo doći do povećane koncentracije štetnih gasova koje bi ugrozile radnu okolinu, jer se radi o brdskom tipu površinskog kopa, izloženom intenzivnom prirodnom provetravanju, tako da ne može doći do nagomilavanja štetnih gasova. Ocenjuje se da je zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora za pokretanje radnih mašina nisko.

I pored toga, operater je dužan da predvidi i dosledno sprovodi sve raspoložive mere za smanjenje emisija u vazduh. Ove mere su vezane za:

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

### **Mere zaštite:**

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

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

Nosilac projekta je u obavezi da, za potrebe obaranja prašine iz procesa pripreme, obezbedi posebnu mobilnu cisternu sa pratećom opremom za orošavanje, zapremine dovoljne za

celodnevni rad; U sušnim periodima godine, orošavanje vršiti svakih sat vremena u toku radnog dana;

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

Lokalni putevi se moraju održavati - popravljati, nasipati i orošavati;

Primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti zakonske uslove;

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

Pored navedenih mera, pri operacijama bušenja i miniranja treba primenjivati i sledeće mere:

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

Operaciju bušenja vršiti adekvatnim bušećim garniturama;

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

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

Obavezna je primena originalnih pakovanja eksploziva.

## 8.1.2. Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke

### 8.1.2.1 Buka od radnih mašina

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

Dozvoljeni nivo definisan je Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini.

Oprema koja će biti angažovana pri izvođenju rudarskih radova na površinskom kopu, a koja emituje buku je:

Tabela 33. Broj i vrsta mašina angažovanih na PK

№	Vrsta mašine	Jed. mere	Kom.
1.	Buldozer-TG 140	kom	1
2.	Utovarivač-Volvo L120E	kom	1
3.	Bager guseničar-Liebherr 932	kom	1
4.	Hidraulički čekić-Atlas Copco XAS 120 DD	kom	1
5.	Kamion-Tatra Jamal 321SK4/371	kom	1
6.	Mobilna drobilica-Hartl 1060	kom	1
7.	Mobilna sejalice-Terex Finlay 694	kom	1
8.	Terensko vozilo	kom	1

#### Mere zaštite:

- Koristiti samo opremu atestiranu po pitanju buke;
- Ne primenjivati klipne kompresore koji su daleko bučniji od vijčanih;
- Gasiti motore zaustavljenih vozila na kopu;

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

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

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

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

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

#### **8.1.2.2 Buka od miniranja**

Prilikom vršenja miniranja, naosporo je da je isto praćeno i povišenim nivoom buke. Vazdušni udari nastali efektima izvođenja miniranja manifestuju se kao iznenadni i neprijatni zvučni efekti na stanovništvo u okolini površinskog kopa. Pored uznemiravanja stanovništva, ako su visokog inteziteta, mogu da imaju štetne posledice na ljudski organizam, dok u određenim uslovima mogu da izazovu i određene štete na mehanizaciji i građevinskim objektima.

Na osnovu izvršenog proraćuna sigurnosno rastojanje usled dejstva vazdušnih udarnih talasa iznosi 128m.

Zona zaštite od vazdušnih udara zavisi od upotrebljene kolićine eksploziva. Neophodno je preduzeti sve neophodne mere za svođenje vazdušnih udara na najmanju moguću meru. Jedinica za merenje pritiska vazdušnih udarnih talasa je paskal (Pa) ili (bar), ili jedinica za merenje jaćine zvuka (dB) – decibeli.

Dozvoljena kolićina eksploziva koja sme istovremeno da se aktivira, kod zaštite ljudi od vazdušnog udara, određuje se po odredbama ćlanova propisanih podzakonskim aktom o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu.

#### **Mere zaštite:**

Tehnićki rukovodilac je dućzan da saćini Tehnićko uputstvo o miniranju na površinskom kopu, u kome se naroćita paćznja mora posvetiti, geometriji bušenja, dućzini i naćčinu izrade ćepa, naćčinu iniciranja, naćčinu obaveštavanja i mestima za sklanjanje radnika i dr;

Miniranja na površinskom kopu moraju se obavljati u određeno doba dana, obavezno pri dobroj vidljivosti;

Na sigurnosnim rastojanjima od razletanja (od granica površinskog kopa) obavezno postaviti table upozorenja sa znaćenjem zvućnih signala;

Prilikom izvođenja miniranjazona u radijusu od oko 360 m mora biti u potpunosti obezbećena tako da apsolutno nije dozvoljeno nikakvo prisustvo ljudi osim stručnih licasa površinskog kopa koji izvode miniranje.;

Na prilazima Površinskom kopu u vreme miniranja, obavezno je postaviti lica za obezbećenje prostora;



Obaveza nosioca projekta je da preko ovlašćene organizacije izvrši kontrolno merenje seizmičkih uticaja i udarnog talasa na okruženje pri miniranju;

Na osnovu intenziteta udarnog talasa i vibracija tla pri miniranju izmerenih pri kontrolnom merenju, po potrebi izvršiti korekciju proračunatih vrednosti sigurnosnih zona, što mora biti obuhvaćeno Glavnim rudarskim projektom.

Miniranje se mora obavljati tako da zone sigurnosti od razletanja komada, udarnog talasa i seizmičkih uticaja ne budu narušene;

Po završetku procesa miniranja sav neiskorišćen eksploziv mora biti evakuisan sa lokacije preko ovlašćene organizacije za transport eksplozivnih materija;

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

Na lokaciji i neposrednom okruženju zabranjeno je skladištenje eksploziva;

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

Izneti pokazatelji su uslovi kojih se izvođač radova mora strogo pridržavati uz dodatne mere zaštite pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju na površinskom kopu.

### **8.1.3. .Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom**

Na Površinskom kopu će biti prisutan komunalni otpad vezan za rad radnika, kao i otpad u vidu habajućih delova mašina i uređaja za eksploataciju. Pored komunalnog generisaće se i neopasan i opasan otpad. Pod opasnim otpadom na površinskom kopu se smatra otpadno ulje iz opreme koja se koristi, kao i ambalaža u kojoj se ulja isporučuju od dobavljača, zemljište kontaminirano uljnim zagađenjima i sorbenti korićeni u procesu sakupljanja zagađenja. Sa opasnim otpadom se mora postupati u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada.

Generisani otpad se neće tretirati i reciklirati od strane operatera, već će se predavati ovlašćenim pravnim licima koji poseduje odgovarajuće dozvole, izdate od nadležnih organa.

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

#### **Mere zaštite:**

- Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada;
- Na Površinskom kopu mora biti postavljen dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada prema vrsti i poreklu;
- Pražnjenje kontejnera komunalnog otpada sme vršiti isključivo najbliže nadležno JKP;
- Motorno i hidraulično ulje se može dopremiti samo u količinama koje će se jednovremeno upotrebiti i to u originalnoj ambalaži;
- Rabljeno ulje će se sakupljati u metalnu burad i sa ambalažnim opasnim otpadom odlagati na propisano mesto (betonsku natkrivenu tankvanu); sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o preuzimanju opasnog otpada i sekundarnih sirovina u skladu sa propisom.
- Na lokaciji kopa nije dozvoljeno spaljivanje bilo koje vrste otpada koja nastane u redovnom radu
- Obavezno voditi posebnu evidenciju o predaji opasnog otpada ovlašćenim pravnim licima;

- U slučaju prolivanja ulja kontaminirano zemljište prikupiti, tretirati sorbentima na licu mesta i sa istim postupati isto kao sa opasnim materijama;
- Na Površinskom kopu držati dovoljnu količinu sorbenta (koja može da upije svu količinu ulja koja može iscureti u slučaju akcidenta);
- Sa korišćenim sorbentima postupati prema propisima za opasan otpad

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

Uže područje lokaliteta „Bojovića Krš“, odnosno južni deo istražnog prostora drenira Gradinski potok sa svojim pritokama. Gradinski potok se, nakon jednog kilometra, mereno po vodotoku od jugoistočne granice istražnog prostora, uliva u reku Nošnicu. koja se ka severu, na oko 17 kilometara od ušća Gradinskog potoka, uliva u reku Moravicu, koja se kod Požege spaja sa Skrapežom i formira reku Zapadnu Moravu. Reka Zapadna Morava pripada crnomorskom slivu.

Republička direkcija za vode, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede je 22.02.2023. godine, pod br.325-04-55/2023-07 Vodne uslove, kojima su određeni tehnički i drugi zahtevi koji moraju da se ispune u postipku prioreme i izrade tehničke dokumentacije za izradu GRP za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu „Bojovića Krš“.

Iako u procesu proizvodnje nema utroška vode, kao ni nekontrolisanog ispuštanja otpadnih voda, kako na površinu terena, tako ni u podzemlje., tj. tehnologija eksploatacije predviđa potpuni suvi proces otkopavanja materijala iz kopa, predviđene su određene preventivne mere (uslovi)

Ovim uslovima, između ostalog, je određeno:

- da se planirana eksploatacija usaglasi sa uslovima i ograničenjima u pogledu zaštite potencijalnog izvorišta u slivu reke Nošnice, kao i sva ograničenja i mere zaštite koje proističu iz ograničenja iz prostornog plana opštine Ivanjica („Sl. List opštine Ivanjica“ Broj 3/13);

- da eksploatacija, obrada i transport kamena ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i i seoskih vodovoda, režim podzemnih i površinskih voda i dr.

- da se predvide sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici i dr. u cilju zaštite kopa od suvišnih atmosferskih voda;

- da se za sve aktivnosti na kopu, predvidi adekvatno tehničko rešenje u cilju sprečavanja zagađenja površinskih i pozemnih voda;

Investitor se obavezuje da podnese zahtev za izdavanje vodne saglasnosti, a u toku eksploatacije za objekte i radove, za koje je propisano izdavanje vodne dozvole, podnese zahtev za izdavanje iste.

#### **8.1.5. Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda**

U cilju sprečavanja zagađenja površinskih voda, na Površinskom kopu će biti instaliran mobilni sanitarni sistem.

##### **Mere zaštite:**

Pražnjenje i održavanje mobilnog sanitarnog sistema sme vršiti isključivo zakupodavac sa kojim će Nosilac projekta sklopiti odgovarajući ugovor;

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

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

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom koku „Bojovića Krš“ utvrđeni su Elaboratom o rezervama i Studijom izvodljivosti.

#### **Mere zaštite:**

Na lokaciji površinskog kopa zabranjeno je skladištenje goriva, već se isto može dopremiti samo autocisternom;

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

Parkiranje svih sredstava rada (teretnih vozila i radnih mašina) ne sme se vršiti van projektovanog eksploatacionog polja;

Nakon završetka eksploatacije krečnjaka kao teničko-građevinskog kamena, Nosilac projekta je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa „Bojovića Krš“ prema odobrenom Projektu sanacije i rekultivacije.

Sprovedeni proces rekultivacije mora da zadovolji sledeće pejzažne uslove:

- da se novo oblikovani prostor ambijentalno uklapa u okolinu, izbegavanjem pravilnih geometrijskih oblika, strogih linija i uglova, kao i sadnjom autohtonog biljnog materijala,
- da se postojeće prirodne funkcije ne remete,
- da se omogući nesmetano gravitaciono odvođenje površinskih voda i da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozionog dejstva atmosferskih voda,
- da se sačuvaju i uklope eventualne geološke vrednosti (geonasleđe) zaostale nakon eksploatacije,
- da se u završnoj fazi izgradnje kopa, uz minimalan obim završnih radova prostor dovede u potrebno stanje buduće namene;

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

### **8.1.7. Mere zaštite prirode**

U okviru analizirane prostorne celine nisu vršena istraživanja postojećeg stanja faune, tako da o fauni, karakterističnim staništima, rasprostranjenosti vrsta mogu usvojiti podaci za šire okruženje, kao i karakteristike uočene uvidom na terenu.

Svi rudarski radovi izvođiće se shodno Rešenju 03 broj: 021-1529/2 od 07.06.2022. godine izdatog od Zavod za zaštitu prirode Srbije, kojim je definisano da se područje na kome je planirana eksploatacija krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena, ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite. Takođe se ne nalazi u prostornom obuhvatu ekološke mreže Republike Srbije niti u prostoru evidentiranih prirodnih dobara. Predmetnim rešenjem izdati su uslovi zaštite prirode, između ostalog:

Kop razvijati u skladu sa overenim eksploatacionim rezervama do obima do kog je moguće prilagoditi tehnologiju otkopavanja da minimalno utiče (ili potpuno izostaviti negativni uticaj) na okruženje;

Voditi računa da se izbegne seča stabala, a ukoliko je neophodna obavezno pribaviti dozvolu JP Srbijašume;

Otpadne vode ne smeju se direktno ispuštati u vodotok;

Nakon završetka eksploatacije projektovati i izvesti odgovarajuću sanaciju i rekultivaciju terena prema posebnom Projektu sanacije i rekultivacije čija je izrada definisana zakonskom regulativom.

Ukoliko se utoku izvođenja radova naiđe na geološka i paleontološka dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.) koja bi mogla predativljati prirodnu vrednost, saglasno članu 99 Zakona o zaštiti prirode, nalazač je dužan da prijavi ministarstvu nadležnom za poslove zaštite životne sredine i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe, do dolaska ovlašćenog lica.

### **8.1.8. Mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara i spomenika kulture**

Nosilac projekta je pribavio od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo, br. 499/2 od 14.11.2022. godine Uslove za izradu projektne dokumentacije za eksploataciju krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Bojovića Krš“ kod Ivanjice. U uslovima je navedeno da je u neposrednoj blizini istražnog prostora smešten arheološki lokalitet Gradina u Erčegama i da radovi na eksploataciji ne smeju ugroziti arheološke i građevinske ostatke na Gradini.

Ukoliko se naknadno otkriju arheološki lokaliteti, isti se ne smeju uništavati i na njima vršiti prekopavanja, iskopavanja i duboka preoravanja i da ukoliko se u toku radova nađe na arheološke predmete, izvođač radova dužan je da odmah prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti. U neposrednoj blizini arheoloških lokaliteta investicioni radovi sprovode se uz povećane mere opreza i prisustvo i kontrolu nadležnih službi zaštite.

## **8.2. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA**

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

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

Nezgode koje mogu imati značajniji uticaj na životnu sredinu uključuju:

- Pojavu klizišta;
- Požar u skladištu goriva;
- Havariju na rezervoarima za gorivo, ulje ili hemikalije i curenje ovih sadržaja u vode i zemljište

Tokom normalnog rada površinskog kopa može doći do zagađenja životne sredine prilikom punjenja rudarske mehanizacije i transportnih mašina i vozila gorivom, manipulacije ili curenja zbog tehničke neispravnosti mašina i uređaja.

Procenjuje se da je mogućnost zagađenja naftnim derivatima, uljima i mazivom na predmetnom površinskom kopu neznatna, uz primenu dole navedenih mera zaštite. Moguće zagađenje životne sredine u slučaju akcidenta, može doći u slučaju izlivanja većih količina nafte i ulja ili u slučaju požara.

### **Mere zaštite:**

Snabdevanje gorivom i mazivom rudarskih mašina i uređaja vršiti pomoću autocisterne locirane na vodonepropustnom (betoniranom) platou - osnovnoj etaži;

U slučaju akcidentnog - havarijskog curenja/prolivanja tečnih goriva i maziva, potrebno je obezbediti dovoljne količine inertnog materijala (sorbensi, pesak, piljevina i sl.),

sredstava za suvo čišćenje tla. Ove materije se moraju namenski koristiti za sakupljanje eventualno prosutih radnih tečnosti, a njihova lokacija se definiše tako da budu blizu mesta koja su naročito osetljiva i na kojima je verovatnoća prosipanja veća;

Ulja i maziva skladištiti na za to predviđenom prostoru uz obaveznu „tankvanu“ i redovni prevoz otpada;

Ambalažu od naftnih derivata i ostalih 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;

Servisiranje mašina i opreme - redovno održavanje rudarske mehanizacije, obavljati u servisima van površinskog kopa;

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

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

Testiranje sekundarnih zapremina tankvana na vodonepropusnost;

Izraditi operativni plan intrventnih mera u slučaju akcidentnog zagađenja voda recipijenta;

Nabavka protivpožarnih aparata za gašenje požara na elektroinstalacijama i rezervoarima mehanizacije

Prema dokumentaciji o ispitivanju ležišta i mineralne sirovine, tehničkim rešenjima eksploatacije i odlaganja, predviđene stručne osposobljenosti radnika i predviđene opreme za eksploataciju, može se zaključiti da je, uz poštovanje predviđenih mera zaštite i uz odgovarajuću radnu disciplinu, mala verovatnoća nastajanja udesa.

### **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;
- Glavni rudarski projekat
- Projekat sanacije i rekultivacije;

Pored toga potrebno je doneti i niz akata preduzeća koja se tiču zaštite radnika, radne i životne sredine.

#### **8.3.1.1 Sanacija i rekultivacija**

Pored Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog objekta, potrebno je izraditi i Projekat sanacije i rekultivacije. Nakon završetka rudarskih radova eksploatacije krečnjaka kao teničko-građevinskog kamena i karbonatne sirovine na površinskom kopu „Bojovića Krš“, sprovede se mere sanacije i rekultivacije, u cilju privođenja degradiranog prostora budućoj nameni.

Pod rekultivacijom fizički i hemijski oštećenih zemljišta podrazumeva se skup aktivnosti kojima se narušena svojstva nekog zemljišnog prostora privode u novoprojektovano (željeno) stanje. Rekultivacija zemljišta podrazumeva složen postupak, selektivno odabranih rudarsko-inžinjerskih, meliorativnih, agrotehničkih, šumsko-uzgojnih mera koje su usmerene ka obnavljanju antropogeno oštećenog zemljišta i stvaranju novih predela koji će svojom

svrsishodnošću imati sposobnost ubrzanog uključivanja u već postojeću nisku ekosistema, uklapajući se i dajući mu celovitost i postojanost.

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

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

Prema načinu privođenja degradiranog zemljišta kulturi rekultivacija može biti:

- Spontana rekultivacija – autorekultivacija
- Semirekultivacija
- Eurekultivacija

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

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

Prava rekultivacija (eurekultivacija) predstavlja proces obnavljanja degradiranog zemljišta i njegovog osposobljavanja za gajenje poljoprivrednih kultura, odnosno privođenja prvobitnoj nameni. Na površinskom kopu eksploatacijom krečnjaka doći će do jakog fizičkog oštećenja zemljišta unutar kontura kopa, zbog čega je neophodna popravka zemljišta, odnosno privođenje neplodnog zemljišta u stanje plodnog zemljišta. Da bi se postavljeni zadatak izvršio potrebno je obaviti:

- tehničku rekultivaciju
- biološku rekultivaciju

### **Tehnička rekultivacija**

Eksploatacijom krečnjaka na površinskom kopu „Bojovića Krš“ usled miniranja došlo je do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala (razbijanje skeleta). U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se ostvarenje pada etaža, pri čemu bi se ostvario uzdužni pad etaže od oko 0,5 - 1% a poprečni pad etaže od 2 - 3% ka njenoj unutrašnjoj strani (tj.strani nagiba radne etaže). Pad se izvodi radi evakuacije površinskih voda do predviđenog recipijenta i radi njene lakše asimilacije kao i radi nanošenja humusa. Radi evakuacije površinskih voda koje padnu unutar površinskog kopa uradiće se etažni kanali. No, kako su krečnjaci znatno raspucali, površinska voda brzo prodire u podzemlje, tako da ne može doći do akumuliranja površinskih voda. Jalovina koja se izdvaja u procesu eksploatacije rasplaniraće se preko etažnih ravni i platoa kopa do debljine od 25-30 cm. Obzirom da je razbijanje skeleta izvršeno još tokom eksploatacije zahvaljujući miniranju sa podbušivanjem to će se nakon planiranja jalovine i humusa izvršiti riperovanje etažnih ravni i dna površinskog kopa do dubine od 20 cm. Površine predviđene za zasnivanje veštačke livade nije potrebno riperoovati.

U suštini tehnička rekultivacija podrazumeva skup određenih sinhronizovanih radnji koje obuhvataju:

- parcelisanje prostora
- grubo ravnjanje etaža kopa i platoa sa nivelacijom,
- fino ravnjanje etaža kopa i platoa

- nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju i sl.

