

 "GEOSTIM" d.o.o. Beograd
PREDUZEĆE ZA ISTRAŽIVANJE,
EKSPLOATACIJU I PROMET
MINERALNIH SIROVINA
adresa: Debarska 23/12 Mat.br. 20210923
tel: 381 11 782-3-287 PIB: 104679082
fax: 381 11 782-3-287 e-mail: geostim@mts.rs
www.geostim.rs geostim@yahoo.com
ŽR: 265-6530310000133-48



**ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE POTREBE IZRADE STUDIJE O
PROCENI UTICAJA EKSPLOATACIJE PESKA KAO
GRAĐEVINSKOG MATERIJALA IZ LEŽIŠTA "MUŽLJANSKA
KOLONIJA 2 " kod Zrenjanina**

Autori:

Stojan Aničić, dip.ing geolog.

Sanja Ružić, dip.ing.rudar

Direktor:

Nikola Međak, dip.ing. geolog

Beograd, 2025god.

1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

"EkoGradnja" – doo Zrenjanin

Ulica:Industrijska 5G, Zrenjanin

Mat.broj:20248497

PIB:204355020

2 OPIS PROJEKTA

2.1 Predmet projekta

Predmet projekta je eksploatacija peska iz ležišta "Mužljanska kolonija 2 " kod Zrenjanina

Otkopavanje je predviđeno površinskim načinom eksploatacije, delom na suvoj etaži i delom na podvodnoj.

3 OPŠTI DEO

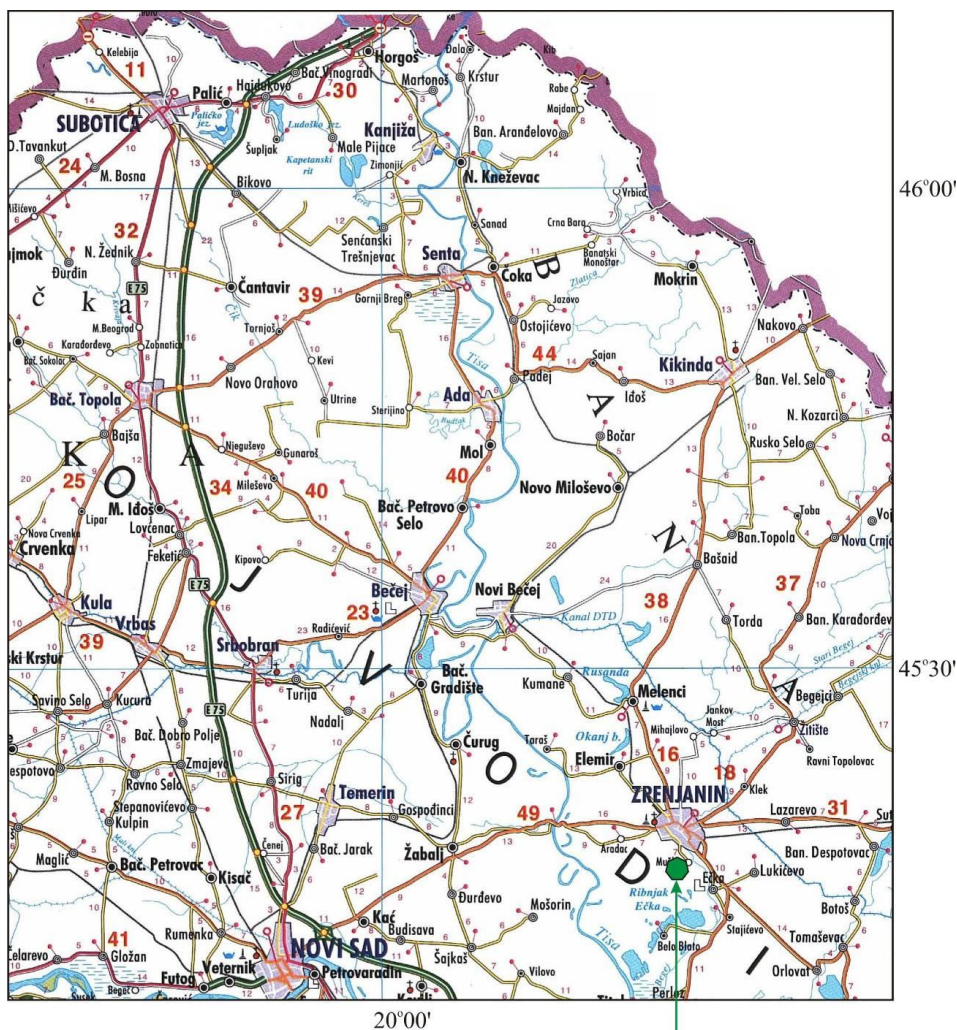
3.1 Lokacija ležišta i eksploatacionog polja

Ležište peska „Mužljanska kolonija 2“ nalazi se u Srednjem Banatu, između rečnih tokova Tise i Begeja, na nenaseljenom području naselja Mužlje, 5km jugozapadno od Zrenjanina (prilog 2). Smešteno je u jugozapadnom delu lista OGK Zrenjanin 2:200.000, (Prilog 2). Na topografskoj karti Zrenjanin 2:200.000 i Zrenjanin-jug sekcija 379-2-4, 2:25.000 (Prilog 3).

Područje administrativno pripada gradu Zrnjaninu. Eksploataciono polje čine dva zatvorena prostora-poligona čije su koordinate:

Tabela br 1. Koordinate eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate		Tačka	Koordinate	
	Y	X		Y	X
1.	7 451 313	5 023 913	15.	7 451 544	5 023 502
2.	7 451 339	5 023 917	16.	7 451 490	5 023 525
3.	7 451 350	5 023 909	17.	7 451 447	5 023 611
4.	7 451 442	5 023 840	18.	7 451 438	5 023 612
5.	7 451 505	5 023 806	19.	7 451 431	5 023 614
6.	7 451 548	5 023 788	20.	7 451 387	5 023 588
7.	7 451 600	5 023 756	21.	7 451 374	5 023 606
8.	7 451 707	5 023 654	22.	7 451 364	5 023 619
9.	7 451 765	5 023 603	23.	7 451 353	5 023 639
10.	7 451 680	5 023 525	24.	7 451 339	5 023 669
11.	7 451 671	5 023 524	25.	7 451 323	5 023 702
12.	7 451 600	5 023 476	26.	7 451 314	5 023 745
13.	7 451 588	5 023 482	27.	7 451 321	5 023 878
14.	7 451 547	5 023 506	28.	7 451 314	5 023 909

