

**"GEOSTIM" d.o.o. Beograd**
PREDUZEĆE ZA ISTRAŽIVANJE,
EKSPLOATACIJU I PROMET
MINERALNIH SIROVINA

adresa: Debarska 23/12
tel: 381 11 782-3-287
fax: 381 11 782-3-287
www.geostim.rs
Mat.br. 20210923
PIB: 104679082

e-mail: geostim@mts.rs
geostim@yahoo.com
ŽR: 330-4004904-88
ŽR: 265-6530310000133-48
ŽR: 250-1030001195770-35



Sertifikat izdat 12.10.2015.
Trenitno valjanost proverite putem QR kode

**ZAHTEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA
ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA
KAO TGK IZ LEŽIŠTA "BOJOVIĆA KRŠ" Kovilje kod Ivanjice**

Autori:
Stojan Aničić, dip.ing geolog.

Direktor:
Nikola Međak, dip.ing. geolog

Vladimir Gavrilović, dip.ing.rudar

Beograd, 2023 god.

1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

PD“Bike Food“ doo Beograd

Ulica:Šumatovačka 70

Mat.broj: 21041378

PIB: 108650738

2. OPIS PROJEKTA

2.1. Predmet projekta

Predmet projekta je eksploatacija krečnjaka iz ležišta “Bojovića Krš” kod Ivanjice

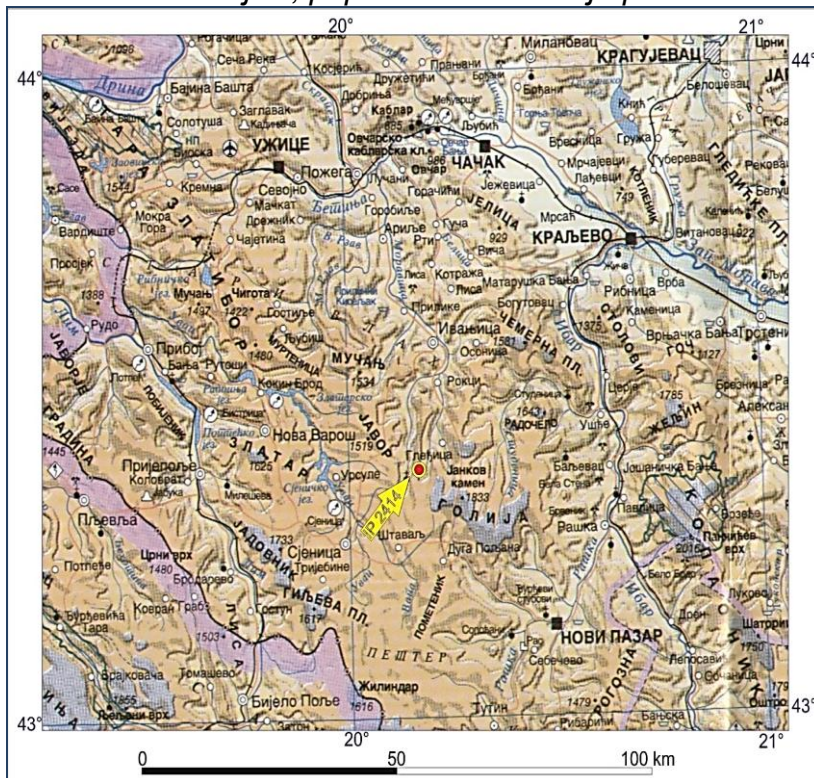
Otkopavanje je predviđeno površinskim načinom eksploatacije.

3. OPŠTI DEO

3.1 Lokacija ležišta i eksploatacionog polja

Ležište krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu Bojovića Krš kod Ivanjice, nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, na oko 30 km od Ivanjice, u ataru sela Kovilje. Nalazi se na istočnim padinama planinskog masiva Javora, na nadmorskoj visini od 900 do 1100 m.

Prostor administrativno pripada opštini Ivanjica u okviru Zlatiborskog okruga, a prema katastru SO Ivanjica, pripada katastarskoj opštini KO Vasiljevići.

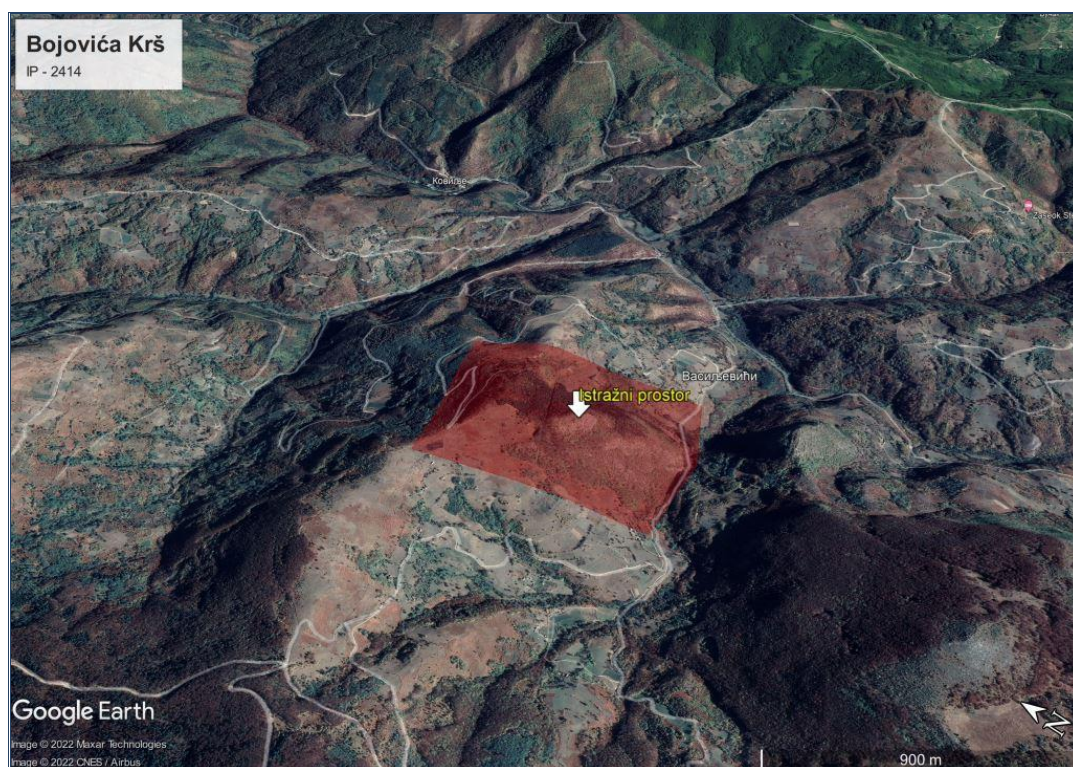


Slika 1.1. Pozicija ležišta „Bojovića Krš”

Granice užeg prostora geološkog istraživanja, IP 2414 koji zahvata površinu od 100 ha (odnosno 1 km²) prikazane su na preglednim toografskim kartama razmere 1:25 000, Sjenica 579, njenim list Bratiljevo 1-2 i Kladnica 1-1 (Prilog br. 2), a koordinate prelomnih tačaka istražnog prostora date su u tabeli 1.1.