Parcelisanje prostora predstavlja obeležavanje, premeravanje i ostale pripreme radove za planiranje jalovinskog i humusnog materijala.

Grubo i fino nivelisanje etažnih ravni izvodi se uz pomoć buldozera, a ima za cilj planiranje jalovinskog materijala. Nanošenje podloge za biološku rekultivaciju predstavlja razmeštaj i planiranje humusa po isplaniranim etažnim ravnima. Horizontalna površina etaže se nakon završetka radova nasipava materijalom prikupljenim u fazi eksploatacije i zatim se taj materijal grubo ravna u visini od 0,3 m i priprema za biološku rekultivaciju. Za nasipanje će se koristiti materijal koji je bio tokom eksploatacije deponovan na postojećem platou.

Ukupna površina za biološku rekultivaciju bez samorekultivacije iznosi: 21.004 m<sup>2</sup>. Na navedenom prostoru izvešće se nasipavanje materijalom i setva smešom semena trave, a sadnja drvenastih kultura izvršiće se na površini od 1.580 m<sup>2</sup>.

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,
- gravitaciono odvodnjavanje površinskih voda sa površina koje se rekultivišu.

U tom smislu i opredeljenje Investitora je bilo da podrži ovakvo rešenje rekultivacije jer je ono optimalno za postojeće uslove eksploatacije na kopu. 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 izdvojenog materijala i humusa dopremljenog sa strane posejače se smeša trava za formiranje veštačkih livada. Bitna karakteristika ove vegetacije je da jako dobro vezuje zemljište i sprečava njegovo spiranje i razvejanje. Ovakva smeša trava koristi se u biološkim radovima koji se sprovode na erozionim terenima radi zaštite zemljišta.

### **Biloška rekultivacija**

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

Na osnovu utvrđenih klimatskih uslova i situacije na terenu predlaže se da se mere rekultivacije na površinskom kopu realizuju na kraju eksploatacije.

Biološkoj rekultivaciji pristupa se po završetku tehničke rekultivacije, a čiji je cilj da se primenom određenih meliorativnih i agrotehničkih mera obnovi ili bar popravi poremećeni ekosistem i pejzažna vrednost predela. Pored klimatskih uslova, reljefa i nadmorske visine, izvođenje rekultivacije na površinskom kopu karakteriše nedostatak čistog humusa. Istražnim radovima je utvrđeno da na prostoru površinskog kopa nema humusa koji se može selektivno otkopati i odložiti na posebnu deponiju koji bi se po završetku eksploatacije iskoristio za rekultivaciju. Zbog toga se deo humusa mora dopremiti sa strane. Imajući u vidu nepovoljnu strukturu tla za bilo kakvu biljnu proizvodnju, kao optimalna mera biološke rekultivacije predlaže se zatravljanje i pošumljavanje (sadjna kontejnerskim sadnicama u "jame").

Biloška rekultivacija podrazumeva sledeće radnje:

- popravku zemljišta;

- setvu trave;
- sadnju listopadnog drveća i žbunja

#### *Popravka zemljišta*

Nakon izvršenog odabira drveća za sadnju i trava za setvu pristupa se pripremi zemljišta za sadnju i setvu. Da bi zemljište, imalo dovoljne količine vazduha vode i toplote potrebne za normalan uzgoj neophodno je izvesti određene melioracione radove. Ovi radovi sastojeće se iz prethodne obrade i đubrenja veštačkim đubrivom. Prethodnom obradom neophodno je postići strukturalnost odnosno plodnost zemljišta radi podizanja šumskih sastojna i travnog pokrivača, a daljom negom treba tu strukturalnost sačuvati dok se sastojna ne sklopi. Pored postizanja strukturalnosti, prethodna obrada ima za cilj da oranjem zemljišta stvori uslove za brže prodiranje u dubinu i jače razgranavanje korena, za veće skupljanje vlage, za jaču aeraciju, a time i za brže razviće mikroorganizama. Đubrenje veštačkim đubrivom izvršiće se prilikom same sadnje dodavanjem po 200 grama NPK đubriva po jami kod sadnje drveća i po 200 kg/ha kod setve smeše trava. Đubrenje veštačkim đubrivom izvršiće se u proleće rasturanjem kombinovanog mineralnog đubriva NPK (15:15:15) i to po 200 kg/ha. Nakon rasturanja đubriva izvršilo bi se drljanje pa setva semena ručno u dva pravca i valjanje kako bi seme uspostavilo kontakt sa zemljištem, što bi omogućilo bolje nicanje.

#### *Zatravljanje*

Zatravljanje novoformirane površine izvršiće 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.

Zatravljanje će se izvršiti smešom višegodišnjih trava sledećeg sastava:

*Tabela 34. Smeša trava za zatreavljanje*

V r s t a	% u smeši	količina (kg/ha)
Engleski ljulj - <i>Lolium perenne</i> L.	30	18
Prava livadarka <i>poa pratensis</i>	20	12
Ovčiji vijuk <i>Festuca ovina</i>	20	12
Petlova kresta <i>Cynosurus cristatus</i>	10	6
Rosulja <i>Agrostis capilaria</i>	10	6
Žuti zvezdan - <i>Lotus corniculatus</i> L.	5	3
Bela detelina <i>Trifolium repens</i>	5	3
Ukupno	100	60

#### *Šumski zasad i sadni materijal*

Obzirom na završno stanje kopa i odlagališta, ekoloških uslova sredine, tipa staništa i uslova da se biološkom rekultivacijom (zatravljanjem i pošumljavanjem) veže zemljište, spreče procesi erozije, da se u potpunosti iskoristi produkcionni potencijal zemljišta za razvoj vegetacije izvršen je izbor vrsta dendroflora. Vođeno je računa da budu zastupljene vrste koje odgovaraju višim delovima lokaliteta. Polazeći od navedenih činjenica, izvršen je sledeći izbor vrsta dendroflora:

- I. Listopadno drveće
- II. Žbunaste vrste



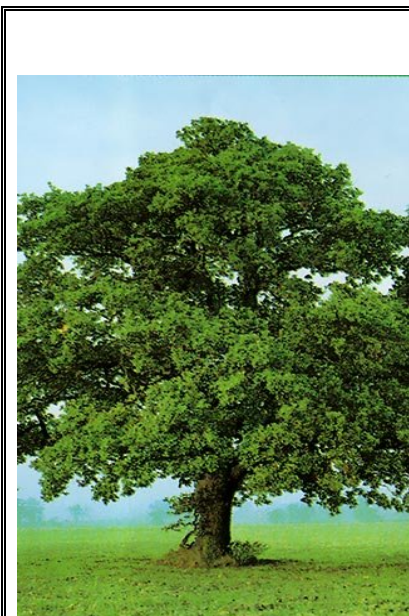
## Listopadno drveće

### Javorov klen



Javorov klen je listopadni žbun ili drvo iz porodice sapindovki (Sapindaceae). Može dostići visinu i do 20 m, širina debla može dostići i do 80 cm. Korenov sistem je srcast, dobro razgranat. Kora je u početku glatka i tanka, svetlosiva do braonkasta, starenjem tamni i postaje beličasto išarana, neparvilno puca i mrežasto se ljušti. Pupoljci su mali, jajoliki, blago zašiljeni, beličasto dlakavi, imaju svetlosmeđu do crveno-braon ljusku. Cvetovi su zelenkasti do žučkasto zeleni. sitni, neupadljivi. Cvetaju u aprilu i maju i istovremeno opadaju. Veoma je medonosna biljka tako da pčele rado posećuju cveće sakupljajući nektar i polen.

### Hrast lužnjak



Hrast lužnjak ili lužnjak je vrsta visokog listopadnog drveta iz roda hrastova. Može dostići visinu i do 50 m, sa stablom prečnika oko 2.5 m. Reč je o dugovečnom drvetu koje može da dočeka starost i do 2,000 godina. Korenov sistem je jako razvijen. Krošnja je široka, nepravilna i dobro razgranata, sa nepravilni, kolenasto savijenim granama. Kora je u mladosti glatka, a sa starošću postaje debela (i do preko 10 cm), sivosmeđe boje i uzdužno ispucale dubljim, a poprečno plitkim brazdama. Pupoljci su jajastog, okruglastog polutupog oblika. Pokriveni su spiralno raspoređenim ljuskama, svetlosmeđe boje. Listovi su prosti, naizmenično raspoređeni na grani, zeljasti, ređe malo kožasti. Cvetovi su jednopolni, muške rese su viseće, duge 2-5 cm. Ženski cvetovi sakupljeni su do 5 zajedno, na dugim drškama. Cveta zajedno sa listanjem, april-maj. Plod je žir, izdužen jajast, svetlosmeđe boje.

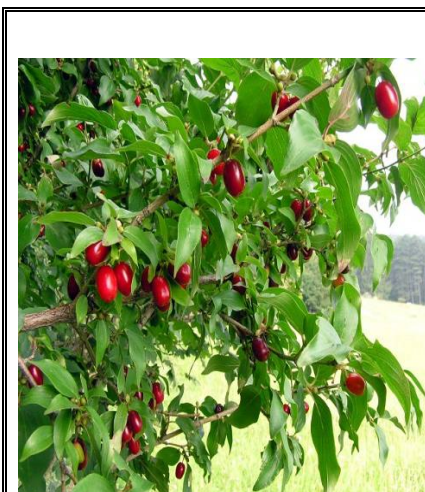
## Žbunaste bilje

### Glog



Glog je žbunasto ili nisko drvo, do 10 m visine. Grančice gole ili malo dlakave, sa trnovima dugim do 1 cm. Listovi polimorfni, široko jajastog, rombično-jajastog ili rombično-objajastog oblika, sa klinastom ili ravno sečenom osnovom, sa 3-7 retnjeva, rastavljeni upadljivim, dovoljno širokim urezima. Lisna peteljka duga 1-2 cm. Cvetovi sakupljeni u cvasti, gronje, uspravne i mnogocvetne, gole ili retko dlakave po cvetnim drškama ili osnovi. Krunični listići bele ili ružičaste boje. Prašnika oko 20 sa crvenim prašnicama. Stubić jedan, pri osnovi dlakav. Cveta od prve dekade maja do juna. Cveta znatno kasnije od crvenog gloga.

## Dren



Dren je žbunasto drvo koje može dostići visinu i do 7 metara. Pripada porodici drenova (Cornaceae). Predstavlja jako drvo, račvasto, ali tvrdo, sa gustom krošnjom koju čine tamno-braon grančice i zeleno lišće. Listovi su jajasti ili jajasto-eliptični, zašiljeni. Kora stabla je sive do žutosive boje, stablo je glatko kad je mlado, a u kasnijim fazama se guli. Cveta pre listanja, od februara do aprila (u zavisnosti od godine), a u blagim zimama čak i u decembru. Cvetovi su žuti, četvoročlani, skupljeni u štitaste cvasti. Plod je koštunica, zvana drenjina ili drenjak, ovalnog oblika i crvene boje (kao mala šljiva), a unutar mesnatog omotača ima duguljastu košticu.

### Dinamika i vreme izvođenja radova

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

Prolećna sadnja treba da bude što ranije, odmah posle otapanja snega i prosušivanja zemljišta. Pogodno vreme za prolećnu sadnju je često sasvim kratko (5 – 6 dana) i dolazi u doba najintenzivnijih poljoprivrednih radova. Stoga prolećna sadnja često zakasni, jer dođe posle svih prolećnih radova, kada je zemljište već prosušeno a sadnice prolistale. U ovakvim slučajevima bolje je sadnju odložiti nego rizikovati neuspeh radova. Kada se razmatra mogućnost jesenje sadnje treba istaći da je nju potrebno obaviti u ranu jesen, u vreme najvećeg opadanja lišća, što u našim uslovima redovno nastaje sredinom oktobra i to ako je zemljište dovoljno vlažno. Sušna jesen nije pogodna za sadnju. Jesenja sezona sadnje traje obično 15 – 20 dana i, mada je lakše organizovati radove u jesen nego u proleće, ipak je jesenja sadnja manje preporučljiva. Razlog za ovu preporuku leži u činjenici da se ona najčešće ne može izvršiti na početku jesenjeg perioda jačeg porasta korenovog sistema, usled čega ozlede na korenu ne zarastu te su preko zime izložene truljenju. Osim toga, kada je jesen topla i vlažna dešava se da je vegetacioni period nešto produžen (nije došlo do opadanja listova), tako da bi sadnice trebalo saditi pod listom. Ovakav vid sadnje nije preporučljiv, jer usled transpiracije dolazi do velikog gubitka vlage iz biljaka, što direktno utiče na uspešnost sadnje odnosno prijema biljaka. Najzad, u jesen posađene sadnice nekad bivaju izdignute iznad zemlje usled smrzavanja i odmrzavanja zemljišta, što ima za posledicu da delovi korenovog sistema ostaju u vazduhu, što može izazvati sušenje posađenih biljaka. Pored svega toga, jesenja sadnja može biti uspešna ako se izvrši dovoljno rano, bar 25 –

30 dana pre pojave ranih jesenjih mrazeva, u dovoljno vlažnu zemlju i posle opadanja lista, ili pak obrazovanja sloja koji odvaja lisnu peteljku od grančice.

U krajevima koji se karakterišu surovom klimom preporučljiva je samo rana prolećna sadnja.

Za naše područje u zavisnosti od srednje dnevne temperature vazduha usvojene su sledeće preporuke:

- po pravilu prolećna sadnja ne bi trebala da traje duže od mesec dana,
- za terene sa nadmorskom visinom do 800 m sezona sadnje treba da se kreće u granicama od 15. marta do 15. aprila,
- jesenja sadnja maksimalno treba da traje mesec i po dana.

Uslovi vlažnosti zemljišta i raspoloživa radna snaga često su limitirajući faktori vremena sadnje. U konkretnom slučaju za pojedine vrste biomeliorativnih radova ograničavajući faktor može biti i potreba usklađivanja ovih radova sa proizvodno - eksploatacionim radovima na kopu.

Specifičnost poslova vezanih za ovakvu vrstu radova zahteva posebno razrađen postupak za sprovođenje predviđenih radova na rekultivaciji.

Dinamika radova na kopu (eksploatacioni radovi) prethodi stvaranju slobodnih površina za biološku rekultivaciju.

### **Mere nege rekultivisanih površina**

Sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja neodvojivi deo uspešnosti biomeliorativnih radova. Uspešno nicanje mladih biljaka posle setve ili preživljavanje sadnica posle izvršene sadnje još uvek nije dokaz da su rekultivisane površine definitivno i revitalizovane. Biomeliorativni radovi se planiraju i izvode na lokalitetima sa manje ili više nepogodnim nekim od stanišnih uslova koji otežavaju uspešan razvoj mladih biljaka. Ukoliko se protiv ovih potencijalnih opasnosti ne preduzimaju adekvatne i blagovremene mere ili se ne poboljšavaju uslovi sredine u kojoj se razvijaju, zasejane ili zasađene biljke mogu oslabiti i postepeno izumreti.

Generalno posmatrano nega rekultivisanih površina obuhvata dve vrste radova:

- negu osnovanih kultura do postizanja sklopa i
- negu posle ostvarenja sklopa.

U oba slučaja cilj sprovođenja mera nege je isti, da se stvaraju što bolji uslovi za rast i razvoj zasejanih ili zasađenih biljaka.

Opšte mere nege podignutih kultura podrazumevaju:

- poboljšanje stanišnih uslova za rast i razvoj mladih biljaka,
- popunjavanje osnovanih kultura, radi nadoknađivanja gubitaka izazvanih nepovoljnim stanišnim uslovima, entomološkim i fitopatološkim agensima i drugim štetnim uticajima,
- zaštitu osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja i
- čišćenje i prorede osnovanih kultura.

Uslovi spoljašnje sredine na staništima na kojima se izvode biomeliorativni radovi su veoma različiti. Nekada su u celini dobri i povoljni za rast i razvoj mladih biljaka. Međutim, mnogo češći je slučaj da se biomeliorativni radovi izvode na terenima gde vladaju nepovoljni klimatski i edafski uslovi, na zbijenim, zakorovljenim, plitkim, siromašnim, suvim, degradiranim ili erodiranim zemljištima. U oba slučaja nega osnovanih kultura je neophodna da bi se njihovim rastom i razvojem dirigovalo u pravcu postavljenog, odnosno željenog cilja.

Sve radove na osnivanju zelenih površina i zasada bilo setvom, bilo sadnjom potrebno je izvesti veoma pažljivo i precizno, u optimalnim vremenskim rokovima, kako bi se osiguralo što veće preživljavanje sadnica ili nicanje semena, a u cilju ostvarenja planirane gustine podignutih zelenih površina. Međutim, čak i pri najbrižljivijem radu i najpovoljnijim stanišnim uslovima dešava se da se izvestan broj sadnica posle sadnje ili nešto kasnije ne primi, odnosno osuši. Slična je situacija i sa zasejanim površinama, odnosno njihovim delovima. Procenat gubitaka se ne može unapred potpuno tačno predvideti. Popunjavanju osnovanih kultura mora se posvetiti velika pažnja, doba sadnje i način sadnje, odnosno setve, podešavaju se tako da se postigne što sigurniji i što potpuniji uspeh. Sadni materijal kojim se vrši popunjavanje po pravilu treba da je iste starosti i uzrasta kao i biljke u osnovanoj kulturi, odnosno stariji od onog kojim je osnivanje kulture izvršeno. Za popunjavanje se upotrebljavaju one vrste koje se nisu primile. Kada se razmatra popravka travnih površina princip je isti, samo se u ovom slučaju radi o ponovnoj setvi na pojedinim delovima zatravljenih površina. Zaštita osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja podrazumeva prvenstveno sprečavanje tih uticaja određenim merama. Kao negativni spoljašnji uticaji koji mogu ugroziti novoosnovane kulture identifikovani su: upad stoke, oštećenja od divljači, pojava glodara, opasnosti od šumskih požara, pojava gljivičnih oboljenja, najezda štetnih insekata, seča i uništavanje od strane čoveka. Da bi se ostvario cilj zbog koga je podignuta kultura, odnosno izvršena rekultivacija na nekom lokalitetu, tehnike i tehnologije čišćenja i proređivanja moraju biti pravilno uklopljene u celokupni sistem podizanja, odnosno osnivanja rekultivisanih površina i usklađene sa svim prethodnim i kasnijim operacijama.

Na osnovu svega iznetog u ovom delu projekta, jasno je da planiranje i sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja vrlo složen i osetljiv deo uspešnosti sprovođenja biomeliorativnih radova. Greške u ovom delu rekultivacionih radova mogu izazvati propadanje pojedinih delova, a u ekstremnim slučajevima i celokupnih radova.

#### **8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

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

## **9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

U cilju saniranja negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka iz ležišta „Bojovića Krš“ 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 negativan uticaj na narušavanje prirodne ravnoteže.

Obzirom da je vek eksploatacije približno 13,5 godina, 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**

Za predmetnu lokaciju izbor parametara na osnovu kojih se utvrđuju štetni uticaji na životnu sredinu najbolje bi bilo izvršiti na osnovu podataka iz katastra zagađivača vazduha, vode i zemljišta, registra izvora buke, podataka o stepenu zagađenosti vazduha, vode i zemljišta, nivou buke, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, podataka o prisustvu zaštićenih biljnih zajednica ili pojedinih ugroženih vrsta flore i faune, zaštićenih kulturnih dobara, kao i podataka o zdravstvenom stanju stanovništva. Opština Skenica je donela Plan razvoja opštine, ali dokument oskudeva u podacima o stanju životne sredine i parametrima na osnovu kojih se utvrđuju štetni uticaji.

Lokalni registar izvora zagađivanja nije potpuno zaživeo, stoga je neophodno izvršiti merenje tzv. "nultog stanja" (što je i navedeno u tabeli Plan monitoringa parametara stanja životne sredine, u ovom poglavlju). 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.

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

Ekološka problematika vezana za eksploataciju krečnjaka na ovom površinskom kopu, može se posmatrati iz dva ugla i to:

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

Negativni zahvati na dobijanju mineralne sirovine u suštini sveže se na minimum. Po završetku radova, sva oštećenja u okolini moraju biti vraćena u prvobitno stanje (u meri u kojoj je to moguće), rekultivacijom degradiranih površina.