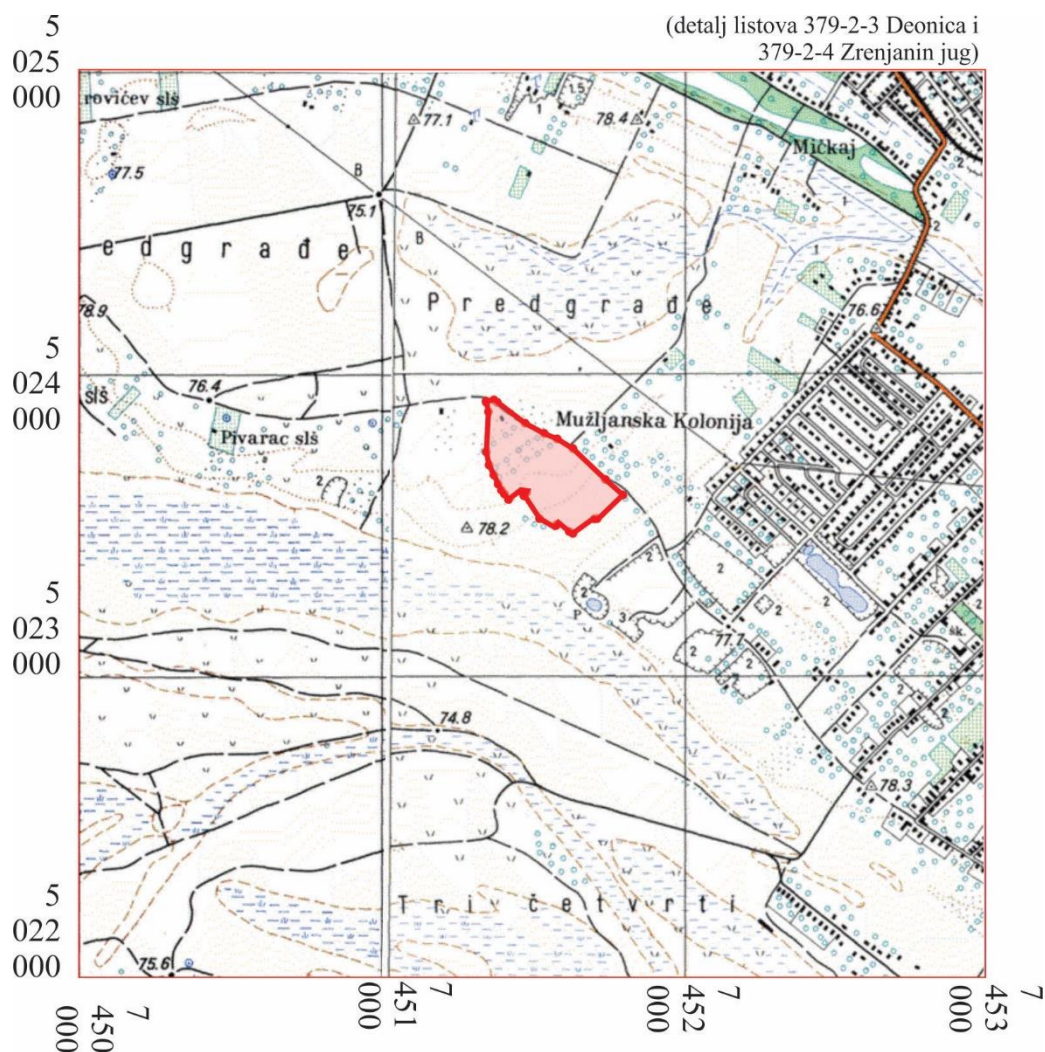


POZICIJA
EKSPLOATACIONOG
POLJA

Eksploataciono polje obuhvata katastarske parcele broj 18 820, 18 821, 18 835/1, 18 835/2, 18 835/3, 18 836, 18 837, 18 838/1, 18 838/2, 18 838/3, 18 838/4, 18 839/1, 18 839/2, 19211 i 19210. K.O.Zrenjanin I, katastar nepokretnosti Zrenjanin u ukupnoj površini od 9,95ha., koje su u vlasništvu preduzeća „Ekogradnja“ d.o.o.Zrenjanin, osim parcela broj 19211, 19210 18838/4. Vlasništva Grada Zrenjanin.

Eksploatacija prvih 10 godina obuhvata parcele: 18820, 18821, 18835/1, 18835/2, 18835/3, 18831/1, 18838/3, 18839/1, 18839/2.

Prostor ležišta i eksploatacionog polja je poljoprivredno područje na kojima nema nikakvih kulturno istorijskih objekata niti prirodnih dobara.



KOORDINATE EKSPLOATACIONOG PROSTORA

	Y	X		Y	X
1	7 451 313	5 023 913	15	7 451 544	5 023 502
2	7 451 339	5 023 917	16	7 451 490	5 023 525
3	7 451 350	5 023 909	17	7 451 447	5 023 611
4	7 451 442	5 023 840	18	7 451 438	5 023 612
5	7 451 505	5 023 806	19	7 451 431	5 023 614
6	7 451 548	5 023 788	20	7 451 387	5 023 588
7	7 451 600	5 023 756	21	7 451 374	5 023 606
8	7 451 707	5 023 654	22	7 451 364	5 023 619
9	7 451 765	5 023 603	23	7 451 353	5 023 639
10	7 451 680	5 023 525	24	7 451 339	5 023 669
11	7 451 671	5 023 524	25	7 451 323	5 023 702
12	7 451 600	5 023 476	26	7 451 314	5 023 745
13	7 451 588	5 023 482	27	7 451 321	5 023 878
14	7 451 547	5 023 506	28	7 451 314	5 023 909

3.2 Morfološko-hidrološke i klimatske karakteristike područja

Morfološki područje pripada istočnom delu Panonskog basena. Širu okolinu sačinjavaju lesna zaravan na zapadu sa nadmorskim visinama od 200 do 220m i ravni prve i druge aluvijalne terase na istoku, severu i jugu sa nadmorskim visinama od 73 do 85m.

Reljef područja (Zrenjanina i okoline) je nizijsko-ravničarski. Zahvata većim delom aluvijalne ravni reka Tise i Begeja sa kotama od 73-85m, odnosno prostor gde se reka Begej usekla u nekadašnje korito reke Tise i manjim delom zapadni obod terasne lesne zaravni poznate pod nazivom Varoška terasa sa kotama apsolutnih nadmorskih visina 80 do 97m.

Hidrografska mreža područja dobro je razvijena. Površinske vode sačinjavaju reke, kanali, jezera, bare i močvare. Podzemne su freatske, arteške i dubinske, termo-mineralne.

Područje Zrenjanina je najgušće rečno i kanalsko čvorište u Evropi. U krugu od 30km su reke Begej, Tamiš, Tisa, Dunav i kanalska mreža DTD koja ih povezuje. Glavni vodeni tok na širem području je reka Tisa, sa svojom glavnim pritokom, rekom Begej koja izvire u karpatskom području Rumunije, protiče Banatom i uliva se kao leva pritoka Tise kod mesta Perlez. Obe ove reke zajedno, pripadaju slivu reke Dunav. Tisa prorotiče 20 km zapadno od prostora ležišta, a Begej 2km istočno od njega.

Prostor leve obale Tise i desne obale Begeja odlikuje se većim ili manjim zabarenim površinama, rukavcima, slatinama, mrtvajama i ritovima. Od stajaćih voda značajna su jezera: Rusanda, kao i veštačke akumulacije-jezera (kompleks "Begejska petlja" koju čine 3 jezera). Tu je još gusta mreža kanala u sistemu DTD koji služe za odvodnjavanje.

