

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

Datum: 27.09.2021.

## 1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

NAZIV PREDUZEĆA: SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor- ogranak RBB

SEDIŠTE: Ul. Đorđa Vajferta 29, 19210 Bor

ŠIFRA DELATNOSTI: 0729 - Eksploatacija ruda, ostalih crnih obojenih plemenitih i drugih metala

MATIČNI BROJ: 87130562


PIB: 100570195

KONTAKT: Direktor SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor: e-mail: – [zijin@zijinbor.com](mailto:zijin@zijinbor.com)

ORGANIZACIONA CELINA: Rudnik Veliki Krivelj

OBJEKAT: **Fabrika površinski kop „Veliki Krivelj“**

NAZI PROJEKTA: **Dopunski rudarski projekat proširenja odlagališta raskrivke “Saraka” površinskog kopa Veliki Krivelj**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

## 2.0. OPIS PROJEKTA

### 2.1. UVOD

Razvojnim planovima kompanije predviđa se povećanje godišnjeg kapaciteta otkopavanja rude na 23,1 milona tona rude godišnje, a samim tim i znatno povećanje kapaciteta na otkopavanju raskrivke.

Projektnom dokumentacijom predviđen je prostor za odlaganje raskrivke u prazan prostor starog Borskog kopa, gde se i sada odlaže raskrivka, kombinovanim načinom transporta kamioni – transportni sistem od površinskog kopa Veliki Krivelj do Borskog kopa, kao i na dva pomoćna kamionska odlagališta odlagališta Todorov potok i Istočno odlagalište.

Transportni sistem za jalovinu je u radu oko 23 godine pa je eksploatacioni godišnji kapacitet ovog sistema daleko niži od projektovanog, zbog čega je potrebno uraditi zahtevan tehnološko-mašinski remont i rekonstrukciju pojedinih delova sistema, kako na trakastom transporteru tako i na odlagaču.

Zbog potrebnog dužeg zastoja u radu transportnog sistema, zbog neophodne rekonstrukcije, a kako su postojeća odlagališta Todorov potok i Istočno odlagalište pri kraju eksploatacije a Novo odlagalište još nije pripremljeno, potrebno je obezbediti dodatni prostor za odlaganje raskrivke kamionskim transportom. Kao mogući prostor za smeštaj potrebnih količina raskrivke, neophodnih za planirano povećanje kapaciteta otkopavanja, određen je prostor uz postojeće odlagalište Saraka, proširenjem odlagališta prema istoku i jugu.

Prema planovima Investitora predviđeno je da radovi na odlaganju raskrivke počnu polovinom 2021. godine a završetak radova na odlaganju je 2025. godine.

S toga je pokrenuta inicijativa za izradu

**Dopunskog rudarskog projekta proširenja odlagališta raskrivke “Saraka” površinskog kopa Veliki Krivelj**

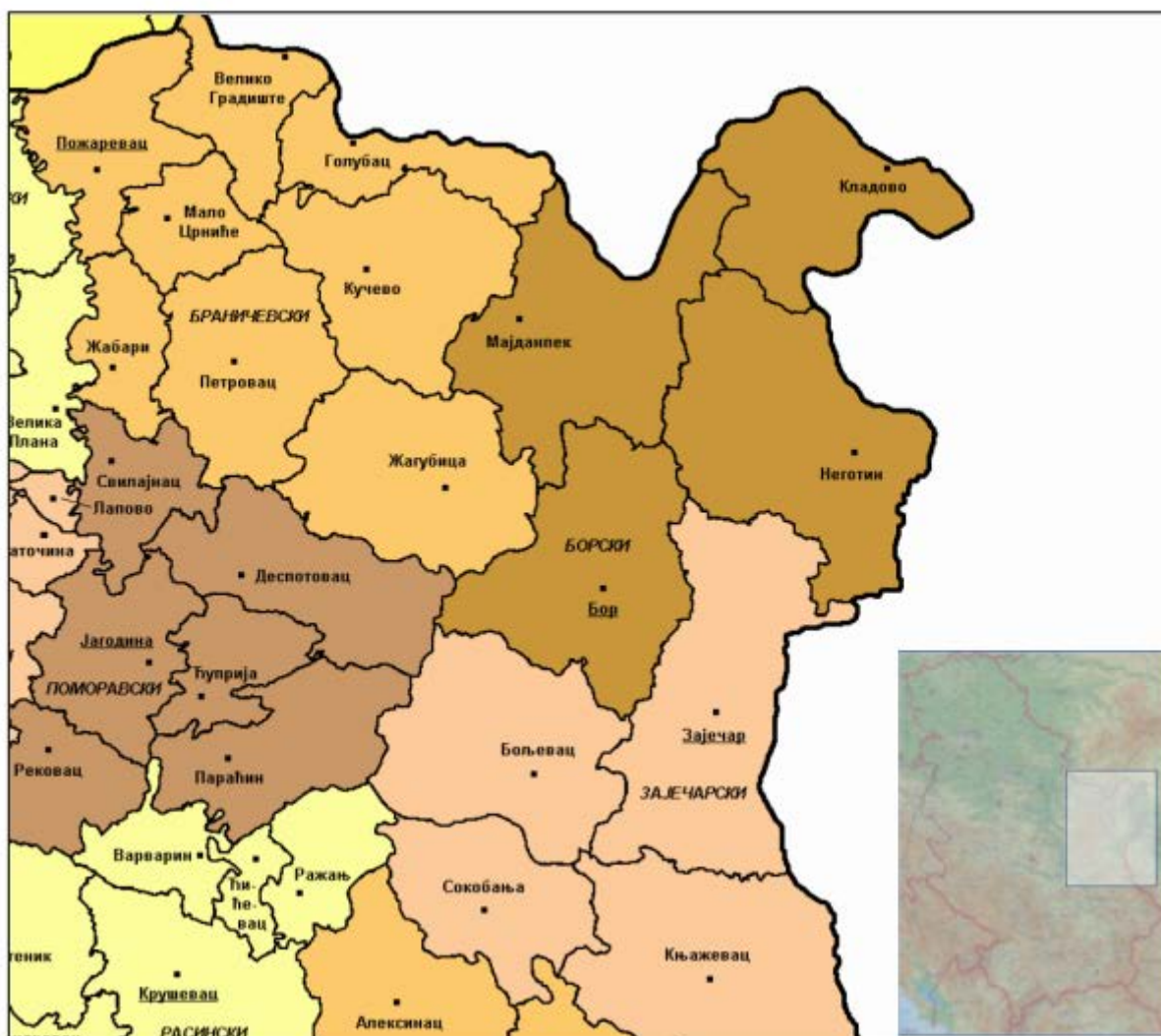
Kako se navedeni objekat nalazi na listi objekata za koje je obavezna izrada studije o proceni uticaja, shodno Uredbi o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, Sl. glasnik RS, br. 114/2008, neophodno je da pribavimo obim i sadržaj za izradu

**Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta proširenja odlagališta raskrivke  
“Saraka” površinskog kopa Veliki Krivelj**



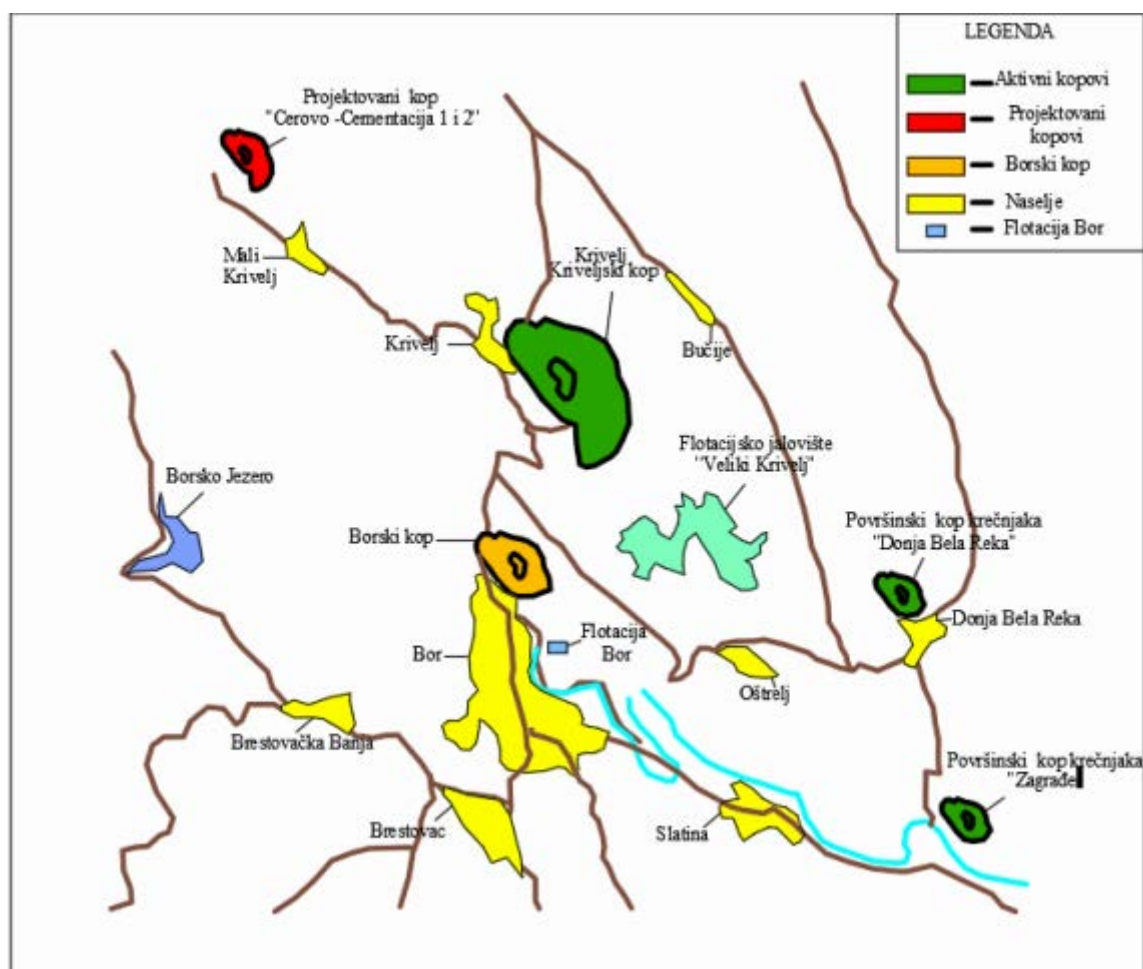
## 2.2. LOKACIJA

Grad Bor se nalazi se u istočnoj Srbiji, u blizini granice sa Bugarskom i Rumunijom, na oko 160 km jugoistočno od Beograda, slika 1. Grad Bor ujedno predstavlja i administrativni centar Borskog okruga. U njegovom neposrednom susedstvu se nalaze sledeće opštine: na istoku opština Zaječar, na severoistoku Negotin, Majdanpek na severu, Žagubica i Despotovac na zapadu i na jugu opština Boljevac.



Slika 1., Karta Istočne Srbije sa položajem Bora

Bor sa svojom okolinom, već više od jednog veka, predstavlja centar rudarske proizvodnje i prerade bakarne rude i drugih plemenitih metala, sa jednim od najvećih rudnika bakra u Evropi. Rudarske aktivnosti započete su još davne 1904. god., kada je postojao samo jedan podzemni rudnik, da bi se kasnije rudarske aktivnosti proširile i na površinske kopove. Eksploatacija ležišta bakarne rude u Bor se trenutno odvija na dva površinska kopa: Veliki Krivelj i Cerovo, slika 2., kao i podzemna eksploatacija ležišta Jama



Slika 2., Dispozicija rudnika bakra u Boru (Serbia Zijin Copper DOO Bor)

Ležište bakra „Veliki Krivelj” nalazi se, vazdušnom linijom, na oko 3 km severoistočno (azimut oko 10) od grada Bora, i na 0,5 km severoistočno (azimut oko 125) od najbližeg sela Krivelj, u slivu Kriveljske reke. U okviru ležišta bakra „Veliki Krivelj”, nalazi se površinski kop „Veliki Krivelj”, u kome je eksploatacija počela 1982. godine. Regionalni put 393 prolazi u neposrednoj blizini ovog površinskog kopa, i povezuje ga sa Borom i selom Krivelj.

Postojeća spoljašnja odlagališta Saraka, Todorov potok, i Istočno odlagalište, slika 3., površinskog kopa Veliki Krivelj formirana su prema ranijim Projektima. Blizu površinskog kopa izgrađena je i flotacija sa flotacijskim jalovištem i drugim pratećim objektima (radionica za teška i laka vozila i pumpna stanica za tečna goriva ) neophodni za eksploataciju i pripremu rude. Dispozicija rudarskih objekata u krugu rudnika Veliki Krivelj prikazana je na slici 3.






Slika 3., Površinski kop Veliki Krivelj sa dispozicijom spoljašnjih odlagališta jalovine

### 2.3. GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE ŠIREG PODRUČJA LEŽIŠTA

Dosadašnja geološka istraživanja nedvosmisleno ukazuju da je šira okolina Bora i Krivelja pretežno izgrađena od vulkanski-piroklastičnih i sedimentnih stena kredne starosti. U manjem obimu zastupljeni su paleozojski graniti i stene jurske, tercijerne i kvartarne starosti. Veće rasprostranjene imaju kredne tvorevine, među kojima za depoziciju bakrove mineralizacije najveći značaj imaju hidrotermalno izmenjene vulkanske stene kredne starosti. Šira okolina ležišta je deo velike timočke rov-sinklinale, odnosno rov-sinklinorijuma, koga sa zapadne strane odvaja zlotska dislokacija od homoljsko-kućajskog autohtona, a na istoku porečko-svrlijska dislokacija od terena Velikog Krša i Stola. U terenima zapadnog i istočnog krila timočkog rov-sinklinorijuma metamorfni kompleks je izgrađen od rifejskog i donjokambrijskog kristalina i autometamornih tvorevina starijeg paleozoika, koje probijaju hercinski granitoidi. Preko ovog metamornog kompleksa leže transgresivno jurski sedimenti. Jurski i donjokredni sedimenti grade veoma markantni karbonatni kompleks stena. Vulkanogeno-sedimentni kompleks stena izgrađen je od sedimenta i vulkanita gornje krede. Počinje transgresivno gornjim alkom i sedimentacijom klastita, vulkanoklastita sa ređim submarinjskim izlivima andezitskih lava i traje sve do kraja krede. Magmatizam je pretežno vulkanski, submarinski i eksplozivnog karaktera sa pretežnim učešćem vulkanoklastičnih produkata. Skoro 90% od ukupne mase materijala je vulkanoklastičnog porekla. U sukcesiji ovog submarinskog vulkanizma zapažaju se izvesne pravilnosti koje se odražavaju u nekoliko asocijacija magmatskih stena nastalih tokom više faza.

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

## Hidrogeološke karakteristike

Teren u kojem se nalazi kop Veliki Krivelj je morfološki razvijen i ispresecan brojnim potočnim dolinama jaružastog karaktera. Postojanje ovih dolina uslovljava brzo oticanje atmosferskih i površinskih voda pri čemu je infiltracija u ležište umanjena. S grube strane, postojanje određenih morfoloških oblika u neposrednoj blizini ležišta uslovljava povećanu odvodnjenost ležišta. To su pre svega karstni morfološki oblici reljefa duž kojih je povećana infiltracija atmosferskih i površinskih voda u podzemlje. Duž kanala, kaverni i tektonski izraženih pravaca ove vode gravitiraju ka kopu, pri čemu uslovljavaju određenu odvodnjenost ležišta.

Veoma važnu ulogu na odvodnjenost ima položaj kopa u odnosu na mesni erozioni bazis – Kriveljska reka. Deo kopa se nalazi iznad a deo ispod mesnog erozionog bazisa. Deo kopa iznad erozionog bazisa se odlikuje manje složenim hidrogeološkim uslovima gde na odvodnjenost utiču uglavnom atmosferske padavine i deo podzemnih voda iz karstne izdani. Odvodnjavanje u ovom slučaju je mnogo jednostavnije i vrši se gravitacijski preko kanala za odvodnjavanje. Znatno složeniji hidrogeološki uslovi vladaju u delu ležišta ispod lokalnog erozionog bazisa gde na odvodnjenost ležišta utiču još hidrološki, geotektonski i hidrogeološki faktori. Odvodnjavanje u ovom slučaju zahteva izradu znatno složenijih i skupljih sistema.