Kvantitativna ocena nepovoljnih uticaja procesa rada na pojedine elemente (vazduh, voda, stanovništvo i flora i fauna) pokazuju da se uticaj procesa eksploatacije kreće u rasponu od malog do srednjeg uticaja, pri čemu, kao što je rečeno, stvaranje buke i emisije prašine u toku rada i kretanja mašina predstavlja najznačajniji uticaj.

U cilju uspostavljanja kontinualnog praćenja stanja životne sredine na lokalitetu ovog kamenoloma i negativnih uticaja na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica tehnološkog procesa eksploatacije, a u skladu sa važećim zakonskim propisima iz oblasti zaštite životne sredine, neophodno je usvojiti Plan monitoringa osnovnih parametara stanja životne sredine, obuhvata merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i emisija u vodu i zemljište i merenje nivoa buke.

Tabela 35. Plan monitoringa parametara stanja životne sredine

Medij u koji se ispušta	Osnovni parametar	Merno mesto	Učestalost merenja
Vazduh	- suspendovane čestice PM 10 $\mu$ g/m <sup>3</sup>	Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja *Pre početka radova za potrebe nultog stanja	U mesecima rada kopa, tokom redovne eksploatacije, jednom godišnje, sedam dana u kontinuitetu
Voda	-HPK, BPK, suspendovane materije (zagađivači naftnog tipa u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata)	Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i Gradinski potok *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja bezimena potok	3 puta godišnje i u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata
-	- buka, Leq dB(A)	Na obodnom delu eksploatacionog polja, (u pravcu najbližih objekata)	Jednom godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu
Zemljište	Fizičko hemijski parametri (teški metali, mineralna ulja)	U slučaju akcidenta na mestu akcidenta i na koje zagađenje ima uticaj	Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

## 9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

### 9.3.1. Monitoring kvaliteta voda

Hidrogeološke karakteristika ležišta su povoljne i jednostavne. Deo površinske vode (kiša, sneg) usled velike površinske ispuhalosti i prisustva kaverni ponire u dublje delove krečnjačke mase.

Kao što je prethodno u Studiji navedeno, uže područje lokaliteta „Bojovića Krš“, odnosno južni deo istražnog prostora drenira Gradinski potok sa svojim pritokama. Gradinski potok, nakon jednog kilometra, mereno po vodotoku od jugoistočne granice istražnog prostora, uliva u reku Nošnicu. Reka Nošnica se ka severu, na oko 17 kilometara od ušća Gradinskog potoka, uliva u reku Moravicu, koja se kod Požege spaja sa Skrapežom i formira reku Zapadnu Moravu. Reka Zapadna Morava pripada crnomorskom slivu. Sve pritoke Gradinskog potoka su povremeni tokovi. Gradinski potok u području istražnog prostora je stalni vodotok sa vrlo promenljivom količinom vode.

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

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

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 količinama iznad propisanih.

Pri redovnoj eksploataciji u projektovanom eksploatacionom polju voda će se koristiti za tehničke potrebe (obaranje prašine orošavanjem etaža i transportnih puteva) te za sanitarne potrebe (WC) i piće. Za sanitarne potrebe radnika zaposlenih na lokaciji planira se postavljanje mobilno sanitarnih sistema koje će održavati ovlašćeno pravno lice. Dopremanje vode za piće odgovarajućeg kvaliteta na lokaciju planira se u flašama ili drugim pakovanjima pogodnim za konzumiranje.

Rizik od hemijske kontaminacije atmosferskih voda postoji samo u akcidentnim situacijama, usled prosipanja naftinih derivata, masti i ulja iz mehanizacije. U ovim slučajevima zagađenje prvo absorbuje podloga, a zatim ukoliko sa blagovremeno ne reaguje, dolazi do pomenutih kontaminacija i šteta u životnoj sredini.

**Mesto kontrole:** Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i Gradinski potok.

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

**Ko vrši merenje:** Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj

**Kriterijum kontrole:** Vrednost bilo kog ispitivanog parametra ne sme prekoračiti maksimalno dozvoljenu koncentraciju datu odgovarajućim Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje

**Postupak u slučaju prekoračenja:** Određuje nadležni inspeksijski organ

### 9.3.2. Kontrola zagađenosti vazduha

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi krečnjaka ne može bitno uticati na kvalitet vazduha usled male količine izduvnih gasova od motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Drugih izvora štetnih gasova nema, tako da opasnost od hemijskog zagađenja vazduha ne postoji. Od zagađujućih materija u toku eksploatacije i prerade bitna je prašina, koja u sebi ne sadrži otrovne agense, a njen uticaj manifestovaće se u granicama eksploatacionog polja.

U cilju utvrđivanja količine prisutnih čestica prašine, u skladu sa dozvoljenim graničnim vrednostima, pri radnim uslovima na površinskom kopu krečnjaka, vršiće se merenje praškastih materija PM10 na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova (ova merenja praškastih materija će se vršiti postavljanjem sedimentatora i to periodično) u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja. U slučaju utvrđivanja prekoračenja granica propisanih vrednosti Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13 ) biće predviđene dodatne mere zaštite i kontrola efikasnosti predviđenih mera.

**Mesto kontrole:** Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja

**Način i učestanost kontrole:** U skladu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13) i Priloga I iste Uredbe u mesecima rada kopa

**Ko vrši merenja:** Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o kvalitetu vazduha

**Kriterijum kontrole:** Kvalitet vazduha mora da zadovolji vrednosti koje su propisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13).

**Postupak u slučaju prekoračenja:** Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa

### 9.3.3. Eksterna kontrola buke

Neposredno pre započinjanja rudarskih radova na eksploataciji krečnjaka, za potrebe "nultog stanja", biće snimljen nivo buke, kako bi se procenio nivo buke tj. uticaj eksploatacije na promenu nivoa buke .

Učestalost merenja će biti minimalno jednom 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, (u pravcu najbližih objekata).

**Način i učestanost kontrole:** Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br 75/2010) i Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10).

**Ko vrši merenja:** Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o merenju buke.

**Kriterijum kontrole:** Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br 75/2010).

**Postupak u slučaju prekoračenja:** Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.



#### 9.3.4. Monitoring zemljišta

Monitoring zemljišta u okviru površinskog kopa „Bojovića Krš” vršiće se u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta i indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiju za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS”, br 88/10 i 20/18 – dr.uredba). Uredba se odnosi na nepoljoprivredno zemljište, pa će se u skladu sa tim meriti koncentracije i vrste zagađujućih materija.

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

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

**Ko vrši merenja:** Ovlašćeno pravno lice, koje o izvršenim merenjima izdaje Stručni nalaz.

**Kriterijum kontrole:** Standardi kvaliteta nepoljoprivrednog zemljišta na osnovu pomenute Uredbe.

**Postupak u slučaju prekoračenja:** Prema nalogu nadležnog inspekcijskog organa.

Monitoring rekultivacije obuhvata prikupljanje podataka o delovima Površinskog kopa na kojima je moguće izvršiti rekultivaciju u cilju zaštite i poboljšanja estetskih osobina pejzaža.

Praćenje ukupne količine otkopanog krečnjaka i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

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

## 10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA

### 10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište krečnjaka „Bojovića Krš“ nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kovilje kod Ivanjice, na istočnim padinama Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m. Administrativno, istražni prostor na kome se nalazi ležište krečnjaka pripada oštini Ivanjica u okviru Zlatiborskog okruga, a prema katastru SO Ivanjica, pripada katastarskoj opštini KO Vasiljevići. Selo Kovilje povezano je sa Ivanjicom i Štavljem putevima lokalnog karaktera. Lokalitet „Bojovića Krš“ je udaljen od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km. Ležište se nalazi na polovini puta Ivanjica – Bratljevo – Stup – Štavalj – Sjenica sa kojim je spojen makadamskim putem u dužini oko 2 km.

### 10.2. OPIS PROJEKTA

Ležište krečnjaka „Bojovića Krš“, kao sirovine za tehničkog građevinski kamen nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, u ataru sela Kovilje kod Ivanjice, na istočnim padinama planinskog masiva Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m. Administrativno, pripada oštini Ivanjica. Lokalitet „Bojovića Krš“ je udaljen od Ivanjice, preko Bratljeva oko 30 km a od Ivanjice preko Kušića oko 38 km.

Dimenzije ležišta karakterišu duža osa, čiji je pravac pružanja SSZ– JJI i ima dužinu od 230 m, i kraća osa pružanja ZJZ – ISI sa maksimalnom širinom od 160 m. Površina ovako okonturenog ležišta u planu zahvata 32.383 m<sup>2</sup>. Na ovoj površini srednja debljina produktivne serije krečnjaka iznosi 27,64 m.

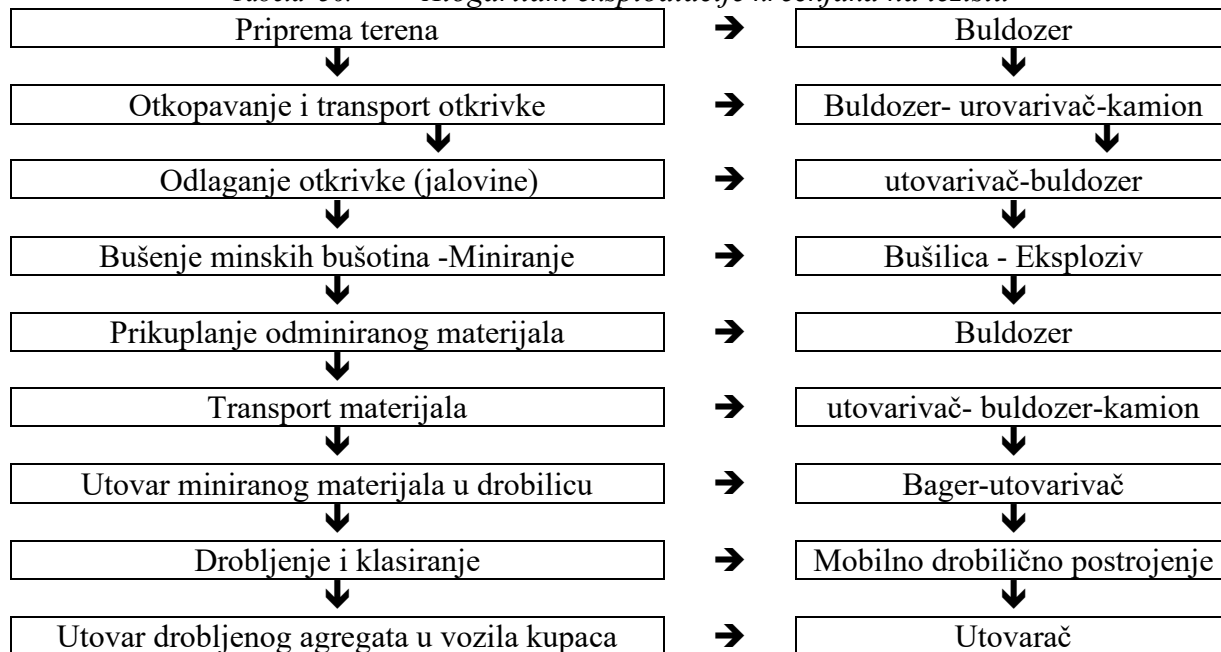
Južni deo istražnog prostora drenira Gradinski potok sa svojim pritokama. Gradinski potok, nakon jednog kilometra, mereno po vodotoku od jugoistočne granice istražnog prostora, uliva u reku Nošnicu. Reka Nošnica se ka severu, na oko 17 kilometara od ušća Gradinskog potoka, uliva u reku Moravicu, koja se kod Požege spaja sa Skrapežom i formira reku Zapadnu Moravu.

Predmet projekta je eksploatacija krečnjaka iz ležišta „Bojovića Krš“. Kvalitet sirovine u ležištu ispitan je i analiziran sa aspekta upotrebe kao tehničko-građevinski kamen. Eksploatacijom se dobija lomljeni kamen koji predstavlja ulaznu sirovinu za proizvode za potrebe putogradnje i građevinarstva. Da bi se dobio finalni proizvod tehničko-građevinskog kamena primenjuje se klasični postupci višestepenog usitnjavanja po poznatim postupcima i tehnologijama.

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.

Eksploatacija obuhvata tehnološke procese:

Tabela 36. Alogoritam eksploatacije krečnjaka na ležištu



Previđena je proizvodnja krečnjaka sa kapacitetom od 60.000 m<sup>3</sup> godišnje, pa je vek površinskog kopa „Bojovića Krš“ sa utvrđenim eksploatacionim rezervama ~13,5 godina.

### 10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Eksploatacija krečnjaka iz ležišta „Bojovića Krš” vršice se diskontinualnim sistemom uz primenu bušačko-minerskih radova, sa standardnom opremom uobičajenom tehnologijom koja se koristi u sličnim uslovima.

Tehnologija eksploatacije krečnjaka sastoji se osnovnih operacija :

- priprema terena (skidanje površinske jalovine gde je to moguće)
- utovar i transport jalovine na odlagalište.
- bušenje i miniranje,
- utovar odminiranog materijala u drobilično postrojenje
- drobljenje i klasiranje
- utovar gotovih proizvoda u kamione kupaca

Uz pomoć bulozera odminirani materijal se prikupi kako bi se stvorio dovoljan prostor za postavljanje u odgovarajući položaj mobilne drobilice i hidrauličnog bagera, kao i prostor za izdvajanje negabarita, koji će se naknadno usitnjavati hidrauličnim razbijačem. Sa radnog platoa bager vrši otkopavanje i utovar odminiranog krečnjaka direktno u mobilno drobilično postrojenje. Izdrobljeni i lomljeni krečnjak se utovarivačem utovara u kamione kupaca.

Jalovina se skida buldozerom, utovara hidrauličnim bagerom u kamion i transportuje do deponije koja je formirana u severoistočnom delu površinskog kopa. Ukupna jalovina koja se nalazi u konturama površinskog kopa dobija se kao površinska jalovina i jalovina iz procesa pripreme, sa prvog sita. U toku eksploatacije, jalovina se može koristiti kao nus proizvod (tampon) za popravku i nasipanje pristupnih puteva i platoa.

### **Bušenje**

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

### **Miniranje**

Izvodi se u serijama pri čemu se koristi amonijum nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika  $\varnothing 70 \pm 2\text{mm}$ . Na osnovu iskustva potrošnja eksploziva kod krečnjaka je  $0,35\text{kg/m}^3$ . 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 koristiće se hidraulični čekić koji se montira na bager. Specifična potrošnja eksploziva iznosi  $0,35\text{ kg/m}^3$  ili  $= 60.000\text{ m}^3 \times 0,35\text{ kg/m}^3 = 21.000\text{ kg/godišnje}$ .

Za bušenje i miniranje stenske mase ležišta „Bojovića Krš” angažovaće se oprema i usluga trećih lica.

### **Pomoćne operacije (priprema i pomoćni radovi)**

Priprema terena - odnosno skidanje površinske jalovine (zaglinjene drobine), vršiće se guranjem buldozerom i utovarom masa u kamione. Kao osnovna mašina za skidanje otkrivke se primenjuje buldozer.

Nakon pripreme terena vrši se miniranje. Nakon miniranja 50% materijala (krečnjaka) će biti odbačeno na osnovni plato za utovar, a ostalih 50% biće pripremljeno buldozerski. Za pomoćne operacije odabran je buldozer tipa TG 160.

Priprema materijala za utovar 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. Pored toga razvlačenjem materijala se rastresa tako da je utovar olakšan.

Utovar materijala- odminirnog krečnjaka i otkopane jalovine

Na površinskom kopu vršiće se utovar:

- miniranog materijala - krečnjaka u bunker drobilnog postrojenja
- jalovinskog materijala u vozilo za transport do deponije
- drobljenog i lomljenog kamena u kamione kupaca.

Izminirana i pripremljena masa se može utovarati bagerom, zapremine kašike  $1,3\text{m}^3$ , a utovar u kamione kupaca vršiće se utovaračem ULT, zapremine kašike  $3\text{m}^3$ .

### **Transport krečnjaka**

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

### **Transport jalovine**

Za transport jalovine od radnih platoa do mesta privremenog deponovanja na udaljenosti 200m će se angažovati kamion zapremine sanduka  $6,5\text{m}^3$ . Utovar jalovine u kamion ce se vršiti hidrauličnim bagerom na radnim platoima. Jalovinski materijl sastavljen pretežno od glinovite drobine odlagaće se na osnovnoj etaži, (+950m), naknadno će se koristiti u rekultivaciji terena oštećenog rudarskim radovima i za nasipanje pristupnog putai sl.

### **Drobljenje i sejanje**

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

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

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

#### **Utovar komercijalnih proizvoda**

Utovar komercijalnih proizvoda od krečnjaka u kamione kupca vršiće se utovarivačem zapremine kašike 3m<sup>3</sup>. Takođe o utovarivač se može koristiti za utovar jalovine (kao nus proizvoda za nasipanje pristupnih i loklanih puteva) u kamione do mesta nasipanja.

### **10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA**

Pod alternativnim rešenjima, u skalu 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.

Za eksploataciju predmetne mineralne sirovine, nema alternativnog rešenja, izbor ovog lokaliteta osiguran je kvalitetom mineralne sirovine - krečnjaka, velikim geološkim rezervama, povoljnim položajem lokaliteta, oskudicom vegetacije, 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 koje bi mogli biti ugroženi otvaranjem i eksploatacijom kamenoloma.

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

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

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

### **10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE**

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

Izradom Lokalnog registra izvora zagađivanja Ivanjice, a i Sjenice dobija se bazni ekološki dokument kojim su indetifikovani bitni zagađivači životne sredine koji utiču na kvalitet vazduha, generišu čvrst otpad, ispuštaju otpadne vode i/ili povećavaju nivo buke na ovoj teritoriji.

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. Iz tog razloga, navedeno

je da se obave merenja u cilju određivanja „nultog stanja“, kako bi se pratilo uticaj eksploatacije na medije životne sredine.

## 10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Dejstvo uticaja površinske eksploatacije na čovekovu okolinu ima elemente subjektivnog ocenjivanja. Kod površinskog kopa krečnjaka izvori uticaja su: bušilica, buldozeri, hidrailični bageri, drobilnično postrojenje, kamioni i utovarivač. U analizi ocene uticaja uzet je model površinskog kopa u kojem se eksploatacija odvija diskontinualnom tehnologijom rada. Potencijalni uticaji eksploatacije na radnu i životnu sredinu prikazani su u tabeli:

Tabela 37. Klasifikacija potencijalnog uticaja eksploatacije na površinskom kopu

R. br.	Opis uticaja osnovnih segmenataradne sredine površinskog kopa	Vrsta i tip aktivnosti						
		Radovi na otvaranj u PK	Eksploatacija	Rad bušilice i miniranje	Rad bagera	Droblilično postrojenje	Utovar gotovih proizvoda	Ukupno poena
1		2	3	4	5	6	7	8
1	Geomorfološke posledice uticaja							
2	Promena geomorfološkog izgleda terena	2	1	1	1	1	0	6
3	Nestabilnost kosina	1	1	0	1	0	0	3
4	Posledice erozionih uticaja	1	0	0	0	0	0	1
5	Posledice umanjnja rekultivisanog prostora	1	1	0	0	0	0	2
6	Posledice po vodene resurse							
7	Promene postojećeg hidrografskog ambijenta	0	0	0	0	0	0	0
8	Uticaj na površinske tokove	0	0	0	0	0	0	0
9	Promena u režimu podzemnih voda	0	0	0	0	0	0	0
10	Uticaji na atmosferu							
11	Atmosferske posledice	0	0	0	0	1	1	2
12	Uticaj na biosferu							
13	Uništavanje biocenoze	2	1	0	0	0	0	3
14	Uticaj na bio-ekološku ravnotežu	1	0	0	0	0	0	1
15	Uticaj buke	1	1	1	1	2	1	7
16	Humano čovekovo okruženje							
17	Promena pejzaža	2	1	1	0	0	0	4
18	Opasnost za kulturno istorijske spomenike	0	0	0	0	0	0	0
19	Umanjenje poljoprivrednog potencijala	1	1	0	0	0	0	2
20	Uticaj na zdravlje čoveka							
21	Opasnost za zdravlje radnika na radnom mestu	0	1	1	1	1	0	4
22	Opasnost po ljudsko zdravlje u području PK	1	1	1	1	1	1	6
23	Ukupno poena za uticaje po vrstama i tipovima rudarskih aktivnosti	13	9	5	5	6	3	41
24	Učešće uticaja površinske eksploatacije %	31,7	21,95	12,2	12,2	14,63	7,3	100

Analiza tabele pokazuje da se negativni efekti otvaranja i razvoja površinskog kopa odnose na geomorfološku problematiku, pri čemu se uticaj ogleda u promeni pejzaža, odnosno ambijenta prostora u kome je površinski kop lociran. Međutim. primenom mera ublažavanja uticaja dolazi do određenog potiranja i uravnotežavanja.