Na širem prostoru Zrenjanina egzistiraju i podzemne vode odnosno zbijeni tip izdani formiran u okviru: kvartarnih sedimenata holocenske starosti (zbijeni tip izdani sa slobodnim nivoom od 2m do 30m dubine), zatim sedimenata pleistocenske starosti (zbijeni tip izdani u intervalu od 40 do oko 70 m dubine-prva subarterska izdan) i neogenih sedimenata pliocenske starosti (zbijeni tip izdani u intervalu od 200 do 226m dubine-druga subarterska izdan).

Nivo podzemnih voda ne drži jedan nivo, već da se nalazi na više horizonata. Za ove izdani karakteristične su brze promene položaja nivoa podzemne vode, pošto su u direktnoj zavisnosti od količina padavina i vodostaja u rekama i kanalima. Naime, u vreme visokih voda reke prihranjuju podzemnu izdan, dok ih za vreme niskog vodostaja dreniraju.

Na osnovu analiza klimatskih elemenata, područje ležišta „Mužljanska kolonija 2” i okoline pripada umerenoj klimatskoj zoni sa jače naglašenim kontinentalnim osobinama, koja je inače karakteristična za čitavo područje Vojvodine. Ovakav tip klime uslovljava umereno hladne zime i topla leta. Za razmatranje klimatskih prilika na ovom područjukorišćeni su podaci meteorološke stanice u Zrenjaninu (80 m n.v.) u periodu od 2995-2025. Za analizu klimatskih prilika područja uzeto je više klimatskih elemenata. Srednja godišnja temperatura vazduha za navedeni period iznosila je 22,9°C. Srednja godišnja maksimalna temperatura vazduha iznosila 23,2°C dok je srednja godišnja minimalna temperatura vazduha iznosila 20,4°C. Relativna vlažnost varira na nivou srednjih godišnjih vrednosti od 66% do 79%. Srednja godišnja relativna vlažnost iznosi 73%. Srednja godišnja količina padavina iznosila je 607,0 mm (od 920,3 do 278,5 mm).

Vazдушna strujanja na prostoru Vojvodine posledica su nejednakog barometarskog pritiska između evroazijskog kopna, severne Evrope, Atlantskog okeana i Sredozemnog mora, gde su vetrovi: severozapadni, severni, zapadni i jugoistočni. Košava je najčešći i najizrazitiji vetar u Vojvodini. Nastaje kada je visok vazdušni pritisak istočno od Karpata i nizak nad zapadnim delom Sredozemlja i Jadranskim morem. U zimskoj polovini godine košava je najsnažniji vetar. Duva iz jugoistočnog ili istočnog pravca i donosi pretežno suve vazdušne mase. Drugi značajni vetar ovog područja je iz severozapadnog pravca. On redovno donosi kišu ili sneg i snabdeva celu Vojvodinu dovoljnim količinama vlage. Treći značajni vetar je severac. To je hladan i često prilično jak vetar.

Na području Zrenjanina, jak vetar duva 40 do 70 dana godišnje. Najveće prosečne mesečne brzine vetra su u martu, a najmanje u septembru i julu. Prosečne godišnje čestine vetrova pokazuju da je dominantan jugoistočni vetar- košava, čestina ovog vetra iznosi 208 ‰. Na drugom mestu je severozapadni vetar sa 278 ‰. Najslabijeg intenziteta je zapadni vetar 52‰.

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

Odlikuje se izuzetno povoljnim geografskim položajem i dobrim komunikacionim vezama sa većim gradovima u okolini. Od Beograda je udaljeno 70km, od Kikinde 60km, od Novog Sada 50km, koliko i od graničnog prelaza sa Rumunijom (prilog 2).

Povoljan geografski položaj čini Zrenjanin važnim tranzicionim centrom sa razvijenom putnom mrežom magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva. Najznačajniji putni pravci su: regionalni put Zrenjanin-Novi Sad (sa priključenjem na autoput E75), Zrenjanin-Beograd (sa priključenjem na autoput E70) i Zrenjanin-Temišvar (međunarodni put).

Mreža plovnih puteva je dobro razvijena a obuhvata rečnu mrežu i mrežu plovnih kanala. Rečnu mrežu predstavlja reka Tisa, koja je na području Zrenjanina plovna u celoj svojoj dužini. Reka Begej kao deo hidro-sistema Dunav-Rajna-Majna je povezana sa Severnim i Crnim morem. Mrežu plovnih kanala čine: Kanal Begej (Tisa-Klek) IV-V kategorije i Kanal plovni Begej (Klek-državna granica). Na reci Begej je predviđena i izgradnja luke.

Najbliža utovarna železnička stanica je Zrenjanin. Značajni pružni pravci su: Pančevo-Zrenjanin-Kikinda i Zrenjanin-Vršac.

Prostor ležišta peska „Mužljanska kolonija 2” je nasutim putem u dužini od 250m povezan sa asfaltnim putem Mužlja-Zrenjanin, a nadalje preko Zrenjanina sa svim većim centrima Banata, Vojvodine kao i centralne Srbije. Takođe za mogući transport peska iz ležišta, važne su i plovne reke Tisa (20km zapadno) i kanalisana reka Begej (2km istočno).

4 GEOLOŠKI DEO

4.1 Geološke karakteristike ležišta

Primenjenim geološki istraživanjem, istražnim bušenjima utvrđeno je da ležište „Mužljanska kolonija 2“ kod Zrenjanina geološki grade aluvijalni sedimenti holocenske starosti. To su peskovi i peskovito-alevritsko-glinoviti sedimenti mlađeg holocena deponovani u aluvionu reke Begej koja se usekla nekadašnju akumulativnu ravan Tise i koja je plavljena povodanjskim vodama. Tako da ovi sedimenti pripadaju faciji povodnja (a₁-p).

Prema podacima geološkog istraživanja u građi ležišta „Mužljanska kolonija 2“ su izdvojeni (grafički prilozi 4, 18, 19):

- humus i humificirani pesak koji su tretirani kao povlatna jalovina,
- žuti i sivi pesak *kao mineralna sirovina* i
- u podini peska sivi zaglinjeni pesak, sivoplave gline i tamno sivi muljeviti materijal.

Humus i humificirani -povlatna jalovina (Q)

Humus i humificirani pesak razvijeni su na površini ležišta u vidu sloja koji pokriva holocenske peskove. Humus i humificirani pesak zajedno predstavljaju povlatnu jalovinu u ležištu ukupne debljine od 0,9 do 1,3m, sa srednjom debljinom 1,06m.

Pesak-mineralna sirovina (a₁-p)

Žuti i sivi peskovi su najzastupljeniji sedimenti i istražena mineralna sirovina u ležištu. Utvrđeni su u svim istražnim bušotinama sa debljinom od 15,9 m (B-7/22) do 13,8m (B-11/22). Žuti peskovi su u geološkoj građi ležišta nalaze neposredno ispod humusnog pokrivača i humificiranog peska kao sitnozrni, prašnasti i retko zaglinjeni peskovi. Naniže, u žutom pesku javljaju se proslojci peska nešto krupnije granulacije. Žuti i sivi peskovi su na profilima izdvojeni kao zasebne litološke jedinice, ali su s'obziroma na namenu i način eksploatacije tretirani objedinjeno i predstavljaju sirovinu srednje debljine 16,98m.