Tabela 1. Koordinate prelomnih tačaka granica odobrenog istražnog prostora broj 2414

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 429 310	4 805 440
2	7 429 825	4 805 500
3	7 430 240	4 805 650
4	7 429 900	4 806 650
5	7 429 000	4 806 410



Pozicija istražnog prostora 2414 (Izvor: Google Earth, 2022)

Na samom istražnom prostoru nema stambenih objekata, već se prvi nalaze na udaljenosti oko 500 m u zaseoku Vasiljevići, koga čini nekoliko kuća (Slika 1). 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.

Eksploataciono polje obuhvata katastarsku parcelu 523.

Tabela 2. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

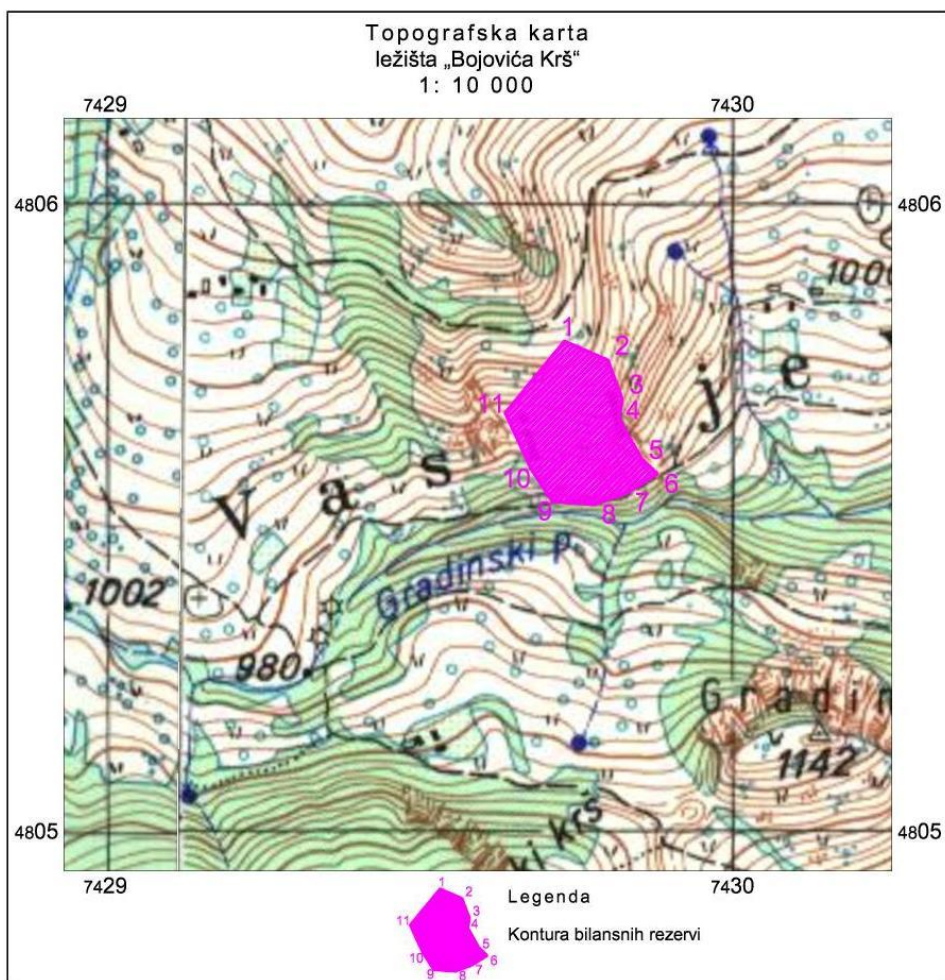
Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 429 496	4 805 710
2	7 429 688	4 805 833
3	7 429 854	4 805 775
4	7 429 923	4 805 593
5	7 429 885	4 805 575
6	7 429 856	4 805 549
7	7 429 781	4 805 514
8	7 429 734	4 805 524
9	7 429 682	4 805 514
10	7 429 561	4 805 500

Eksploataciono polje ima površinu od 9,848ha.

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

Tabela 3. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7 429 731	4 805 776
2	7 429 800	4 805 746
3	7 429 823	4 805 684
4	7 429 818	4 805 652
5	7 429 854	4 805 589
6	7 429 879	4 805 565
7	7 429 832	4 805 535
8	7 429 779	4 805 516
9	7 429 712	4 805 521
10	7 429 678	4 805 573
11	7 429 637	4 805 662



Kontura bilansnih rezervi ležišta krečnjaka „Bojovića Krš”

3.2 Mofološko-hidrološke i klimatske karakteristike područja

Na širem prostoru ležišta domoniraju planine Golija i Javor koje pripadaju unutrašnjoj zoni Dinarskog planinskog sistema koje se odlikuju kraškim reljefom.

U reljefu, kako užeg tako i šireg područja eksploatacionog polja, izdvajaju se planinski vrhovi: Bojovića Krš (1.100 m), Vrhovi (1.294 m), Gradina (1142 m), južno od istražnog prostora, Cugulj (1.389 m) i Samar (1.011 m), jugoistočno od istražnog prostora.

Visinska razlika u okviru eksploatacionog polja, iznosi 250 m i varira između maksimalnih 1190 m.n.v. (vis Vrhovi na severnom delu istražnog prostora) do 940 m.n.v. (krajnji jugoistočni deo istražnog prostora).

Uže područje ovog lokaliteta, odnosno južni deo prostora drenira Gradinski potok sa svojim pritokama. Gradinski potok se nakon jednog kilometra 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. U okviru eksploatacionog polja nema stalnih ili povremenih vodotokova, kao ni kaptiranih bunara.

S obzirom na geološku građu prostora, kao i konfiguraciju terena, nameće se zaključak da je prostor u hidrološkom pogledu sa aspekta buduće eksploatacije krečnjaka povoljan.

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 umereno kontinentalna klima.

Podaci o klimi ovog područja vezani su za meteorološku stanicu u Sjenici na kojoj su zabeležene najniže temperature u Srbiji. Konkretno, na ovoj stanici najniža temperatura izmerena je 26. januara 2006. godine i iznosila je -39°C .

Srednja godišnja temperatura iznosi $9,30^{\circ}\text{C}$. Ovo područje ima relativno pravilan tok prosečne mesečne temperature sa maksimumom u julu ($21,8^{\circ}\text{C}$) i minimumom u decembru ($-7,6^{\circ}\text{C}$), a prosečna relativna vlažnost vazduha iznosi 78,2%. Prosečan vazdušni pritisak ima vrednost od 992,4 mba. Srednja vrednost vodenog taloga na godišnjem nivou u posmatranom periodu, iznosi 822,2 mm.