Tehnološki proces eksploatacije na površinskom kopu „Bojovića Krš“ neznatno će prouzrokovati promenu prvobitne morfološke i pedološke strukture, odnosno degradiranje terena

i zemljišta. Problematika zauzimanja površina potrebnih za izgradnju površinskog kopa ogleda se u nemogućnosti vraćanja prvobitnog morfološkog izgleda, pa je tim još veća obaveza kopa da tehničkom i biološkom rekultivacijom novoformirani reljef u funkcionalnom i estetskom smislu što bolje prilagode postojećem prirodnom ambijentu.

Usled eksploatacije ležišta, zemljište će biti mehanički oštećeno, ali bez hemijskih zagađenja. Tek nakon izvršene rekultivacije može se očekivati obnavljanje ekološkog bilansa područja i vraćanje njegovih bioloških i pejzažnih vrednosti.

Potencijalna opasnost od zagađivanja vazduha u životnoj sredini u funkciji je dispergovanja prašine sa suvih površina i njena distribucija, pod uticajem vetra, izvan Površinskog kopa.

Pri samom miniranju na površinskom kopu minsko polje je površinski emiter, a u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra), i putevi kamionskog transporta (linijski emiteri), mogu biti značajni izvori prašine. Emitere prašine, u manjoj meri (tačkasti emiteri), pod datim uslovima mogu predstavljati i sve rudarske mašine u radu, bilo na otkopavanju, bilo na transportu ili odlaganju.

Na osnovu ovoga se može zaključiti da u zoni najbližih receptora, emitovanje u vazduh suspendovanih čestica neće prelaziti propisane granice.

Pri radu motora sa unutrašnjim sagorevanjem u životnu sredinu se sa izduvnim gasovima emituju i određeni polutanti kao što su ugljenmonoksid (CO), ugljendioksid (CO<sub>2</sub>) azotni oksidi (NO<sub>x</sub>), sumpordioksid (SO<sub>2</sub>), VOC-s, aldehidi, čađ i dr. Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od režima rada, opterećenja i snage motora. Polazeći od projektovanog kapaciteta s tim u vezi snage odabranih mašina, radi se o malim emisijama čije su zone uticaja lokalnog karaktera, neposredno oko izvora zagađenja i najčešće se prostiru unutar granica površinskog kopa.

Mogućnost pojave prekomerne buke u radnom prostoru postoji u svim fazama eksploatacije na Površinskom kopu. Izvori buke su rudarske mašine: kompresor i bušilica, buldožer, hidraulični razbijač, bager, drobilično postrojenje, kamioni za transport i autocisterna. Procena nivoa buke za receptore udaljene preko 500 m od granica Površinskog kopa pokazuju da se ne očekuje značajan uticaj buke na životnu sredinu. Buka koja će poticati od rudarskih aktivnosti na eksploataciji krečnjaka kao sirovine iz ležišta „Bojovića Krš”, uglavnom će uticati na zaposlene.

Pored planiranog rada (na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena koji na ovim nadmorskim visinama ne može iznositi više od 240 radnih dana, oko 8 sati dnevno, obavezna je primena atestirane opreme sa smanjenom bukom, a postoji i zabrana primene detonirajućeg štapina i sekundarnog miniranja.

Na prostoru površinskog kopa i u neposrednoj okolini može se očekivati prisustvo vibracija, kao posledica miniranja. Da bi se seizmički potresi izazvani miniranjem sveli u okvire dozvoljene za objekte koji se nalaze u neposrednoj blizini Površinskog kopa, neophodno je pridržavati se usvojene maksimalne količine eksploziva koja se sme istovremeno inicirati, a koja se u praksi, kroz probno miniranje, mora proveriti i po potrebi korigovati.

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 „Bojovića Krš”, tako da se može zaključiti da će aktivnosti eksploatacije na ovom površinskom u zanemarljivoj meri uticati na zagađenje životne sredine povećanjem koncentracije zagađujućih materija.

## **10.7. PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA**

Pri zastupljenoj tehnologiji eksploatacije, kapacitetu, primenjenoj opremi i režimu rada, ne postoji opasnost od mogućih udesa koji bi ugrozili životnu sredinu. Prema

preliminarnim procenama predmetni objekat ne spada u grupu rizičnih, koji mogu ugroziti životnu sredinu ili značajnije narušiti postojeće stanje, sa stanovišta mogućih udesa.

Ekscesne situacije na površinskom kopu mogu nastati u slučaju izlivanja goriva i maziva, požara i nekontrolisane detonacije eksploziva usled nepravilnog rukovanja eksplozivom (zato je predviđeno da eksplozivom rukuju isključivo za to obučena lica). Opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedina materija koja se nalazi na površinskom kopu i može izazvati udes.

Punjenje radnih mašina pogonskim gorivom mora se vršiti na za tu svrhu predviđenim mestima bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

Eksplozivi i detonirajuće materije se skladište izvan površinskog kopa i dovoze se pred miniranje, pripremaju i ubacuju u minske bušotine i vrši se miniranje.

## **10.8. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Za smanjenje trajanja, učestalosti i ponavljanja svakog značajnijeg štetnog uticaja projekta predviđene su neophodne odgovarajuće mere zaštite životne sredine koje su sistematizovane kroz:

- Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima;
- Mere zaštite predviđene planskom i tehničkom dokumentacijom;
- Mere zaštite u toku redovnog rada objekta;
- Mere zaštite po prestanku rada projekta;
- Druge mere zaštite

Analiza uticaja planirane eksploatacije i prerade krečnjaka kao TGK iz ležišta „Bojovića Krš”, 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. Budući da je ova Studija u metodološkom smislu rađena kao poseban deo dokumentacije, potrebe za merama zaštite moraju biti ugrađene u projektnu dokumentaciju, kao i Plan aktivnosti. Specificirane mere, obuhvataju širok dijapazon potrebnih aktivnosti u okviru svakog analiziranog uticaja, i to u fazi eksploatacije i prerade krečnjaka kao i nakon nje.

Uvažavajući prethodne napomene, podatke koji su dobijeni u okviru analize uticaja, kao i lokalne prostorne uslove koji bitno određuju moguće akcije, mere zaštite životne sredine su u ovoj studiji sistematizovane i obuhvataju, smanjenje emisije prašine, buke, zbrinjavanje čvrstog otpada, zbrinjavanje opasnog i drugih vrsta otpada, rekultivaciju površinskog kopa nakon završene eksploatacije.

Sve mere zaštite životne sredine propisane predmetnom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu su obavezujuće za Nosioca projekta.

## **10.9. MONITORING**

U cilju saniranja potencijalnih negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa „Bojovića Krš”.



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

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

Planom monitoringa definisan je:

- Predmet monitoringa;
- Parametar koji se posmatra;
- Mesto vršenja monitoringa;
- Način vršenja monitoringa odabranog parametra;
- Vrsta opreme za monitoring;
- 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, biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emitovane zagađujuće materije, nastale kao rezultat rudarskih aktivnosti površinskog kopa „Bojovića Krš“. 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

U neposrednoj blizini ležišta osim degradiranja zemljišta i korišćenja neobnovljivih resursa-mineralne sirovine, drugih značajnih uticaja na životnu sredinu na lokalitetu neće biti. Teškoće kod izrade Studije o proceni uticaja eksploatacije krečnjaka na životnu sredinu, na ovom ležištu, ogledaju se u tome što nisu vršena merenja prirodnog fona indikatora stanja životne sredine

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, kao i rezultati detaljnih istraživanja krečnjaka u ležištu „Raščići“ kod Ivanjice, kao tehničko građevinskog kamena u ataru sela Lisa (ovo ležište je u eksploataciji).

Nosilac projekta dobro je upoznat sa problematikom iz domena zaštite životne sredine, što daje garanciju da će i planirane aktivnosti sprovesti 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. Nosilac Projekta poseduje potreban stepen stručnog znanja za redovan rad Projekta.

Angažovano je više stručnih lica za rad na predmetnom Projektu i uspostavljena je saradnja sa specijalizovanim ustanovama i organizacijama, koje poseduju potreban stepen stručnog znanja iz predmetne oblasti, zaštite životne sredine, zaštite na radu, protivpožarne zaštite i dr., nema tehničkih nedostataka i nepostojanja znanja i veština.

Analizom karakteristika lokacije i okruženja, karakteristika predmetnog Projekta i tehnologije rada, identifikacijom i procenom potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu i stanovništvo do kojih dolazi u radu Projekta, izvodi se zaključak da je predmetni Projekat ekološki prihvatljiv i održiv na lokaciji, uz uslov poštovanja i sprovođenja propisanih mera prevencije, otklanjanja, minimiziranja i svođenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja, odnosno mera zaštite životne sredine i ekološkog monitoringa, predloženih ovom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu.

### 11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA

Po prestanku rada na eksploataciji krečnjaka kao karbonatne sirovine i tehničko-građevinskog kamena na ležištu "Bojovića Krš", sa kapacitetom od od 60.000 m<sup>3</sup> /godišnje, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni sve objekte, i da lokaciju na kojoj je vršena eksploatacija, kao i okruženje, sanira i rekultiviše, odnosno privede nameni, u skladu sa Projektom sanacije i rekultivacije.

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 prioritetno se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija.

## 12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA

1. Zakon o zaštiti od buke („Sl. Glasnik RS” br. 96/21);
2. Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. Glasnik RS” br. 135/04, 36/09, 36/09 (dr.zakon), 72/09 (dr.zakon), 43/11 (US), 14/16, 76/18, 95/18 (dr.zakom);
3. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS” br. 135/04 i 36/09);
4. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS” br. 69/05);
5. Zakon o vodama („Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/2012, 101/16 i 95/18 (dr.zakom);
6. Uredba o klasifikaciji voda („Sl. Glasnik SRS” br. 5/68);
7. Zakon o šumama („Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/12 i 89/15);
8. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. Glasnik RS” br. 62/06, 41/09, 112/15 i 80/17);
9. 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);
10. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS” br. 50/12);
11. Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštajao izvršenim merenjima („Sl. Glasnik RS” br. 33/2016);
12. Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. Glasnik RS” br.88/10 i 20/18 – dr.uredba);
13. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 i 35/23);
14. Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. Glasnik RS” br. 92/10);
15. Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. Glasnik RS” br. 56/10);
16. 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);
17. Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. Glasnik RS” br.71/10)
18. Zakon o zaštiti prirode („Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18 i 74/21);
19. Uredba o ekološkoj mreži („Sl. Glasnik RS” br. 102/10);
20. Uredba o režimima zaštite („Sl. Glasnik RS” br. 31/12);
21. Zakon o zaštiti vazduha („Sl. Glasnik RS” br. 36/09 i 10/13);
22. Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. Glasnik RS” br. 36/09);
23. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS” br. 11/10, 75/10 i 63/13);
24. 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)
25. Pravilnik o metodama merenja, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. Glasnik RS” br. 72/10);
26. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. Glasnik RS” br. 01/15, 95/18 - dr. zakon i 40/21);
27. Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu („Sl. Glasnik SFRJ br. 26/88, i 63/88-ispr.);

28. Zakon o zaštiti od požara („Sl. Glasnik RS” br. 111/09 i 20/15);
29. 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);
30. Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima („Sl. glasnik SRS” br.44/77, 45/85, 18/89, „Sl. glasnik RS” br.53/93, 67/93, 48/94 i 101/05-dr.zakon)
31. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS” br. 101/05,91/2015 i 113/2017 - dr.zakon)
32. Konvencija o biloškoj raznovrsnosti („Sl. list SRJ” Međunarodni ugovori, br. 11/01)
33. Uredba o uvozu motornih vozila („Službeni gl. RS” br. 23/10 i 5/18);
34. Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima (Sl. list SFRJ 53/79)
35. Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Sl. glasnik RS” br. 96/10)

## 13. LITERATURA

1. **Blečić N., Milovanović D., (1999):** Metode proračuna rudnih rezervi, Rudarsko - geološki fakultet, Beograd.
2. **Brković T. i koautori, (1977):** Tumač za list IVANJICA K 34-17, OGK 1:100.000, Savezni geološki zavod, Beograd.
3. **Dimitrijević M. (1978):** Geološko kartiranje, Izdavačko-informativni centar studenata, Beograd.
4. **Ilić M., (1987):** Istraživanje ležišta nemetala, građevinskih materijala, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.
5. **Ilić M., (2003):** Metode istraživanja ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.
6. **Janković S. i Vakanjac B., (1969):** Ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
7. **Janković S. i Milovanović D.; (1985):** Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, OOUR Grupa smerova za istraživanje ležišta mineralnih sirovina, Beograd.
8. **Knežević Đorđević V. i Đorđević P. (1976):** Osnovi petrologije, Izdavačko-informativni centar studenata, Beograd.
9. **Lukić R., (2022):** Završni izveštaj o rezultatima geoloških istraživanja krečnjaka kao sirovine za tehničko građevinski kamen na lokalitetu „Bojovića Krš“, selo Kovilje kod Ivanjice, GEORUD d.o.o., Loznica
10. **Pavlović Z., (2020):** Projekat primenjenih geoloških istraživanja krečnjaka kao sirovine za tehničko građevinski kamen ležišta „Bojovića Krš“, selo Kovilje kod Ivanjice, Geosfera D.O.O., Beograd.
11. Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima (1979): „Službeni list SFRJ“, br. 53/1979
12. Republički hidrometeorološki zavod Srbije (2019): Meteorološki godišnjak - klimatološki podaci za 2010–2020. godinu [Internet]. [pristupljeno: 10. 02. 2020.] Dostupno na: [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija\\_godisnjaci.php](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php)
13. Vakanjac B. (1992): Geologija ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina, Rudarsko-geološki fakultet - Katedra ekonomske geologije, Posebno izdanje broj 4, Beograd.
14. Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (2021): „Službeni Glasnik Republike Srbije“, br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021.
15. [https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/sjenica\\_%d0%a1%d1%80%d0%b1%d0%b8%d1%98%d0%b0\\_3190776](https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/sjenica_%d0%a1%d1%80%d0%b1%d0%b8%d1%98%d0%b0_3190776)
16. Plan razvoja opštine Sjenica 2020-2028 „Volim ovde da živim“, <http://sjenica.rs/dokumenti/Plan%20razvoja%20opstine%20Sjenica%202020-2028.pdf>

## 14.SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Bojovića krš" Kovilje kod kod Ivanjice 1:25.000 (detalj listova 597-1-1 Kladnica i 579-1-2 Bratljevo) .....	2.
3.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:2.000 .....	3.
4.	Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa mernim mestima monitoringa 1:2.000 .....	4.
5.	Karakteristični profili završnog stanja 1 : 2.000 .....	5.
6.	Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije 1 : 2.000 .....	6.
7.	Karakteristični profili nakon biološke rekultivacije 1 : 2.000 .....	7.
8.	Situacioni plan završnog stanja eksploatacije sa rastojanjima do objekata i zonama uticaja eksploatacije 1: 10.000 .....	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 "Bojovića krš" Kovilje kod Ivanjice broj 353-02-730/2023-03 od 27.04.2023. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite životne sredine.

2. Potvrda o bilansnim rezervama krečnjaka kao TGK u ležištu "Bojovića krš" selo Kovilje kod Ivanjice na dan 31.12.2021. godine broj 310-02-001604/2022-02 od 24.10.2022. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

3. Informaciju o lokaciji broj 350-21/22-11 od 25.05.2022. godine, koje je izdala Opština Ivanjica - Opštinska uprava.

4. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-1529/2 od 07.06.2022. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

5. Rešenje o merama tehničke zaštite Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Kraljeva broj 499/2 od 14.11.2022. godine.

6. Rešenje o izdavanju vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine - Republičke direkcije za vode broj 325-04-55/2023-07 od 22.02.2023. godine

7. Obaveštenje o uticaju eksploatacije na izvorišta vodosnabdevanja koje je izdalo JKP „Ivanjica“ iz Ivanjice br. 13-130/22 od 16.11.2022. godine

8. Kopija katastarskog plana izdata od Službe za katastar nepokretnosti Ivanjica br. 953-1/2022-234

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>2</b>
<b>2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA</b>	<b>3</b>
2.1. LOKACIJA LEŽIŠTA	3
2.2. POTREBNA POVRŠINA ZEMLJIŠTA	4
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	4
2.3.1. Pedološke karakteristike terena	4
2.3.2. Geomorfološke karakteristike terena	6
2.3.3. Geološke karakteristike terena	6
2.3.4. Hidrogeološke karakteristike ležišta	8
2.3.5. Tektonski sklop ležišta	9
2.3.6. Inženjersko – geološke karakteristike ležišta	9
2.3.7. Seizmološke karakteristike šireg područja	10
2.4. OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA	10
2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA	12
2.6. OPIS FLORE, FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI	13
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	14
2.8. PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	15
2.9. NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE	15
2.10. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA	16
<b>3. OPIS PROJEKTA</b>	<b>18</b>
3.1. OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	18
3.1.1. Rezerve mineralne sirovine	18
3.1.2. Kapacitet proizvodnje i vek eksploatacije	19
3.2. OPIS OBJEKATA	19
3.2.1. Površinski kop	19
3.2.2. Privremena deponija jalovine	21
3.2.3. Poslovni objekti	21
3.2.4. Objekti vodosnabdevanja, odvodnjavanja i prečišćavanja voda površinskog kopa	21
3.3. PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	23
3.3.1. Konceptija eksploatacije i priprema mineralne sirovine	23
3.3.2. Potrebna radna snaga i oprema potrebna za eksploataciju	31
3.3.3. Materijalni troškovi	32
3.4. PRIKAZ VRSTA I KOLIČINA ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH ČVRSTIH, TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJAMA	34
3.4.1. Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem	34
3.4.2. Gasovi kao produkti miniranja	35
3.4.3. Otpadna ulja	35
3.4.4. Fekalne i sanitarne vode	35
3.5. PRIKAZ TEHNOLOGIJA TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJAMA	36
3.5.1. Rudarski otpad	36
3.5.2. Tretiranje prašine	37
3.5.3. Ostale vrste otpada	37
3.6. SUVIŠNE ATMOSFERSKE VODE	38
3.6.1. Slivne površine	39
3.6.2. Proračun obodnog kanala	39
3.6.3. Proračun etažnih kanala	40
3.6.4. Količina mulja koja se odvaja u taložniku	40
<b>4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA</b>	<b>42</b>
4.1. ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA	42
4.2. ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE	43
4.3. METODE RADA	43
4.4. PLAN LOKACIJE I PROJEKTA	44
4.5. VRSTA I IZBOR MATERIJALA	45
4.6. DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA	47
4.7. KONTROLA ZAGAĐENJA (MONITORING)	48
4.8. NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA	48
4.9. UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	49
4.10. OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM	49