Gline–podinski sedimenti

Sve bušotine su iz sivih peskova direktno ušle u sivo crne masne gline, ponegde muljevite. Debljina ovih glina nije utvrđena s obzirom sve bušotine završene u ovim sedimentima. U jezgrenoju cevi su konstatovani ostaci tamnosivog muljevito-glinovito-peskovitog materijala.

4.2 Opis ležišta i eksploatacionog polja

Ležište peska „Mužljanska kolonija 2“ izgrađeno od peskova i alevritsko-glinovitih sedimenata deponovanih u aluvijalnoj ravni Begeja.

U ortogonalnoj projekciji ležište je oblika mnogougla sa dužom osom pravca severozapad-jugoistok je 508,2m i upavno na ovaj pravac, pravcem jugozapad-severoistok 222,4 m (prilog br. 4). Nivo podzemne vode je na koti +73m. Površina terena u konturama istraženih rezervi je nagnuta od jugoistoka od kote +78m ka severozapadu do kote +75m, pa se može reći da je subhorizontalna.

Ležište je istražio sa 13 vertikalnih bušotina (ukupne dužine 220,7m), po pravougaonoj i kvadratnoj mreži 110m x100m i 170m x110m, na površini od 87.325 m², a po dubini do kote +58m. (prilog br. 4-17).

Prema podacima istraženih bušotina mineralna sirovina ležišta - žuti i sivi pesak je u potpunosti pokriven humusom i peskovitim humusom, prosečne debljine 1,06m.

Ležište peska je oblika sloja, koji ima približno subhorizontalan položaj. Po dubini sloj peska je istražen od površinske jalovine do podinske gline odnosno od 15,9 do

17,7m, sa srednjom debljinom 16,98m. U podini peska nalazi se sivocrna masna, ponegde muljevita glina, u kojoj su sve istražne bušotine završene.

4.3 Tektonika ležišta

Tektonsko-strukturne karakteristike ležišta „Mužljanska kolonija 2” su krajnje jednostavne. Vreme u kom su stvarani peskoviti sedimenti (holocen) na prostoru Banata odlikuje odsustvom tektonskih pokreta. Uočeno je, generalno posmatrano, veoma blago tonjenje slojeva prema zapadu i jugozapadu, što je najverovatnije posledica permanentnog spuštanja terena duž raseda meridijalnog pravca pružanja, kojim otiče reka Tisa.

U osnovi strukturne karakteristike ležišta „Mužljanska kolonija 2” kod Zrenjanina, mogu da se podvedu pod karakteristike u okviru strukturne jedinice Banatska depresija, koja je pokrivena debelim naslagama kvartara.

Evidentno je da sa aspekta lokalnih-strukturnih ili drugih vidova tektonskih deformacija, iste ne postoje, što je razumljivo kada je ova vrsta sirovine (aluvijalni pesak holocenske starosti) u pitanju.

4.4 Morfološko-hidrogeološke, inženjersko geološke i klimatske karakteristike ležišta

Morfološki područje pripada istočnom delu Panonskog basena. Širu okolinu sačinjavaju lesna zaravan na zapadu sa nadmorskim visinama od 100 do 120m i ravni prve i druge aluvijalne terase na istoku, severu i jugu sa nadmorskim visinama od 73 do 85m.

Reljef područja (Zrenjanina i okoline) je nizijsko-ravničarski. Zahvata većim delom aluvijalne ravni reka Tise i Begeja sa kotama od 73-85m, odnosno prostor gde se reka Begej usekla u nekadašnje korito reke Tise i manjim delom zapadni obod terasne lesne zaravni poznate pod nazivom Varoška terasa sa kotama apsolutnih nadmorskih visina 80 do 97m.

Hidrografska mreža na širem i užem prostoru ležišta pripada slivu Dunava. Glavni vodeni tokovi na užem području su reke Tisa, Begej i kanal DTD. Prostor ležišta pripada ravničarskom tipu terena koji je blago nagnut ka jugozapadu. Kao posledica ovakvog morfološkog izgleda terena usporeno je oticanje površinskih voda.

U dubljim nivoima ležišta su, što je inače karakteristično za celo ovo područje konstatovane podzemne vode. Njihov nivo varira od kote 72-70,5m. Takođe uz jugozapadnu granicu ležišta postoji akumulacija vode na površini 2.350 m², dubine 1-3m sa nivoom, vode na koti 71,5m nastala na prostoru starog pozajmišta gde je nekad eksploatisan pesak.

Pretpostavlja se da je nivo podzemnih voda u zavisnosti od režima vode u sistemu kanala DTD i reke Begej odnosno, da je ostvarena hidraulična veza između nivoa podzemnih voda u domenu ležišta peska i nivoa vode u kanalu i reci.

U pogledu hidrogeoloških karakteristika sedimenata koji grade ležište „Mužljanska kolonija I” mogu se izdvojiti:

- u povlatnom jalovinskom delu je rastresit humus koji je vodopropustan i sa malom zastupljenošću peskovite gline koje su poluvezane slabo vodopropustne stene.

- mineralna sirovina pesak kao dobro vodopropustni odnosno hidrogeološki kolektor.

- u podini peska poluvezane izrazito vodonepropusne stene-sivoplave gline kao hidrogeološki izolatori.

Prvu hidrogeološku sredinu u ležištu čine humus i povlatne peskovite gline koje su slabo vodopropustne stene a izdvojene su kao proslojak ispod humusa u

severnom delu ležišta samo u domenu bušotine B-2/18. Za ovu sredinu koeficijent filtracije iznosi $K=1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$ cm/sec.

Na skoro celoj površini ležišta su ispod humusa razvijeni peskovi, tako da je ovaj deo ležišta izgrađen od vodopropustnih stena, a površinsko poniranje voda do podine je brzo.

U dobro vodopropustne stene spada sitnozrni pesak koji u osnovi predstavlja kolektor intergranularne poroznosti. Koeficijenti filtracije za sitnozrni pesak iznosi $1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-4}$ cm/sec.

Vodonepropustnu sredinu čine peskovite gline i masne gline u podini peska. Primarna poroznost glina je veoma fina, sa koeficijentom $K < 1 \times 10^{-6}$ cm/s, zbog čega je ova kategorija stenskih masa vodonepropustna i čini glavni hidrogeološki izolator koji prouzrokuje akumulaciju podzemne vode.

Iz svega navedenog proizilazi da je prostor ležišta u hidrogeološkom smislu izgrađen od dobro vodopropustnih i slabo do vodonepropustnih stena. Dobro propustne stene su predstavnici produktivnog nivoa, a slabovodopropustne i vodonepropustne stene su u podini i povlati peska. Konstatovana, pojava podzemnih voda, neće imati uticaja na buduću eksploataciju, s obzirom da je u potpunosti poznata tehnologija otkopavanja peska u ovakvim uslovima.

Shodno iznetom, hidrogeološke karakteristike u ležištu peska "Mužljanska kolonija I" u povoljne.

Ležište „Mužljanska kolonija 2” u skladu sa svojim prostornim položajem, geološkom građom i karakteristikama ravničarskog predela, predstavlja u inženjerskogeološkom smislu, stabilan teren.