Padavine su ravnomerno raspoređene u toku godišnjih doba. Kiše su česte u proleće i u jesen, dok je sušni period od jula do avgusta, sneg pada od oktobra do aprila, nekad sa kraćim, a nekad sa dužim prekidima. Maksimum padavina je u maju (131,2 mm), a minimum padavina je u avgustu (22,1 mm). Prosečan broj dana sa padavinama iznosi 218, od čega je 120 dana sa kišnim padavinama, a broj dana sa snežnim padavinama kreće se od 54 dana do 102 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%.

Vetrovi su blagi i donose promenu vremena. Najveću učestalost ima vetar jugozapadnog pravca, koji ima jačinu oko 10 m/s i u proseku duva 20-30 dana tokom godine, južni vetar duva krajem zime i početkom proleća pa ubrzava topljenje snega, ovaj vetar takođe doprinosi da i u najtoplijim letnjim danima nema velikih vrućina. Na ovim prostorima velika je učestalost i severozapadnog vetra, koji ima prosečnu jačinu od oko 5 m/s i u proseku duva tokom godine od 40 do 60 dana.

Na osnovu prethodno navedenih klimatskih karakteristika, procenjuje se da se izvođenje radova na eksploataciji krečnjaka i proizvodnji agregata krečnjaka može obavljati od oko osam meseci tokom godine.

3.3 Prostorni položaj eksploatacionog polja i povezanost sa putnom, železničkom i plovnom vodenom infrastrukturom

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 (oko 32 km). (Slika 1.1)

Opšti zaključak je da su saobraćajne veze istražnog prostora sa potencijalnim tržištem uslovno povoljne.

4.GEOLOŠKI DEO

Geološka građa ležišta „Bojovića Krš“ je jednostavna. Izgrađeno je od masivnih i bankovitih krečnjaka srednjeg trijasa. U području eksploatacionog polja, trijaski sedimenti leže diskordantno preko metamorfita paleozojske formacije izdvojene kao „karbon Ivanjice“.

Karbon (C_{1,2})

Metamorfiti ove formacije, kao najstarija izdvojena litostratigrafska jedinica na istražnom prostoru, a i na širem području istražnog prostora, 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_{1,2}). Na području istražnog prostora i u njegovoj bližoj okolini, metamorfna serija karbona izgrađena je pretežno od albit – liskunskih škriljaca. To su pretežno sitnozrne do srednjozrne stene lepidoblastične do porfiroblastične strukture. Debljina paleozojskih metamorfita je u široj okolini izuzetno velika (>2.000 m). Istražne bušotine su obustavljane nakon ulaska u ovu seriju.

Na istražnom prostoru, kao i u njegovoj bližoj okolini debljina donjotrijaskih sedimenata varira od 60-100 metara.

Trijas (T)

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

Trijaski sedimenti počinju peskovito-glinovito-laporovitim sedimentima sajskog potkata i tankoslojevitim, delom škriljavim, krečnjaci kampilskog potkata, koji su izdvojeni kao bioturbatna formacija (T₁). 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 srednjotrijaskih krečnjaka izdvojenih na širem području istražnog prostora. Debljina krečnjačke serije varira od nekoliko metara do nekoliko desetina metara.

Na širem području istražnog prostora tvorevine srednjeg trijasa znatno su više rasprostranjene od donjotrijaskih sedimenata i predstavljene su isključivo krečnjacima (T₂) koji u ovom slučaju čine produktivnu seriju. Najviše su zastupljeni masivni bankoviti krečnjaci, koji se smenjuju sa bankovitim krečnjačkim slojevima. U nižim delovima serije srednjeg trijasa dominiraju slojeviti krečnjaci. Bankoviti, masivni krečnjaci su mahom rekristalisali. U seriji su konstatovani i dolomitični krečnjaci. Debljina tvorevina srednjeg trijasa koje diskordantno leže preko metamorfita paleozoika na istražnom prostoru iznosi oko 80 m.

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

Ležište ima sočivasto - elipsasti oblik čija se duža osa prostire pravcem severozapad-jugoistok, i zauzima centralno-južni deo istražnog prostora. U njegovom ostalom delu ekonomski interesantni krečnjaci izostaju, već dominiraju škriljci karbonske starosti.

Površina rudnog tela koje je okontureno na osnovu rezultata geoloških istraživanja iz 2021. god. u planu iznosi 36.105 m² i ima oblik mnogougla sa dužom osom pravca SSZ–JJJ i dužine 261 m i kraćom osom koja se pruža pravcem ZJZ–ISI, dužine 163 m.

Skoro cela površina lokaliteta „Bojovića Krš“ je pokrivena tankim slojem humusa pomešanim sa sitnim odlomcima krečnjaka. Humusni pokrivač nedostaje u većem delu terena jer je zbog morfologije terena erodovan atmosferskim vodama.

Tektonski pokreti koji su se desili nakon deponovanja krečnjaka nisu drastično uticali na sedimente, te je produktivni sloj blago nagnut ka jugozapadu. Padni uglovi ležišta kreću se od 20° do 25°.

4.2. Opis ležišta i eksploatacionog polja

Rudno telo ležišta krečnjaka "Bojovića Krš" sa rezervama sračunatim ovim Elabortom predstavlja kontinualni deo mase krečnjaka srednjeg trijasa, većeg rasprostranjenja (preko 1km), u odnosu na njegove veštački (istražnim radovima) izvučene konture. Po dubini, na osnovu dosadašnjih saznanja iz literature, debljine su oko 80m.

Morfološki, područje ležišta predstavlja brdoviti teren sa izohipsama terena od 935 do 1100 m nadmorske visine.

Istražnim radovima u ležištu zahvaćena je površina 261x163m, pri čemu je duža osa orjentisana u pravcu SSZ-JJI, tj. po pružanju krečnjaka, a kraća po širini, tj. padu rudne mase ZJZ-ISI.

Ležište je istraženo po profilskim linijama postavljenim upravno na pad rudnog tela krečnjaka.

Sa tri istražne bušotine, otvorenim profilima krečnjaka, kao i raskopom, ležište je okontureno na površini od 36.105m², odnosno, po dubini od kote 1100 do +950m (dno etaže) na kojoj su završene istražne bušotine.

Okontureno rudno telo krečnjaka u ležištu "Bojovića Krš" ima dimenzije:

- po pružanju oko 261 m'

- po pravcu pada 163m'

Dubinski zahvat istražnog bušenja je od 27,64 do 80m, tako da je treća dimenzija rudnog tela u okviru okonturenih rezervi od min 35 m' do 80m'.

Istraženi deo rudnog tela krečnjaka u ortogonalnoj projekciji ima površinu 36.105m² (spoljašnja kontura) i srednju debljinu 50m, što aproksimacijom u geometrijsko telo daje nepravilnu prizmu.

Geološki, ovaj deo terena je izgrađen od krečnjaka koji su detaljno opisani u prethodnom poglavlju. Granica rudne mase sa okolnim stenama nije utvrđena s'obzirom da se krečnjak nadalje prostire i po padu i pružanju. Debljina deluvijalno-humusnog pokrivača je mala. Krečnjaci su površinski ispucali i kavernozni.