4.11. NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE.....	50
4.11.1. Obuhvat rekultivacije.....	50
4.11.2. Ciljevi rekultivacije.....	51
4.11.3. Konceptija rekultivacije.....	51
<b>5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE.....</b>	<b>53</b>
5.1. STANOVNIŠTVO.....	53
5.2. FLORA I FAUNA.....	54
5.3. ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH.....	55
5.3.1. Zemljište.....	55
5.3.2. Vode.....	56
5.3.3. Vazduh.....	57
5.4. KLIMATSKI ČINIOCI.....	57
5.5. GRAĐEVINE, NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE.....	57
5.6. PEJZAŽ.....	57
5.7. MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA.....	58
<b>6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....</b>	<b>59</b>
6.1. UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA.....	59
6.1.1. Uticaji projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje - otvaranja površinskog kopa.....	61
6.1.2. Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije.....	61
6.2. UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTA I ZRAČENJE.....	62
6.2.1. Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine.....	62
6.2.2. Uticaj projekta na kvalitet voda.....	66
6.2.3. Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena.....	66
6.2.4. Uticaj buke.....	67
6.2.5. Vazdušni udar od miniranja.....	68
6.2.6. Seizmički talasi kao posledica miniranja.....	69
6.2.7. Nejonizujuća zračenja.....	70
6.3. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE.....	70
6.4. UTICAJ NA EKOSISTEM.....	73
6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE.....	73
6.6. NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE.....	73
6.7. UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA.....	74
6.8. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA.....	74
6.9. OSTALI UTICAJI.....	75
6.9.1. Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje.....	75
6.9.2. Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija.....	75
6.9.3. Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja.....	75
6.9.4. Uticaji usled prirodnih nepogoda (poplave, zemljotresi, pojave klizišta).....	75
<b>7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA.....</b>	<b>76</b>
7.1. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJAMA.....	76
7.1.1. ISCURIVANJE OPASNIH MATERIJAMA.....	77
7.1.2. MOGUĆNOST NEKONTROLISANE EKSPLOZIJE EKSPLOZIVNOG MATERIJALA.....	78
7.1.3. MOGUĆNOST POJAVE POŽARA.....	78
7.1.4. HAVARIJE TRANSPORTNIH SREDSTAVA.....	79
7.1.5. AKCIDENTNE SITUACIJE IZAZVANE NEKONTROLISANIM UTICAJEM PRIRODE.....	79
7.2. ZAKLJUČAK.....	81
<b>8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....</b>	<b>82</b>
8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA.....	82
8.1.1. Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja.....	84
8.1.2. Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke.....	86
8.1.3. Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom.....	88
8.1.4. Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode.....	89
8.1.5. Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda.....	89
8.1.6. Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent.....	90
8.1.7. Mere zaštite prirode.....	90



---

8.1.8. Mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara i spomenika kulture .....	91
8.2. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA .....	91
8.3. PLANOV I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	92
8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	99
<b>9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....</b>	<b>100</b>
9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU.....	100
9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU .....	100
9.3. MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA.....	102
9.3.1. Monitoring kvaliteta voda.....	102
9.3.2. Kontrola zagađenosti vazduha.....	103
9.3.3. Eksterna kontrola buke.....	103
9.3.4. Monitoring zemljišta.....	104
<b>10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA .....</b>	<b>105</b>
10.1. LOKACIJA LEŽIŠTA .....	105
10.2. OPIS PROJEKTA .....	105
10.3. IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE .....	106
10.4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA .....	108
10.5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE .....	108
10.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	109
10.7. PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA.....	110
10.8. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE .....	111
10.9. MONITORING .....	111
<b>11. TEHNIČKI NEDOSTACI.....</b>	<b>113</b>
11.1. MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA .....	113
<b>12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA.....</b>	<b>114</b>
<b>13. LITERATURA .....</b>	<b>116</b>
<b>14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA.....</b>	<b>117</b>
<b>15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA.....</b>	<b>117</b>

# KARTA KOMUNIKACIJA

## 1 : 600.000

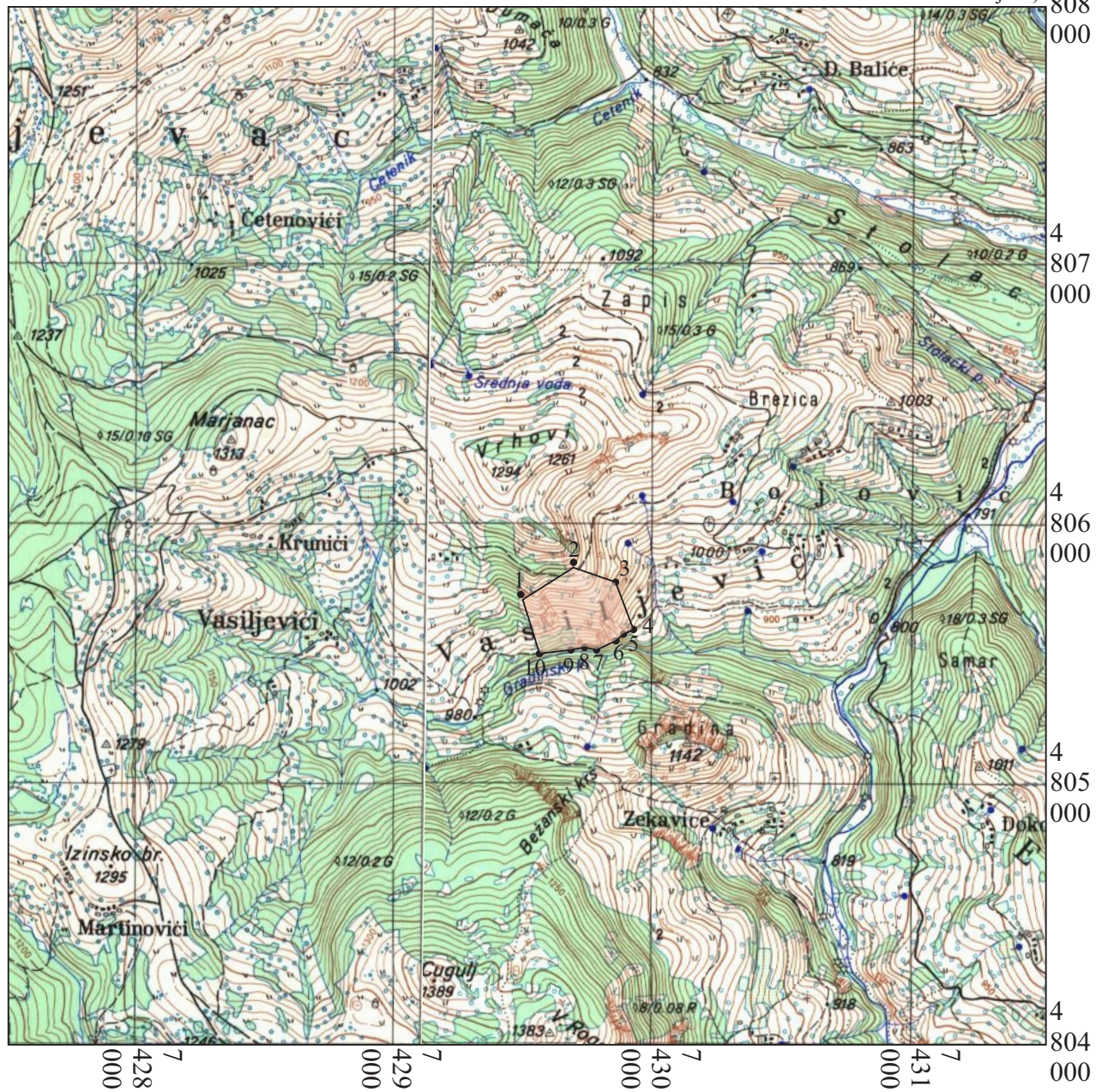


Pozicija ležišta "Bojovića Krš"

# KARTA EKSPLOATACIONOG POLJA

## 1 : 25.000

(detalj listova 597-1-1 Kladnica 4  
i 579-1-2 Bratljevo)

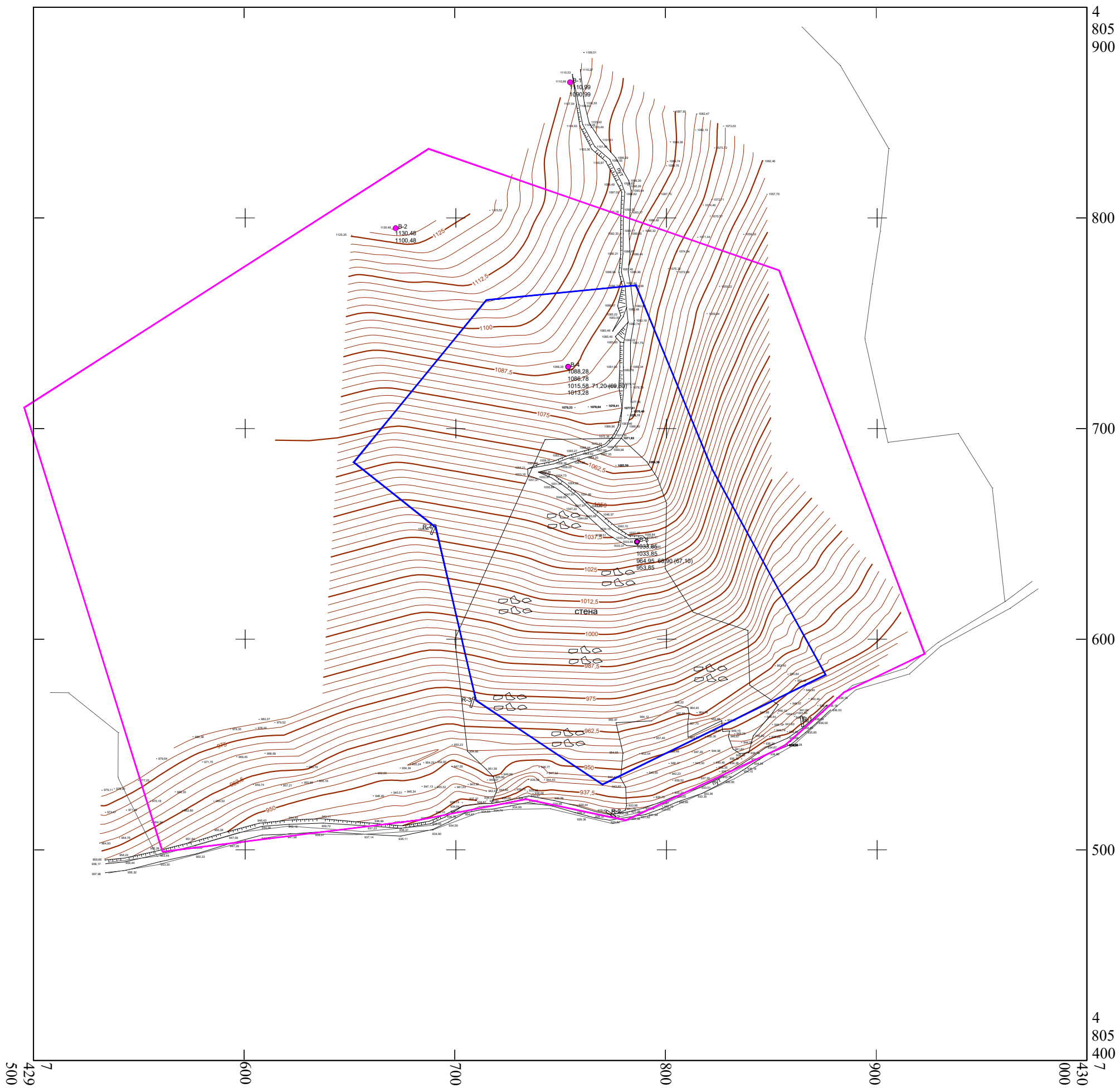


KOORDINATE EKSPLOATACIONOG POLJA








	Y	X		Y	X
1.	7 429 496	4 805 710	6.	7 429 856	4 805 549
2.	7 429 688	4 805 833	7.	7 429 781	4 805 514
3.	7 429 854	4 805 775	8.	7 429 734	4 805 524
4.	7 429 923	4 805 593	9.	7 429 682	4 805 514
5.	7 429 885	4 805 575	10.	7 429 561	4 805 499

REPUBLIKA SRBIJA  
OPŠTINA IVANJICA  
KO Vasiljevići

SITUACIONI PLAN  
Lokacija: kat. parcela br. 523



LEGENDA

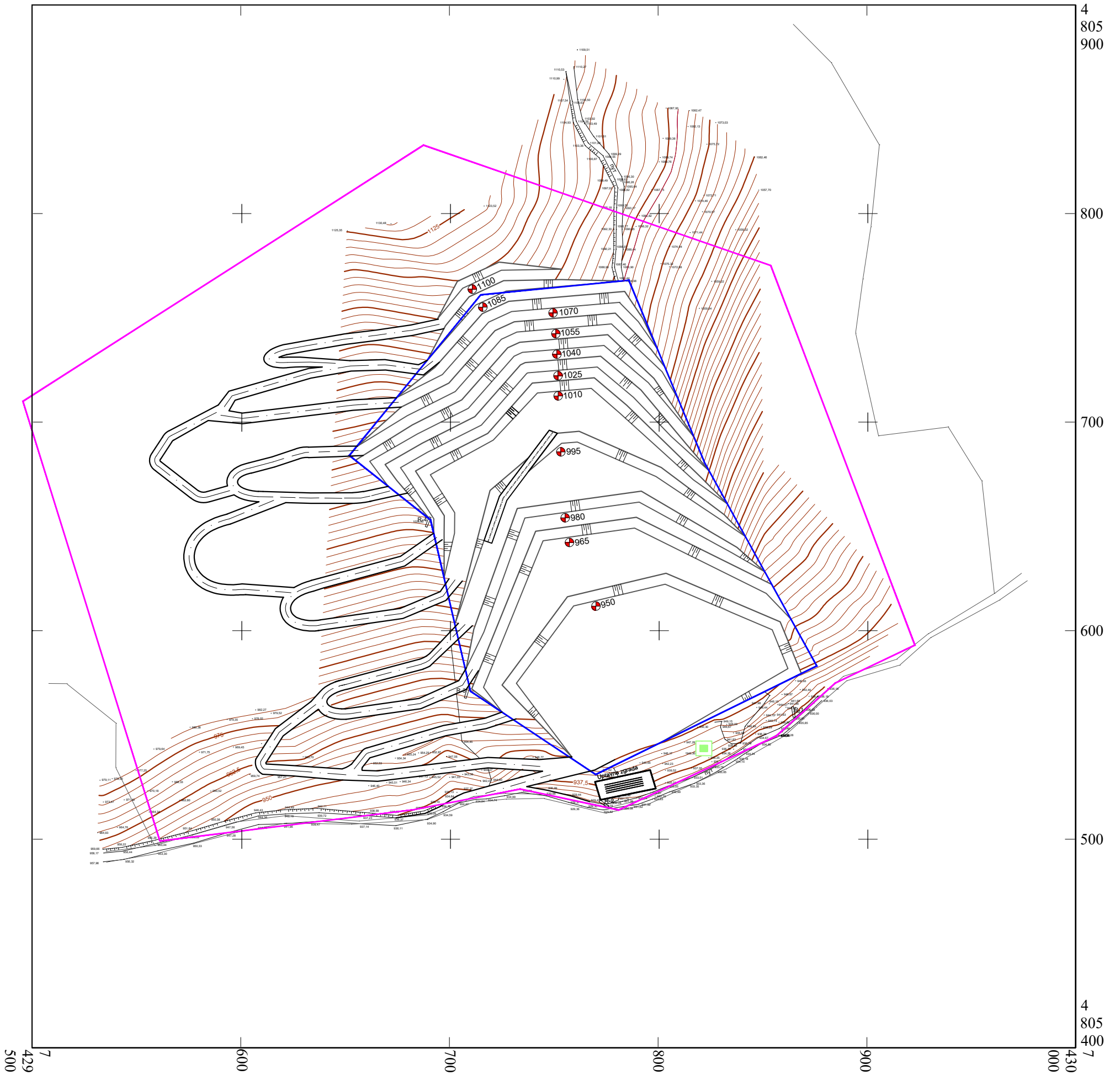
-  Kontura rezervi
-  Eksploataciono polje
-  Izohipsa glavna
-  Izohipsa
-  Put
-  Raskop
-  Bušotina

 **GEOSTIM - Beograd**

Projektanti	Ime i prezime	Investitor: "Bike Food" d.o.o. Beograd Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice Prilog 3.
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl. ing. rud.	
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	
Komp. obrada	Sanja Ružić, master. ing. rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga:	SITUACIONI PLAN
Razmera: 1 : 2.000		

REPUBLIKA SRBIJA  
OPŠTINA IVANJICA  
KO Vasiljevići

ZAVRŠNO STANJE

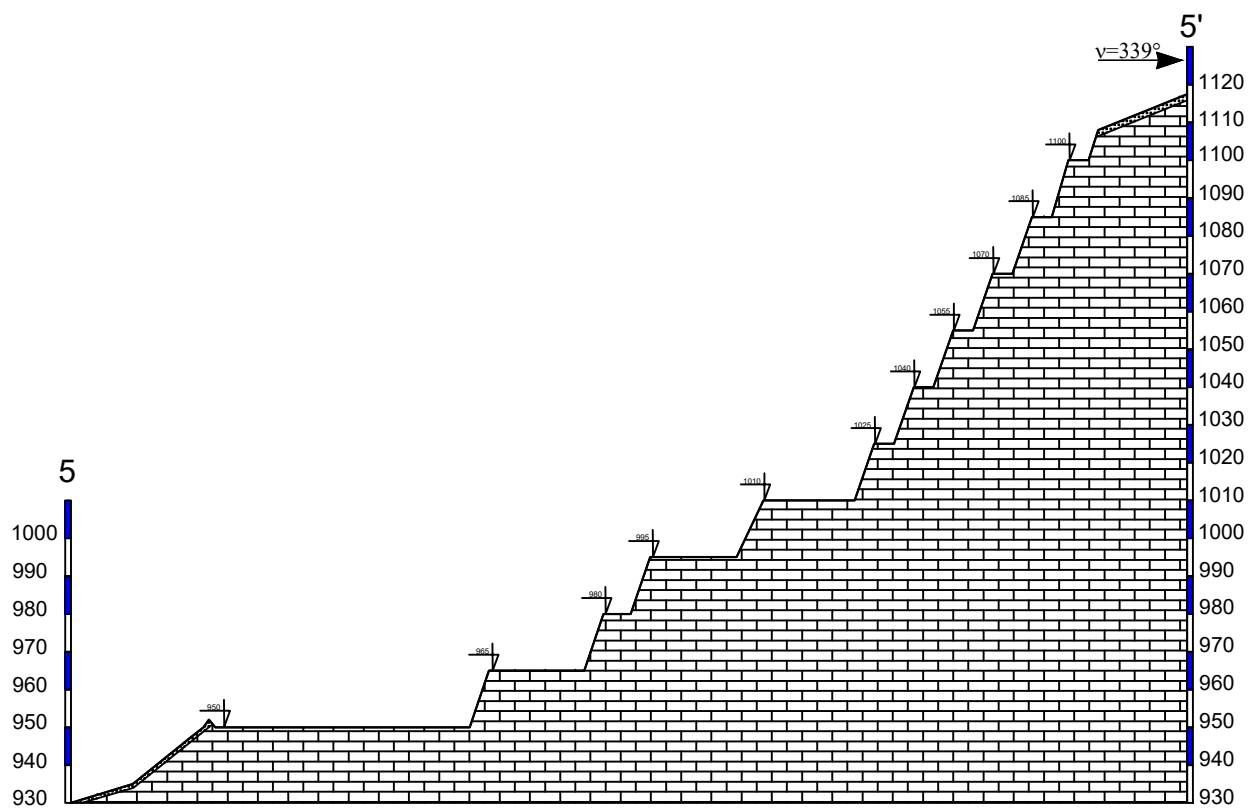
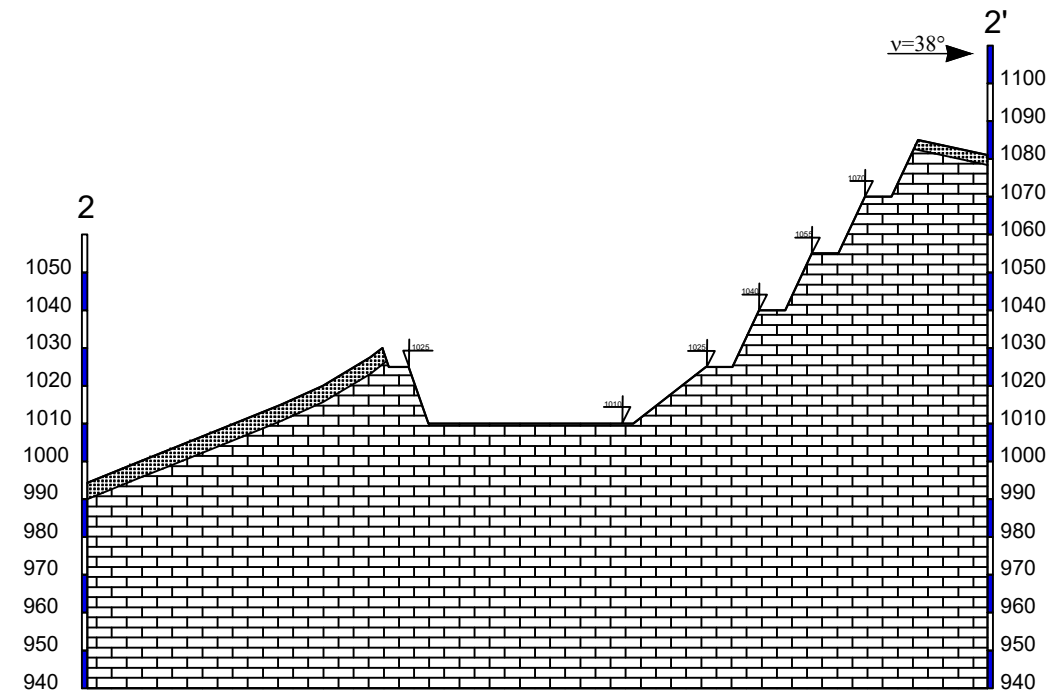
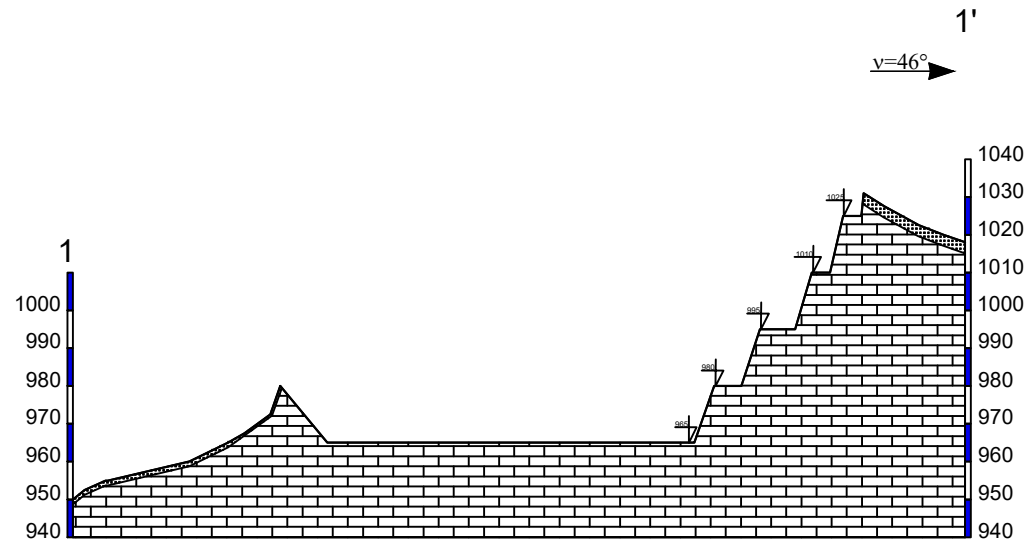