Inženjersko-geološke karakteristike ležišta sagledane su na osnovu geološke građe kao i geomehaničkih ispitivanja osnovnih fizičko-mehaničkih svojstava peska.

Po inženjersko geološkoj klasifikaciji, sedimenti koji grade ležište mogu se svrstati u:

- nevezane (rastresite) stene intergranularne poroznosti u koje spada pesak,
- rastresit humus i poluvezane deluvijalne peskovite gline u povlatnom i gline u podinskom delu delu ležišta.

Sa aspekta inženjersko-geoloških karakteristika značajni su sedimenti koji će se eksploatirati (korisna sirovina i povlatna jalovina).

Peskovite gline su plastični poluvezni sedimenti nastali dijagenozom mulja pelitskog materijala koji je vodom transportovan i istaložen u vodenoj sredini. Povlatna jalovina je male debljine, u srednjem 1m i neće predstavljati problem u budućem postupku eksploatacija ležišta.

Pesak predstavlja nevezanu sedimentnu stenu koja se sastoji od zobljnih zrna (sitnozrni peskovi). Pesak je mineralna sirovina i bio je predmet geoloških istraživanja u ležištu, ali i ispitivanja u laboratorijskim uslovima, u cilju sagledavanja osnovnih fizičko-mehaničkih karakteristika. Na bazi izvršenih ispitivanja utvrđeno je da se radi o sitnozrnim peskovima.

Tabela br 2. Fizičko-mehaničke karakteristike peska

Parametar	srednja vrednost
Zapreminska masa u rastresitom stanju m/m^3	1,340
Zapreminska masa u zbijenom stanju m/m^3	1,556
Suva zapreminka težina kN/m^3	17,38
Optimalna vlažnost %	12,10
Indeks nosivosti	28,23

Na osnovu iznetog može se zaključiti da ležište "Mužljanska kolonija I" u inženjerskogeološkom smislu, predstavlja relativno stabilan teren.

Na osnovu analiza klimatskih elemenata, područje ležišta „Mužljanska kolonija I” i okoline pripada umerenoj klimatskoj zoni sa jače naglašenim kontinentalnim osobinama, koja je inače karakteristična za čitavo područje Vojvodine. Ovakav tip klime uslovljava umereno hladne zime i topla leta. Za razmatranje klimatskih prilika na ovom području korišćeni su podaci meteorološke stanice u Zrenjaninu (80 m n.v.) u periodu od 1995-2015. Za analizu klimatskih prilika područja uzeto je više klimatskih elemenata. Srednja godišnja temperatura vazduha za navedeni period iznosila je 11,9°C. Srednja godišnja maksimalna temperatura vazduha iznosila 13,2°C dok je srednja godišnja minimalna temperatura vazduha iznosila 10,4°C.

Relativna vlažnost varira na nivou srednjih godišnjih vrednosti od 66% do 79%. Srednja godišnja relativna vlažnost iznosi 73%. Srednja godišnja količina padavina iznosila je 607,0 mm (od 910,3 do 278,5 mm).

Vazдушna strujanja na prostoru Vojvodine posledica su nejednakog barometarskog pritiska između evroazijskog kopna, severne Evrope, Atlantskog okeana i Sredozemnog mora, gde su vetrovi: severozapadni, severni, zapadni i jugoistočni.

Košava je najčešći i najizrazitiji vetar u Vojvodini. Nastaje kada je visok vazdušni pritisak istočno od Karpata i nizak nad zapadnim delom Sredozemlja i Jadranskim morem. U zimskoj polovini godine košava je najsnažniji vetar. Duva iz jugoistočnog ili istočnog pravca i donosi pretežno suve vazdušne mase. Drugi značajni vetar ovog područja je iz severozapadnog pravca. On redovno donosi kišu ili sneg i snabdeva celu Vojvodinu dovoljnim količinama vlage. Treći značajni vetar je severac. To je hladan i često prilično jak vetar.

Na području Zrenjanina, jak vetar duva 40 do 70 dana godišnje. Najveće prosečne mesečne brzine vetra su u martu, a najmanje u septembru i julu. Prosečne godišnje čestine vetrova pokazuju da je dominantan jugoistočni vetar- košava, čestina ovog vetra iznosi 208 ‰. Na drugom mestu je severozapadni vetar sa 178 ‰. Najslabijeg intenziteta je zapadni vetar 51‰.

5 REZERVE

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

Bilansne rezerve peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“ kod Zrenjanina su:

Tabela br 3. Bilansne rezerve peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“

Kategorija rezervi	BILANSNE REZERVE	
	(m ³)	(t)
B	617.559	938.690
C ₁	515.423	783.443
B+C ₁	1.132.982	1.722.133

- sa koordinatama prelomnih tačaka bilansnih rezervi:

Tabela br 4. Prelomne tačke bilansnih rezevi peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“ kod Zrenjanina

Tačka	Koordinate	
	Y	X
1.	7 451 324,76	5 023 905,82
2.	7 451 455,27	5 023 842,26
3.	7 451 600,36	5 023 755,64
4.	7 451 679,00	5 023 679,69
5.	7 451 759,73	5 023 601,28
6.	7 451 604,35	5 023 479,13
7.	7 451 502,58	5 023 541,81
8.	7 451 434,98	5 023 626,35
9.	7 451 325,45	5 023 740,73

Eksplatacione rezerve

Na osnovu usvojenih konstruktivnih parametara, konstruisan je površinski kop, čije ukupne zahvaćene mase su date u narednoj tabeli, kao i obračun ukupne količine mineralne sirovine i jalovine. Proračun je izvršen primenom metode etažnih ravni, rezultat istog dat je u narednoj tabeli.

Tabela br 5. Ukupna količina zahvaćenih masa u konturama površinskog kopa

PRORAČUN ZAHVAĆENIH MASA ZA CEO VEK EKSPLOATACIJE									
Kota	Površina (m ²)	H (m)	Zapremin a (m ³)	Deblji na pov. jal. (m)	Površinska jalovina (m ³)	Površina exp.jal. (m ²)	Exploatacion a jalovina (m ³)	Ukupna jalovina (m ³)	Mineralna sirovina (m ³)
73	89.716	4	340.644	1,06	95.099	2.085	6.350	101.449	239.195
	80.606					1.090			
58	17.118	15	192.053	-	-	-	0		192.053
	8.489					-			
59	36.449	14	436.142	-	-	820	9.380	9.380	426.762
	25.857					520			
59,5	27.179	13,5	273.895	-	-	-	0		273.895
	13.398					-			
Ukupno:			1.242.733		95.099		15.730	110.829	1.131.904

Završnom konturom obuhvaćeno je $V_m=1.242.733 \text{ m}^3$ ukupnih masa, na prostoru zahvaćenom završnom konturom kopa, čija površina iznosi $P=89.716 \text{ m}^2$.

Na osnovu podataka dobjenih geološkim istraživanjima, utvrđeno je da srednja debljina površinske jalovine iznosi 1,06 m, tako da je ukupna količina otkrivke $V_o=95.099 \text{ m}^3$.

Pored površinske jalovine javlja se i eksploataciona jalovina, koja podrazumeva otkopane mase van zahvata overenih rezervi. Eksploataciona jalovina pojavljuje se u delu gde se vrši otkopavanje do kote 59 i njena ukupna količina je $V_{exj}=15.730 \text{ m}^3$.