Lokalitet kopa Veliki Krivelj pripada slivu Kriveljske reke. Razvijenost hidrografske mreže, morfologija terena kao i litološki sastav užeg i šireg područja, uslovili su da orudnjenu zonu i rudarske radove ugrožavaju površinske i podzemne vode ovog rečnog sliva. Sadašnji lokaciju površinskog kopa i odlagališta ugrožavaju površinske i podzemne vode Kriveljske reke i njene leve pritoke čija korita presecaju sam površinski kop i odlagališta. Korito Đurgan potoka prolazi kroz centralni deo ležišta, korito Todorovog potoka prolazi neposredno uz granicu kopa preko koga je odlagalište Todorov potok, a u dolini reke Saraka locirano je odlagalište Saraka.

## 2.4. DINAMIKA I KONCEPCIJA FORMIRANJA ODLAGALIŠTA

Prema planovima Investitora predviđeno je da radovi na odlaganju raskrivke počnu polovinom 2021. godine dok je završetak radova na odlaganju 2025. godina.

Predviđeno je da odlaganje raskrivke i formiranje odlagališta počne od njegovog severozapadnog dela. Da bi se stvorili uslovi za početak i nesmetano odvijanje radova na odlaganju, neophodno je da se prvo izradi pristupni transportni put do k+380 m. Put se izrađuje sa postojećeg transportnog puta na odlagalištu od kote k+440 m. Put je dvosmeran, deonice puta su sa prosečnim nagibom 6÷7,5 %.

Sa kote k+380 m počinju radovi na formiranju odlagališta. Napredovanjem odlagališta po visini pristupni transportni put se sukcesivno uništava. Radi zaštite vodotoka Saraka potoka predviđeno je da se u severozapadnom delu konture odlagališta izgradi zaštitni nasip visine 2m i dužine 143m. Početak formiranja južnog dela odlagališta počinje izgradnjom pristupnog transportnog puta od kote k+498,8m do k+440m. Sa kote do k+440m formira se najpre etaža E440, čija je visina 48m, a zatim se nastavlja sa razvojem odlagališta po visini u definisanoj konačnoj konturi.

Formiranjem severozapadne i južne kosine odlagališta do nivoa k+480 m stvaraju se uslovi da se etaža E500 i naredne etaže, do konačne konture, formiraju u jednom prolazu. Radi zaštite od kotrljajućih komada jalovine koji mogu da ugroze postojeće civilne objekte, odnosno parcele nad kojima rudnik nema vlasništvo, neophodno je da se u jugoistočnom delu formiraju dva zaštitna nasipa visine 2 m, ukupne dužine 360 m.

### 2.4.1. Parametri konstrukcije odlagališta

Prema dosadašnjim iskustvima u radu sa primenjenom tehnologijom, i na osnovu inženjersko geoloških karakteristika sredine, definisana je visina etaže: H = 20 m.

Izuzetak je etaža E380 u severozapadnoj kosini odlagališta čija je visina 31,4 m, kao i etaža



E440 u južnoj kosini odlagališta visine 47,4 m. Kod provere stabilnosti etažne kosine E440, zaključeno je da je oblast kliznih ravni etažne kosine E440 sa koeficijentom stabilnosti manjim od 1,05 "plitka", te ukoliko i dođe do klizanja materijala iz kosine, to neće imati posledica po radnu oklinu, a u odnosu na kompletnu etažu na stabilnost generalne kosine odlagališta nema uticaja.

Ostali parametri:

- Ugao kosine etaže iznosi:  $\beta = 33^\circ$
- Ugao završne kosine odlagališta iznosi:  $\gamma = 24^\circ$
- Širina etažne ravni

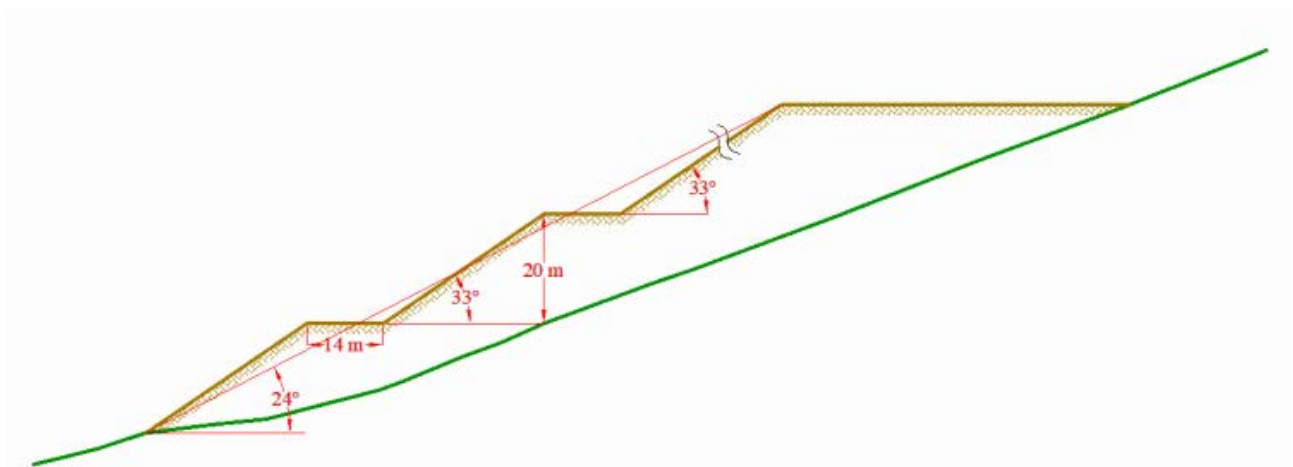
Pri formiranju odlagališta ostavljaju se etažne ravni između etaža koje imaju dvojaku funkciju: za prolaz ljudi i mehanizacije pri odlaganju i rekultivaciji, i za osiguranje stabilnosti odlagališta. Usvaja se minimalna širina etažne ravni:  $b = 14 \text{ m}$

- Širina transportnih puteva

Na odlagalištima jalovine predviđeni su dvosmerni transportni putevi širine 25 m i podužnog nagiba 8,0 %.

- Vršna kota odlaganja iznosi  $k+580 \text{ m}$ .
- Maksimalna visina odlaganja iznosi 231,4 m.

Konstruktivni elementi završne kosine odlagališta prikazani su na slici 4.



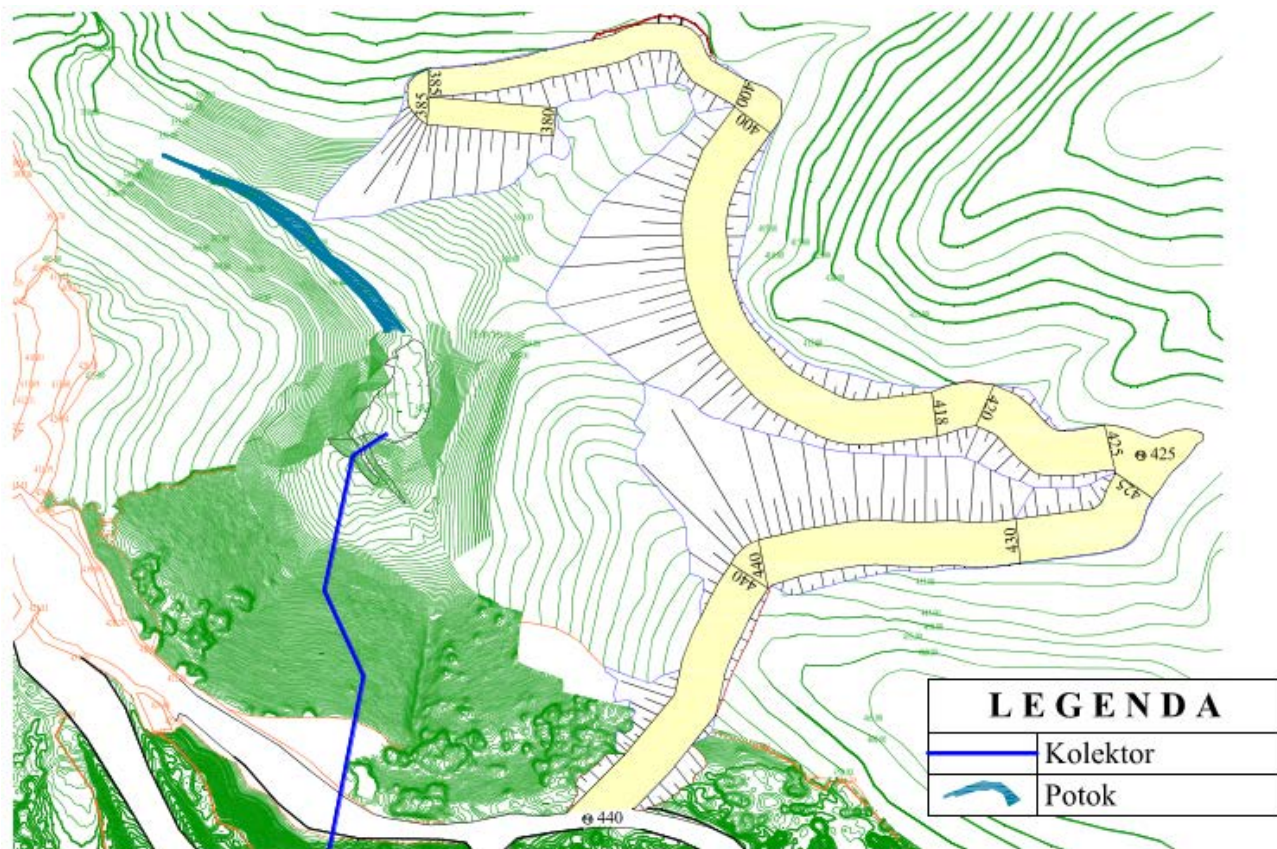
Slika 4., Konstruktivni elementi završne kosine odlagališta

#### 2.4.2. Dinamika razvoja rudarskih radova na odlaganju

Projektom je definisana dinamika odlaganja raskrivke na odlagalištu Saraka površinskog kopa Veliki Krivelj za period 2021÷2025. godine, kojom je planirano odlaganje ukupno 72.600.000 t raskrivke. Potrebna zapremina odlagališta, računajući da je vrednost nasipne zapremine mase materijala 1,90 t/m<sup>3</sup> (koeficijent rastresitosti nasutog materijala od 1,32), iznosi oko 38.211.290 m<sup>3</sup>.

Da bi se stvorili neophodni eksploatacioni uslovi za izvođenje operacije odlaganja raskrivke neophodno je da se u prvoj godini, prvo izradi transportni put 440/380 u severozapadnom delu budućeg odlagališta. Transportni put je privremenog karaktera, odnosno sa napredovanjem odlagališta u horizontalnom i vertikalnom smeru isti se uništava. Transportni put se izrađuje u nasipu, sem u onim delovima terena gde bi se nasipom ugrozio vodotok Saraka potoka, kao i ulaz u kolektor Saraka potoka, te je neophodno izraditi usek. Položaj Saraka potoka i kolektora prikazan je na slici 5. Zapremina materijala u nasipu iznosi 415.597 m<sup>3</sup>, a u useku 13.774 m<sup>3</sup>.





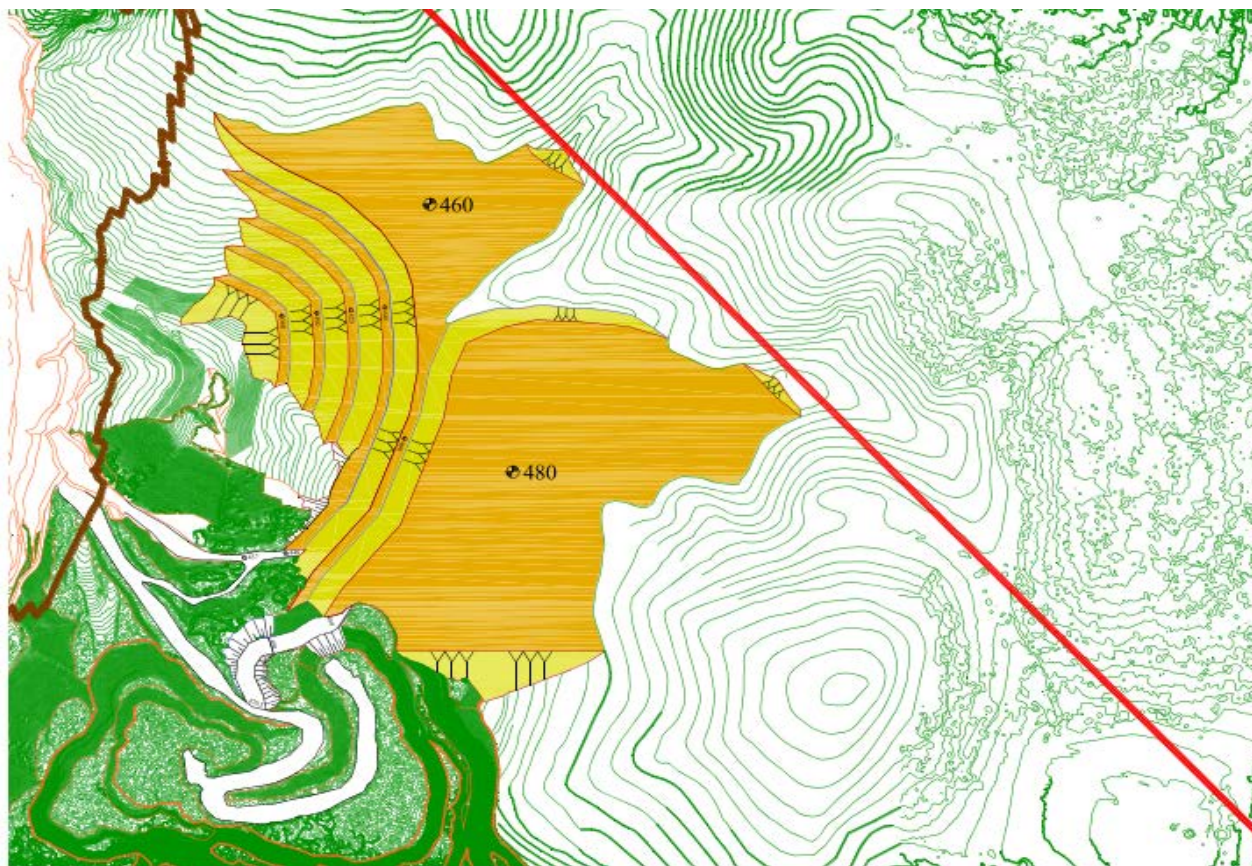
Slika 5., Položaj Saraka potoka i kolektora i transportnog puta 440/380

Nakon završetka izrade privremenog transportnog puta, stvoriće se uslovi za početak odlaganja sa nivoa E380. Napredovanje odlaganja etaže E380 je prvo prema jugo-istoku (do spajanja sa nasipom privremenog transportnog puta), a zatim se pomera front etaže prema jugo-zapadu do konačne granice projektovanog odlagališta. Najveća visina ove etaže je 31,4 m, s obzirom da je nožica odlagališta na koti k+348,6m.

Formiranje sledeće etaže E400 započinje iz krivine privremenog transportnog puta, sa kote k+400m, napredovanjem prema severo-zapadu do spajanja sa suprotnom kosinom terena, a zatim napredovanjem fronta etaže ka jugo-zapadu do postizanja konačne granice projektovanog odlagališta. Odlaganje na etaži E420 kreće sa platoa privremenog transportnog puta, na koti k+420m, i napreduje se prema zapadu, a zatim se front radova razvija prema severu do postizanja konačne projektovane granice odlagališta.

Formiranje etaže E440 počinje sa transportnog puta, sa kote k+440m, ka istoku do spajanja sa kosinom terena, a zatim napredovanjem fronta etaže ka severu do spajanja sa kosinom terena i ka zapadu do postizanja konačne projektovane granice odlagališta. Pre početka radova na formiranju etaže E460 potrebno je da se prvo do nivoa odlaganja na k+460m izradi pristupni transportni put 440/460. Formiranje etaže E460 počinje sa transportnog puta koji se izrađuje u nasipu sa nivoa E440. Transportni put se celom svojom dužinom izrađuje u nasipu. Transportni put je privremenog karaktera i uništava se sa napredovanjem odlagališta po visini, odnosno formiranjem etaže E480. Takođe za formiranje etaže E480 potrebno je da se izradi pristupni transportni put 460/480 do nivoa odlaganja na koti k+480m. Transportni put se izrađuje od postojećeg glavnog transportnog puta na odlagalištu od kote k+470,5 m. Etaža E480 formira se radijalnim napredovanjem radova prema severo-istoku. Količina odložene jalovine na kraju prve godine iznosi 14 500 000t a odlaganje jalovine se vrši do kote k+480m, što se može videti na slici 6.