LEGENDA



- ▭ Eksploaciono polje
- ▭ Kontura bilasnih rezervi
- Eksploacione etaže
- 1100 Kota etaže
- Objekti
- Put

**GEOSTIM - Beograd**

Projektanti	Ime i prezime	Investitor: "Bike Food" d.o.o. Beograd Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice Prilog 4.
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl. ing. rud.	
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	
Komp. obrada	Sanja Ružić, master. ing. rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga: Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa mernim mestima monitoringa	
Razmera: 1 : 2.000		



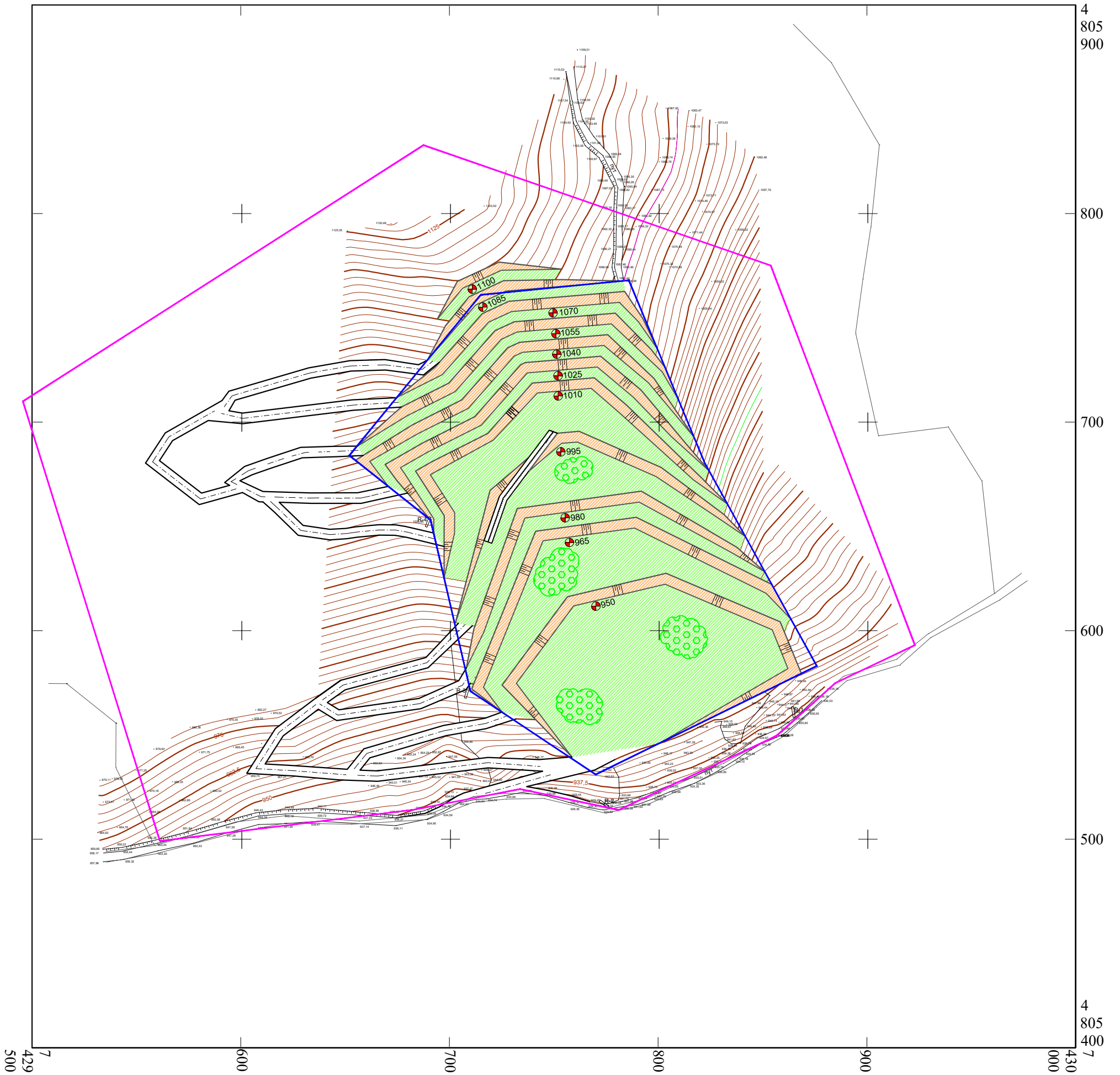
Legenda

-  Humus sa odlomcima krečnjaka
-  Krečnjaci

<b>GEOSTIM - Beograd</b>		
Projektanti	Ime i prezime	Investitor: "Bike Food" d.o.o. Beograd  Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice  Prilog 5.
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl.ing.rud.	
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	
Komp. obrada	Sanja Ružić, master.ing.rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga:	
Razmera: 1 : 2.000	Karakteristični profili završnog stanja	

REPUBLIKA SRBIJA  
OPŠTINA IVANJICA  
KO Vasiljevići

PLAN REKULTIVACIJE

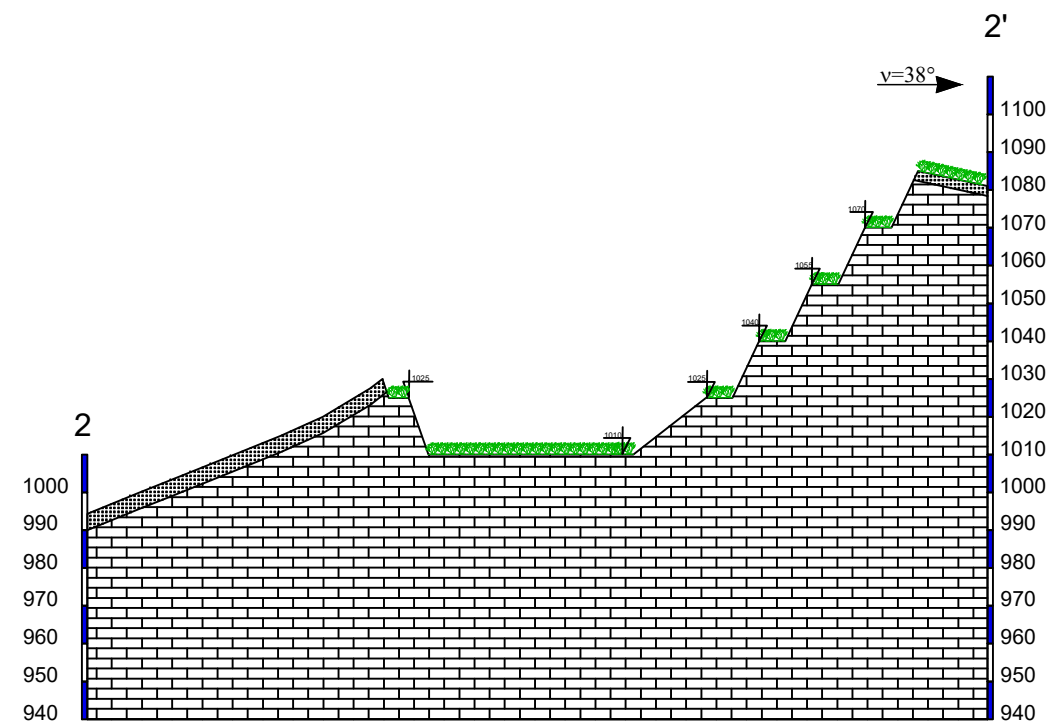
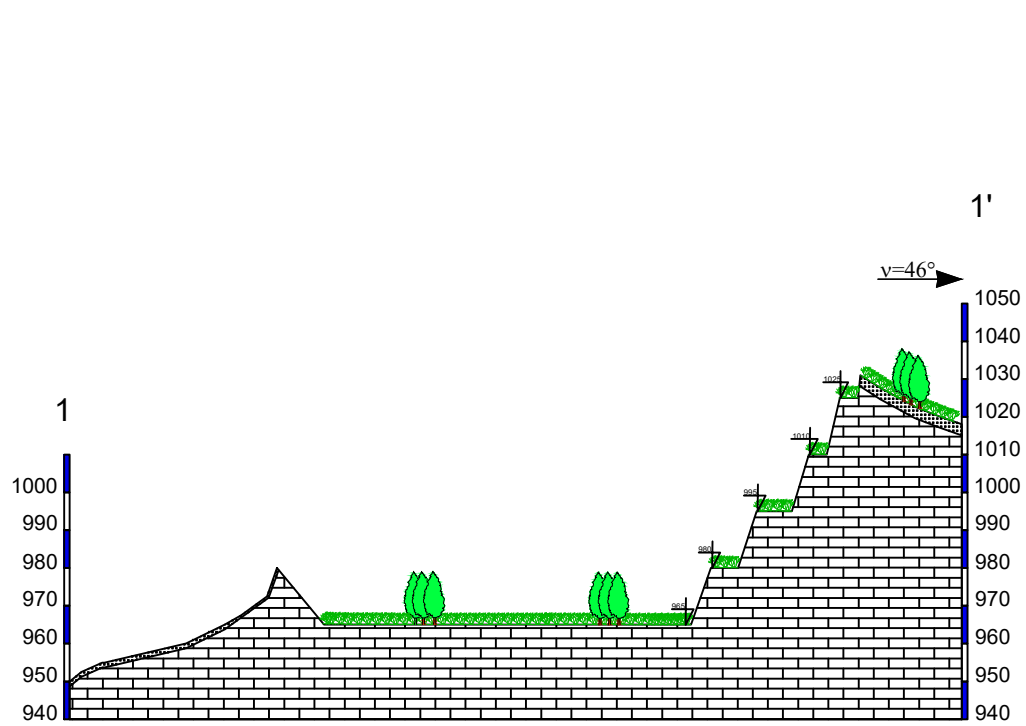


LEGENDA

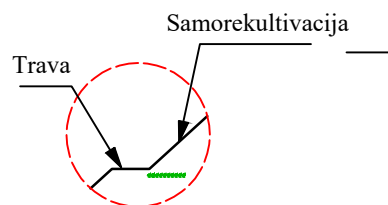
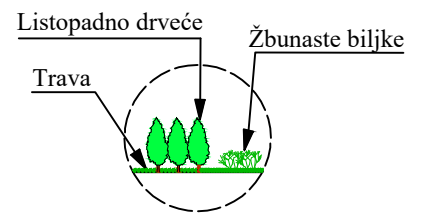
- Eksploataciono polje
- Kontura bilasnih rezervi
- Trava
- Samorekultivacija
- Eksploatacione etaže
- 1100 Kota etaže
- Put

**GEOSTIM - Beograd**

Projektanti	Ime i prezime	Investitor: "Bike Food" d.o.o. Beograd Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice Prilog 6.
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl. ing. rud.	
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	
Komp. obrada	Sanja Ružić, master. ing. rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga: Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije	
Razmera: 1 : 2.000		

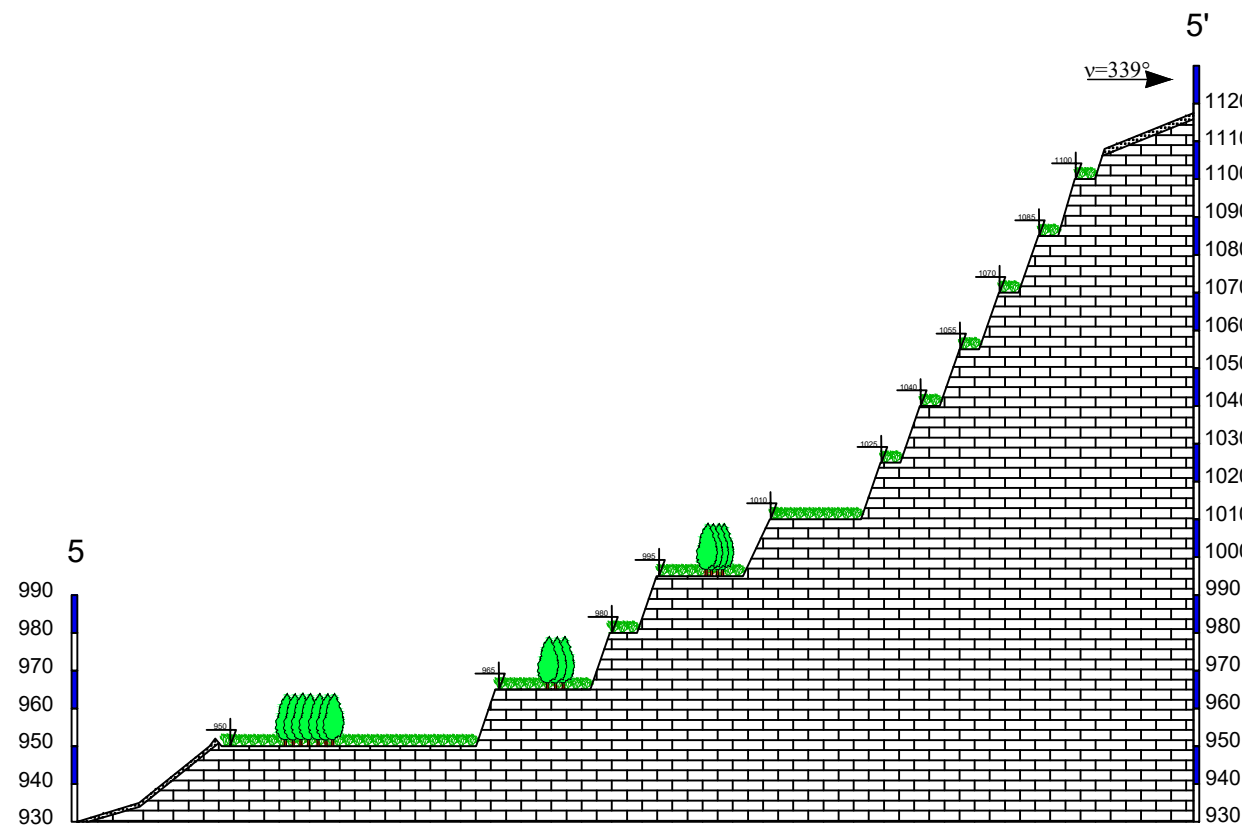


Legenda



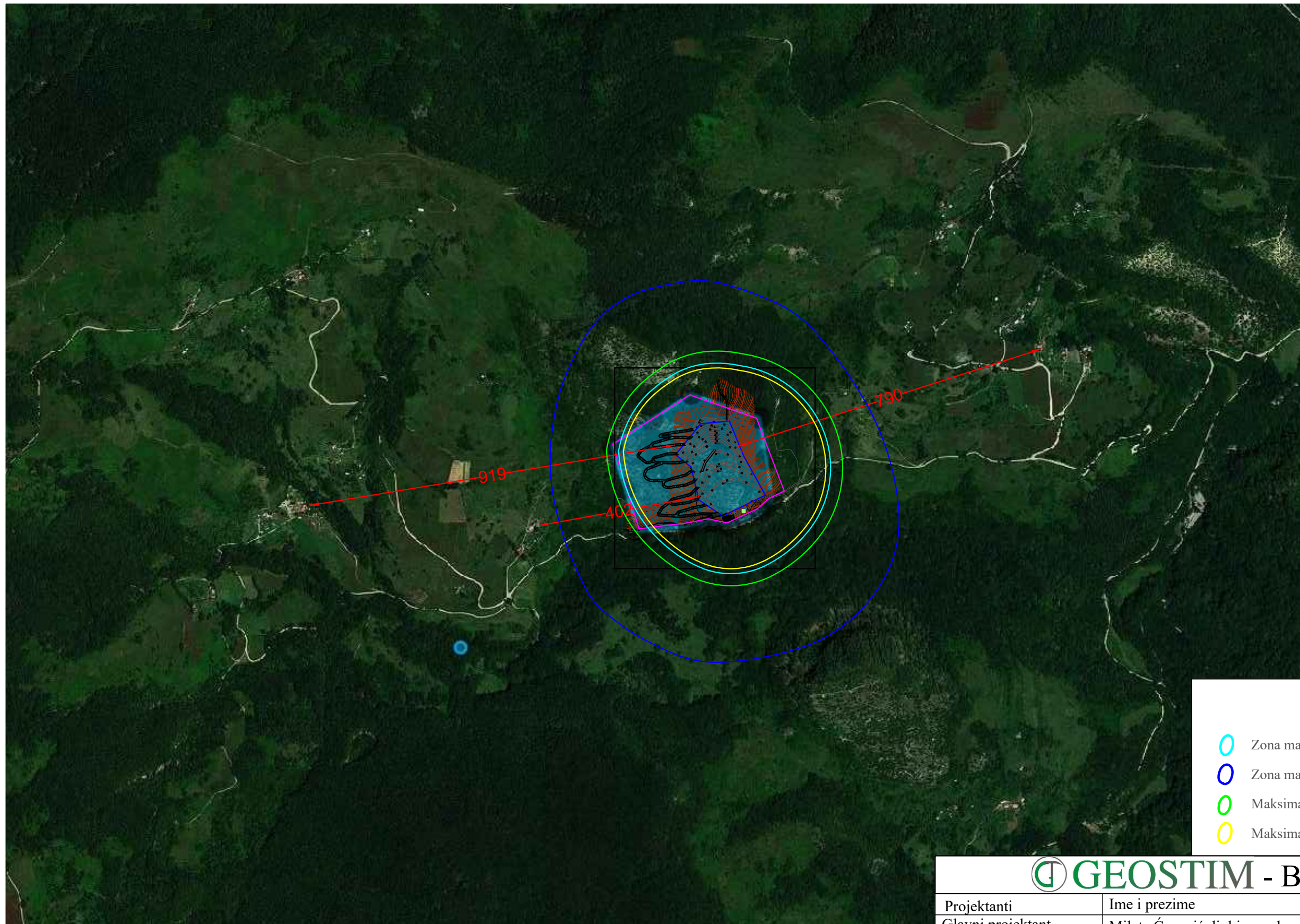
Humus sa odlomcima krečnjaka

Krečnjaci



<b>GEOSTIM - Beograd</b>		
Projektanti	Ime i prezime	Investitor: "Bike Food" d.o.o. Beograd  Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice  Prilog 7.
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl.ing.rud.	
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	
Komp. obrada	Sanja Ružić, master.ing.rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga: <b>KARAKTERISTIČNI PROFILI NAKON BILOLOŠKE REKULTIVACIJE</b>	
Razmera: 1 : 2.000		





### Legenda

- Zona maksimalnog seizmičkog dejstva
- Zona maksimalnog razbacivanja komada
- Maksimalna gasoopasna zona
- Maksimalna zona vazdušnog udara

## GEOSTIM - Beograd

Projektanti	Ime i prezime	Investitor:
Glavni projektant	Mileta Ćosović, dipl.ing.rud.	"Bike Food" d.o.o. Beograd
Odgovorni projektant	Stojan Aničić, dipl. ing. geol.	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Bojovića Krš” - Kovilje kod Ivanjice
Komp. obrada	Sanja Ružić, master.ing.rud.	
Vreme izrade: 2023. godine	Naziv priloga:	Prilog 8.
Razmera: 1 : 10.000	SITUACIONI PLAN SA RASTOJANJIMA DO OBJEKATA I ZONAMA UTICAJA EKSPLOATACIJE	



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 353-02-730/2023-03

Датум: 27.04.2023.