Ukupna količina jalovine koja se pojavljuje za ceo vek eksploatacije, na ovom površinskom kopu, iznosi $V_j=V_o+V_{exj}=110.829 \text{ m}^3$.

Na osnovu obračunate ukupne količine masa i jalovine dobijamo količinu mineralne sirovine, $V_{ms}=V_m-V_j=1.131.904 \text{ m}^3$.

Kada se uzmu u obzir eksploatacioni gubici, koji su u ovom slučaju 2%, dobijaju se **eksploatacione rezerve peska**:

$$V_{exp}=1.131.904-1.131.904*0,02=1.131.904-22.638=1.109.266 \text{ m}^3.$$

Ukupne količine zahvaćenih masa, mineralne sirovine i jalovine, u konturama rešenih imovinsko-pravnih odnosa, koje će se eksploatisati u prvih deset godina obračunatih metodom etažnih ravni, date su u narednoj tabeli.

Tabela br 6. Ukupna količina zahvaćenih masa u konturama rešenih imovinsko-pravnih odnosa

PRORAČUN ZAHVAĆENIH MASA U PRVIH DESET GODINA									
Kota	Površina (m ²)	H (m)	Zapremina (m ³)	Debljin a pov. jal. (m)	Površinska jalovina (m ³)	Površina exp.jal. (m ²)	Eksploatacion a jalovina (m ³)	Ukupna jalovina (m ³)	Mineralna sirovina (m ³)
73	64.450	4	244.000	1,06	68.317	1.030	3.700	72.017	171.983
	57.550					820			
58	15.927	15	192.053	-	-	-	0		192.053
	9.680					-			
59	39.284	14	416.164	-	-	820	9.380	9.380	406.786
	20.168					520			
Ukupno:			852.217		68.317		13.080	81.397	770.820

Površina prostora zahvaćena kopom u okviru rešenih imovinsko-pravnih odnosa iznosi 64.450 m^2 , srednja moćnost površinske jalovine u okviru rešenih imovinsko-pravnih odnosa iznosi 1,06 m, tako da je ukupna količina otkrivke, $V_o=68.317 \text{ m}^3$, dok je količina eksploatacione jalovine $V_{exj}=13.080 \text{ m}^3$, tako da ukupna količina jalovine koja se pojavljuje na ovom prostoru je $V_j=81.397 \text{ m}^3$.

Na osnovu obračunate jalovine, dobijamo količinu mineralne sirovine, koja iznosi:

$$V_{ms}=V_m-V_j=852.217-81.397=770.820 \text{ m}^3.$$

Eksploatacione rezerve peska u okviru rešenih imovinsko-pravnih odnosa, uzimajući obzir eksploatacione gubitke, koji iznose 2% su:

$$V_{exp}=770.820-770.820*0,02=770.820-15.416=755.403 \text{ m}^3.$$

Završnom konturom površinskog kopa na prostoru koje je u vlasništvu Investitora obuhvaćeno je: $V=755.403 \text{ m}^3$, na površini od $P=64.450 \text{ m}^2$, pa je koeficijent rudonosti 11,7.

- Stepen iskorišćenja ležišta mineralnih sirovina**

-Stepen iskorišćenja celog ležišta:

$$I=V_{exp}/V_b * 100\%$$

$$I=1.109.266/1.132.980 * 100\%$$

$$I=97,9\%.$$

-Stepen iskorišćenja ležišta na rešenom vlasništvu:

$$I = V_{\text{exp}} / V_b \cdot 100\%$$

$$I = 755.403 / 1.132.980 \cdot 100\%$$

$$I = 66,7 \%$$

Stepen iskorišćenja bilansnih rezervi površinskom eksploatacijom za deo ležišta na kome je rešeno vlasništvo na parcelama iznosi 66,7 %.

Razlog navedenog stepena iskorišćenja je zato što je projektovan površinski kop na katastarskim parcelama koje su trenutno u vlasništvu Investitora.

5.1 Kvalitet mineralne sirovine

Na osnovu ispitivanja utvrđen je kvalitet peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“ kod Zrenjanina:

Tabela br 7. Kvalitet peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“ kod Zrenjanina

Parametri kvaliteta	Standard SRPS	Jedinica mere	Srednja vrednost	
Granulometrijski sastav				
Otvor sita sita	SRPS B.B8.029	%	prolazi koz sito (%)	
2mm			200	
2mm			99,96	
0,50mm			99,74	
0,25 mm			78,89	
0,225mm			20,97	
Sadržaj sitnih čestica	SRPS B.B8.036	%		
0,09 mm			23,48	
0,063 mm			20,73	
Sadržaj grudvi gline	SRPS B.B8.038	%	0,72	
Sadržaj organske materije	SRPS U.B2.024	%	0,25	
Mineraloško- petrološki sastav	SRPS B.B8.004	kvarc, feldspati, liskuni, piroksen, amfibol, pešćar, kvarcit, alevrit		
Petrološka odredba	SRPS B.B8.004	Pesak		
Hemijski sadržaj štetnih komponenti				
SO ₃	SRPS B.B8.042	%	0	
S ²⁻		%	0	
Cl ⁻		%	0,022	
NO ₃ ⁻		%	0,023	
Fizičko-mehanička svojstva				
Zaprem. masa u rastresitom stanju	SRPS ISO 6782	t/m ³	2345	
Zaprem. masa u prirodnom stanju	SRPS ISO 6782	t/m ³	2557	
Ekvivalent peskovitog tla	SRPS U.B2.040	%	42,26	
Odnos vlažnosti i suve zapreminske mase	☐ dmax ☐ wopt	SRPS U.B2.038	t/m ³	2,754
			%	23,23
Kalifornij. indeks nosivosti CBR	SRPS U.B2.042	%	25,6	
USC međunarodna klasifikacija	SRPS U.B2.002	klasa	SM -prašinsati pesak	

Na osnovu svih rezultata ispitivanja kvaliteta peska dobijenih određivanjem hemijskog sadržaja štetnih komponenti, mineraloško-petrografskog, granulometrijskog sastava, fizičko-mehaničkih karakteristika, došlo se do sledećih zaključaka:

Sirovina je ujednačenog kvaliteta sa niskim srednjim sadržajem štetnih komponenti (sulfide i sulfate ne sadrži, sadržaj hlorida je 0,022 nitrata 0,02%).

Sadržaj grudvi gline 2,24% i organske materije 0,22%. U pogledu sadržaja ovih komponenti zadovoljava kriterijume za ocenu kvaliteta pre ugrađivanja peska u nasipe. U mineralno-petrografskom sastavu peska su detektovana zrna kvarca zatim, feldspata, liskuna, piroksena, amfibola, peščara, kvarcita, alevrita. Mineralna sirovina ležišta je određena kao sitnozrni pesak. U svom mineraloško-petrografskom sastavu pesak ne sadrži štetne sastojke koji mogu da prouzrokuju razaranje betona.