4.3 Tektonika i geneza ležišta

Krečnjak ležišta „Bojovića Krš“ je prema podacima OGK starosti srednjeg trijasa i pripada unutrašnjim Dinaridima. Sedimenti srednjetrijaske starosti imaju veće rasprostranjenje od donjotrijaskih i zastupljeni su isključivo krečnjacima, za razliku od donjotrijaskih koji u svojoj osnovi imaju i peščare manje debljine, pa je sasvim moguće da na ovom lokalitetu oni izostaju, ili ih je pak nemoguće izdvojiti zbog male debljine.

Donji trijas

Transgresija koja je započela u permu nastavila se u donjem trijasu, i na taj način dovela do postepenog produbljavanje i taloženja tankoslojevitih i pločastih krečnjačkih sedimenata sajskog i kampilskog potkata, čija je debljina jedva nekoliko decimetara, uz prisustvo brojne faune: *Gervilleia exporrecta*, *G. mytiolides*, *G. polyodonta*, *G. modiola*, *Myophoria costata*, *M. laevigata*, *Natica gregaria*, *Naticella costata*, *Turbo rectecostatus*, *Tirohtes cassianus*, *Dinarites muchianus* i drugih formi. Krajem donjeg trijasa dolazi do smirivanja tektonskih pokreta i nastaje period relativnog mirovanja, koji traje do gornjeg trijasa. U ovom periodu talože se

karbonatni sedimenti plitkog mora u zoni unutrašnjih Dinarida.

Srednji trijas

Na bazi siromašnog prisustva faune utvrđeno je razviće anizijskog kata. U široj zoni otkriveni su fosili konodonte (organizmi slični po izgledu sa današnjim jeguljama), dok su u rejonu Kladnice, na udaljenosti od svega nekoliko kilometara utvrđeni organogeni krečnjaci sa ostacima korala, algi i foraminifera. Stene su dosta prekristalisale i jedino je bilo moguće odrediti forme: *Meandrospira dinarica*, *Glomospira sinensis* kao i fragmente lituolida, krinoida i preseke molusaka. Ovakva asocijacija ukazuje na gornjoanizijsku starost ovih krečnjaka. Mlađi delovi srednjotrijaskih krečnjaka, ladinskog kata, nisu dokumentovani fosilima, ali su svakako prisutni, obzirom na prisustvo velikog broja profila velikih debljina sa kontinuiranom sedimentacijom.

Krečnjaci ležišta „Bojovića Krš“ su sedimentnog porekla, karbonatnog sastava, masivne teksture i mikrokristalaste strukture.

Sedimentacija se odvijala u marinskoj sredini, u specifičnim uslovima tople klime, u jednom plitkovodnom području niskog saliniteta u kome su se uslovi smenjivali i lateralno i vertikalno. Može se pretpostaviti da je to sedimentno ležište obrazovano u širem području organogenih sprudova, diagenetskim i epigenetskim procesima preobražavanja primarnih karbonatnih taloga, koncentrisanih na dnu basena.

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 iskristalisalim 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° do 25°.

Severozapadno i jugoistočno od ležišta, predpostavljena 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°, a južni R-1 - 233-53°. Ležište „Bojovića Krš“ se nalazi između ova dva reseda

4.4 Hidrogeološke i inženjersko geološke karakteristike ležišta

. Ležište „Bojovića Krš“ se nalazi na terenu jednostavnih hidrogeoloških odnosa. Gotovo paralelno sa južnom granicom ležišta 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 je stalni vodotok sa vrlo promenljivom količinom protoka. 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.

Ležište je locirano na karbonatnoj površi koja se odlikuje manjom kavernožnom i pukotinskom poroznošću. Karstifikacija je zahvatila uglavnom pripovršinske delove ležišta dok se sistemi pukotina između dva raseda kao i površi slojevitosti prostiru dublje od osnovne etaže eksploatacije. Lokalni erozioni bazis predstavlja Gradinski potok (sa povremenim izvorima po obodu istražnog prostora), i reka aluvion reke Nošnice u neposrednoj blizini, čija je nadmorska visina dosta niža (>90 m) od nivoa buduće osnovne eksploatacione etaže.

Iz navedenih razloga, a 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 bazisu, odnosno ka Gradinskom potoku i reci Nošnici.

U inženjersko-geološkom pogledu ležište krečnjaka „Bojovića Krš“ odlikuje se jednostavnom građom. Rezultati geomehaničkih ispitivanja ukazuju da u uslovima površinske eksploatacije u ležištu neće biti većih smetnji, jer se radi o krečnjacima koji poseduju dobru stabilnost za izvođenje rudarskih zahvata..

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 diskontuiteta mogu biti više pogodnost nego mana.

Za potrebe analize stabilnosti kosine ovog površinskog kopa usvojene su, za ispitivani krečnjak, kao radnu sredinu, sledeće vrednosti fizičko-mehaničkih parametara:

Tabela 4. Usvojene vrednosti fizičko-mehaničkih parametara

Zapreminska težina (t/m^3)	$\gamma = 2,72$
Ugao unutrašnjeg trenja ($^\circ$)	$\varphi = 50$
Kohezija (MPa)	$c = 15,26$

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.

Geomehaničke karakteristike, sa aspekta buduće eksploatacije stenske mase su povoljne i omogućavaju eksploataciju površinskim načinom otkopavanja bez ikakvih teškoća.

5. REZERVE

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

Bilansne rezerve:

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

Tabela 5. Bilansne rezerve krečnjaka u ležištu „Bojovića Krš“

Kategorija rezervi	Rezerve (m ³)	Rezerve (t)
B	458.795	1.252.511
C ₁	428.698	1.170.346
Ukupno B+C ₁	887.493	2.422.857

Eksploatacione rezerve:

Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Bojovića Krš“ su dobijene na taj način što su od rezervi krečnjaka zahvaćenih završnom konturom površinskog kopa oduzeta površinska jalovina i eksploatacioni gubici koji kod površinske eksploatacije iznose od 3 do 5 %. U konkretnom slučaju usvojeni su gubici u visini od 5%, a odnose se na rastur prilikom transporta i u kosinama kopa. Eksploatacione rezerve prikazane su u tabeli koja sledi:

Tabela 6. Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Bojovića Krš“

Kategorija rezervi	Bilansne rezerve m ³	Gubici i jalovina	Eksploatacione rezerve m ³	Eksploatacione rezerve t
B	458.795	41.482	417.313	1.135.091
C ₁	428.698	38.761	389.937	1.060.629
B+C ₁	887.493	80.243	807.250	2.195.720

Kvalitet mineralne sirovine

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

Krečnjak sa svojim fizičko-mehaničkim i tehničkim svojstvima ispunjava uslove za primenu kao tehničko-građevinski u skladu sa odgovarajućim standardima, a kvalitet je sledeći:

Tabela 1. Kvalitet krečnjaka ležišta „Bojovića Krš“ kod Ivanjice

r.b.	Delimična tehnička svojstva kamena	Srednja vrednost
1	SRPS B.B8.003 Mineraloško-petrografska determinacija	krečnjak
2	SRPS B.B8.012 Čvrstoća na pritisak (MPa): - u suvom stanju - vodozas. stanju - posle mraza	92,98 83,91 71,53
3	SRPS B.B8.010 Upijanje vode (%)	0,32
4	SRPS B.B8.002 Postojanost na dejstvo mraza (%)	0,03 postojan
5	SRPS EN 1367-2 Otpornost prema mrazu - Ispitivanje magnezijum sulfatom	2,81
6	SRPS B.B8.032 Zaprem. masa sa porama i šupljinama (g/cm ³)	2,73

7	SRPS B.B8.032 Zaprem. masa bez pora i šupljina (g/cm^3)	2,77
8	SRPS B.B8.032 Koeficijent zaprem. mase	0,983
9	SRPS B.B8.015 Otpornost na habanje – Beme ($\text{cm}^3/50\text{cm}^2$)	29,65
10	SRPS B.B8.042 Sadržaj: (%) - hlorida, Cl^- - sulfida, S^{2-} - sulfata, SO_3	0,004 0,00 0,00

Tabela 7. Rezultati kompletne analize fizičko-mehaničkih karakteristika agregata

r.b	Tehnička svojstva kamena		jedinica	vrednost
A	B		C	D
1.	Jednoosna čvrstoća na pritisak	u suvom stanju	MPa	122,14
		u vodom zas. stanju		110,045
		posle dejstva mraza		92,776
2.	Upijanje vode		%	0,33
3.	Postojanost na dejstvo mraza		opisno	postojan
4.	Otpornost prema mraz – (magnezijum sulfatom)		-	2,88
5.	Zapreminska masa sa porama i šupljinama		g/cm^3	2,720
6.	Zapreminska masa bez pora i šupljina		g/cm^3	2,760
7.	Zapreminska masa u rastresitom stanju		g/cm^3	1,596
8.	Koeficijent zapreminske mase		-	0,986
9.	Upijanje vode kamenog agregata		%	0,59
10.	Upijanje vode u steni		%	0,33
11.	Otpornost prema habanju - (Metoda „Los Angeles“)		%	25
12.	Otpornost na habanje – (Beme)		$\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$	35,19
13.	Kalifornijski indeks nosivosti – (CBR%)		%	88
14.	Sadržaj lakih čestica			Ne sadrži
15.	Sadržaj organskih materija			Ne sadrži
16.	Prionjivost bitumena			Dobra

Na osnovu prikazanih rezultata laboratorijskih i tehnoloških ispitivanja i njihove analize i u saglasnosti sa tehničkim uslovima iz važećih standarda, može se konstatovati da se ispitivani varijeteti krečnjaka u ležištu "Bojovića Krš", mogu upotrebiti kao tehničko-građevinski kamen za:

- proizvodnju agregata za izradu betona (SRPS B.B2.009)
- za izradu nevezanih nosećih slojeva u skladu sa odredbama Tehničkih uslova za građenje puteva u Republici Srbiji JP „Puteva Srbije“ (Republika Srbija, Projekat rehabilitacije transporta) iz 2012. godine.
- proizvodnju agregata za nekategorisane puteve;
- proizvodnju lomljenog kamena i tesanika za gruba zidanja u niskogradnji i hidrogradnji.

6. RUDARSKI DEO

6.1 Konceptcija eksploatacije i priprema mineralne sirovine

Eksploatacija tehničkog građevinskog kamena krečnjaka vršiće se površinskim kopom visinskog tipa, sa dobrom koncentracijom sirovine po kvadratnom metru površine.

Eksploatacija mineralne sirovine (krečnjaka) obuhvatiće sledeće faze rada:

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

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

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole.

Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Elaborat o ispitivanju fizičko-mehaničkih svojstava krečnjaka sa analizom stabilnosti kosina je urađen. Za potrebe projektovanja, oslanjajući se na parametre dobijene u Elaboratu, kao i iskustava sa sličnih površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena, odnosno na osnovu praktičnih iskustava u dosadašnjem radu u radnim sredinama sa fizičko-mehaničkim karakteristikama radne sredine sličnim ovoj, usvojeni su sledeći konstruktivni parametri:

visina radne etaže 15 m

nagib radne kosine etaže 72°

nagib završne kosine površinskog kopa 58°

širina završne berme 6 m

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

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

Bušenje i miniranje

Bušenje minskih bušotina i miniranje uslužno će vršiti kompanija koja poseduje potrebne dozvole i obučen kadar, a sa kojom će vlasnik površinskog kopa imati ugovor. Proračun prikazan u daljem tekstu je informativnog karaktera, radi sagledavanja ove faze pri planiranju aktivnosti i troškova koji se na nju odnose.

Nakon faze skidanja i odlaganja jalovine, na površinskom kopu „Bojovića Krš”, sledi faza bušenja minskih bušotina i miniranje sirovine-krečnjaka, kao i uslovne jalovine (rezerve C₁ kategorije) za koju se očekuje da je sličnih fizičko-mehaničkih karakteristika kao sama sirovina. Uzimajući u obzir da će se sama eksploatacija odvijati na etažama visine 15 m pri nagibu bušotina od 75°, bušenje minskih bušotina prečnika 89 mm vršilo bi se bušilicom tipa ROC F-6, sa sopstvenim kompresorom, ukupne instalisane snage 186 kW, ili drugom bušilicom koju poseduje kompanija koja će uslužno vršiti bušenje i miniranje.

Za proračun bušenja korišćeni su parametri sa površinskih kopova sličnih fizičko-mehaničkih karakteristika, tako da će se na istom bušiti bušotine do maksimalno 16,7

m dubine, u geometriji 3,0 * 4,0 m, tako da je produktivnost jednog metra bušotine: $3,0 * 4,0 * 15/16,7 = 10,78 \text{ č.š3}$.

Potreban godišnji kapacitet na bušenju izračunava se na osnovu usvojene godišnje proizvodnje sirovine-krečnjaka. Za projektovanu geometriju bušenja radi eksploatacije proračunatog godišnjeg kapaciteta sirovine u količini od 60.000m³ i uzevši u obzir srednji koef.uslovne jalovine-C₂ rezervi (), godišnje je potrebno izbušiti:

$Bb = (50.000 + 2.260) / 10,78 = 4.848 \text{ m'}$ bušotina Pri prosečnoj brzini od 12 m/h, ukupno je potrebno bušiti: $tB = 4.848 / 12 = 404$ efektivnih časova

Koeficijent efektivnosti bušilice za usvojene parametre iznosi:

$KeV = [Tb / (Tsm \cdot nsm \cdot Nd \cdot k)] \cdot 100 \%$,

gde je:

Tsm - vreme trajanja smene (8 h),

nsm _ broj radnih smena (1),

Nd - broj radnih dana u godini (250),

k - koef.iskorišćenja radnog vremena (0,75),

$K^* = 404 / (8 * 1 * 250 * 0,75) \cdot 100 \% = 26,93\%$

Na osnovu dobijene vrednosti usvaja se jedna bušilica navedenog proizvođača ili odgovarajuća sličnih konstruktivnih karakteristika.