Немањина 22-26.

Београд

На основу члана 2. тачка 2. алинеја 1. и члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09), чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23 – одлука УС), чл. 6. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, број 128/20), као и чл. 23. став 2. и чл. 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 47/18, 30/18 - др. закон), решавајући по захтеву носиоца пројекта, предузећа "VIKEFOOD" д.о.о, из Београда, Шуматовачка 70, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

1. **Потребна је израда Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКК из лежишта "Бојовића крш", на к.п.бр. 523, КО Васиљевићи, на територији СО Ивањица. Експлоатационо поље дефинисано је следећим координатама:**

	Y	X
T1	7 429 496	4 805 710
T2	7 429 688	4 805 833
T3	7 429 854	4 805 775
T4	7 429 923	4 805 593
T5	7 429 885	4 805 575
T6	7 429 856	4 805 549
T7	7 429 781	4 805 514
T8	7 429 734	4 805 524
T9	7 429 682	4 805 514
T10	7 429 561	4 805 500

2. **Одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКК из лежишта "Бојовића крш", на к.п.бр. 523, КО Васиљевићи, на територији СО Ивањица, уз обавезу носиоца пројекта је да изради у свему према чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, 135/04 и 36/09) и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ( «Сл. гласник РС» 69/05).**

3. Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити као посебан сепарат студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из студије.
4. Уз Студију о процени утицаја приложити копије **услова и сагласности** других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом, од стране надлежних органа, Информацију о локацији, издате од стране надлежног органа, не старију од шест месеци, а по доношењу одлуке локалне самоуправе о изради Плана детаљне регулације којим ће се обухватити експлоатационо поље, као и приступни пут до истог.
5. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.
6. Обавезује се носилац пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину у већој мери обради оне делове пројекта на основу којих се може очекивати утицај у односу на намену површина, односно оне чиниоце који могу имати највећи утицај са становишта осетљивости животне средине – прилазни пут, комуникација камиона, прашина, бука вибрације, сеизмички потреси, губитак пољопривредног земљишта итд.

## **О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е**

Носилац пројекта, предузеће "VIKEFOOD" д.о.о, из Београда, Шуматовачка 70, поднео је овом органу Захтев за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ из лежишта "Бојовића крш", на к.п.бр. 523, КО Васиљевићи, на територији СО Ивањица, дана 07.03.2023. године, заведен под бројем 353-02-730/2023-03.

Уз захтев су приложени и уредно попуњени упитници за одлучивање о потреби, као и за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, те и сва неопходна документација за издавање овог решења, као што су:

1. Информација о локацији број 353-21/22-11 од 25.05.2022. године, Општинска управа Ивањица
2. Водни услови (Решење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде), број 325-04-55/2023-07 од 22.02.2023. год.
3. Услови Завода за заштиту природе Србије, Решење 03 - број 021-1529/2 од 07.06.2022. године
4. Услови Завода за заштиту споменика културе Краљево, број 499/2 од 14.11.2022.
5. Потврда о резервама, Решење број 310-02-1604/2022-02 од 24.10.2022. године, Министарство рударства и енергетике
6. Технички услови ЈКП "Ивањица", број 13-130/22 од 16.11.2022.године
7. Извод из Студије изводљивости експлоатације кречњака као ТКГ у лежишту "Бојовића крш" код Ивањице
8. Документација из катастра о доказу власништва
9. Графичка документација

Предметни пројект се не налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, али се налази на листи (II) тј. на листи пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, тачка 2, подтачка 1), површински коп од 9,85 хектара, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/08), при чему је овај орган увидом у достављену документацију закључио да предметни пројекат може у значајнијој мери да угрози животну средину – повећаним нивоом буке и вибрација, штетним утицајем на биљни и животињски свет, деградацијом просторних одлика и културних добара, као и могућим негативним утицајем на земљиште и подземне воде, посебно у случају акцидента.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану члану 10. став 1. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину, обавестио заинтересоване органе, организације и јавност, (оглас у дневном листу Вечерње НОВОСТИ од 30.03.2023.године), као и на сајту <http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/>), при чему нико од наведених није у законском року доставио примедбе на горе наведени захтев.

У вези са изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ:** Против овог решења може се изјавити жалба Влади, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР



Александар Дујановић

Достављено:

-наслову, предузеће "BIKEFOOD" д.о.о, из Београда, Шуматовачка 70  
-архиви



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број: 310-02-001604/2022-02

Датум: 24.10.2022. године

Министарство рударства и енергетике Републике Србије решавајући по захтеву привредног друштва „Vike Food“ д.о.о из Београда за оверу ресурса и резерви, на основу члана 8. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, бр. 128/20), члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др.закон и 40/21-45) и чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, број 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), по овлашћењу министарке број: 021-02-31/2021-08 од 23.03.2021. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

1. УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ билансне резерве кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш“, село Ковиље код Ивањице, са стањем на дан 31.12.2021. год.:

Категорија резерви	БИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ	
	(m <sup>3</sup> )	(t)
Б	458.795	1.252.511
Ц <sub>1</sub>	428.698	1.170.346
<b>УКУПНО Б+ Ц<sub>1</sub>:</b>	<b>887.493</b>	<b>2.422.857</b>

2. Координате преломних тачака оверених билансних резерви кречњака као сировине : техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш“ су:

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 429 715	4 805 761
2	7 429 786	4 805 768
3	7 429 822	4 805 681
4	7 429 876	4 805 583
5	7 429 770	4 805 531
6	7 429 710	4 805 571
7	7 429 691	4 805 653
8	7 429 652	4 805 684

3. Квалитет минералне сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш“ је:

р.б.	Техничка својства камена	Средња вредност
1	СРПС Б.Б8.003 Минералшко-петрографска детерминација	кречњак
2	СРПС Б.Б8.012 Чврстоћа на притисак (МПа): - у сувом стању - водозас. стању - после мраза	92,98 83,91 71,53
3	СРПС Б.Б8.010 Упијање воде (%)	0,32
4	СРПС Б.Б8.002 Постојаност на дејство мраза (%)	0,03 постојан
5	СРПС ЕН 1367-2 Отпорност према мразу - Испитивање магнезијум сулфатом	2,81
6	СРПС Б.Б8.032 Запрем. маса са порима и шуљинама (g/cm <sup>3</sup> )	2,73
7	СРПС Б.Б8.032 Запрем. маса без пора и шуљина (g/cm <sup>3</sup> )	2,77
8	СРПС Б.Б8.032 Коефицијент запрем. масе	0,983
9	СРПС Б.Б8.015 Отпорност на хабање - Беме (cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup> )	29,65
10	СРПС Б.Б8.042 Садржај: (%) - хлорида, Cl <sup>-</sup> - сулфида, S <sup>2-</sup> - сулфата, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,004 0,00 0,00

4. Употреба минералне сировине

Сировина из лежишта „Бојовића Крш“ се може употребити као техничко-грађевински камен за:

- производњу агрегата за израду бетона (СРПС Б.Б2.009)
- за израду неvezаних носећих слојева у складу са одредбама Техничких услова за грађење путева у Републици Србији ЈП „Путева Србије“ (Република Србија, Пројекат рехабилитације транспорта) из 2012. године.
- производњу агрегата за некатегорисане путеве;
- производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи.

**Образложење:**

Привредно друштво „Vike Food“ д.о.о из Београда, поднело је Министарству рударства и енергетике захтев бб од 03.10.2022. године за утврђивање и оверу ресурса и резерви и Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш“, село Ковиље код Ивањице.

Привредно друштво „Vike Food“ д.о.о из Београда обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом да Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина, нафте и гаса размотри елаборат о ресурсима и резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш“, село Ковиље код Ивањице у складу са Законом о рударству и геолошким

истраживањима, изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Предметни Елаборат о ресурсима и резервама, урадио је предузеће „Георуд“ д.о.о из Лознице. Одговорни аутор елабората је: Радиша Лукић, дипл.инж. геологије док су стручну контролу - ревизију предметног елабората извршили ревиденти проф др Владимир Симић, дипл. инж. геологије и проф. др Чедомир Бељић, дипл. инж. рударства.

Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина, нафте и гаса, на седници одржаној дана 24.10.2022. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким истраживањима као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Сл. лист СФРЈ” број 53/79), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају резерве кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бојовића Крш”, село Ковиле код Ивањице, са стањем на дан 31.12.2021. године:

Поука о правном леку: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом. Висина таксе за покретање управног спора износи 390,00 динара.

ВД ПОМОЋНИКА МИНИСТАРКЕ



Дејан Милићановић

Доставити:

1. „Vike Food” д.о.о. 11 000 Београд  
Шуматовача 70
2. Сектор за геологију и рударство
3. Геолошки завод Србије
4. Архива

Република Србија  
ОПШТИНА ИВАЊИЦА  
ОПШТИНСКА УПРАВА  
**Одељење за урбанизам  
и комуналне послове**  
Број: 353-21/22-11  
25.05. 2022. године  
И В А Њ И Ц А

Одељење за урбанизам и комуналне послове Општинске управе општине Ивањица на захтев ВІКЕFOOD доо из Београда, ул. Шуматовачка бр. 70 за издавање информације о локацији, а на основу члана 53. Закона о планирању и ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС РС, 50/2013 - одлука УС РС, 98/2013 - одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020 и 52/2021), издаје:

**ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ**  
**за кат.парц.бр. 523 КО Васиљевићи**

Поводом Вашег захтева број 353-21/22-11 којим сте се обратили Одељењу за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Ивањица за издавање информације о локацији за кат. парцелу бр. 523 КО Васиљевићи, општина Ивањица, а у сврхе експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Бојовића крш“ Ковиље, обавештавамо Вас следеће:

Наведена катастарска парцела налази се у оквиру Просторног плана општине Ивањица (Сл. лист општине Ивањица 3/13).

У Просторном плану општине Ивањица (Сл.лист општине Ивањица 3/13) дате су следеће смернице :

3.2. Заштита, уређење, коришћење и развој природних система и ресурса

3.2.4. Геолошки ресурси

Ограниченост расположивих геолошких ресурса условљава одржива планска решења. Коришћење и заштите геолошких ресурса засниваће се на:

- интензивирању геолошких истраживања;
- строгом поштовању режима заштите (забрана или ограничена експлоатација) у заштићеним подручјима (природна и културна добра), односно коришћења земљишта у зонама заштите изворишта водоснабдевања;
- спровођењу техничке и биолошке рекултивације и ремедијације у процесу геолошких истраживања или експлоатације геолошких ресурса.

3.7. Заштита животне средине, предела, природних и културних добара

3.7.1. Заштита животне средине Заштита животне средине засниваће се на следећим планским решењима:



- очувању природних вредности (еколошки значајна подручја и еколошки коридор од међународног значаја - водоток Моравице и њен обалски појас) и природних ресурса (вода, шуме и шумско земљишт, пољопривредно земљиште, геолошки ресурси) у циљу остваривања рационалне организације и коришћења простора, сагласно режимима заштите;

## 6.2. Приоритетна планска решења и пројекти

### 6.2.1. Заштита, уређење, коришћење и развој природних ресурса- Геолошки ресурси

- оптимално управљање лежиштима геолошких ресурса у циљу њиховог ефикасног коришћења;
- истраживање резерви и отварање лежишта грађевинског и украсног камена због очекиваних повећаних потреба за тим сировинама на локалном и регионалном нивоу а у складу са режимима заштите природе и вода, и мерама заштите животне средине;
- даља истраживања геолошких ресурса (идентификација нових лежишта).

Према карти намене простора из Просторног плана општине Ивањица (Сл.лист општине Ивањица 3/13) кат. парц. бр. 523 КО Васиљевићи, налази се ван грађевинског подручја у оквиру пољопривредног и шумског земљишта.

- На предметном простору не постоје стални ни повремени водотокови.
- У близини предметног локалитета нема евидентираних изворишта од посебног значаја за регионално снабдевање водом.
- Евидентиран већи број локалних изворишта-сеоски водоводи без одређених зона санитарне заштите.
- У оквиру локалитета не постоји земљиште посебне намене, као и непокретних културних добара.

Просторни план општине Ивањица се спроводи кроз израду и имплементацију урбанистичких планова за поједина насеља и посебна грађевинска подручја. **За експлоатациона поља минералних сировина обавезна је израда плана детаљне регулације.**

Имајући у виду све напред наведено закључује се да се Експлоатација резерви минералних сировина и експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала врши на основу решења, којим се издаје одобрење за експлоатацију, а које издаје **надлежно Министарство**.

Носилац одобрења за експлоатационо поље и/или експлоатацију добија одобрење за изградњу рударских објеката и/или извођења рударских радова у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, с тиме да се захтев за издавање одобрења за експлоатационо поље може поднети истовремено са захтевом за издавање одобрења за изградњу рударских објеката и/или извођење рударских радова или одобрења за експлоатацију.

**НАПОМЕНА:**

**Информација о локацији није основ за издавање решења којим се издаје одобрење за извођење истражних радова и експлоатацију минералних сировина.  
Одобрење издаје Министарство надлежно за послове рударства и енергетике.**

Доставити: Подносиоцу захтева  
и Архиви СО Ивањица



**РУКОВОДИЛАЦ**

**Миљко Главинић дипл.инг.арх**

**М.П.**

*Миљко Главинић*

Република Србија  
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ  
Нови Београд, Ул. Јапанска бр. 35  
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803  
Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. Јапанска бр. 35, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), а у вези са чл. 34. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015 и 95/2018-други закон) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 – аутентично тумачење), поступајући по захтеву предузећа „Bikefood“ д.о.о., ул. Шуматовачка бр. 70, 11000 Београд, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Бојовића Кри“, Ковиле код Ивањице на к.п. бр. 523 К.О. Васиљевићи, општина Ивањица, дана 07.06. 2022. године под 03 бр. 021-1529/2, доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Подручје на којем је планирана експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите. Такође се не налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије нити у простору евидентираних природних добара. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Планирана експлоатација кречњака из захтева може се изводити из експлоатационог пољу на подручју дефинисаном преломним тачкама чије су координате:

Бр. тачке	Y	X
1	7429463	4805815
2	7429569	4805874
3	7429854	4805775
4	7429923	4805593
5	7429885	4805575
6	7429856	4805549
7	7429781	4805514
8	7429734	4805524
9	7429682	4805514
10	7429561	4805500

- 2) Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објекти појавама у околини, и у случају наглог опадања издашности нивоа подземних или било каквог поремећаја уобичајеног режима водоснабдевања постојећег корисника, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- 3) Уколико су на простору за извођење рударских радова уочене хидрогеолошке појаве (изворишта водоснабдевања и др.) не сме се пореметити природни извори и истицања вода;
- 4) Кол развијати у складу са овереним експлоатационим резервама, до оног обима који је могуће прилагодити технологију откопавања која обезбеђује минимални

- 5) Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо св полагаом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- 6) Уколико се у току извођења радова врши одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце или друге животиње, максимално скратити време одлагања и врстама обезбедити несметан повратак у природу. Забрањено је њихово хватање и/или убијање;
- 7) Строго се придржавати дефинисаних траса приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији, утовару, претовару и транспорту сировине и/или фракција камена, као и транспорта јаловине до одлагалишта;
- 8) Приликом планирања извођења приступних путева, водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дозак од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 9) Спровести континуирани мониторинг стабилности површинског копа и окружења и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве применити одговарајуће мере санације;
- 10) Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- 11) Забрањено је депоновање јаловине у приобаљу и кориту сталних и/или повремених водотока;
- 12) Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
- 13) Предвидети заштитни зелени појас око површинског копа (задржавањем постојећег зеленила), а по могућству и дуж приступне саобраћајнице;
- 14) При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
- 15) Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпашивање;
- 16) Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
- 17) За минирање користити искључиво експлозивна средства чији су квалитет и начин испитивања утврђени одговарајућим прописима стандардима;
- 18) Транспортовање, смештај у магацине и издавање експлозивних средстава на површини вршити према прописима о промету експлозивних материја;
- 19) Стручно оспособљена лица која руководе превозом и преносом експлозивних средстава или обављају послове минирања, као и друга лица која по било ком основу долазе у складишне просторије или помажу при превозу и преносу експлозивних средстава и минирању, морају се придржавати прописаних мера безбедности и здравља на раду, заштите животне средине и мера заштите од пожара;
- 20) За смештај и чување експлозивних средства обезбедити за ту сврху израђене уређене јамске магацине, према важећим прописима. Мање количине експлозивних средстава за потребе једног или неколико оближњих радилишта у једној сме могу се држати у приручним спремиштима, која морају бити (на подру радилишта) на сигурном месту до ког мине не могу да одбаце материјал;
- 21) Дробилично постројење мора имати отпашиваче како би се умањило оди избегло аерозагађење;

- 23) При складовиштенској и транспортној опреми, применом мрежне струје не се омогућавају распадање, као и употребу површинског вода (као и вода која се саобраћајници).
- 24) Дефинисати погодност горива, уља и мазила које се користе на ангажовану механизацију, неким ваљаним допретом и дефинисати (предвидети одговорне цистерне, површину - плато на коју ће се вршити претикање или друго).
- 25) Горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагоденим возилама. У току допремања горива и мазила уља око возила и возила поставити одговарајућу заштитну фолују коју након употребе треба одложити на одговарајућу локацију. Исто важи за мобилна горива, уља и мазила.
- 26) Након завршетка истраживачких радова искористити свак површину које су то било које оснине коришћене у току извођења истраживачких радова.
- 27) Предвидети обавезу скупљања комуналног отпада у одговарајуће посуде и ваљану редовну евакуацију.
- 28) Уколико се у току радова изиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закона о заштити природе, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка олакшаног лица.

2. Ово решење не ослобађа обавезе подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројекти документације, потребно је поднети нови захтев.
4. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, Студију о процени утицаја експлоатације је потребно доставити Заводу ради прибављања мишљења испуњености услова заштите природе из овог решења.
5. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
6. Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите („Службени гласник РС”, бр. 73/2011, 106/2013).

### Образложење

Завод за заштиту природе Србије је примио дана 10.05.2022. године захтев заведен бр. 021-1529/1, који је поднело предузеће „Vikefood“ д.о.о., ул. Шуматовачка бр. 70, Београд, за издавање услова заштите природе за експлоатацију кречњака као тегађевинског камена из лежишта „Бојовића Крш“, Ковиле код Ивањице на к.п. бр. 100/1, Васиљевићи, општина Ивањица.

Уз Захтев је достављена следећа документација:

- Извод из Студије изводљивости експлоатације кречњака као тегађевинског камена у лежишту „Бојовића Крш“ код Ивањице, „Геостим“ д.о.о. Аутори Студије су Стојан Аничкић дипл. инж. геол. и Гавриловић, маст. Рударства;

Увидом у достављени захтев и пратећу документацију утврђено је да се на експлоатационом пољу, дефинисаном у тачки 1. подтачка 1) овог Решења, планирају следећи радови у природи:

- Бушење минских бушотина;
- Минарање (примарно и секундарно);
- Утовар минираног материјала (кречњак у дробилично постројење и дробљени и ломљени камен у камионе купаца);
- Дробљење и класирање (мобилно дробилично – класирно постројење);
- Транспорт (два камиона просечне носивости од 15 m<sup>3</sup>).