Slika 6., Izgled odlagališta Saraka na kraju prve godine odlaganja

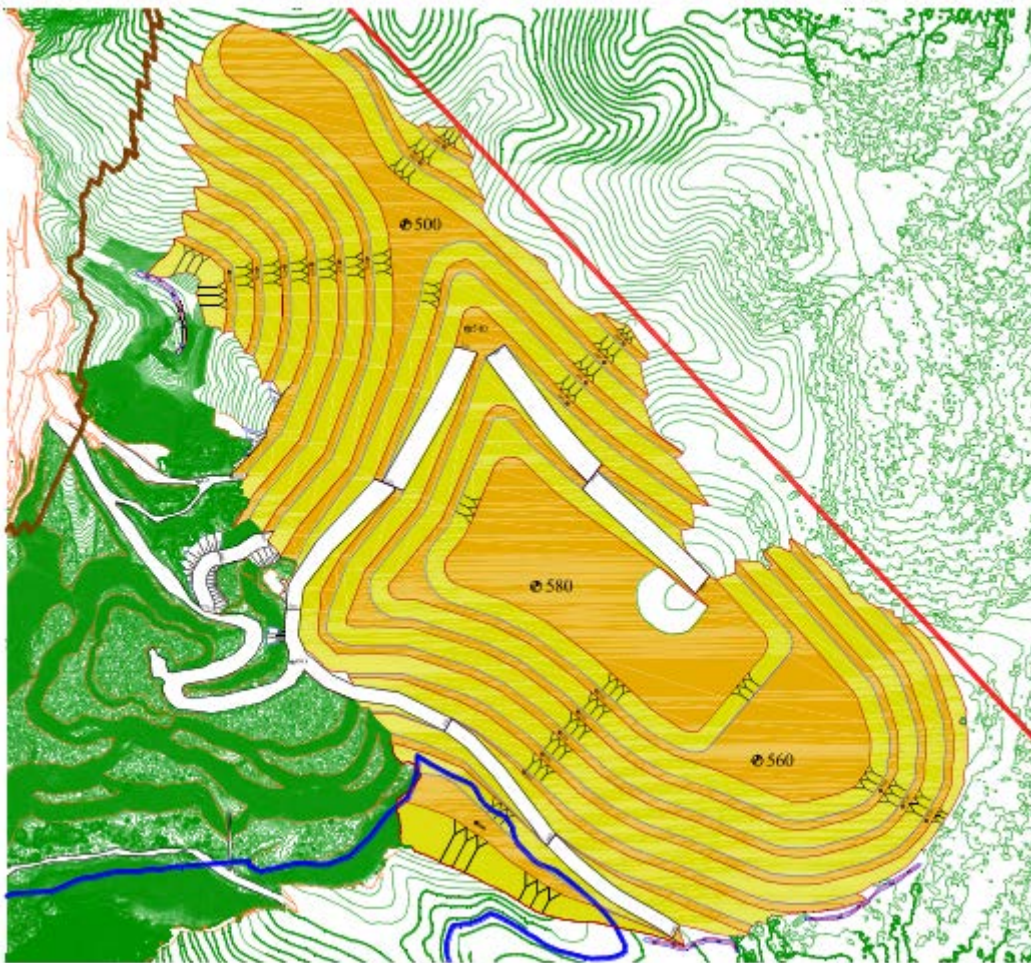
Radovi na odlaganju raskrivke na odlagalištu Saraka u 2022. godini predstavljaju neposredan nastavak radova iz prethodnog perioda, odnosno iz 2021. godine. Nastavlja se započeto formiranje etaže E480 prema severo-zapadu do konačne granice. U tehnološkom smislu nastavak odlaganja na jugu i formiranje konačne kosine odlagališta podrazumeva izradu dvosmernog transportnog puta od kote k+498,8m do k+440m. Transportni put se celom svojom dužinom izrađuje u nasipu. Sa transportnog puta se formiraju etaže E440, E460 i E480. Zapunjavanjem etaže E480, stvaraju se uslovi za formiranje nove etaže E500, koja u južnom delu dostiže svoju konačnu granicu. Odložene količine raskrivke u 2022. godini su 18 800 000t.

Odlaganjem raskrivke u trećoj godini, nastavlja se sa proširenjem etaže E500 do konačne granice. Takođe, radovi na odlaganju izvode se i na etaži E520, koja se dovodi do konačne granice. Odlaganje na etaži E520 započinje sa transportnog puta 500/520. Radovi na odlaganju u 2023. godini završavaju se izradom transportnog puta 520/540 do kote k+538m. Odložene količine raskrivke u 2023. godini su 16 900 000t.

U četvrtoj godini završava se izrada transportnog puta 520/540, sa koga se dalje vrši odlaganje na etaži E540m. Nakon dovođenja ove etaže u projektovane granice nastavlja se sa radovima na odlaganju na etaži E560, koja se dovodi u projektovano stanje, i započinje se odlaganje na etaži E580. Odložene količine raskrivke u 2024. godini su 20 000 000t.

U petoj godini se nastavlja odlaganje na etaži E580m i ista se dovodi u projektovano stanje. Odložene količine raskrivke u 2025. godini su 2 400 000t. Izgled odlagališta na kraju pete godine prokazan je na slici 7.



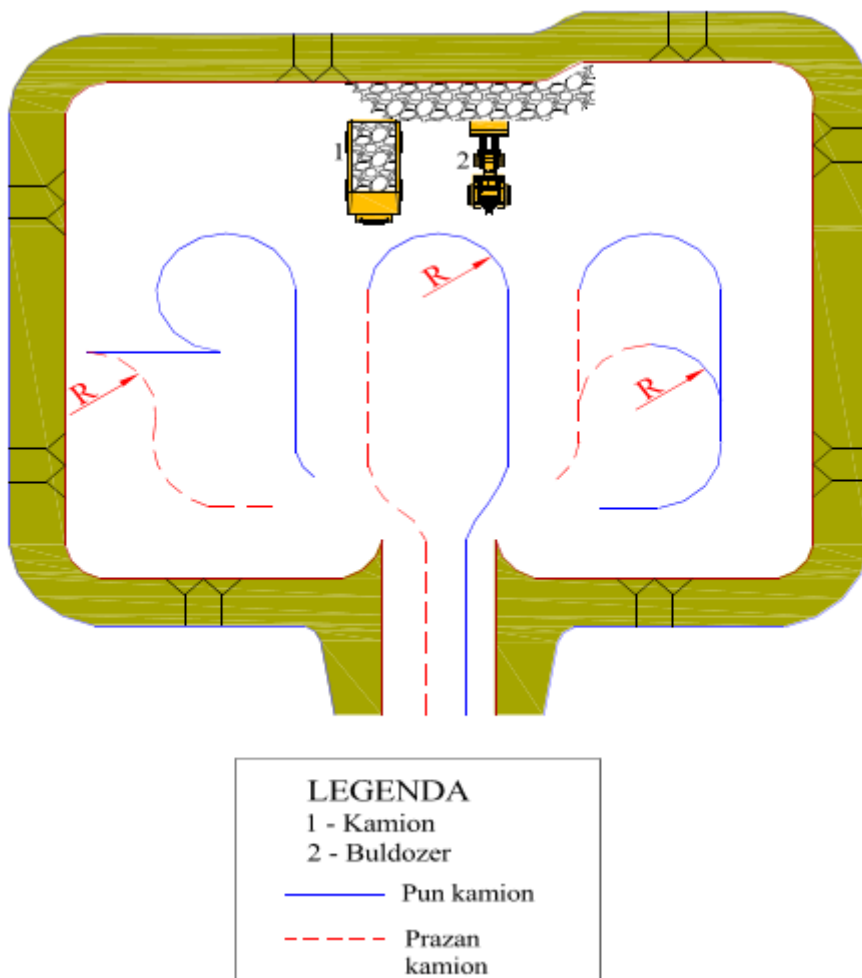


Slika 7., Izgled odlagališta Saraka na kraju pete godine odlaganja

## **2.5. TEHNIČKI OPIS FORMIRANJA ODLAGALIŠTA RASKRIVKE**

### **2.5.1. Tehnički opis odlaganja**

Odlagalište se formira u etažama visine po 20 m, počev od kote k+380 m. odlagališta je k+348,5 m, dok je najviša k+580 m, tako da je maksimalna visina odlagališta 231,5 m. U procesu odlaganja formira se jedanaest etaža: E380, E400, E420, E440, E460, E480, E500, E520, E540, E560 i E580. Zbog konfiguracije terena i zadatih prostornih ograničenja prva etaža E380 koja se formira u severozapadnom delu je visine 31,5 m. Iz istog razloga prva etaža E440 koja se formira u južnom delu je visine 47,7 m. Tehnologija odlaganja jalovine sa površinskog kopa predviđa dolazak kamiona na odlagalište, istresanje materijala iz korpe kamiona na ravan odlagališnog platoa i ravnanje, odnosno izguravanje materijala niz kosinu odlagališta. Istresanje, odnosno klanje kamiona vršiće se na bezbednom rastojanju od ivice odlagališnog platoa. Ovo rastojanje takođe zavisi i od vrste materijala, intenziteta sleganja odlagališnog platoa, kao i drugih faktora. Odlagališni plato formira se buldozerskim radovima. Radi efikasnijeg odvodnjavanja odlagališnog platoa, isti se formira sa padom od 1-2%. Za preguravanje jalovine preko ivice etaže korišćiće se buldozer Komatsu D375A. Na ivici odlagališnog platoa, u svakom trenutku mora biti zaštitni bedem (berma) od materijala koji se odlaže, zbog sigurnosti kamiona pri manevrisanju i istresanju materijala. Na slici 8., prikazana je tehnološka šema odlaganja jalovine na odlagalištu Saraka.



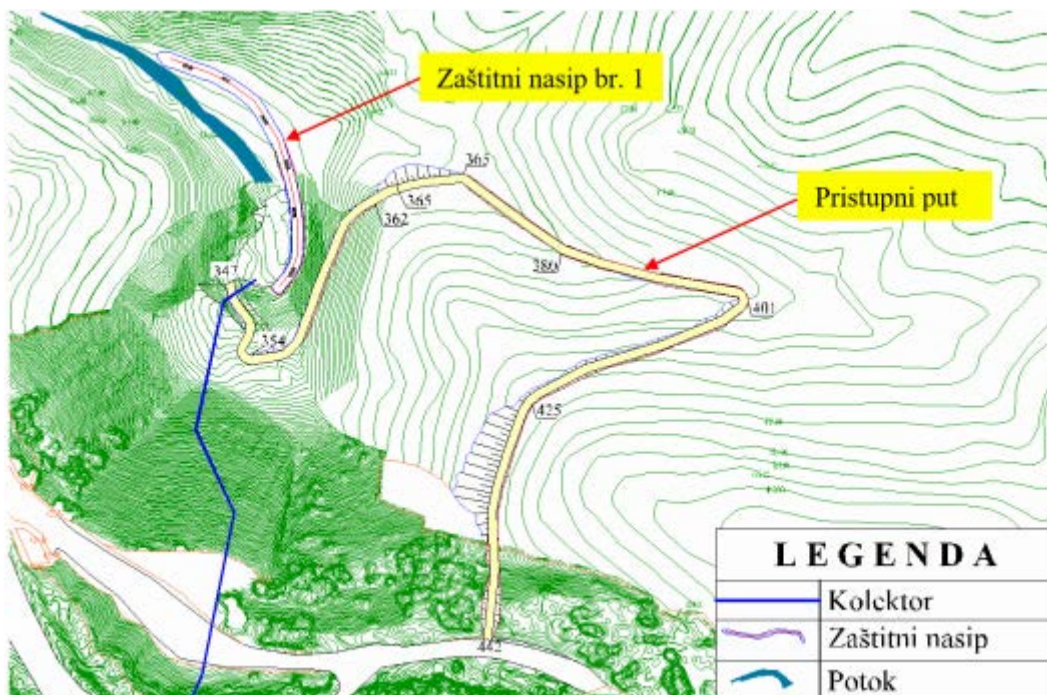
Slika 8., Tehnološka šema odlaganja jalovine.

### 2.5.2. Izrada zaštitnih nasipa

Pre početka formiranja odlagališta raskrivke Saraka neophodno je zaštititi okolni teren od eventualnog obrušavanja komada stenskog materijala sa kosina odlagališta. Sa tim u vezi, analizom su utvrđene tri lokacije na kojima, zbog konfiguracije terena, postoji mogućnost ugrožavanja okolnog terena i objekata van zone odlaganja. Zaštita okolnog terena postiže se izradom zaštitnih nasipa u nožici odlagališta. Zaštitni nasipi su visine 2 m, sa uglom prirodnog držanja materijala na kosini nasipa od 33°.

Prvi zaštitni nasip (nasip br. 1) izradiće se u 2021. godini na severozapadnoj strani projektovanog odlagališta Saraka, radi zaštite vodotoka Saraka potoka i ulaza u kolektor Saraka potoka. Zbog otežanog prilaza kamiona do predviđene lokacije izrade nasipa i potrebnog velikog obima radova na izradi pristupnog transportnog puta, predviđeno je da se nasip izradi od materijala sa same lokacije. Dužina prvog nasipa iznosi 166 m i ima zapreminu od 1.029 m<sup>3</sup>. Uzimajući u obzir koeficijent rastresitosti materijala u nasipu od 1,32 masa potrebnog materijala za njegovu izradu iznosi 1.955 t. Na sledećoj slici 9., prikazan je prvi zaštitni nasip i pristupni put koji je potrebno izraditi pre početka formiranja odlagališta u severozapadnom delu konačne konture odlagališta.





Slika 9. Zaštitni nasip u severozapadnom delu konačne konture odlagališta

Drugi zaštitni nasip (nasip br. 2) izradiće se na južnoj strani odlagališta Saraka u toku 2022. godine. U toku formiranja odlagališta u ovom delu, izradiće se pristupni put širine 28 m sa padom od 8% sa kojeg će se formirati etaže odlagališta. Isti put će se koristiti za transport raskrivke koja će se koristiti za izradu ovog nasipa. Transport raskrivke vršiće se raspoloživom opremom kompanije. Ovaj nasip potrebno je izraditi pre nego što se formiraju etaže odlagališta iznad te zone.

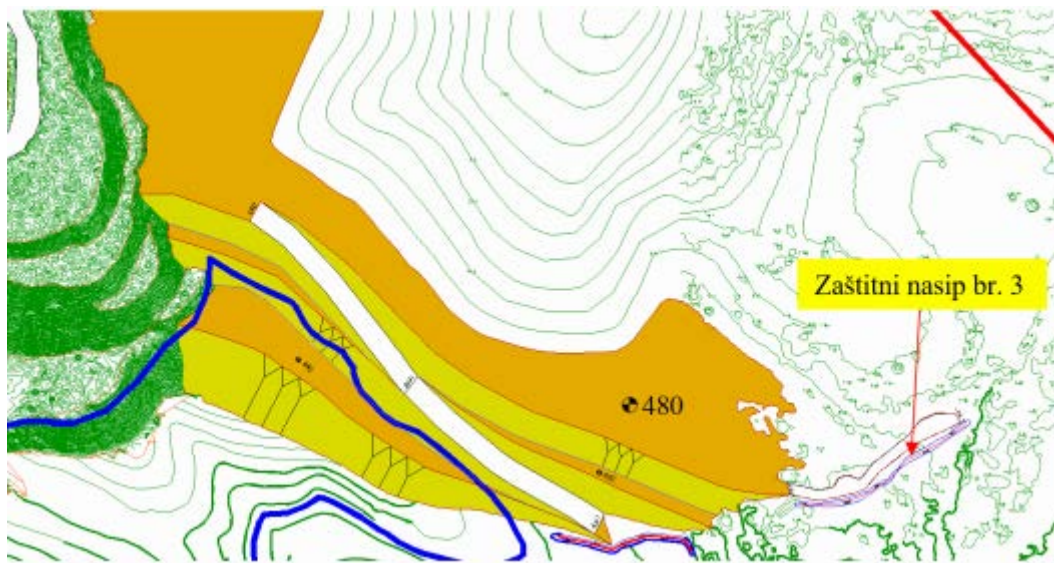
Dužina nasipa iznosi 154 m i ima zapreminu od 955 m<sup>3</sup>. Uzimajući u obzir koeficijent rastresitosti materijala u nasipu od 1,32 masa potrebnog materijala za njegovu izradu iznosi 1.815t. Na slici 10., prikazana je lokacija drugog zaštitnog nasipa na južnoj strani odlagališta Saraka.