Miniranje na površinskom kopu krečnjaka „Bojovića Krš" kod Ivanjice izvodilo bi se u serijama pri čemu bi se koristio amonijum nitratski praškasti eksploziv Amoneh-1 ili Slaru eksplozivi tipa detoneh i demuleh prečnika 0,70 ± 2 mm. Na osnovu dosadašnjeg iskustva prilikom miniranja u pomenutim susednim površinskim kopovima, za potrebe izrade ovog projekta usvojena je specifična potrošnja eksploziva od 0,4 kg/č.m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vršiće se detonirajućim štapinom "C-10" ili NONEL sistemom.

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



Slika 1. Izgled bušilice za minska bušenja

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

Primarno miniranje se izvodi u serijama pri čemu se koristi eksploziv amonex ili demulex prečnika Ø 70 mm. Na površinskom kopu "Bojovića Krš " ostvarivaće se normativ od 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom

Utovar korisne sirovine

Za utovar odminirane mineralne sirovine u prihvatni bunker mobilne drobilice koristi se hidraulični bager tipa Komatsu PC360LC, snage motora 245 kW i zapremine kašike 1,92 m³.



Slika 2. Bager za utovar

Za utovar jalovine i gotovih proizvoda koristiće se utovarivač tipa CAT 966, instalisane snage 195 kW, zapremine kašike 4,25 m³.



Slika 3. Utovarivač

Transport korisne sirovine

Za transport mineralne sirovine i jalovine koristiće se kamioni marke FM 12 6x4, snage 279 kW, zapremine sanduka 12 m³ i nosivosti 22,4 t.



Slika 4. Kamioni za transport

6.2 Drobljenje i klasiranje

Masovnim miniranjem po planiranim eksploatacionim etažama obaraće se nesortirana stenska masa na etažni plato. Imajući u vidu način pojavljivanja krečnjaka i njegove mineraloško-petrografske karakteristike, nakon miniranja, ne predviđa se više od 2 % vangabarita.

Zbog optimalnog rada drobilnog postrojenja, vangabariti će se usitnjavati hidrauličnim razbijačem.

Priprema mineralne sirovine obuhvatiće pored pripreme oborenog materijala i pripremu prostora gde će se obaviti grubo usitnjavanje blokova do optimalne veličine lomljenog kamena za primarno drobilno postrojenje, obuhvata će i primarno i sekundarno usitnjavanje i klasiranje u mobilnom postrojenju.

Mogućnosti i uslovi pripreme krečnjaka kao sirovine za TGK, podrazumevaju formiranja privremenih platoa koji bi pratili napredovanje eksploatacije, gde će nesmetano funkcionisati dva mobilna postrojenja: za primarno drobljenje i sekundarno drobljenje i sejanje sa trakama za odlaganje frakcija kamene sitneži. Da bi se od rovnog krečnjaka dobili kameni agregati za proizvodnju asfalt betona i tamponi za noseće slojeve u putogradnji, u neposrednoj blizini Površinskog kopa instaliraće se postrojenje za pripremu koje se sastoji u trostepenom drobljenju sa klasiranjem na granulacije: 0/4 mm, 4/8 mm, 8/16 mm i 16/31,5 mm.

Postrojenje za pripremu krečnjaka, odnosno za dobijanje komercijalnih proizvoda-kamenih agregata sastojće se od:

- Prikvatnog bunkera;
- Horizontalnog dodavača;
- Primarne čeljusne drobilice;
- Sekundarne udarne drobilice;
- Sita za klasiranje i
- Transportnih traka za transport materijala i gotovih proizvoda.

6.3 Kapacitet proizvodnje i vek eksploatacije

Planom preduzeća predviđena je proizvodnja krečnjaka u količini od 60.000 m³/god. Prema tome, vek Površinskog kopa će biti:

$$T = 807.250/60.000 = 13,45 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena od 250 radnih dana sa radom u jednoj smeni, određeni su sledeći periodični kapaciteti:
Dnevni kapacitet:

$$60.000/250 = 240 \text{ m}^3/\text{dan.}$$

Efektivni časovni kapacitet:

$$240/(1 * 8 * 0,7) = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Količina jalovine dobiće se iz prosečnog koeficijeta otkrivke i kapaciteta, pa će biti:

$$Q_j = 60.000 * 0,0376 = 2.260 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Prema tome, pored 60.000 m³ krečnjaka otkopaće se i 2.260 m³ jalovine, pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$60.000 + 2.260 = 62.260 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Obzirom da su karakteristike krečnjaka i jalovine slične potreban efektivni časovni kapacitet Površinskog kopa merodavan za izbor opreme je:

$$Q_h = 62.260 / (250 * 1 * 8 * 0,7)$$

$$Q_h = 41,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.4. Procena vrste i količine otpadnih materijala

U procesu otkopavanja može se očekivati manja količina jalovine (glina sa primesama zrodljenog kamena) koja će se odlagati na za to određen prostor i koristiti za rakultivaciju otkopanih prostora.

Drugog čvrstog otpada, kao produkta proizvodnog procesa nema.

U toku realizacije projektovanih tehničko-tehnoloških rešenja do zagađenja vode (površinske i podzemne), vazduha, zemljišta može doći samo usled stvaranja prašine u fazi izrade minskih bušotina, neposredno posle miniranja i u toku drobljenja stenske mase.

Izdvajanje prašine je kontrolisano, obzirom da savremena oprema poseduje dodatne uređaje za odprašivanje ili obaranja prašine (usisavanje i prskanje vodom).

Buka i vibracije koje se javljaju u toku procesa proizvodnje takođe se mogu kontrolisati i odgovarajućim tehničko-tehnološkim rešenjima svesti u dozvoljene okvire.

Ostalih potencijalnih opasnosti u toku obavljanja procesa proizvodnje nema (toplota, svetlost, radijacija itd.).

7. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Glavni kriterijumi koji su Nosioca projekta opredelili za izbor predmetne lokacije su:

-položaj – nalazi se van naseljenog mesta, na prostoru na kome su već u užem smislu obezbeđeni svi zakonski preduslovi za njeno funkcionisanje-poseduje se odobrenje za istraživanje od nadležnog Ministarstva za rudarstvo i energetiku, nedaleko od budućeg autoputa Požega-Pešter i ostalih regionalnih i magistralnih saobraćajnica kao budućih potrošača sirovine. i dr.

Predmetni objekat je dobio Rešenje o lokacijskim uslovima, uslove od Zavoda za zaštitu prirode i Zavoda za zaštitu spomenika kulture, vodne uslove i sva neophodna akta koja su neophodna za njegovo funkcionisanje ili su i u postupku dobijanja..

Predmetna lokacija nalazi se na katastarskoj parceli gde je Investitor rešio imonisko-pravne odnose.

Metodi rada-eksploatacije su održivi, kako sa stanovišta tržišnih uslova tako i sa stanovišta zaštite životne sredine.

Lokacija je u potpunosti infrastrukturno opremljena..

Uz striktno poštovanje propisanih uslova i svođenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja na životnu sredinu, uz poštovanje tehnološke i komunalne discipline u okviru predmetne lokacije radi ksploatacija neće imati značajne posledice po parametre životne sredine, zdravlje i kvalitet života stanovništva.