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог Решења. Предметно подручје се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010, 14/2016, 95/2018 и 71/2021), Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011-Одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон) и Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Такса на захтев и такса за решење, по Тар. бр. 1. и Тар. бр. 9. су наплаћене у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003-исправка, 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-др.закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018-исправка, 95/2018, 86/2019, 90/2019-исправка, 144/2020 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси – 62/2021).

**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 490,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

В.Д. ДИРЕКТОРА  
Марина Шибалић

Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива х 2



## Завод за заштиту споменика културе Краљево

36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104

тел. 036 331 866, e-mail: zzzskv@gmail.com

жирос рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

МАЧ

ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ

Број

499/2

14.11.2022 год.

КРАЉЕВО

VIKEFOOD doo

Шуматовачка 70

11000 Београд

**ПРЕДМЕТ:** Услови за израду пројектне документације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена на локалитету Бојовића крш код Ивањице

Завод за заштиту споменика културе Краљево, на основу Закона о културним добрима (Сл. гласник РС, бр. 71/94, 52/11-др. закон, 52/11-др. закон, 99/11-др. закон), а у вези са чланом 5 и 6 Закона о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гласник РС, бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон), поступајући по вашем захтеву заведеним у овом Заводу по бројем 499/1 од 11.05.2022. године поднетом ради издавања услова за израду пројектне документације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена на локалитету Бојовића крш код Ивањице обавештава вас следеће:

Подносиоцу захтева, издају се услови за истражни простор који је дефинисан следећим преломним тачкама и координатама:

Тачка	Y	X
1	7429463	4805815
2	7429569	4805874
3	7429854	4805775
4	7429923	4805593
5	7429885	4805575
6	7429856	4805549
7	7429781	4805514
8	7429734	4805524
9	7429682	4805514
10	7429561	4805500

Ради заштите културног наслеђа неопходно је испоштовати следеће мере техничке заштите приликом коришћења предметног подручја:

- У обухвату пројекта увидом у документацију Завода, као и теренском проспекцијом нису убележена непокретна културна добра која уживају заштиту на основу Закона о културним добрима (Службени гласник РС бр. 71/94).



### Завод за заштиту споменика културе Краљево

36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104

тел. 036 331 866, e-mail: zzzskv@gmail.com

жирос рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

- У непосредној околини истражног простора смештен је археолошки локалитет Градина у Ерчегама. Радовима на експлоатацији камена не смеју се угрозити (физички, статички) археолошки ни грађевински остаци на Градини.
- Будући да су археолошки локалитети специфичан вид културног наслеђа и често нису видљиви на површини терена постоји могућност да се приликом земљаних радова открије до сада непознати археолошки материјал. Уколико се приликом радова на простору Пројекта наиђе на археолошки материјал или структуре из прошлости прописује се обавеза Инвеститору/Извођачу да одмах обуставе радове и обавесте Завод, као територијално надлежну установу заштите непокретног културног наслеђа.
- Инвеститор/Извођач су дужни да предузму мере заштите како откривени археолошки материјал не би био уништен и оштећен .
- Након увида у материјал стручно лице Завода може да обустави радове и предложи прописивање извођења заштитних археолошких истраживања, односно континуираног стручног праћења радова .
- Трошкове ископавања, праћења радова и конзервације откривеног материјала сноси Инвеститор.
- Уколико се приликом археолошких истраживања наиђе на грађевинске остатке од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе израдити мере техничке заштите откривених остатака.
- У току својих редовних активности Завод у Краљеву може извршити евидентирање нових добара која уживају претходну заштиту о чему ће обавестити надлежно одељење за урбанизам као и друге заинтересоване стране у складу са Законом (чл. 29 Закона о културним добрима. *Службени гласник РС бр. 71/94*)
- Надзор над спровођењем издатих мера заштите спроводи Завод за заштиту споменика културе у Краљеву као територијална надлежна установа заштите
- Завод има право да изда меру забране радова уколико се утврди да се радови не изводе у складу са издатим условима
- Уколико дође до било какве промене експлоатационог простора, неопходно је да инвеститор прибави додатне услове Завода.

С поштовањем,



Директор Завода  
мр Катарина Грујовић Брковић

Достављено:

- подносиоцу захтева

⊖ Geostim, Дебарска 23, 11000 Београд

- архиви





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ  
Републичка дирекција за воде  
Број: 325-04-55/2023-07  
Дана: 22.02.2023. године  
Немањина 22-26  
Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл.гласник РС" бр.93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020 и 116/2022) решавајући по захтеву ВКЕ FOOD DOO, Шуматовачка 70, Београд, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09 од 28.11.2022. године, доноси:

#### ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за израду Главног рударског пројекта за експлоатацију кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена - ТКГ на површинском копу – лежишту "Бојовића крш" код Ивањице.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје "Морава", под редним бр. 473. од 22.02.2023. год.

4. Водним условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1 Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Да се техничком документацијом одреде границе површинског копа за експлоатацију камена и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне минералне сировине;

4.3. Да се изврше анализе утицаја рударских радова и површинског копа за експлоатацију кречњака на режим вода и обрнуто, као и утицаја режима вода на коп.

4.4. Предвидети да се планирана експлоатација усагласи са условима и ограничењима у погледу заштите потенцијалног изворишта у сливу реке Ношнице, као и сва ограничења и мере заштите које проистичу из ограничења из Просторног плана општине Ивањице („Сл. лист општине Ивањица“ број 3/13) и Регионалног просторног плана за подручје Златиборског и Моравичког управног округа („Сл.гласник РС“ број 92/2015), посебно на локацију која се односи на планирану вишенамску акумулацију на реци Ношници, профил Рокци код Ивањице, КНУ=640 mpm са запремином акумулације  $83 \times 10^6 \text{ m}^3$ , чија је примарна намена водоснабдевање насеља, а што треба уважити и приликом израде ПДР-а условљеног тачком 4.5. диспозитива;

4.5. Да се за потребе експлоатације кречњака за добијање ТКГ на површинском копу „Бојовића Крш“ уради потребна планска документација – План детаљне регалиције, сагласно Информацији о локацији коју је издала Општинска управа Ивањица;

4.6. Техничку документацију усагласити са условима надлежног ЈКП „Ивањица“ из Ивањице и Студијом утицаја на животну средину који се односе на заштиту изворишта и заштиту вода;

4.7. Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, технолошки поступци обраде и транспорт камена не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и прилазне путеве механизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама.

4.8. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода са површине копа извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију које су преузете из Мишљења РХМЗ Србије :

Трајање кише (min)	Интензитет кише у функцији трајања и вероватноће (l / s / ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	580	492	392	327	198
20	371	314	251	209	127
30	278	236	188	157	95.6
60	167	141	113	93.9	56.9

4.9 Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе у обављању планираних активности на површинском копу.;

4.10. Да се предвиде објекти за заштиту копа од сувишних атмосферских вода, и то: сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, и др.;

4.11 Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених - замућених вода и испуштање пречишћених вода са подручја експлоатације камена ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним количинама замућења и других параметара из одредба Правилника о опасним материјама у водама ("Сл. гласник СРС", бр.31/82), и др.;

4.12 Да се предвиде места за складиштење откопане минералне сировине и места за одлагање јаловине са простора копа која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.;

4.13 Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у првобитну намену – шумско и пољопривредно земљиште;

4.14 Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.;

4.15. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода ;

4.16. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а у току експлоатације за објекте и радове за које је прописано издавање водне дозволе, поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

#### Образложење

VIKE FOOD DOO из Београда, Шуматовачка 70 (МБ: 21041378; ПИБ: 180650738) у својству инвеститора, обратио се овом Министарству – Републичкој дирекцији за воде захтевом за издавање водних услова и доставио следећу документацију:

- 1) Захтев за издавање водних услова
- 2) Попуњен О-1 образац
- 3) Извод из Студије о изводљивости експлоатације кречњака као ТКГ у лежишту „Бојовића крш“, код Ивањице, урађена од предузећа „Геостим“ доо Београд, 2022 године;
- 4) Информација о локацији број 353-21/22-11 од 25.05.2022. године, издата од Општинске управе општине Ивањице;
- 5) Копија плана издата од Службе за катастар непокретности Ивањица, број 953-1/2022-234 од 28.12.2022 године;

- 6) Препис Листа непокретности за кп број 523 КО Васиљевићи, издат од Службе за катастар непокретности Ивањица број 952-1/2022-723 од 28.12.2022 године;
- 7) Мишљење РХМЗ РС бр.922-1-10/2023 од 30.01.2023.год;
- 8) Мишљење ЈВП „Србијаводе“ ВПЦ „Морава“ Ниш, бр. 699/1 од 22.02.2023.год;
- 9) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-00-1/17/2023-2 од 31.01.2023.год;
- 10) Технички услови ЈКП „Ивањица“ број 13-130/22 од 16.11.2022. године;
- 11) Решење Министарства рударства и енергетике број 310-02-001604/2022-02 од 24.10.2022. године којим су утврђене и оверене билансне резерве кречњака као сировине за добијање ТГК у лежишту „Бојовића Крш“, село Ковиле код Ивањице на дан 31.12.2021. године

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одредбама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита од вода и заштита вода од загађивања.

Најближи водоток је повремени Градински поток, притока реке Ношнице (притока реке Моравице), водно подручје Морава, подслив Западна Морава према чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Река Ношница и Моравица су према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, воде I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). Предметни простор се налазе на подручју водне јединице број 42, Западна Морава - Чачак - Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр.8/2018)

У складу са Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“ број 96/10), река Ношница од ушћа у Моравицу до ушћа Ћосачког потока је одређена под редним бројем 234 НОС\_1 у дужини од 22.41 км, Ношница узводно од ушћа Ћосачког потока је одређена под редним бројем 235 НОС\_2 у дужини од 10.01 км.

У складу са Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ број 74/11) - Прилог 2, водна тела НОС\_1 и НОС\_2 припадају ТИП-у 4 мали и средњи водотоци, надморска висина преко 500 метара, доминација крупне подлоге.

На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке сходно ("Сл. гласник СРС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012 2 од и 1/2016). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

Сходно Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода ("Сл.гласник РС" бр.96/2011), дата је дужина, категорија и шифра водног тела.

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Предметни локалитет налази се у обухвату Просторног плана општине Ивањица ("Службени лист општине Ивањица", број 3/2013). Није могућа директна примена Просторног плана, из ког разлога је дат услов број 4.5. из диспозитива, јер је за планирану експлоатацију кречњака на ПК „Бојовића Крш“ обавезна израда Плана детаљне регулације – ПДР.

Лежиште кречњака као ТГК на локалитету Бојовића Крш код Ивањице, налази се у југозападном делу Републике Србије, на око 30 км од Ивањице, у атару села Ковиле. Налази се на источним падинама планинског масива Јавора, на надморској висини од 900 до 1100 м. Простор административно припада општини Ивањица у оквиру Златиборског округа, а према катастру СО Ивањица, припада катастарској општини КО Васиљевићи.

Уже подручје овог локалитета, односно јужни део простора дренира Градински поток са својим притокама. Градински поток се након једног километра улива у реку Ношницу. Река

Ношница се ка северу, на око 17 километара од ушћа Градинског потока, улива у реку Моравицу. У оквиру експлоатационог поља нема сталних или повремених водотокова, као ни каптираних бунара.

Предметна локација није обухваћена Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке првог реда.

Координате експлоатационог поља		
Преломне тачке	Y	X
1	7 429 310	4 805 440
2	7 429 825	4 805 440
3	7 430 240	4 805 650
4	7 429 900	4 806 650
5	7 429 000	4 806 410

Експлоатација (откопавање) кречњака се планира само у контури биласних резерви, етапно, искључиво на парцелама на којима су решени имовинско-правни односи, односно на којима је обезбеђено право службености, па све до постизања завршне контуре (откупа свих парцела).

Техничко-економском оценом и анализом тржишно-економских односа који се могу предвидети у току експлоатације, утврђено је да се прорачунате резерве кречњака као техничко- грађевинског камена у лежишту „Бојовића Крш“ код Ивањице могу рентабилно експлоатисати и прерадити, па су геолошке резерве уједно и билансне и оне износе:

Билансне резерве кречњака на дан 31.12.2021

Категорија	Запремина (m <sup>3</sup> )	Маса (t)
B	574.907	1.563.747
C <sub>1</sub>	448.702	1.220.470
Укупно B+C <sub>1</sub>	1.023.609	2.784.217

Билансне резерве минералне сировине у лежишту "Бојовића Крш" су Елаборатом о ресурсима и резервама кречњака као техничког-грађевинског камена утврђене у укупном износу B+C<sub>1</sub> од 887.493 m<sup>3</sup> (2.422.857 тона), што је потврђено и Решењем надлежног министарства под бројем 310-02-001604/2022-02 од 24.10.2022. године.

Инвеститор планира експлоатацију техничко-грађевинског камена у количини од око 60.000 m<sup>3</sup> у току једне године, односно 163.200 тона/год, а век површинског копа процењен је на 16.2 године.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и мињање, гравитацијски транспорт низ етажне, утовар мињаног кречњака у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца.

Заштита, површинског копа кречњака „Бојовића Крш“, од атмосферских вода које директно падну у подручје површинског копа треба вршити гравитационим спровођењем вода, по нивелети под нагибом основног радног платоа, до зоне гравитационог отицаја, цевима ван експлоатационог поља.

На основу сагледавања предметне локације са аспекта геоморфолошких, хидролошких, хидрогеолошких и педолошких својстава, процењено је у достављеној студији да слив који се налази у систему „Бојовића Крш“, неће имати никакав утицај на евентуалну одбрану копа од површинских и подземних вода и да је инфилтрациони капацитет тла у сливу каменолома већи од површинског отицаја који се може појавити при већем интензитету падавина. Ову претпоставку треба доказати хидролошко-хидрауличким прорачунима сагласно условима из диспозитива.

Техничку воду за технолошке потребе на површинском копу користити искључиво за елиминисање прашине на етажама и транспортним путевима поливањем и то само у изузетно сушним периодима. Техничку воду обезбедити на рационалан и економичан начин, нпр из аутоцистерни.

Пијаћу и санитарну вода треба обезбедити користити обезбеђиваће се посебним бидонима.

За санитарно-фекалне отпадне воде предвидети постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности или предвидети\* водопронепропусну септичку јаму која ће се такође празнити путем комуналне услуге.

На подручју ПК Бојовића Крш не предвиђати резервоаре за складиштење нафтних деривата, као ни објекте за сервисирање и одржавање механизације. Треба предвидети само радни плато за претакање горива из аутоцистерне, који треба да буде бетониран и изведен тако да у случају просипања или изливања горива или моторног уља не дође до инфилтрације у подземље, па је потребно предвидети одговарајући сепаратор и даљу евакуацију до крајњег реципијента, из ког разлога је дат услов под бројем 4.11

Услов 4.4 дат је и у складу са чланом 3 Правилника о начину одређивања и одржавању зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања. је дато „Подручје на ком се налази извориште мора бити заштићено од намерног или случајног загађивања и других утицаја који могу неповољно утицати на издашност изворишта и природни састав воде на изворишту“.;

Сходно условима из диспозитива техничка документација треба да буде на нивоу главног рударског пројекта усаглашена са одредбама Закона о водама, смерницама из Водопривредне основе РС ("Сл. гласник РС " број 11/02) Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), уз обавезне прилоге:

-доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),

- техничко решење за за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,..итд.

Услов број 4.11. диспозитива решења је дат у складу са чл.93. ЗОВ уз напомену да је неопходно предвидети мере и применити оредбе чланова уредбе о категоризацији водотока и Уредбе о класификацији вода ("Сл.гласник РС" бр.5/68) и Правилник о опасним материјама у водама ("Сл.гласник РС" бр.31/82) као и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011), и др. Условом број 4.16. дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавање водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119. Закона о водама.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава" Ниш, је у прилогу аката и истим су предложени услови који су углавном прихваћени. Мишљењем РХМЗ дати су услови, и исте су предложене за димензионисање одводних објеката.

Мишљење Агенције за заштиту животне средине је усвојено, са датим општим подацима, подацима од значаја за издавање водних услова и другим карактеристичним подацима. Истим су дати подаци квалитета вода који се односе на реку Ношницу, низводни профил Међуречје (Рокци), водно тело НОС\_1, док подаци о квалитету у профилу на деоници корисника нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга. Закључком Мишљења Агенције за заштиту животне средине констатовано је да пројектном документацијом треба предвидети све мере које ће обезбедити да планирани радови буду у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр. 50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр. 24/14 ).

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву решења.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама («Сл.гласник РС, бр.50/2011).

Доставити:

- VIKE FOOD DOO

Ул. Шуматовачка 70, Врачар-Београд

-Општинска управа Ивањица

Ул. Венијамина Маринковића 1

-ЈВП „Србијаводе“ „ВПЦ„Морава“

-Водна инспекција

-Водна књига

-Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА



ЈКП "Ивањица"

Бр.13-130/22

Дана 16.11.2022.године

И в а њ и ц а

Јавно комунално предузеће „Ивањица“, решавајући по захтеву „VIKEFOOD“ д.о.о. из Београда, Шуматовачка бр.70, на основу члана 8б. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС РС", бр. 72/2009, 81/2009, 24/2011, 121/2012, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 9/2020) и члана 25. став 2. Одлуке о снабдевању водом за пиће и одвођењу атмосферских и отпадних вода на територији општине Ивањица („Службени лист општине Ивањица", бр. 6/2021), издаје

### ТЕХНИЧКЕ УСЛОВЕ – МИШЉЕЊЕ

Увидом у студију о изводљивости експлоатације кречњака као тгк у лежишту „Бојовића крш“ код Ивањице и мапу локације на којој је предвиђена експлоатација кречњака, на катастарској парцели број 523 КО Васиљевићи установили смо да је локација на којој је планирана експлоатације кречњака, у зони изворишта у сливу реке Ношнице у зони у којој је средњерочно планирана изградња изворишта водоснабдевања којим ће управљати ЈКП „Ивањица“, па се из тих разлога налаже подносиоцу захтева да приликом израде техничке документације за експлоатацију кречњака у сливу реке Нишнице на подручју општине Ивањица, као и за извођење радова на предметној локацији, примени све законом и подзаконским прописима предвиђене мере за заштиту изворишта.

Пошто на самој локацији на којој је предвиђена експлоатација кречњака на катастарској парцели број 523 КО Васиљевићи нема инсталација водовода и канализације којима управља ЈКП „Ивањица“ наше предузећа у овом делу не поставља посебне услове за израду техничке документације као и извођење радова на предметној локацији.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

(назив унутрашње јединице)

ИВАЊИЦА

(седиште)

Број: 953-1/2022-234

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

КО ВАСИЉЕВИЋИ

Катастарска парцела број 523

Размера штампе 1: 5000



Напомена:

Датум и време издавања:

28.12.2022



Овлашћено ЛИ

Milojko Kurtić  
28/12/2022 11:01:59

М.П.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 51

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 28.12.2022. 10:05:11

Број захтева: 952-1/2022-723

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	fe055492-492a-4759-b5ea-a78950cbdd61
Матични број општине:	70564
Општина:	ИВАЊИЦА
Матични број катастарске општине:	716227
Катастарска општина:	ВАСИЉЕВИЋИ
Датум ажурности:	27.12.2022. 13:57
Служба:	ИВАЊИЦА
Извор податка:	ИВАЊИЦА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КРШ
Број парцеле:	523
Површина m <sup>2</sup> :	228746
Број листа непокретности:	51

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ОСТАЛО ПРИРОДНО НЕПЛОДНО ЗЕМЉИШТЕ
Површина m <sup>2</sup> :	228746

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	Ј.П."СРБИЈАШУМЕ"
Адреса:	НОВИ БЕОГРАД, МИХАИЛА ПУПИНА 131
Матични број лица:	0000007754183
Врста права:	ПРАВО КОРИШЋЕЊА
Облик својине:	
Удео:	1/1
Назив:	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Адреса:	БЕОГРАД,
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ДРЖАВНА РС
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодет организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних орган електронских сервиса РГЗ-а.

Milojko Kurtić  
28/12/2022 11:00:43