Slika 10., Zaštitni nasip u južnom delu konačne konture odlagališta



Treći zaštitni nasip (nasip br. 3) izradiće se na jugoistočnoj strani odlagališta Saraka, takođe u toku 2022. godine. Prilaz ovoj okaciji obezbediće se izradom puta sa etaže odlagališta k+480. U toku formiranja ove etaže, južni deo odlagališta će već biti zaštićen nasipom br. 2. Stenski materijal potreban za izradu nasipa transportovaće se kamionima Belaz-75306 (75302) i NTE 240, nosivosti 220 t, dok će se angažovati buldozera Komatsu D375A i rovokopač Caterpillar 330 GC. Dužina nasipa iznosi 206 m i ima zapreminu 1.277 m<sup>3</sup>. Masa materijala potrebnog za izradu nasipa br. 3 iznosi 2.426 t. Na slici 11., prikazana je lokacija trećeg zaštitnog nasipa na jugo-istočnoj strani odlagališta Saraka.



Slika 11. Zaštitni nasip u jugoistočnom delu konačne konture odlagališta

## 2.6. KONCEPCIJA ODVODNJAVANJA

### 2.6.1. Postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj

Postojeći sistem zaštite kopa od voda podrazumeva da se voda zaštitnim kanalima prihvati na što višoj koti terena i da se gravitacijski odvodi izvan konture površinskog kopa ili do vodosabirnika odakle se dalje pumpama prepumpava u kontrolisane vodotokove. Vode koje gravitiraju sa slivnih područja prema otvorenom prostoru kopa iznad nivelete terena k+320 m, hvataju se obodnim zaštitnim kanalima i odvođe izvan koture površinskog kopa. Atmosferske vode sa slivnih površina unutar kopa i podzemne vode ispod nivelete k+320 m sakupljaju se zaštitnim etažnim kanalima i odvođe u vodosabirnik na dnu kopa. Odvođenje voda iz vodosabirnika se obavlja višestepenim pumpnim stanicama (pumpna stanica na vodosabirniku, privremene pumpne stanice i fiksne pumpne stanice).

Sistem za ispušćavanje se sastoji od višestepenog prepumpavanja, tako da se voda iz vodosabirnika na koti k+45 m, prepumpava u drugi vodosabirnik na koti k+55 m, a dalje u vodosabirnik na koti k+230 m odakle se pumpama izbacuje iz konture kopa putem cevovoda do taložnika za vodu i dalje u vodotok. Na zapadnom delu kopa takođe se nalazi jedan vodosabirnik na koti k+290 m koji sakuplja vodu sa ove strane kopa i pumpama se prebacuje u taložnik, a posle taloženja u vodotok. Ovaj sistem zaštite kopa od voda podrazumeva mrežu etažnih kanala koji kontrolisano odvođe vode sa područja unutrašnje konture kopa do vodosabirnika, a iznad nivoa mesnog erozionog bazisa vode se gravitacijski odvođe do vodosabirnika iz kojih se voda ispušćava i sistemom cevovoda doprema do taložnika vode.

Kanali se saglasno razvoju rudarskih radova dinamički translatorno pomeraju u generalnom pravcu razvoja rudarskih radova. Ispumpavana voda iz površinskog kopa i atmosferska voda iz kanala iznad nivoa mesnog erozionog bazisa, dovodi se do taložnika za prikupljanje površinskih voda koji





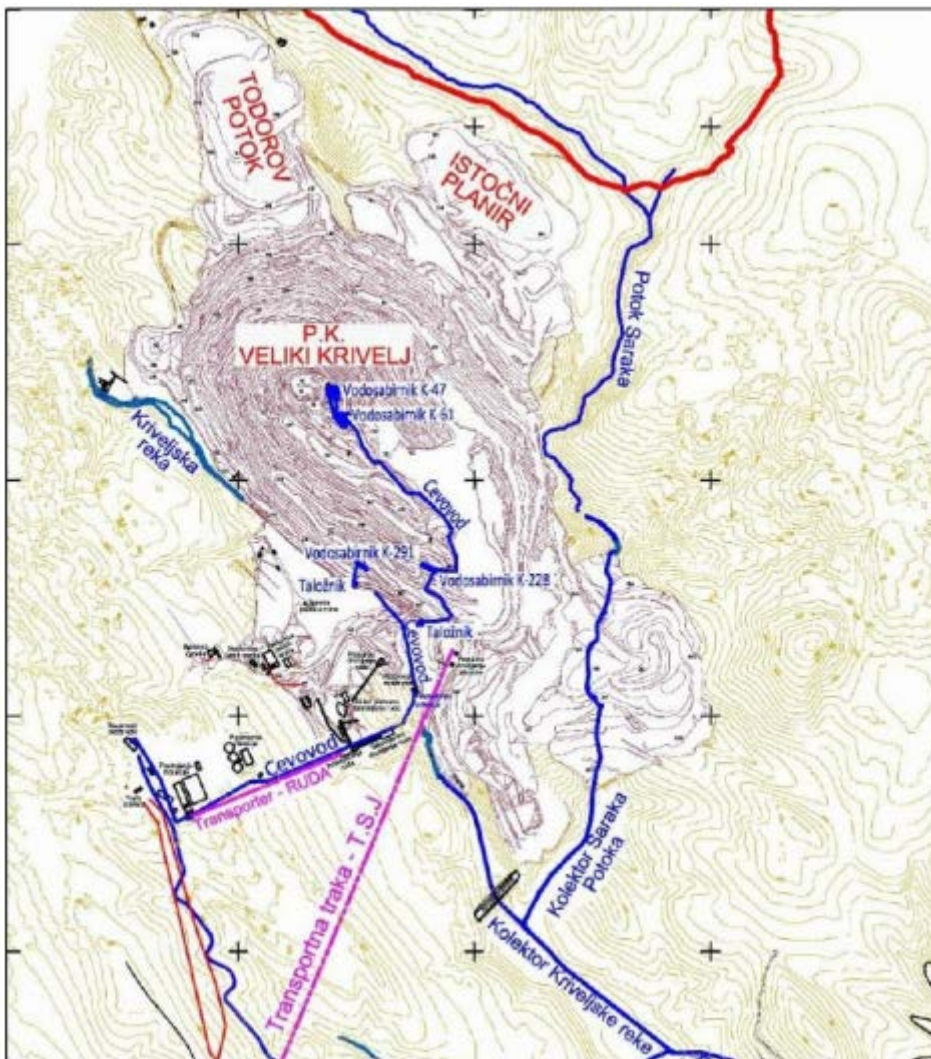
**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

se nalazi na koti k+302 m. Nakon taloženja, voda se cevovodom šalje u postrojenje za tretman voda, koje se nalazi na koti k+307 m. Deo korita Kriveljske reke koji prolazi kroz područje kopa je betoniran, što predstavlja primarno tehničko rešenje zaštite kako reke od rudničkih voda, tako i za zaštitu kopa od voda iz reke.

Rudničke vode koje mogu da se uliju u Kriveljsku reku su ispumpane vode iz dubinskog dela kopa i vode koje se zaštitnim odvodnim kanalima dovode do Kriveljske reke, u slučaju maksimalnih priliva – poplavni talas. Za normalne prilive, rudničke vode se akumuliraju u taložnicima i nakon prečišćavanja u postrojenju za tretman voda, dovode do pumpne stanice sveže vode odakle se šalju u flotaciju Veliki Krivelj za potrebe tehnološkog procesa. Postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj prikazan je na slici 12.



Slika 12., Položaj objekata odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj

### 2.6.2. Konceptija odvodnjavanja odlagališta Saraka

Konceptija odvodnjavanja odlagališta Saraka uslovljena je karakteristikama terena, granicom eksploatacionog polja i razvojem radova na odlagalištu. Nijedan objekat odvodnjavanja ne nalazi se van eksploatacionog polja.

Osnovna konceptija odvodnjavanja odlagališta Saraka je da se sve vode koje gravitiraju ka odlagalištu, prihvate kanalima i gravitacijski odvedu do postojećeg sistema odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj. Vode koje ne mogu da se gravitacijski odvedu u postojeći sistem





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

odvodnjavanja, prikupljaće se u vodosabirnicima i ispumpati u postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj. Sve vode koje dospeju u odlagalište Saraka odvođe se u postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj, tako da nema njihovog direktnog ispuštanja u radnu okolinu.

Takođe, na lokalitetu odlagališta Saraka nema prirodnih vodotokova koji se presecaju radovima na formiranju odlagališta. U neposrednoj blizini odlagališta nalazi se ulaz u kolektor Saraka potoka. U cilju zaštite ovog objekta, izradiće se zaštitni nasip koji sprečava dotok vode sa odlagališta u kolektor. Na mestima gde kanali presecaju transportne puteve, ukopaće se cevi. Takođe, delovi cevovoda koji presecaju transportne puteve, biće ukopani. Na odlagalištu Saraka ne vrše se opravke i servisi mehanizacije, tako da nema ispuštanja ulja i maziva, ni objekata za njihovo sakupljanje. Kako se sve vode sa odlagališta Saraka odvođe na površinski kop Veliki Krivelj, merenja kvaliteta voda obavljaju se na površinskom kopu, kao i za ostale vode sa kopa.

#### **2.6.2.1. Konceptija i dinamika izrade objekata odvodnjavanja odlagališta Saraka**

Prva godina rada odlagališta predviđena je izrada sledećih objekata

- Vodosabirnik VS1. Vodosabirnik se izrađuje između zaštitnog nasipa ulaza u kolektor Saraka potoka i nožice odlagališta Saraka, istočno od odlagališta na koti k+348 m. Geodetska visina dizanja je 32 m a dužina cevovoda 412 m. Položaj vodosabirnika VS1 i cevovoda se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.
- Kanal K1. Kanal služi za dovod vode iz kanala K2 i K3 do kanala na kopu koji je u sistemu odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj, kojim se dovodi u taložnik na koti k+302 m. Početak kanala je na koti k+414 m a završetak na koti k+365 m. Dužina kanala je 130 m. Položaj kanala K1 se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.
- Kanal K2. Kanal služi za prihvatanje voda koje gravitiraju ka ulazu u kolektor Saraka potoka sa paleoreljefa i odlagališta Saraka iznad kote k+440 m. Kanal je podeljen na dve deonice. Dužina prve deonice je 942 m. Dužina druge deonice je 364 m. Položaj kanala K2 se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.
- Kanal K3. Kanal K3 služi za zaštitu transportnog puta od kopa do odlagališta Saraka, preko postojećeg odlagališta. Dužina kanala je 480 m. Vode iz kanala K3 ulivaju se u kanal
- Kanal K4. Kanal služi za prihvatanje voda koje gravitiraju sa paleoreljefa ka odlagalištu Saraka iznad kote k+460 m. Kanal prestaje sa funkcijom u 2022. godini sa napredovanjem odlaganja na etaži E480.
- Kanal K5. Kanal K5 izrađuje se od granice eksploatacionog polja do kanala K4 i služi za zaštitu od voda koje gravitiraju ka vodosabirniku VS2 iznad nivoa k+460. Dužina kanala je 49 m. Vode iz kanala K5 ulivaju se u kanal K4. Kanal prestaje sa funkcijom u 2022. godini sa napredovanjem odlaganja na etaži E480.
- Vodosabirnik VS2. Vodosabirnik se izrađuje na severnoj strani odlagališta Saraka u njegovoj nožici, na koti k+441 m. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS2 ispumpava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K4. Geodetska visina dizanja je 19 m a dužina cevovoda 69 m. Položaj vodosabirnika VS2 se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.
- Vodosabirnik VS3. Vodosabirnik se izrađuje na severnoj strani odlagališta Saraka u njegovoj nožici, na koti k+470 m. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa ka njemu. Položaj vodosabirnika VS3 se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.
- Kanal K6. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu, i za prihvatanje ispumpanih voda iz vodosabirnika VS3. m. Kanal prestaje sa funkcijom u 2022. godini sa napredovanjem odlaganja na etažama E480 i E500.



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

- Kanal K7. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu, i za smanjenje priliva u vodosabirnik VS4. Kanal prestaje sa funkcijom u 2022. godini sa napredovanjem odlaganja na etaži E500.
- Vodosabirnik VS4. Vodosabirnik se izrađuje na južnoj strani odlagališta Saraka u prirodnoj jaruzi, na koti k+392 m. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa i odlagališta Saraka ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS4 ispumpava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K7. Vodosabirnik se izmešta u 2022. godini.

Izmena postojećih objekata i izgradnja novih u drugoj godini eksploatacije odlagališta

- Kanal K3. Kanal K3 menja deo trase počev od kote k+470 m. Kanal je podeljen na dve deonice. Prva deonica je po etaži E500 sa padom od 2‰. Početak deonice je na koti k+500 m a završetak na koti k+499,4 m. Dužina ove deonice je 325 m. Druga deonica je od kote k+499,4 m do kote k+414 m. Dužina ove deonice je 1.062 m. Kanal prihvata vode iz kanala K8 i K9 i štiti transportni put do odlagališta Saraka, preko postojećeg odlagališta. Vode iz kanala K3 ulivaju se u kanal K1.
- Kanal K4. Kanal služi za prihvatanje voda koje gravitiraju sa paleoreljefa ka odlagalištu Saraka iznad kote k+480 m. Kanal je podeljen na dve deonice. Prva deonica je po etaži E480 sa padom od 2‰. Početak deonice je na koti k+480 m a završetak na koti k+476,6 m. Dužina ove deonice je 1.719 m. Druga deonica je od kote k+476,6 do kote k+470 m. Dužina ove deonice je 184 m. Vode iz kanala K4 ulivaju se u kanal K3.
- Kanal K5. Kanal se izrađuje od granice eksploatacionog polja do kanala K4 i služi za zaštitu od voda koje gravitiraju ka vodosabirniku VS2 iznad nivoa k+480. Kanal je po nivou k+480 sa padom od 2‰. Početak kanala je na koti k+480 m a završetak na koti k+479,6 m. Dužina kanala je 180 m. Vode iz kanala K5 ulivaju se u kanal K4. Kanal prestaje sa funkcijom u 2023. godini sa napredovanjem odlaganja na etažama E480 i E500
- Kanal K6. Kanal se izrađuje od granice eksploatacionog polja do kanala K4 i služi za zaštitu od voda koje gravitiraju ka vodosabirniku VS2 iznad nivoa k+480. Kanal je po nivou k+480 sa padom od 2‰. Početak kanala je na koti k+480 m a završetak na koti k+479,9 m. Dužina kanala je 67 m. Vode iz kanala K6 ulivaju se u kanal K4. Kanal prestaje sa funkcijom u 2023. godini sa napredovanjem odlaganja na etažama E480 i E500.
- Kanal K7. Kanal se izrađuje od granice eksploatacionog polja do kanala K4 i služi za zaštitu od voda koje gravitiraju ka vodosabirniku VS3 iznad nivoa k+480. Kanal je po nivou k+480 sa padom od 2‰. Početak kanala je na koti k+480 m a završetak na koti k+479,8 m. Dužina kanala je 92 m. Vode iz kanala K7 ulivaju se u kanal K4. Kanal prestaje sa funkcijom u 2023. godini sa napredovanjem odlaganja na etažama E480 i E500.
- Kanal K8. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu, i za prihvatanje ispuhane vode iz vodosabirnika VS3. Početak deonice je na koti k+500 m a završetak na koti k+498,6 m. Dužina kanala je 676 m. Vode iz kanala K8 ulivaju se u kanal K3. Kanal prestaje sa funkcijom u 2023. godini sa napredovanjem odlaganja na etaži E520.
- Kanal K9. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu. Početak deonice je na koti k+500 m a završetak na koti k+498,7 m. Dužina kanala je 649 m. Vode iz kanala K9 ulivaju se u kanal K3. Kanal prestaje sa funkcijom u 2023. godini sa napredovanjem odlaganja na etaži E520.
- Vodosabirnik VS2. Položaj vodosabirnika je nepromenjen u odnosu na 2021. godinu. Voda iz vodosabirnika VS2 ispumpava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K6. Geodetska visina dizanja je 39 m a dužina cevovoda 109 m.
- Vodosabirnik VS3. Položaj vodosabirnika je nepromenjen u odnosu na 2021. godinu. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS3 ispumpava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K8. Geodetska visina dizanja je 30 m a dužina cevovoda 112 m.
- Vodosabirnik VS4. Vodosabirnik se, zbog razvoja radova na odlaganju, pomera na novu lokaciju na južnoj strani odlagališta Saraka, na koti k+403 m. Vodosabirnik prihvata



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

vode koje gravitiraju sa paleoreljefa i odlagališta Saraka ka njemu, i vode iz kanala K11. Voda iz vodosabirnika VS4 ispušćava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K3. Geodetska visina dizanja je 96 m a dužina cevovoda 527 m. Vodosabirnik se izmešta u 2022. godini. Položaj vodosabirnika i cevovoda se više ne menja do završetka odlaganja.