Ispitivanjem granulometrijskog sastava utvrđeno je u ležištu frakcija peska zastupljena sa 85,48%, alevriti sa 22,29% i gline sa 2,33%. U frakciji peska je najzastupljeniji sitnozrni pesak. Granulometrijski sastav je bitan parametar kvaliteta peska kao građevinskog materijala i značajno određuje mogućnost upotrebe sirovine, tako da usled ujednačenog granulometrijskog sastava i malog sadržaja sitnih čestica, organske materije pesak iz ležišta „Mužljanska kolonija 2” ima primenu u putogradnji za izradu nasipa.

Po međunarodnoj USC klasifikaciji (SRPS U B2.002) pesak ležišta „Mužljanska kolonija 2” pripada klasi SP-slabo slabo granulisani pesak bez ili sa malo sitnih frakcija, u kome preovlađuje jedna krupnoća.

Nasuta zapreminska masa u rastresitom stanju za celo ležište je ujednačena. Srednja vrednost iz svih 34 merenja iznosi 2.340 kg/m³. Srednja vrednost zapreminske mase peska u zbijenom (prirodnom) stanju iznosi 2.556 kg/m³.

Optimalna vlažnost peska je 22,27%, što omogućava za upotrebu za nasipe (uslov <25%). Maksimalna zapreminska masa suvog uzorka iznosi 2,772 t/m³ tj. ispunjava kriterijum uslova kvaliteta SRPS-a U.B2.038 za nasipe (≥2,550 t /m³). Takođe u pogledu konstruktivnih karakteristika ovaj pesak po vrednosti kalifornijskog indeksa nosivosti CBR od 28,32 ispunjava uslove kvaliteta za ugradnju u nasipe (CBR≥8).

Analiza mogućnosti upotrebe peska i šljunka

Kvalitet peska u odnosu na mogućnost njegove upotrebe kroz analizu zadovoljenja uslova standarda (SRPS) koji definišu njegovu primenu prikazan je kroz tekst i tabele koje slede.

Kriterijumi za ocenu kvaliteta pre ugrađivanja materijala u nasip moraju da zadovolje zahteve standarda SRPS U.E2.020 (Projektovanje i građenje puteva, zemljani radovi na izgradnji puteva) i prema zahtevima Opštih tehničkih uslova za izvođenje radova izdatih od strane JP „Putevi Srbije” 2009. Prema ovom standardu karakteristike prašinastog peska II klase moraju da zadovolji sledeće uslove kvaliteta:

Tabela br 8. Zahteva kvaliteta peska kao građevinskog materijala za upotrebu u putogradnji

Parametri kvaliteta	Zahtev standarda SRPS U.E2.020	Kvalitet peska
Udeo grudvi gline SRPS U.B8 038	<3%	2,33%
Sadrž. organske materije SRPS U.B2 024	<20%	0,22%
Ekvivalent peska SRPS U.B2 040	≥30	36,32
Max. suva zapremenska masa po Proktorovom opitu SRPS U.B2 038	-za nasipe do 3m ≥2,50t/m ³ -za nasipe preko 3m ≥2,55,t/m ³	2,772/t/m ³
Optimalna vlažnost SRPS U.B2 038	<25 %	22,76%
Kaliforn. indeks nosiv. CBR SRPS U.B2 042	≥8	28,32

Na osnovu rezultata ispitivanja, prema utvrđenom kvalitetu pesak iz ležišta „Mužljanska kolonija 2” kod Zrenjanina može se upotrebiti za:

- izradu nasipa i završnog sloja nasipa, odnosno posteljice puta (tehničke specifikacije Javnog preduzeća „Putevi Srbije”, 2009).

6 RUDARSKI DEO

6.1 Opšti uslovi eksploatacije

Prostor ležišta peska „Mužljanska kolonija 2“, predstavlja ravničarski tip terena, zemljište na kome su utvrđene rezerve je u vlasništvu Investitora, na njemu ne postoje nikakvi građevinski ni drugi objekti koji bi u određenom smislu ograničavali buduću eksploataciju. Na osnovu ekonomskog, genetskog tipa ležišta, morfoloških karakteristika rudnog tela, prostiranja, stepena koncentrisanosti rezervi i drugih karakteristika mineralne sirovine, predviđen je površinski i podvodni način buduće eksploatacije.

Sagledavajući osnovne faktore koji utiču na izbor metode otkopavanja, ležište peska je predisponirano za podvodnu eksploataciju, a svi tehničko-eksploatacioni faktori, u odnosu na slična ležišta, su povoljni.

6.2 Analiza stabilnosti kosina

Na osnovu dosadašnjeg iskustva na kopovima sa sličnim uslovima, na površinskom kopu "Mužljanska kolonija 2" usvojeni su sledeći konstruktivni parametri radnih i etaža u završnoj konturi površinskog kopa:

- Visina radne etaže na jalovini (otkrivci) $H = 2 \text{ m}$
- Visina radne etaže na kopanju mmineralne sirovine (kms). $H = 3 - 8 \text{ m}$
- Ugao nagiba kosine etaže na jalovini u završnoj konturi $\alpha_{zkj} = 35^\circ$
- Ugao nagiba kosine etaže na kms u završnoj konturi $\alpha_{zkjms} = 35^\circ$
- Ugao nagiba završne kosine $\beta_z = 30^\circ$
- Širina berme u završnoj konturi površinskog kopa $B_z = 3 \text{ m}$

Analiza geomehaničke stabilnosti je izvršena na osnovu parametara datih su u narednoj tabeli.

Tabela br 9. Fizičko-mehaničke karakteristike peska

Parametar	vrednost
Specifična težina kN/m^3	27,22
Ugao unutrašnjeg trenja φ°	33
Kohezija $c \text{ kN/cm}^2$	8

Za završne kosine površinskog kopa, analizom u programskom paketu SLIDE po metodi Bišop-a, dobijen je faktor sigurnosti od $F = 2,308$, dok je za radne kosine dobijen faktor sigurnosti od $F = 2,352$ što je u saglasnosti sa Pravilnikom

Geometrijski elementi površinskog kopa

Na osnovu navedenog u analizi stabilnosti zaključujemo da oprema koja se može koristiti na ovom površinskom kopu, treba da ima mogućnost za rad na eksploataciji peska i šljunka u okviru sledećih konstruktivnih geometrijskih elemenata kopa u završnoj konturi:

- Visina radne etaže na jalovini $H = 2 \text{ m}$
- Visina radne etaže na kms. $H = 8 \text{ m}$
- Ugao nagiba kosine etaže na jalovini u završnoj konturi $\alpha_{zkj} = 35^\circ$
- Ugao nagiba kosine etaže na kms u završnoj konturi $\alpha_{zkjms} = 35^\circ$
- Ugao nagiba završne kosine (za $H_{\max} = 22 \text{ m}$) $\beta_z = 30^\circ$
- Širina berme u završnoj konturi površinskog kopa $B_z = 3 \text{ m}$

Konstrukcija površinskog kopa postavljena je na bazi prethodno definisanih elemenata ograničenja površinskog kopa i usvojenog sistema eksploatacije.

6.3 Godišnji kapacitet i radni vek površinskog kopa

Godišnji kapacitet kopa utvrđuje se na osnovu eksploatacionih rezervi u konturi kopa u okviru parcela koje su u vlasništvu Investitora i na osnovu njegovog zahteva da godišnji kapacitet bude 75.000 m³ peska, kao i propratna jalovina, čija prosečna količina iznosi 8.000 m³.