U potpunosti je moguće urediti bezbedno odlaganje svih vrsta otpada na lokaciji.

Kako se radi o već infrastrukturno opremljenoj lokaciji i pristupni put i interne saobraćajnice će biti izgrađene izgrađene ibiće u funkciji.

Nosilac projekta je u potpunosti upoznat sa zakonskom regulativom iz oblasti zaštite životne sredine.

Nosilac projekta redovno sprovodi obuku radnika.

Propisani monitoring će biti u potpunosti sproveden.

Nosilac projekta je u obavezi da izradi Pravilnik o ponašanju radnika u vanrednim okolnostima.

Regeneracija lokacije i njena dalja upotreba, nakon prestanka rada Projekta, je moguća preko Projekta rekultivacije.

Kako se radi o kvalitetnoj mineralnoj sirovini pogodnoj za proizvodnju tehničko-građevinskog kamena, alternative sirovine i lokacije nema.

8. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

8.1. Stanovništvo

Naseljena mesta, seoska naselja udaljena su od objekta više od 1.500m.

U neposrednoj okolini površinskog kopa nema stambenih ili drugih objekata.

Stanovništvo okolnih naselja bavi se uglavnom poljoprivredom i stočarstvom, dok je manji broj zaposlen u okolnim preduzećima u Ivanjici, Lučanima, Sjenici.

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

8.2. Karakteristike flore i faune

Najvećim delom teren šire okoline ležišta je kamenjar, šumsko zemljište lošeg kvaliteta 7 i 8 klase.

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

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

Obaveza je izvođača radova da obezbedi preduzimanje svih mera zaštite životne sredine koje se budu definisale Studijom a koje će biti obuhvaćene i merama zaštite u okviru Glavnog rudarskog projekta.

Isto tako, projektovaće se rekultivacija degradiranih površina zahvaćenih otkopom.

8.3. Karakteristike zemljišta

Eksploatacionim poljem zahvaćen je samo manji deo jedne katastarske parcele koja po klasi pripada „ostalo prirodno neplodno zemljišta“.

8.4. Zaštićena prirodna i kulturna dobra, urbanistički uslovi i dr

U neposrednoj i daljoj okolini nema nepokretnih kulturnih i arheoloških nalazišta.

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

Isto tako dobijena je informacija od nadležnog organa za poslove urbanizma o usaglašenosti eksploatacije sa odgovarajućim urbanističkim planovima isti se nalazi u okviru Prostornog plana opštine Ivanjica (Sl. list opštine Ivanjica 3/13)..

9. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

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

Uticaj eksploatacije manifestuje se pre svega u sledećem:

- *promenama konfiguracije terena kao posledice otkopavanja mineralne sirovine i odlaganja jalovine;*
- *mogućem zagađenje vazduha;*
- *mogućem zagađenje podzemnih i površinskih voda;*
- *mogućem zagađenje zemljišta;*
- *mogućem povećanje nivoa buke;*
- *mogućem povećanju potresa u procesu miniranja;*
- *mogućem pojavi vazdušnog udara i odbacivanje komada.*

9.1. Moguće zagađenje vazduha

U toku proizvodnog procesa na otkopu očekuju se zagađenja vazduha:

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

Obzirom na predviđenu tehnologiju ne očekuju se druga zagađenja vazduha.

9.2. Mogući uticaji i zagađenje voda

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

Atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa slivaju se niz kosine otkopa i poniru u masiv, a zatim se očeđuju u pravcu najbližeg površinskog vodotoka-Gradinski potok, nadalje u Nošnicu i Moravicu.

Podzemnih voda pri istraživanju ležišta nije bilo

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

9.3. Mogući uticaji i zagađenje zemljišta

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

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

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

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

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

9.4. Moguće povećanje nivoa buke

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

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

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

Osim navedenih nema drugih potencijalnih izvora buke.

10. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA MOGUĆIH NEGATIVNIH UTICAJA

Tehničkom dokumentacijom moraju se predvideti mere tehničke zaštite. U eksploataciji mineralne sirovine, potrebno je sprovesti mere tehničke zaštite propisane:

- *Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina i arhitektonsko-građevinskog kamena,*
- *Pravilnikom o merama zaštite pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu,*
- *Uputstvima za rukovanje mašinama i uređajima izdatim od strane proizvođača i tehničkog rukovodioca pogona.*

Tehnički rukovodilac pogona dužan je da pored Uputstva za rad sa opremom koja radi na površinskom kopu propiše posebna uputstva za:

- *rad na miniranju,*
- *rad na osiguranju kosina i planuma etaža,*
- *rad na otvaranju novih etaža,*
- *ostale mere zaštite predviđene Pravilnikom preduzeća (službe prve pomoći, lične i kolektivne zaštite).*

Projektovanom tehničkom dokumentacijom predvideće se mere tehničke zaštite i zaštite životne sredine saglasno važećim propisima, pravilnicima i standardima, i to:

- *Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina i arhitektonsko-građevinskog kamena,*
- *Pravilnikom o merama zaštite pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu,*
- *Uputstvima za rukovanje mašinama i uređajima izdatim od strane proizvođača i tehničkog rukovodioca pogona.*
- *Zakona o zaštiti životne sredine;*
- *Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini;*
- *Pravilnik o postupanju sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija;*
- *Zakona o postupanju sa otpadnim materijama,*
- *Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina,*
- *Zakona o vodama,*

- Zakona o šumama

i drugima zakonima i propisima koji regulišu zaštitu životne sredine.

10.1. Zaštita tla i zemljišta

U zoni projektovanog površinskog kopa predvideće se sve neophodne mere zaštite koje se odnose na stabilnost otkopa i odlagališta.

Jalovina po sastavu ne predstavlja opasnu materiju po okolinu, jer pri otkopavanju ili u procesu drobljenja i klasiranja ne menja hemijska svojstva.

Jalovinski materijal (otkrivka) koji čine glinoviti materijali i humus odlagaće se za tu namenu posebno definisan prostor.

Deo otkopane jalovine iskoristiće se u procesu rekultivacije otkopanih prostora.

10.2. Zaštita voda

U procesu otkopavanja i drobljenja i klasiranja ne koristi se industrijska voda. Manje količine vode koristiće se za obaranje prašine u procesu drobljenja kao i za eventualno prskanje pristupnih puteva (orošavanje). Voda koja se koristi za orošavanje isparava i ne ugrožava površinske i podzemne vode.

Atmosferske vode koje padaju u prostor površinskog kopa, obzirom na malu površinu slivnog područja i sastav zemljišta, slivaće se niz kosine otkopa do najnize otkopne etaže. Na nivou najniže etaže obzirom na stepen raspucalosti masiva i karakter stenskog materijala, voda će ponirati kroz masiv, gde će se filtrirati i oticati u Gradinski potok, nadalje u reku Nošnicu i Moravicu. Obzirom na karakteristike procesa proizvodnje, vode su čiste, bez hemijskih i drugih opasnih materija.