- Kanal 10. Kanal služi za zaštitu transportnog puta 500/440. Početak kanala je na koti k+500 m a završetak na koti k+438 m. Dužina kanala je 803 m. Vode iz kanala K10 ulivaju se u kanal K11. Ovaj kanal ne menja položaj i ostaje u funkciji do završetka odlaganja.

- Kanal 11. Kanal služi za zaštitu radne okoline od voda koje gravitiraju ka njemu sa odlagališta Saraka potok, za prihvatanje voda iz kanala K10 i ispumpanih voda iz vodosabirnika VS5. Kanal se nalazi duž južne strane odlagališta. Početak kanala je na koti k+490 m a završetak na koti k+400 m. Vode iz kanala K11 odvođe se u vodosabirnik VS4. Ovaj kanal ne menja položaj i ostaje u funkciji do završetka odlaganja.

- Vodosabirnik VS5. Vodosabirnik se izrađuje na jugozapadnoj strani odlagališta Saraka u prirodnoj jaruzi, na koti k+484 m. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa i odlagališta Saraka ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS5 ispušćava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K11. Geodetska visina dizanja je 6 m a dužina cevovoda 92 m. Vodosabirnik se izmešta u 2022. godini. Položaj vodosabirnika VS5 i cevovoda se ne menja tokom perioda odlaganja na odlagalištu Saraka i sve vreme je u funkciji.

**Objekti odvodnjavanja u trećoj godini eksploatacije odlagališta**

- Kanal K3. Kanal menja deo trase počev od kote k+500 m. Početak deonice je na koti k+520 m a završetak na koti k+519,3 m. Dužina ove deonice je 329 m. Druga deonica je od kote k+519,3 m do kote k+414 m. Dužina ove deonice je 1.313 m. Kanal prihvata vode iz kanala K8 i K9 i štiti transportni put do odlagališta Saraka, preko postojećeg odlagališta. Vode iz kanala K3 ulivaju se u kanal K1.

- Kanal K4. Menja se deonica kanala po etaži E480 zbog razvoja radova na odlagalištu. Početak deonice je na koti k+480 m a završetak na koti k+477,9 m. Dužina ove deonice je 1.072 m. Druga deonica je nepromenjena. Vode iz kanala K4 ulivaju se u kanal K3. Kanal je u funkciji i njegov položaj se više ne menja do završetka odlaganja.

- Kanal K5. Kanal se izrađuje od granice eksploatacionog polja do kanala K4 i služi za zaštitu od voda koje gravitiraju ka vodosabirniku VS2 iznad nivoa k+500. Početak kanala je na koti k+500 m a završetak na koti k+480 m. Dužina kanala je 289 m. Vode iz kanala K5 ulivaju se u kanal K4. Kanal je u funkciji i njegov položaj se više ne menja do završetka odlaganja.

- Kanal K8. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu, i za prihvatanje ispumpanih voda iz vodosabirnika VS3. Početak deonice je na koti k+520 m a završetak na koti k+519,1 m. Dužina kanala je 455 m. Vode iz kanala K8 ulivaju se u kanal K3. Kanal prestaje sa funkcijom u 2024. godini sa napredovanjem odlaganja.

- Kanal K9. Kanal služi za zaštitu odlagališta Saraka od voda koje sa paleoreljefa gravitiraju ka njemu. Početak deonice je na koti k+520 m a završetak na koti k+518,7 m. Dužina kanala je 662 m. Vode iz kanala K9 ulivaju se u kanal K3. Kanal prestaje sa funkcijom u 2024. godini sa napredovanjem odlaganja.

- Vodosabirnik VS2. Položaj vodosabirnika je nepromenjen u odnosu na 2022. godinu. Voda iz vodosabirnika VS2 ispušćava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K4. Položaj cevovoda je promenjen u odnosu na 2022. godinu. Geodetska visina dizanja je 59 m a dužina cevovoda 353 m. Vodosabirnik je u funkciji i položaj cevovoda se više ne menja do završetka odlaganja.

- Vodosabirnik VS3. Položaj vodosabirnika je nepromenjen u odnosu na 2022. godinu. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS3 ispušćava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K8. Položaj cevovoda je promenjen u odnosu na 2022. godinu. Geodetska visina dizanja je 50 m a dužina cevovoda 238 m.





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

Objekti odvodnjavanja u zadnjoj godini eksploatacije odlagališta

- Kanal K3. Kanal menja deo trase počev od kote k+520 m. Početak kanala je na koti k+580 m a završetak na koti k+414 m. Dužina kanala je 2.149 m. Kanal štiti transportni put 580/500 na odlagalištu Saraka, i transportni put preko postojećeg odlagališta. Vode iz kanala K3 ulivaju se u kanal K1. Nakon izmene trase, nema promena u položaju kanala do završetka odlaganja.
- Vodosabirnik VS3. Položaj vodosabirnika je nepromenjen u odnosu na 2023. godinu. Vodosabirnik prihvata vode koje gravitiraju sa paleoreljefa ka njemu. Voda iz vodosabirnika VS3 ispumpava se pumpom, i cevovodom se dovodi do kanala K3. Položaj cevovoda je promenjen u odnosu na 2023. godinu. Geodetska visina dizanja je 70 m a dužina cevovoda 304 m. Vodosabirnik je u funkciji i položaj cevovoda se više ne menja do završetka odlaganja.

## **2.6. SNABDEVANJE POGONSKOM ENERGIJOM**

### **2.6.1 Snabdevanje tečnim gorivom i mazivom**

Projektnim rešenjem predviđeno je da osnovna i pomoćna oprema za rad na odlagalištu, sem pumpi za odvodnjavanje, kao pogonsku energiju koristi isključivo dizel gorivo (naftu). Za rad buldozera i bagera potrebno je na samom radilištu obezbediti dizel gorivo. Distribucija dizel goriva za ostalu rudarsku opremu vrši se na samom površinskom kopu. Dizel gorivo se do pogona Veliki Krivelj dovozi cisternama za gorivo i to po potrebi. Snabdevanje uljima i mazivima vršiće se iz centralnog magacina. Snabdevanje rezervnim delovima za održavanje mehanizacije vršiće se iz centralnog magacina.

### **2.6.2. Snabdevanje električnom energijom**

Tehničko rešenje snabdevanja električnom energijom pumpnih stanica i osvetljenja radilišta definisano je izgradnjom trafo stanice "Saraka" 250kVA, 6/0.4kV iz koje će se napajati elektromotori pumpnih stanica otpadnih rudničkih voda i elektro instalacija osvetljenja radilišta. Pumpanje vode iz vodosabirnika VS1, VS2 i VS3, vrši će se na taj način što će se u tim vodosabirnicima postaviti pumpe od po 8kW, 400V, a u vodosabirniku VS4 će biti postavljene dve pumpe od po 8kW, 400V, koje će prepumpavati vodu preko odvodnih kanala do sabirnika. Kod svakog vodosabirnika biće postavljena po jedna svetiljka za osvetljenje prostora vodosabirnika. Svetiljka će biti postavljena na mobilnom nosaču i biće priključena na razvodnom ormanu pumpe. Na koti +K499mnnv na kraju postojećeg puta, između vodosabirnika VS1 i VS4. biće instalirana mobilna trafo stanica 250kVA, 6/0.4kV a koja će biti locirana na nešto višoj koti ali prema uslovima na samom terenu koji omogućavaju siguran i bezbedan rad trafo stanice. Razvodni ormari za napajanje pumpi će biti izrađeni za spoljnu montažu „mobilnog” tipa sa duplim vratima, prenosivi sa lokacije na lokaciju prema potrebi. Isporučilac pumpi isporučuje u sklopu pumpi i napojne kablove. Kablovski vodovi će biti položeni slobodno po terenu – zemlji, zbog lakšeg pomeranja pumpi i instalacije. Zaštita od kratkih spojeva i preopterećenja instaliranih vodova u pumpnoj stanici biće ostvarena primenom zaštitnih n.n prekidača. Zaštita od previsokog napona dodira biće rešena automatskim isključenjem napajanja pri pojavi greške u sistemu razvoda TN-C/S sa zaštitnim provodnikom, uzemljenjem svih metalnih delova koji ne pripadaju strujnom kolu.

### **2.6.3. Snabdevanje industrijskom i pitkom vodom**

Prema prethodnom projektu predviđeno je da se najveći deo potreba za industrijskom vodom podmiruje vraćanjem upotrebljene vode ( iz postrojenja za preradu rude i obogaćivanje rude) nazad u proces. Deo potrebnih količina industrijske vode obezbeđuje se postojećim sistemom za ispumpavanje površinske i podzemne vode koja se redovno javlja pri eksploataciji. Tokom proizvodnog procesa ne ispuštaju se štetne otpadne vode. Pijaća voda i sanitarna voda je obezbeđena iz gradskog vodovoda.

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

### 3. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Eksploatacija rude bakra na površinskom kopu Veliki Krivelj odvija se prema Glavnom rudarskom projektu otkopavanja ležišta rude Veliki Krivelj, Institut za bakar (sada Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor), iz 1978. godine i Dopunskom rudarskom projektu otkopavanja i prerade rude bakra u ležištu „Veliki Krivelj“ za kapacitet 10,6x106 tona vlažne rude godišnje, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, iz 2011. godine. Postojeći projektima definisana su odlagališta raskrivke i to:

- 1) kamionsko odlagalište Saraka, južno od površinskog kopa
- 2) kamionsko odlagalište Todorov potok, severno od površinskog kopa
- 3) kamionsko odlagalište Istočno odlagalište, istočno od površinskog kopa i
- 4) odlagalište raskrivke locirano u otkopanom prostoru borskog kopa.

Odlagalište Saraka nije u eksploataciji, s obzirom da je dostiglo svoju konačnu projektovanu granicu. Trenutno se odlaganje raskrivke odvija na dva kamionska odlagališta - Todorov potok i Istočno odlagalište. Odlaganje raskrivke u prostor starog borskog kopa vrši se kombinovanim načinom transporta: kamioni - DTO sistem. Projektovani kapacitet transportnog sistema iznosi 27.500.000 t godišnje. S obzirom da je pomenuti transportni sistem u eksploataciji 23 godine, ostvaruje se značajno niži kapacitet od projektovanog; u 2020. godini transportnim sistemom je prevezeno je 9.268.375 t raskrivke. Iz tog razloga Investitor planira da izvrši tehnološko-mašinski remont i rekonstrukciju pojedinih delova sistema na transporteru sa trakom i na odlagaču.

Kompanija Zijin planira da u narednom periodu poveća kapacitet na eksploataciji rude na površinskom kopu Veliki Krivelj na 23.100.000 t godišnje, čime se značajno povećavaju i kapacitet na otkopavanju raskrivke. Prema Studiji izvodljivosti eksploatacije ležišta mineralnih sirovina „Veliki Krivelj“ za godišnji kapacitet rude 23.1 Mt, RGF Beograd, 2020. godina, u kojoj je definisana dugoročna dinamika eksploatacije na površinskom kopu Veliki Krivelj maksimalni godišnji kapacitet na otkopanju raskrivke iznosi 48.901.623 t.

S obzirom da su postojeća aktivna odlagališta Todorov potok i Istočno odlagalište u završnoj fazi eksploatacije, realno se javlja problem obezbeđenja potrebnog prostora za smeštaj raskrivke u narednom periodu. Navedena situacija je navela Investitora da razmotri i donese odluku da se prostor uz postojeće odlagalište Saraka iskoristi za odlaganje raskrivke u narednom petogodišnjem periodu, od 2021. godine do 2025. godine, na taj način će se premostiti period neophodan za remont transportnog sistema i osposobljavanje istog do punog kapaciteta rada. U tom periodu odložiće se ukupno 72.600.000 t raskrivke.

### 4. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

Topografija terena Velikog Krivelja odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta. Nema posebnih prirodnih retkosti i geomorfoloških lokaliteta, kao ni makro lokaliteta sa očuvanim prirodnim zajednicama, koji bi se stavili pod režimom „strogih“ prirodnih rezervata. Vegetacija spada u brdsko – planinsku i odlikuje se pašnjacima, livadama, voćnjacima i manjim zabranima. Kvalitet vegetacije je slab, jedino je u dolini Kriveljske Reke nešto bolji, a uslovljen je morfologijom terena.

Pre početka rudarskih radova teren iznad ležišta Veliki Krivelj bio je pošumljen retkom cerovom šumom i žbunastim rastinjem. Zemljište u dolini Kriveljske Reke se obrađivalo i gajile se poljoprivredne kulture. Na toj lokaciji su sada degradirane površine. Istočno i jugoistočno od površinskog kopa nalaze se uzvišenja: Mala Tilva. Faca Mare (784 m n.v.), Čoka Čuruluj sa Šeretom. Na ovim lokalitetima sa pretežno šumskim tlom, rasprostire se jedna fitocenološka zajednica, koja je zbog devastacije tih šuma, mestimično promenila svoj spoljni izgled, uslovljavajući sekundarne promene u vidu lokacijski određenih asocijacija.

Severno od površinskog kopa nalazi se lokalitet Kornjetu Al Mare (Veliki Krš) i planina Stol.

U hidrografskom pogledu u okolini Bora najznačajniji prirodni tokovi su: Borska reka i Kriveljska reka, koje pripadaju slivu Timoka.



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

Pored toga značajne su reke Ogašu Todor, Ogašu Buzej i Banjica, koje se kod sela Krivelj ulivaju u Kriveljsku reku. U Kriveljsku reku se, nizvodno, ulivaju još Valja Mare i Korkana, kao i veći broj manjih, stalnih i povremenih vodotokova. Svi ovi vodeni tokovi su bogati vodom, a u kišnom periodu su bujičnog karaktera. Ukupna površina sliva Kriveljske reke iznosi oko 115,7 km<sup>2</sup>. Severno od Bora, u sliv Kriveljske reke je preveden deo sliva Borske reke.

Padavine su jedan od najvažnijih klimatskih elemenata, koji imaju najveći uticaj na ovodnjenost ležišta. Na teritoriji Srbije normalna godišnja suma padavina za celu zemlju iznosi 896 mm. Godišnje količine padavina u proseku rastu sa nadmorskom visinom. Na istoku, u oblasti Homoljskih planina, godišnje sume padavina dostižu vrednosti blizu 800 mm. Slično je i u planinskim predelima na jugoistoku Srbije. Suvlje oblasti, sa padavinama ispod 600 mm, nalaze se na severoistoku zemlje, kao i u dolini Južne Morave.

Najznačajnija naseljena mesta u okolini ležišta su sela Veliki Krivelj, Bučje i Oštrelj i grad Bor. Sa ovim mestima, površinski kop je povezan asfaltnim putevima koji su prohodni tokom cele godine. Topografija terena Velikog Krivelja odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta. Nema posebnih prirodnih retkosti i geomorfoloških lokaliteta, kao ni makro lokalitete sa očuvanim prirodnim zajednicama, koji bi se stavili pod režimom “strogih” prirodnih rezervata. Vegetacija spada u brdsko - planinsku i odlikuje se pašnjacima, livadama, voćnjacima i manjim zabranima. Kvalitet vegetacije je slab, jedino je u dolini Kriveljske Reke nešto bolji, a uslovljen je morfologijom terena. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen. Pre otvaranja površinskog kopa, teren iznad ležišta „Velikog Krivelja” bio je pošumljen retkom cerovom šumom i žbunastim rastinjem. Zemljište u dolini Kriveljske reke se obrađivalo i gajile su se poljoprivredne kulture. Na toj lokaciji su sada degradirane površine. Istočno i jugoistočno od površinskog kopa nalaze se uzvišenja: Mala Tilva, Faca Mare (784 m n.v.), Čoka Čuruluj sa Šeredom. Na ovim lokalitetima sa pretežno šumskim tlom rasprostire se jedna fitocenološka zajednica, koja je zbog devastacije tih šuma, mestimično promenila svoj spoljni izgled uslovljavajući sekundarne promene u vidu lokacijski određenih asocijacija.

Jugoistočni deo doline Kriveljske Reke karakterišu degradirani tereni i kamenjari sa proređenim žbunastim vrstama. Severno od površinskog kopa nalazi se lokalitet Kornjetu Al Mare (Veliki Krš) i planina Stol.

Severozapadno od površinskog kopa nalaze se lokaliteti Banjica, Subovac, Duboka i Drenova. Od severozapada prema jugoistoku pruža se Kriveljska dolina. Severozapadni deo Kriveljske doline je pitomiji. Površine su pod poljoprivrednim kulturama sa manjim zabranima i ostacima šuma.

Klima na području Bora, kao i područja ležišta je umereno kontinentalna, sa kratkim, toplim letima i ostrim zimama, i karakteristična je za ovaj deo Istočne Srbije. Za prikaz vrednosti klime, korišćeni su podaci Odeljenja za meteorološka merenja IRMB-a. Prema podacima Odeljenja za meteorološka merenja IRMBor-a, najniže prosečne temeperature u Boru su u: januaru, februaru, martu, novembru i decembru 2018, u granicama od -10,5°C do -4,4°C. Najniža temperatura, u 2019, zabeležena je u januaru i februaru, u granicama od -6,6 do -6,0 C. Najtopliji meseci su: jun, jul, avgust i septembar, u kojima se prosečne dnevne (24 časovne) temperature kreću od +19,4°C do +23,7°C. U 2018. godini prosečne dnevne (24 časovne) temperature u navedenim mesecima kretale su se od +17,7 do +22,8°C, dok su se u 2019. godini kretale od +18,7 do + 23,7°C.

Po završetku eksploatacije odlagališta Saraka planirana je rekultivacija odlagališta, za šta je i urađen projekat rekultivacije od strane projektanta.

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

Veliki industrijski objekti odgovorni su za značajan udeo u ukupnom uticaju na čovekovu životnu sredinu. Ovi uticaji na životnu sredinu variraju u zavisnosti od vrste aktivnosti i mogu biti vrlo specifični za tu vrstu industrije ili procesa koji su izvedeni na datoj lokaciji. Ovi prilično različiti uticaji kao i različiti lokalni uslovi u kojima takve instalacije podležu regulatornom režimu, uglavnom zahtevaju zahteve specifične za lokaciju. Zagađenje vode, gubitak biodiverziteta, erozija tla i





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

zagađenje, i degradiranje velikih površina predstavljaju negativne efekte na životnu sredinu koji se javljaju kod rudarske industrije. Rudarstvo ima potencijal da ima ozbiljne negativne efekte na životnu sredinu, uključujući gubitak biodiverziteta, eroziju, kontaminaciju površinskih voda, podzemnih voda i zemljišta. Različiti tipovi rudarskih metoda mogu imati značajan uticaj na javno zdravlje i životnu sredinu. Erozija izloženih brana, jalovišta, obronaka i rezultirajuće muljenje potoka, drenaža i reka može uticati na susedna područja. Rudarstvo oko poljoprivrednih površina može ili uništiti ili poremetiti useve ili produktivne pašnjake, dok u oblastima divljine može izazvati ili poremećaj ili uništenje ekosistema. Povećana je socijalna potražnja za održivim razvojem svih aktivnosti vezanih za poslove, posebno adekvatnog upravljanja otpadnim proizvodima tokom svake faze rudarskog procesa, uključujući prospekciju i istraživanje, razvoj, vađenje, transport i tretman dobijenih proizvoda itd. Proces rudarstva generiše veliku količinu otpada koji se moraju najbolje obraditi i uspeti da kombinuju ekonomsku efikasnost sa zahtevima za ekološkom održivošću. Potrebno je uzeti u obzir energetske potrebe, rizike po okolinu i zdravlje ljudi, zahteve za vodnim resursima i potrebnu tehnologiju. Jedan od najvećih ekoloških problema uzrokovanih rudarstvom i usavršavanjem strateških elemenata, u ovom slučaju govoreći prvenstveno o elementima retkih zemalja, je problem upravljanja rudarskim otpadom. To postaje problem kada se rudnici i rafinerije ne pridržavaju propisa o pravilnom odlaganju rudarskog otpada. To može dovesti do zagađenja zemljišta i vode supstancama kao što su teški metali i dr. zagađujuće materije. Ovo utiče na ekosistem oko lokacije za odlaganje rudarskog otpada; i ako zagađivači uđu u podzemnu vodu, to može uticati na površine izvan područja eksploatacije.

Uopšteno, rudarski otpad se kategorizira u dve različite vrste: flotacijska jalovišta i kopovska odlagališta jalovine. Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine kao i procena mogućih ekoloških rizika koji su posledica razvoja površinskog kopa „Veliki Krivelj“, pokazuju da se do kvantifikovanja mogućih posledica može doći kroz analizu uticaja površinske eksploatacije i pripreme rude bakra na životnu sredinu. Identifikacija mogućih uticaja predstavlja analizu odnosa površinski kop, flotacija, flotacijsko jalovište – životna sredina gde se na bazi poznavanja osnovnih ekoloških potencijala analiziranog prostora i osnovnih odnosa u sistemu emisija – transmisija – imisija – uticaj, definišu sve relevantne činjenice za izbor adekvatne tehnologije površinske eksploatacije i pripreme rude bakra.

Formiranje odlagališta jalovine Saraka, koji je predmet ovog projekta, se sastoji od tehnoloških procesa koji se direktno realizuju u prirodnoj sredini izazivajući degradaciju užeg i šireg prostora i okruženja površinskog kopa. U svim fazama eksploatacije (izgradnja objekta i sama eksploatacija) će se u većoj ili manjoj meri javiti negativni efekti, koji za posledicu imaju potencijalno zagađenje životne sredine.

Značajan uticaj eksploatacije na životnu sredinu ogleda se u:

- trajnom degradiranju zemljišta na površini formiranjem odlagališta jalovine
- promeni pejzaža i uništavanju ekosistema na površini,
- emisiji prašine i gasova,
- povećanom nivou buke u okolini,
- uticaju rudarskog otpada na tlo i zemljište, i
- uticaju rudarskog otpada na podzemne i površinske vode.

Izvori emisije štetnih materija

Odlagalište jalovine Saraka predstavlja linijskog zagađivača životne sredine.

Emisije štetnosti nastaju kao posledica:

1. Tehnoloških procesa pri:

- transportu,
- odlaganju,
- planiranju

2. Dejstva prirodnih faktora :

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

- podizanje već nataložene prašine sa puteva površinskog kopa i odlagališta putem vetrova
- podizanje prašine sa otkrivenih površina odlagališta jalovine

Emisije štetnosti kao posledica površinske eksploatacije tj. formiranja odlagališta Saraka štetnosti se javljaju u vidu :

- prašine,
- gasova koji potiču od gasovitih produkata izduvnih gasova motora sa unutrašnjim sagorevanjem i
- buke, vibracije i ostalo.

Štetnosti iz radne sredine i pored primenjenih mera zaštite za njihovo suzbijanje dospevaju i u životnu sredinu.

#### Nivo zagađivanja

Utvrdjivanje nivoa zagađivanja u radnoj sredini vrši se merenjem mikroklimе, a zagađenja u životnoj sredini odlagališta jalovine Saraka kao posledica eksploatacije vrši se sistematskim merenjem koncentracije gasova i prašine u vazduhu i emisije na zemljinu površinu (monitoring sistemom).

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

- suve površine na aktivnim etažama i površinama (odlagalište),
- trase puta za kamionski transport
- mašine za planiranje odlagališta (buldozer), i
- pomoćna mehanizacija (grejder).

Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina, vrši se iz sledećih mogućih izvora (CO, NOx, SO2, akrolein): kamioni, buldozeri, i grejder.


Značajnu potencijalnu opasnost za vazduh u životnoj sredini predstavljaju suspendovane čestice (mineralna prašina) čije koncentracije, u određenim prirodnim uslovima, mogu biti iznad propisanih graničnih vrednosti. Nastajanje disperzne faze (lebdeće prašine) u vazduhu radne okoline vezano je u većoj ili manjoj meri za gotovo sve projektovane faze tehnološkog procesa površinske eksploatacije.

Potencijalna opasnost od zagađivanja vazduha u životnoj sredini u najvećoj meri je u funkciji dispergovanja sitnih frakcija prašine sa suvih površina i distribucije, pod uticajem vetra, izvan rudarskog kompleksa. Aktivne etaže na odlagalištu jalovine i putevi kamionskog transporta u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra) postaju značajni emitori prašine. Dodatnom emitovanju doprinose, u manjoj meri, rudarske mašine i tehnološka oprema neposredno u radu na transportu i odlaganju.

Karakteristični izvori zagađivanja vazduha suspendovanim česticama u procesu proširenja odlagališta jalovine Saraka su:

- putevi unutar industrijskog kruga,
- aktivne suve površine na kopovskom odlagalištu.

Primarne izvore čine rudarske mašine i tehnološka oprema u radu, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine, koje pod uticajem vetra emituju u vazдушnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine.

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

## 6. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Za zaštitu životne sredine od štetnog uticaja eksploatacije na odlagalištu jalovine Saraka treba preduzeti sledeće mere zaštite :

Sprečavanje zagađenja vazduha i to na :

### a) utovaru

- primenom tehničkih mera zaštite na utovaru,
- poštovanjem najmanjeg rastojanja između kašike bagera u položaju istresanja i dna korpe kamiona, kako bi se pri istovaru materijala iz kašike bagera se stvarala što manja količina prašine,
- kvašenjem izminare mase pre utovara i to u sušnom periodu, kako bi se sprečila emisija prašine

### b) transportu

- preventivnim intervencijama (izrada puteva sa kvalitetnom kolovoznom konstrukcijom)
- orošavanjem puteva, odnosno sistematsko polivanje puteva vodom iz cisterni za vreme leta kada su temperature veće od 200. Ciklus polivanja puteva autocisternama određuje dispečerski centra, a potrebna količina vode za 1 m<sup>2</sup> puta iznosi od 0,5 do 2 l/s.

Polivanjem puteva u sušnom periodu smanjuje se emisija prašine sa puteva za 5,5 puta.

### c) odlaganju

- odlaganje jalovine vršice se prema DRP-u. Po završetku odlaganja jalovine, odlagalište se rekultivira prema Projektu rekultivacije.
- Eliminisanje mogućnosti zagađenja voda ostvaruje se:
- primenom projektovanog rešenja odvodnjavanja datog DRP-a.

### Zaštita zemljišta

- primenom propisanih tehničkih mera zaštite na kopu, sprečavaju se emisije štetnosti u okolini površinskog kopa
- rekultivacijom degradiranih površina odlagališta jalovine (sprečava se erozija kosina odlagališta jalovine i zagađivanje okolnog zemljišta),

### Zaštita biljaka od zagađenja ostvaruje se primenom:

- tehničkih mera zaštite na odlagalištu (primena mokrog postupka na suzbijanju emisija prašine u radnoj sredini),
- za rad rudarske mehanizacije na dizel pogon koristiti naftu D2 konstatnog elementarnog sastava koja je u skladu sa JUS.BH.2-410
- rekultivacija degradiranih površina odlagališta jalovine.

### Mere koje treba preduzeti u toku eksploatacije odlagališta jalovine su :

- svakodnevna vizuelna osmatranja,
- striktno sprovođenje mera tehničke zaštite u radnoj sredini
- stalna kontrola vazduha u životnoj sredini na mernim mestima (monitoring sistemom,
- periodična kontrola (u zimskom i letnjem periodu ) mikroklimе u radnoj sredini na svakih tri godine,
- kvartalna merenja kvaliteta rudničkih voda



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

## 7. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA OD 2 DO 6

Planiranje sistema eksploatacije u značajnoj meri se oslanja na Dopunski rudarski projekat otkopavanja i prerade rude bakra u ležištu „Veliki Krivelj“ za kapacitet 10,6 x 106 tona vlažne rude godišnje (IMR, Bor, 2011. godina) i Studiju izvodljivosti eksploatacije ležišta mineralnih sirovina „Veliki Krivelj“ - RTB Bor (RGF Beograd, 2017.godine) i usklađeno je sa trenutno prisutnom mehanizacijom i tehnologijom rada na površinskom kopu Veliki Krivelj.

### Odlaganje jalovine

Stenski materijal (jalovina) se nakon miniranja utovara sa hidrauličnim bagerima kašikarima tipa Terex RH 120 E, Komatsu PC 4000E (zapremina kašike - 22m<sup>3</sup>), i Komatsu PC 3000E. Transport jalovine na površinskom kopu Veliki Krivelj obavlja se dizel-elektro kamionima. U upotrebi su 2 tipa kamiona: BELAZ (nosivosti 136t i 220 t) a za pomoćne radove kamioni TONLY (nosivosti 65 t). Otkopana jalovina transportuje se kamionima do spoljašnjih odlagališta (Saraka, Istočni planir, Todorov potok i Novo odlagalište) ili kombinovanim DTO sistemom (kamioni-drobilica-transporter i odlagač) u otkop starog Borskog kopa.

Zbog nedovoljnih kapaciteta ovih odlagališta predviđen je i dodatni prostor, tj. Novo odlagalište koje se nalazi severno od postojećih odlagališta Todorov potok i Istočni planir. Prostorni raspored predviđenih odlagališta prikazan je na slici 3. Da bi se odložile sve projektovane eksploatacione količine jalovine u veku površinskog kopa „Veliki Krivelj“ neophodan je dodatni prostor za odlaganje preostalih količina jalovine od 326.662.629 tona.

Za lokaciju novog odlagališta kao najracionalnije rešenje, određen je prostor severoistočno od površinskog kopa „Veliki Krivelj“, između javnog puta Bor – Gornjane na zapadu, Istočnog planira na jugu i padine brda Kornet lamare na istoku, slika 3.

Novo odlagalište je generalno projektovano od kote +480m do kote +640m, i odlaganje će se vršiti na sedam etaža. Visina etaža duž kojih se vrši odlaganje je 20 m, širina berme 14 m, ugao nagiba radne kosine etaža je 33°, ugao završne kosine odlagališta je 25°.

Da bi se eksploatacija odvijala bez prekida, tj. da bi se jalovina odlagala u kontinuitetu, neophodno je proširenje odlagališta jalovine Saraka, dok se ne počne sa formiranjem prostora za Novo odlagalište. Predviđeno je da odlaganje raskrivke i formiranje odlagališta počne od njegovog severozapadnog dela. Da bi se stvorili uslovi za početak i nesmetano odvijanje radova na odlaganju, neophodno je da se prvo izradi pristupni transportni put do k+380 m. Put se izrađuje sa postojećeg transportnog puta na odlagalištu od kote k+440 m. Put je dvosmeran, deonice puta su sa prosečnim nagibom 6÷7,5 %.

Sa kote k+380 m počinju radovi na formiranju odlagališta. Napredovanjem odlagališta po visini pristupni transportni put se sukcesivno uništava. Radi zaštite vodotoka Saraka potoka predviđeno je da se u severozapadnom delu konture odlagališta izgradi zaštitni nasip visine 2 m i dužine 143 m.