U toku procesa otkopavanja ne očekuju će znatne količine jalovine. Odlaganje jalovine vršiće su na privremeno odlagalište. Odložena jalovina koristiće se za rekultivaciju degradiranih prostora.

Na prostoru otkopa neće se vršiti servisiranje otkopne mehanizacije, zamena ulja i slično, tako da se spreči zagađivanje zemljišta i voda.

Za saniranje eventualnih havarijskih situacija predvideće se mere zaštite vode i zemljišta. U zoni otkopa postaviće se burad ili sanduci sa peskom kojim će se sanirati delovi otkopa na kojima je usled havarija došlo do curenja nafta, ulja i drugih derivata koji mogu ugroziti životnu sredinu.

Pretakanje goriva vršiće se na mestima koja će se za tu svrhu opremiti potrebnim sredstvima.

10.3. Zaštita vazduha

Zaštita vazduha u datim uslovima podrazumeva preduzimanje mera za smanjenje emisije i imisije prašine koja nastaje u toku proizvodnog procesa u otkopu i drobilicom postrojenju.

Drobilično postrojenje poseduje savremene uređaje za smanjenje prašine i njeno svođenje u dozvoljene granice.

Pristupni i transportni putevi će se u suvom periodu prskati kako ne bi došlo do podizanja prašine pri kretanju mehanizacije.

Otkopna mehanizacija sa diesel pogonom prema katalogima proizvođača opreme ima zaštitu od izduvnih gasova saglasno važećim evropskim standardima (oprema je uvezena iz Njemačke).

Studijom o proceni uticaja predvideće se mere sistematskog praćenja emisije i imisije prašine. U koliko dođe do prekoračenja dozvoljenih nivoa preduzeće se odgovarajuće dodatne operativne mere.

10.4. Zaštita flore i faune

Eksploatacija je ograničena na uskom prostoru i nema bitnijeg uticaja na ugrožavanje flore i faune šireg područja.

Saglasno pozitivnim propisima, po završenoj eksploataciji pristupiće se realizaciji projekta rekultivacije otkopanih delova prostora. Rekultivacija će se sprovoditi i ranije, sukcesivno sa sticanjem preduslova.

10.5. Zaštita od buke i vibracija

U cilju smanjenja buke u procesu eksploatacije i prerade primeniće se oprema koja u datim uslovima nivo buke svodi u dozvoljene granice. Merenja buke će se vršiti sistematski i preduzimaće se sve potrebne mere za njeno smanjenje u koliko se za to ukaže potreba.

Negativno seizmičko dejstvo usled miniranja smanji će se u dozvoljene granice seizmičkih potresa primenom odgovarajućeg načina miniranja (količina i vrsta eksploziva, način iniciranja itd.).

Projektovanim parametrima miniranja obezbediće se adekvatna zaštita svih objekata u blizini otkopa kako u pogledu seizmike tako i u pogledu dejstva udarnog talasa i razletanja komada.

Zaštita od seizmičkih potresa vršiće se ograničavanjem količine eksploziva koje će se jednovremeno aktivirati a u odnosu na vrstu i značaj okolnih objekata koji mogu biti izloženi potresima.

Kao zaštita od razbacivanja komada zabraniće se sve vrste sekundarnih miniranja a za usitnjavanje krupnih komada koristiće se isključivo hidraulični razbijači.

11. NETEHNIČKI REZIME

Neophodni podaci za odlučivanje o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka u ležištu Bojovića Krš kod Ivanjice su:

- 1. Overene rezerve krečnjaka iznose 887.493m³, POTVRDA-REŠENJE o REZERVAMA broj 310-02-001604/2022-02 od 24.10.2022.godine.*
- 2. Planirana godišnja proizvodnja od oko 60.000 m³ sirovine i 2.260m³ jalovine..*
- 3. Površina eksploatacionog polja iznosi oko 9,84ha.*
- 4. Eksploatacija se vrši miniranjem, amonijum – nitratskim eksplozivima koji se nabavljaju na domaćem tržištu,*
- 5. Miniranje se izvodi sa usporenjem, Nonel metodom,*
- 6. Utovar, transport i drobljenje odminiranog krečnjaka vrši se građevinskim mašinama na dizel pogon,*
- 7. Sva mehanizacija je mobilana, osim postrojenja za .*
- 8. Čuvanje i dnevni pregled mašina vršiće se u krugu preduzeća ili na posebno izrađenoj površini u okviru površinskog kopa.*
- 9. Snabdevanje gorivom vrši se na pomenutoj površini iz buradi pomoću ručne pumpe za istakanje goriva,*
- 10. Snabdevanje tehničkom vodom je iz gradskog hidranta, a pitkom vodom nabavkom od isporučioca flaširane vode.*
- 11. Sanitarni čvor je takođe mobilnog karaktera i sastoji se iz dva prenosna toaleta sa ugrađenim rezervoarom za sanitarnu vodu i zatvorenim ciklusom. Pražnjenje se vrši specijalnim vozilom isporučioca toaleta.*
- 12. Kancelarijski prostor i prostorija za presvlačenje i obedovanje radnika su kontejnerskog tipa sa potrebnom opremom.*
- 13. Potrebna elektroenergija je za napajanje kontejnera i za funkcionisanje drobilnog postrojenja obezbeđuje se iz sopstvenog agregata na dizel gorivo.*
- 14. Čvrsti otpad se odlaže u kontejner koji se prazni od strane lokalnog JKP ili prema uslovima koji se budu odredili od strane JKP iz Ivanjice.*
- 15. Cisternom se vrši obaranje prašine unutar prostora eksploatacije-kopa.*
- 16. Stabilno postrojenje za drobljenje poseduje sopstveni rezervoar za vodu kojom se obara prašina u procesu drobljenja.*
- 17. Krajni proizvod su drobljenici-agregati razne granulacije od 0 do 150mm.*
- 18. Gotovi proizvodi po frakcijama smeštaju se u bunkere u okviru lokaliteta površinskog kopa.*
- 19. Površinski sloj humusa i grusificiranog krečnjaka se odvaja i deponuje na privremenu lokaciju u okviru eksploatacionog polja.*

Projektna dokumentacija će biti urađena saglasno važećim zakonskim propisima i pravilnicima koji regulišu ovu materiju.

Projektnom dokumentacijom moraju biti predviđene mere zaštite objekata, opreme i životne sredine, saglasno odredbama Pravilnika o sadržini rudarskih projekata, kao i drugih Zakonskih propisa koji se odnose na eksploataciju mineralnih sirovina i zaštitu životne sredine.

12. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

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

13.GRAFIČKI PRILOZI

1.	<i>Karta komunikacija</i>	<i>1 : 600.000</i>
2.	<i>Topografska karta sa konturama eksploatacionog polja</i>	<i>1 : 25.000</i>
3.	<i>Katastarsko topografski plan.....</i>	<i>1 : 2000</i>
4.	<i>Završno stanje kopa.....</i>	<i>1:2000</i>
5.	<i>Katastarsko topografski planovi.....</i>	<i>1 : 2500</i>
6.	<i>Izvod iz lista nepokretnosti</i>	