Početak formiranja južnog dela odlagališta počinje izgradnjom pristupnog transportnog puta od od kote k+498,8m do k+440m. Sa kote do k+440m formira se najpre etaža E440, čija je visina 48 m, a zatim se nastavlja sa razvojem odlagališta po visini u definisanoj konačnoj konturi. Formiranjem severozapadne i južne kosine odlagališta do nivoa k+480 m stvaraju se uslovi da se etaža E500 i naredne etaže, do konačne konture, formiraju u jednom prolazu. Radi zaštite od kotrljajućih komada jalovine koji mogu da ugroze postojeće civilne objekte, odnosno parcele nad kojima rudnik nema vlasništvo, neophodno je da se u jugoistočnom delu formiraju dva zaštitna nasipa visine 2 m, ukupne dužine 360 m. Odlagalište se formira u etažama visine po 20 m, počev od kote k+380 m. Najniža kota odlagališta je k+348,5 m, dok je najviša k+580 m, tako da je maksimalna visina odlagališta 231,5 m. U procesu odlaganja formira se jedanaest etaža: E380, E400, E420, E440, E460, E480, E500, E520, E540, E560 i E580. Zbog konfiguracije terena i zadatih prostornih ograničenja prva etaža E380 koja se formira u severozapadnom delu je visine 31,5 m. Iz istog razloga prva etaža E440 koja se formira u južnom delu je visine 47,7 m.



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

Tehnologija odlaganja jalovine sa površinskog kopa predviđa dolazak kamiona na odlagalište, istresanje materijala iz korpe kamiona na ravan odlagališnog platoa i ravnanje, odnosno izguravanje materijala niz kosinu odlagališta. Istresanje, odnosno kipanje kamiona vršiće se na bezbednom rastojanju od ivice odlagališnog platoa. Ovo rastojanje takođe zavisi i od vrste materijala, intenziteta sleganja odlagališnog platoa, kao i drugih faktora. Odlagališni plato formira se buldozerskim radovima.

Radi efikasnijeg odvodnjavanja odlagališnog platoa, isti se formira sa padom od 1-2%. Za preguravanje jalovine preko ivice etaže koristiće se buldozer. Na ivici odlagališnog platoa, u svakom trenutku mora biti zaštitni bedem (berma) od materija koji se odlaže, zbog sigurnosti kamiona pri manevrisanju i istresanju materijala.

Koncepcija odvodnjavanja odlagališta Saraka uslovljena je karakteristikama terena, granicom eksploatacionog polja i razvojem radova na odlagalištu. Nijedan objekat odvodnjavanja ne nalazi se van eksploatacionog polja. Osnovna koncepcija odvodnjavanja odlagališta Saraka je da se sve vode koje gravitiraju ka odlagalištu, prihvate kanalima i gravitacijski odvedu do postojećeg sistema odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj. Vode koje ne mogu da se gravitacijski odvedu u postojeći sistem odvodnjavanja, prikupljaće se u vodosabirnicima i ispumpati u postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj. U periodu eksploatacije odlagališta Saraka predviđena je izgradnja 11 kanala i 5 vodosabirnika, sukcesivno po godinama kako dinamika odlaganja zahteva.

Sve vode koje dospeju u odlagalište Saraka odvede se u postojeći sistem odvodnjavanja površinskog kopa Veliki Krivelj, tako da nema njihovog direktnog ispuštanja u radnu okolinu. Takođe, na lokalitetu odlagališta Saraka nema prirodnih vodotokova koji se presecaju radovima na formiranju odlagališta. U neposrednoj blizini odlagališta nalazi se ulaz u kolektor Saraka potoka. U cilju zaštite ovog objekta, izradiće se zaštitni nasip koji sprečava dotok vode sa odlagališta u kolektor. Na mestima gde kanali presecaju transportne puteve, ukopaće se cevi. Takođe, delovi cevovoda koji presecaju transportne puteve, biće ukopani.


Predviđeno je da se do kraja 2025.god. ukupno odložiti 72.600.000 t jalovine. Projektovani kapacitet odlagališta je dovoljan za odlaganje potrebnih količina jalovine prema projektovanoj dinamici eksploatacije, dok se ne uspostavi kontinuirano odlaganje jalovine na novo odlagalište.

#### Rekultivacija degradiranih površina

Eksploatacija rude bakra na površinskom kopu „Veliki Krivelj” podrazumeva degradiranje okolnog zemljišta pri formiranju projektovanih kontura površinskog kopa kao i degradiranje okolnog zemljišta prilikom obrazovanja odlagališta jalovine. Pri tome će se degradirati površina od 903.875 m<sup>2</sup>. Odlaganjem jalovine na spoljašnjem odlagalištu Saraka površinskog kopa „Veliki Krivelj” formiraju se ravne i kose površine. Ravne površine pored etažnih ravni čine i završne ravni odlagališta sa neisplaniranim gomilama raskrivke u završnom procesu odlaganja. Prema iskustvima sa odlagališta iz Bora i Majdanpeka, iskipana jalovina (raskrivka) na završnoj ravni ostavlja se u vidu gomila iskipanih jedne do druge kupastog oblika kako bi sprečile sakupljanje atmosferskih voda i stvaranje bara i jezera, koje utiču na stabilnost odlagališta. Završna ravan (plato) na odlagalištu Sarak po nivou +580 ima površinu od 93.100 m<sup>2</sup>. Ove površine pre pristupanja biološke rekultivacije nivelišu se buldozerom. U cilju zaštite životne sredine, degradirane površine posle završetka eksploatacije se rekultiviraju.

## 8. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

U cilju obezbeđenja geotehničkih podloga za proračun stabilnosti proširenja odlagališta Saraka, urađen je dokument Elaborat o inženjerskogeološkim - geotehničkim istraživanjima terena za potrebe proširenja odlagališta raskrivke Saraka površinskog kopa Veliki Krivelj, Geoining group d.o.o. Beograd, 2021. godine. Rezultati inženjerskogeoloških i geomehaničkih istraživanja u 2021. godini, na prostoru proširenja odlagališta raskrivke Saraka površinskog kopa Veliki Krivelj, imali su za cilj da obezbede dobijanje neophodnih karakteristika terena za odgovarajući nivo projektovanja, u smislu:

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

- Građe terena (sastav, sklop i geološki razvoj);
- Stanja stenskih masa (izdeljenost-diskontinuiteti, rasedi, polomljene zone, alterisanost, hrapavost, ispune pukotina, rastojanje pukotina, stanje podzemnih voda i dr.);
- Fizičko–mehaničkih svojstva (karakteristika) zastupljenih stenskih masa u svim karakterističnim članovima i promene po dubini;
- Hidrogeoloških svojstva stenskih masa (vodopropusnost, hidrogeološke funkcije pojedinih delova terena)-
- Savremenih geodinamičkih procesa i pojava;
- Dozvoljenih opterećenja i deformabilnosti podloge budućeg objekta;
- Seizmičnosti terena.

Izbušeno je jedanaest istražnih bušotina na osnovu kojih su definisani šest geotehničkih profila.

Definisane su šest radne sredine:

- Antropogen materijal (odlagalište);
- Aluvijalni sedimenti;
- Deluvijalno-eluvijalne peskovite gline i drobina;
- Andeziti;
- Peščari, konglomerati, glinci i peskoviti krečnjaci;
- Krečnjaci.

Za svaku od ovih radnih sredina dati su računski parametri za proračun stabilnosti (kohezija, ugao unutrašnjeg trenja i zapreminska težina).

Treba napomenuti da je sastavni deo Dopunskog rudarskog projekta proširenja odlagališta raskrivke “Saraka” površinskog kopa Veliki Krivelj i projekat rekultivacije, i primena istog nastupiće nakon završetka eksploatacije

Sve neophodne saglasnosti, uslovi su sastavni deo zahteva.





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

**DEO I**  
**Karakteristike projekta**

| Red. br. | Pitanje  | Da<br>Ne | Koje karakteristike<br>okruženja projekata<br>mogu biti zahvaćene<br>uticajem i kako?  | Da li posledice mogu<br>biti značajne? Zašto?   |
|----------|--|----------|--|---|
| 1        | 2  | 3        | 4  | 5   |
| 1.       | <b>Da li izvođenje, rad ili prestanak rada projekta podrazumeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografija, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela) i td. ?</b> |          |  |   |
| 1.1      | Traju ili privremenu promenu korišćenja zemljišta, površinskog sloja ili topografije uključujući povećanje inteziteta korišćenja?  | Da       | Doći će do promene topografije terena usled odlaganja jalovine   | Da, dolazi do zauzimanja i degradacije novih površina, uz primenu mera ove posledice mogu biti ublažene |
| 1.2      | Raščišćavanje postojećeg zemljišta, vegetacije ili građevina?  | Da       | Raščišćavanje terena u smislu proširenja odlagališta Saraka  | Da, ukoliko se ne radi po projektu  |
| 1.3      | Nastanak novog vida korišćenja zemljišta?  | Ne       | Nema novog korišćenja zemljišta sem za odlaganje jalovine  | Da, ukoliko se ne radi po projektu  |
| 1.4      | Prethodni radovi, npr. bušotine ispitivanje zemljišta?   | Da       | Zbog proračuna stabilnosti proširenja odlagališta Saraka, urađeno je 6 bušotina terena za potrebe inženjersko-geološkim - geotehničkim istraživanja terena | Ne  |
| 1.5      | Građevinski radovi?  | Da       | Potrebna je izgradnja vodosabirnika i kanala   | Da, ukoliko se ne radi po projektu  |
| 1.6      | Dovođenje lokacije u zadovoljavajuće stanje po prestanku projekta?   | Da       | Po prestanku eksploatacije neophodno je izvršiti rekultivaciju površina po projektu rekultivacije  | Da, ukoliko se ne primeni projekat rekultivacije  |
| 1.7      | Privremene lokacije za građevinske radove ili stanovanje građevinskih radnika?   | Ne       | Ne   | Ne  |
| 1.8      | Nadzemne građevinske konstrukcije ili zemljani radovi uključujući presecanje linearnih objekata, nasipanje ili iskopine?   | Da       | Postavljanje cevovoda za prepumpavanje   | Ne  |
| 1.9      | Podzemni radovi uključujući rudničke radove i kopanje tunela?  | Ne       | -  | -   |
| 1.10     | Radovi na isušivanju zemljišta?  | Ne       | -  | -   |
| 1.11     | Izmuljivanje?  | Ne       | -  | -   |



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|      |  |    |   |   |
|------|--|----|---|---|
| 1.12 | Industrijski i proizvodni procesi?   | Da | Odlaganje kopovske jalovine sa površinskog kopa Veliki Krivelj  | Da, odlaganje vršiti u skladu sa projektnim rešenjima   |
| 1.13 | Objekat za skladištenje robe i materijala?   | Ne | Koristiće se već postojeći objekti za skladištenje rezervnih delova   | -   |
| 1.14 | Objekti za tretman ili odlaganje čvrstog otpada ili tečnih efluenata?  | Da | Odlagalište Saraka namenjeno je za odlaganje kopovske jalovine. Potrebna je izgradnja vodosabirnika i kanala koji su namenjeni za odvođnjavanje odlagališta.  | Da, potrebno je vršiti odlaganje jalovine i odvođnjavanje odlagališta u skladu sa projektnim rešenjem |
| 1.15 | Objekti za dugoročni smeštaj pogonskih radnika?  | Ne | -   | -   |
| 1.16 | Novi put, železnica ili rečni transport tokom gradnje ili eksploatacije.   | Ne | Koriste se već postojeći transportni putevi.<br>Potrebno je uraditi nove transportne puteve za transport jalovine u toku formiranja odlagališta   | Ne, uz primenu projektnih rešenja   |
| 1.17 | Novi put, železnica, vazdušni saobraćaj, vodni transport ili druga transportna infrastruktura, uključujući nove ili izmenjene pravce i stanice, luke, aerodrome i td.? | Ne | -   | -   |
| 1.18 | Zatvaranje ili skretanje postojećih transportnih pravaca ili infrastrukture koja vodi ka izmenama kretanja saobraćaja?   | Ne | -   | -   |
| 1.19 | Nove ili skrenute prenosne linije ili cevovodi?  | Da | -potrebno je instalirati cevovod kojim će se voda iz vodosabirnika na odlagalištu prepumpavati do vodosabirnika za odvođnjavanje kopa   | Ne, uz poštovanje projektovanih uslova  |
| 1.20 | Zaprečavanje izgradnja brana, izgradnja propusta regulacija ili druge promene u hidrologiji vodotoka ili akvifera  | Ne | Pre početka formiranja odlagališta raskrivke Saraka neophodno je uraditi 3 zaštitna nasipa koji bi imali namenu zaštite okolnih terena od eventualnog obrušavanja komada stenskog materijala sa kosina odlagališta. | Potrebno je ispoštovati projektna rešenja.  |
| 1.21 | Prelazi preko vodotoka?  | Ne | -   | -   |



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|      |   |    |  |  |
|------|---|----|--|--|
| 1.22 | Crpljenje ili transfer vode iz podzemnih ili površinskih izvora?  | Da | Kako što je već napomenuto, atmosferske akumulirane vode se sistemom pumpi i cevovoda ispumpavaju iz područja odlagališta Saraka zbog nesmetanog procesa odlaganja | Da, ukoliko se vode nekontrolisano ispuštaju   |
| 1.23 | Promene u vodnim telima ili na površini zemljišta koje pogađaju odvodnjavanje ili oticanje?   | Da | Nekontrolisano ispuštanje voda koje gravitiraju ka odlagalištu Saraka u prirodne vodotoke ili oticanje na površinu zemljišta                                       | Potrebno je postupiti po projektu odvodnjavanja odlagališta Saraka.  |
| 1.24 | Prevoz personala ili materijala za gradnju, pogon ili potpuni prestanak?  | Ne | Postoji ugovoren prevoz radnika do površinskog kopa Veliki Krivelj   | -  |
| 1.25 | Dugoročni radovi na demontaži, potpunom prestanku ili obnavljanju rada?   | Ne | Nisu potrebni dodatni radovi sem po prestanku odlaganja na odlagalištu Saraka radovi vezani za rekultivaciju   | Moraju da se poštuju zahtevi u projektu rekultivacije  |
| 1.26 | Tekuće aktivnosti tokom potpunog prestanka rada koje mogu imati uticaj na životnu sredinu?  | Da | Neophodno je izvršiti rekultivaciju prostora na kom je odlagana jalovina sa kopa   | Da, novoformirana površina kopovske jalovine može uticati na stanje životne sredine ukoliko se ne izvrši rekultivacija istog |
| 1.27 | Priliv ljudi u područje privremen ili stalan?   | Ne | -  | -  |
| 1.28 | Uvođenje novih životinjskih vrsta i biljnih?  | Ne | -  | -  |
| 1.29 | Gubitak autohtonih vrsta ili genetske i biološke raznovrsnosti?   | Ne | -  | -  |
| 1.30 | Drugo?  | Ne | -  | -  |
| 2.   | <b>Da li će postavljanje ili pogon postrojenja u okviru projekta podrazumevati korišćenje pripremu resursa kao što su zemljište, voda, materijali ili energija, posebno onih resursa koji su neobnovljivi ili koji se teško obnavljaju?</b> |    |  |  |
| 2.1  | Zemljište, posebno neizgrađeno ili poljoprivredno?  | Da | Odlaganjem kopovske jalovine dolazi do zauzimanja novog zemljišta.   | Potrebna je primena mera iz projekta rekultivacije.  |
| 2.2  | Voda?   | Da | Voda za prskanje transportnih puteva, koristi se recirkulaciona voda   | -  |
| 2.3  | Minerali?   | -  | -  | -  |
| 2.4  | Kamen, šljunak, pesak?  | Ne | -  | -  |





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|     |   |    |   |   |
|-----|---|----|---|---|
| 2.5 | Šume i korišćenje drveća?   | Ne | -   | -   |
| 2.6 | Energija uključujući električnu i tečna goriva?   | Da | Kao energent koristi se električna energija i dizel gorivo  | Da, ukoliko se troši neracionalno.  |
| 2.7 | Drugi resursi?  | Ne | -   | -   |
| 1   | 2   | 3  | 4   | 5   |
| 3.  | <b>Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili izazvati zabrinutost zbog postojećeg ili mogućeg rizika po ljudsko zdravlje?</b> |    |   |   |
| 3.1 | Da li projekat podrazumeva korišćenje materijala ili materija koji su toksični ili opasni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu (flora, fauna, snabdevanje vodom)?  | Da | Za pokretanje i rad rudarske opreme koriste se ulja i maziva i dizel  | Da, ukoliko se neracionalno koristi gorivo  |
| 3.2 | Da li će projekat izazvati promene u pojavi bolesti ili uticati na prenosioc bolesti (npr. bolesti koje prenose insekti ili koje se prenose vodom)?   | Ne | -   | -   |
| 3.3 | Da li će projekat uticati na blagostanje stanovništva, npr. promenom uslova života?   | Da | Proširenjem odlagališta Saraka neophodno je iseliti određena domaćinstva koja će biti ugrožena proširenjem odlagališta Saraka | Da, ukoliko se ne primene sve mere zaštite životne sredine.   |
| 3.4 | Da li postoje posebno ranjive grupe stanovnika koje mogu biti pogođene izvođenjem projekta npr. bolnički pacijenti, stari?  | Ne | -   | -   |
| 4.  | <b>Da li će tokom izvođenja rada ili konačnog prestanka rada nastajati čvrsti otpad?</b>  |    |   |   |
| 4.1 | Jalovina, deponija uklonjenog površinskog sloja ili rudnički otpad?   | Da | Nastaje rudnička jalovina   | Ne, ukoliko se poštuju projektna rešenja, zakonska regulativa i po završetku eksploatacije da se primene mere iz projekta rekultivacije |
| 4.2 | Gradski otpad (iz stanova ili komercijalni otpad)?  | Ne | -   | -   |
| 4.3 | Opasan ili toksični otpad uključujući radioaktivni otpad?   | Da | Otpadna ulja i maziva, otpadna ambalaža i drugi zauljeni delovi rudarske mehanizacije   | Da, ukoliko se pravilno ne upravlja sa otpadom  |



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|      |  |    |   |  |
|------|--|----|---|--|
|      |  |    |   | Otpad se uklanja preko ovlašćenih operatera.   |
| 4.4  | Drugi industrijski procesni otpad?   | Da | Neopasan metalni otpad  | Da ukoliko se pravilno ne upravlja sa otpadom. Otpad se uklanja preko ovlašćenih operatera.  |
| 4.5  | Višak proizvoda?   | Ne | -   | -  |
| 4.6  | Otpadni mulj ili drugi muljevi kao rezultat tretmana efluenta?   | Ne | -   | -  |
| 4.7  | Građevinski otpad ili šut?   | Ne | -   | -  |
| 4.8  | Suvišak mašina i opreme?   | Ne | -   | -  |
| 4.9  | Kontaminirano tlo ili drugi materijali?  | Ne | -   | -  |
| 4.10 | Poljoprivredni otpad?  | Ne | -   | -  |
| 4.11 | Druga vrsta otpada?  | Ne | -   | -  |
| 5.   | <b>Da li izvođenje projekta podrazumeva ispuštanje zagađujućih materija ili bilo kojih opasnih, toksičnih ili neprijatnih materija u vazduh?</b> |    |   |  |
| 5.1  | Emisija iz stacionarnih ili mobilnih izvora za sagorevanje fosilnih goriva?  | Ne | -   | -  |
| 5.2  | Emisija iz proizvodnih procesa?  | Ne | -   | -  |
| 5.3  | Emisije iz materijala sa kojima se rukuje uključujući skladištenje i transport?  | Da | Povećana zapašenost nastaje podizanjem prašine sa transportnih puteva usled kretanja kamiona, buldozera i druge rudarske opreme | Da, jer prašina putem vetra može biti nošena kilometrima i dovesti do zagađenja zemljišta, biljaka i voda. Potrebno je vršiti prskanje transportnih puteva u sušnom periodu. |
| 5.4  | Emisije iz građevinskih aktivnosti uključujući postrojenja i opremu?   | Ne | -   | -  |
| 5.5  | Prašina ili neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad?                     | Ne | -   | -  |
| 5.6  | Emisije zbog spaljivanja otpada?   | Ne | -   | -  |
| 5.7  | Emisije zbog spaljivanja otpada na otvorenom prostoru (npr. isečeni  | Ne | -   | -  |



**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|           |  |    |  |  |
|-----------|--|----|--|--|
|           | materijal građevinski ostaci)?   |    |  |  |
| 5.8       | Emisija iz drugih izvora?  | Ne | -  | -  |
| <b>6.</b> | <b>Da li izvođenje projekta podrazumeva prouzrokovanje buke i vibracija ili ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?</b>             |    |  |  |
| 6.1       | Zbog rada opreme, npr. rada mašina, ventilacionih postrojenja, drobilica?  | Da | Rad rudarske mehanizacije stvara buku  | Da, ukoliko se ne primene mera zaštite od buke   |
| 6.2       | Iz industrijskih ili sličnih procesa?  | Ne | -  | -  |
| 6.3       | Zbog građevinskih radova i uklanjanja građevinskih i drugih objekata?  | Ne | -  | -  |
| 6.4       | Od eksplozije i pobijanja šipova?  | Ne | -  | -  |
| 6.5       | Od građevinskog ili pogonskog saobraćaja?  | Ne | -  | -  |
| 6.6       | Iz sistema za osvetljenje ili sistema za hlađenje?   | Ne | -  | -  |
| 6.7       | Iz izvora elektromagnetnog zračenja (podrazumeva se oprema na najbližu osetljivu opremu kao i na ljude)?   | Ne | -  | -  |
| 6.8       | Iz drugih izvora?  | Ne | -  | -  |
| <b>7.</b> | <b>Da li izvođenje projekta vodi riziku zagađenja zemljišta ili voda zbog ispuštanja zagađujućih materija na tlo ili kanalizaciju, površinske i podzemne vode?</b> |    |  |  |
| 7.1       | Zbog rukovanja, skladištenja, korištenja ili curenja opasnih ili toksičnih materija?   | Ne | -  | -  |
| 7.2       | Zbog ispuštanja kanalizacije ili drugih fluenata (tretiranih ili netretiranih)?  | Ne | -  | -  |
| 7.3       | Taloženje zagađujućih materija ispuštenih u vazduh, zemljište ili vodu?  | Da | Kopovska jalovina (raskrivka) ostaje trajno odložena na definisanoj lokaciji | Da, zbog mogućeg trajnog zagađenja neophodna je primena mera zaštite životne sredine, sprovođenje mera iz projekta rekultivacije |
| 7.4       | Iz drugih izvora?  | Ne | -  | -  |
| 7.5       | Postoji li dugoročni rizik zbog zagađujućih materija u životnoj sredini iz ovih izvora?  | Ne | -  | -  |





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|           |   |    |   |   |
|-----------|---|----|---|---|
| <b>8.</b> | <b>Da li tokom izvođenja i rada projekta može nastati rizik od udesa koji mogu uticati na ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?</b>             |    |   |   |
| 8.1       | Od eksplozija, iscurivanja, vatre i td. Tokom skladištenja, rukovanja, korišćenja ili proizvodnje opasnih ili toksičnih materija?               | Ne | -   | -   |
| 8.2       | Zbog razloga koji su izvan granica uobičajene zaštite životne sredine, npr. zbog propusta u sistemu kontrole zagađenja?                         | Ne | -   | -   |
| 8.3       | Zbog drugih razloga?  | Ne | -   | -   |
| 8.4       | Zbog prirodnih nepogoda npr. poplave, zemljotresi, klizišta i td.   | Da | Tokom eksploatacije odlagališta Saraka može doći do pojave klizišta         | Potrebna je pridržavati se projektnih rešenja tokom odlaganja jalovine sa površinskog kopa Veliki Krivelj |
| <b>9.</b> | <b>Da li će projekat dovesti do socijalnih promena, npr. u demografiji, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?</b>                        |    |   |   |
| 9.1       | Promene u obimu populacije starosnom dobu, strukturi, socijalnim grupama?   | Ne | -   | -   |
| 9.2       | Raseljavanje stanovnika ili rušenje kuća ili naselja ili javnih objekata u naseljima, npr. škola, bolnica, društvenih objekata?                 | Da | Zbog proširenja odlagališta Saraka neophodno je iseliti oko 10 domaćinstava | Dolazi do promene nestanka naseljenih mesta na tom području i raseljavanja stanovništva                   |
| 9.3       | Kroz doseljavanje novih stanovnika ili stvaranje novih zajednica?   | Ne | -   | -   |
| 9.4       | Ispostavljanjem povećanih zahteva lokalnoj infrastrukturi ili službama npr. stanovanje, obrazovanje, zdravstvena zaštita?                       | Ne | -   | -   |
| 9.5       | Otvaranje novih radnih mesta tokom gradnje ili eksploatacije ili prouzrokovanje gubitka radnih mesta sa posledicama za zaposlenost i ekonomiju? | Ne | -   | -   |
| 9.6       | Drugi uzroci?   | -  | -   | -   |




**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|            |  |    |  |   |
|------------|--|----|--|---|
| <b>10.</b> | <b>Da li postoje drugi faktori koje treba razmotriti, kao što je dalji razvoj koji može voditi posledicama po životnu sredinu ili kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?</b>   |    |  |   |
| 10.1       | Da li će projekat dovesti do pritiska za daljim razvojem koji može imati značajan uticaj na životnu sredinu npr. povećano naseljavanje, nove puteve, nov razvoj pratećih industrijskih kapaciteta ili javnih službi i td.?   | Ne | -  | -                                       |
| 10.2       | Da li će projekat dovesti do razvoja pratećih objekata, pomoćnog razvoja ili razvoja podstaknutog projektom koji može imati uticaj na ŽS, npr. prateće infrastrukture (putevi snabdevanje električnom energijom, čvrsti otpad ili tretman otpadnih voda itd.), razvoja naselja ekstraktivne industrije, snabdevanja i dr.? | Ne | -  | -                                       |
| 10.3       | Da li će projekat dovesti do naknadnog korišćenja lokacije koje će imati uticaj na ŽS  | Ne | -  | -                                       |
| 10.4       | Da li će projekat omogućiti razvoj po istom modelu?  | Ne | -  | -                                       |
| 10.5       | Da li će projekat imati kumulativne efekte zbog blizine drugih postojećih ili planiranih projekata sa sličnim efektima?  | Da | U blizini odlagališta Saraka nalazi se flotacijsko jalovište Veliki Krivelj- nulto polje | Potrebna je primena mera na oba objekta |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <b>STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU<br/>SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA<br/>ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA<br/>POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”</b> | <b>MATIČNI DOKUMENT/<br/>BROJ PRILOGA:</b> | <b>Oznaka:</b><br><b>P031.17656-21.634</b> |
|---|---|--|--|

## DEO II

### Karakteristike šireg područja na kome se planira realizacija projekta

|          |   |
|----------|---|
| PITANJE: | <b>Da li postoje karakteristike životne sredine na lokaciji ili u okolini lokacije projekta koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta:</b><br>1) područja zaštićena međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima zbog svojih prirodnih, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta; ----- Ne<br>2) druga područja važna ili osetljiva zbog svoje ekologije, npr. močvarna područja, vodotoci ili druga vodna tela, planinska područja, šume i šumsko zemljište; ----- Da<br>3) područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste flore i faune npr. za rast i razvoj, razmnožavanje, odmor, prezimljavanje, migraciju, koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta; ----- Ne<br>4) unutrašnje površinske i podzemne vode; ----- Da<br>5) zaštićena prirodna dobra; ----- Ne<br>6) pravci ili objekti koji se koriste za javni pristup rekreacionim i drugim objektima; ----- Ne<br>7) saobraćajni pravci podložni zagušenjima ili koji mogu prouzrokovati probleme ŽS-Ne<br>8) područja na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra -----Ne |
| PITANJE: | <b>Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv mnogim ljudima:</b><br>----- Ne  |
| PITANJE: | <b>Da li se projekat nalazi na prethodno neizgrađenoj lokaciji na kojoj će doći do gubitka zelenih površina:</b> -----Da  |
| PITANJE: | <b>Da li se na lokaciji projekta ili u okolini zemljišta koje će biti zahvaćeno uticajem projekta koristi za određene privatne ili javne namene:</b><br>1) kuće, bašte, druga privatna imovina ;-----Da<br>2) industrija; ---- udaljena 1 do 2 km-----Da<br>3) trgovina; ----- udaljena 1 do 2 km ----Ne<br>4) rekreacija; -----Ne<br>5) javni otvoreni prostori; -----Ne<br>6) javni objekti; -----Ne<br>7) poljoprivreda; -----Ne<br>8) šumarstvo; -----Ne<br>9) turizam; -----Ne<br>10) rudnici i kamenolomi i dr.; -----Da  |
| PITANJE: | <b>Da li postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta na lokaciji ili u okolini koje bi moglo biti zahvaćeno uticajem projekta:</b> -----Ne   |
| PITANJE: | <b>Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini koja su gusto naseljena, koja bi mogla biti zahvaćena uticajem projekta:</b> ----- Ne   |
| PITANJE: | <b>Da li postoje područja osetljivog korišćenja zemljišta na lokaciji ili u okolini koja su gusto naseljena, koja bi mogla biti zahvaćena uticajem projekta:</b><br>1) bolnice; ----- Ne<br>2) škole; ----- Ne<br>3) verski objekti; ----- Ne<br>4) javni objekti; ----- Ne   |
| PITANJE: | <b>Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini sa važnim, visoko kvalitetnim ili nedovoljnim resursima, koji bi mogli biti zahvaćeni uticajem projekta:</b>  |





**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU  
SREDINU PROJEKTA PROŠIRENJA  
ODLAGALIŠTA RASKRIVKE „SARAKA  
POVRŠINSKOG KOPA „VELIKI KRIVELJ”**

MATIČNI DOKUMENT/  
BROJ PRILOGA:

Oznaka:  
**P031.17656-21.634**

|          |   |
|----------|---|
|          | 1) podzemne vode; ----- Ne<br>2) površinske vode; ----- Da<br>3) šume; ----- Da<br>4) poljoprivredno zemljište; ----- <b>Da</b><br>5) ribolovno područje; ----- Ne<br>6) turističko područje; ----- <b>Ne</b><br>7) mineralne sirovine; ----- Da  |
| PITANJE: | <b>Da li na lokaciji projekta ili u okolini ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini, npr. tamo gde su postojeći pravni standardi životne sredine premašeni, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta: -----Da</b>  |
| PITANJE: | <b>Da li postoji mogućnost da lokacija projekta bude pogođena zemljotresom, sleganjem, klizanjem, erozijom, poplavama ili ekstremnim klimatskim uslovima, kao npr., temperaturnim razlikama, maglama, jakim, vetrovima, koji mogu dovesti do toga da projekt prouzrokuje probleme životnoj sredini: ----- Ne</b>  |
| PITANJE: | <b>Da li je verovatno da će ispuštanja projekta imati posledice po kvalitet činilaca životne sredine:</b><br>1) klimatskih, uključujući mikroklimu i lokalne i šire klimatske uslove;----- Ne<br>2) hidroloških–npr., količine, proticaj ili nivo podzemnih voda i voda u rekama i jezerima; -----Ne<br>3) pedoloških – npr., količina, dubina vlažnost;----- Ne<br>4) geomorfoloških –npr., stabilnost ili erozivnost;----- Ne   |
| PITANJE: | <b>Da li je verovatno da će projekat uticati na dostupnost ili dovoljnost resursa, lokalno ili globalno:</b><br>1) fosilnih goriva; ----- Ne<br>2) voda;----- Ne<br>3) mineralne sirovine, kamen, pesak, šljunak;----- Ne<br>4) drvo;----- Ne<br>5) drugih neobnovljivih resursa;-----Ne<br>6) infrastrukturnih kapaciteta na lokaciji – voda, kanalizacija, proizvodnja i prenos električne energije, telekomunikacije, putevi odlaganja otpada, železnica;----- Ne  |
| PITANJE: | <b>Da li postoji verovatnoća da projekat utiče na ljudsko zdravlje i blagostanje zajednice:</b><br>1) kvalitet ili toksičnost vazduha, vode, prehrambenih proizvoda i drugih proizvoda za ljudsku potrošnju;----- Ne<br>2) stopu bolesti i smrtnosti pojedinaca, zajednice ili populacije zbog izloženosti zagađe. ; Ne<br>3) pojavu ili raspoređenost prenosioca bolesti, uključujući insekte;----- Ne<br>4) ugroženost pojedinaca, zajednica ili populacije bolestima;----- Ne<br>5) osećanje lične sigurnosti pojedinaca;----- Ne<br>6) kohezije i identitet zajednice;----- Ne<br>7) kulturni identitet i zajedništvo;----- - Da<br>8) prava manjina;----- Ne<br>9) uslove stanovanja;----- Da<br>10) zaposlenost i kvalitet zaposlenja;----- Ne<br>11) ekonomske uslove;----- Ne<br>12) društvene institucije i dr.;----- - Ne |