- Vremenski period eksploatacije u okviru parcela koje su u vlasništvu Investitora:

$$T = 755.403 / 75.000 = 10,1 \text{ godina.}$$

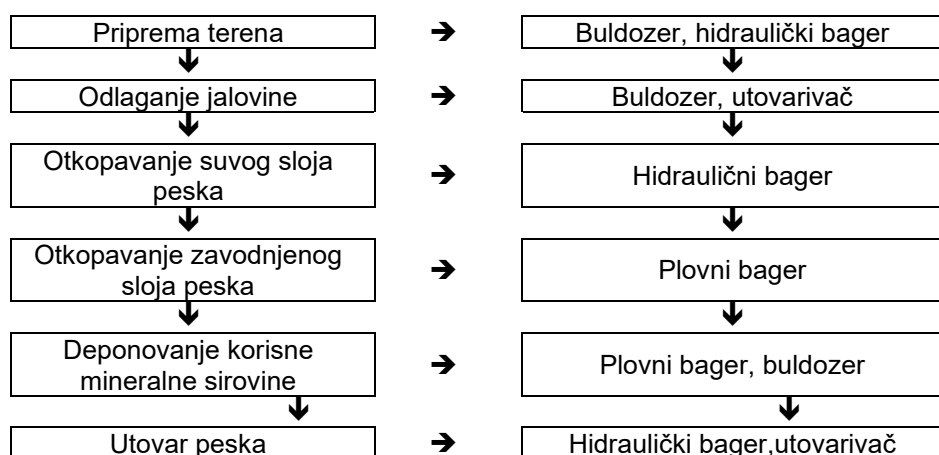
- Vremenski period eksploatacije za ukupne mase:

$$T = 1.109.266 / 75.000 = 14,8 \text{ godina.}$$

6.4 Tehniki opis eksploatacije ležišta

Opis tehnoloških faza eksploatacije dat je preko algoritma eksploatacije sa kratkim opisom pojedinih faza.

Alogaritam eksploatacije peska i jalovine na ležištu „Mužljanska kolonija 2“



Pod pripremom terena podrazumeva se proces čišćenja terena duž fronta radova. Proces će se vršiti primenom buldozera i on faktički predstavlja proces skidanja otkrivke, koja se pojavljuje u sloju srednje moćnosti 1,06 m. Ukupna površina završne konture kopa iznosi 89.716 m², na osnovu čega zaključujemo da je ukupna količina otkrivke koja će se skinuti buldozerom 95.099 m³.

Otkopana otkrivka/jalovina će se u početku odlagati na privremeno spoljašnje odlagalište, formirano u okviru parcela koje su u vlasništvu Investitora. Kada se oslobodi dovoljno prostora i kada to bude tehnički izvodljivo, jalovina sa spoljašnjeg odlagališta i sva ubuduće otkopana jalovina će se smeštati unutar kopa.

Otkopavanje suvog sloja peska, do nivoa podzemnih voda, vršiće se primenom hidrauličnog bagera tipa *Komatsu PC 290 LC-7*, zapremine kašike 1,2 m³. Bager se nalazi na očišćenoj i poravnatoj krovini peska i vrši otkopavanje dubinskim radom u bloku. Otkopavanje peska ispod nivoa podzemnih voda vršiće se primenom plovnog bagera sa usisnom granom, tipa *IHC BEAVER MB 30*. Ukupna količina otkopane mineralne sirovine hidrauličnim bagerom iznosi 239.195 m³, dok je količina peska otkopana plovnim bagerom 892.709 m³.

Za transport otkrivke do privremenog spoljašnjeg odlagališta, a kasnije do unutrašnjeg odlagališta, biće uslužno angažovan kamion od trećih lica. Za transport će se koristiti putevi unutar površinskog kopa. Za transport jalovine koristiće se kamion zapremine 6 m³ i nosivosti 10 t.

Deo sirovine koja je otkopana hidrauličnim bagerom će se direktno po otkopavanju utovarati u kamione kupaca, tako da se proračun za transport neće vršiti.

Transport hidromešavine peska vršiće se kroz cevovod prečnika 200 mm do mesta za istakanje. Cevovod je u delu nad vodom elastičan, nalazi se na pontonima, a delom položen na pesku-površini.

Priprema terena podrazumeva skidanje površinskog sloja sa korenjem niskog rastinja i trave u delovima gde je to moguće.

Tehnologija rada na odlaganju sastoji se iz sledećih operacija:

- Otkopavanje i utovar jalovine;
- Odvoz jalovine do odlagališta;
- Istresanje kamiona;
- Buldozersko planiranje.

Konstrukcija odlagališta izvedena je u skladu sa raspoloživim prostorom i mogućim privremenim karakterom odlagališta, fizičko-mehaničkim karakteristikama materijala za odlaganje, uslovima stabilnosti kosina odlagališta i predviđenim sistemom eksploatacije.

6.5 Način otvaranja, objekti otvaranja i dinamika eksploatacije

Obzirom na ovakav tip površinskog kopa, prilagođen je i način otvaranja etaža površinskog kopa.

Pripremni radovi počinju izradom useka na koti 76 m.n.v. površinskog kopa po površini eksploatacionog polja, gde nije uklonjena otkrivka. Ovo je kota podine jalovine odnosno kota početka eksploatacije peska. Tokom eksploatacije, sa pristupnog puta se vrši otvaranje kopa, odakle će se dalje vršiti eksploatacija i formiranje etaže na koti 73 m.n.v, tj. do nivoa podzemnih voda.

Prvi period rada površinskog kopa podrazumevao bi skidanje otkrivke, tj. otkopavanje suvog dela peska u nešto većoj količini, kako bi se oslobodilo dovoljno prostora za funkcionisanje i rad plovnog bagera koji bi kopao do dubine 58 m.n.v. Nakon prvog perioda rada usledila bi razrada površinskog kopa, napredovanje kopa ka završnim konturama.

Paralelno sa otvaranjem i formiranjem etažnih ravni vršiće se i širenje površinskog kopa ka završnoj konturi.

- Do useka otvaranja projektovan je put, koji se uključuje na alternativni put, koji se koristi za vezu sa regionalnim putevima.
- Otkopavanje i planiranje otkrivke vršiće se buldozerom tipa *Komatsu D51EX/PX-24* i povremeno utovarivačem tipa *Volvo L70F*, a ista će se odlagati na spoljašnje, privremeno odlagalište.
- Otkopavanje peska iznad nivoa vode, do kote 73 m.n.v. vršiće se hidrauličnim bagerom tipa *Komatsu PC 290 LC-7*, dubinskim radom, u bloku
- Otkopvanaje zavodnjenog dela peska, ispod nivoa podzemnih voda, vršiće se plovnim bagerom tipa *IHC BEAVER MB 30*, do koti 58,59,59.5 m.n.v, u zavisnosti od dubine zaleganja korisne mineralne sirovine.
- Utovar u kamione će se vršiti utovarivačem i hidrauličkim bagerom, na nivou stajanja.
- Transport jalovine vršiće se kamionima koji će biti angažovani uslužno od trećih lica.

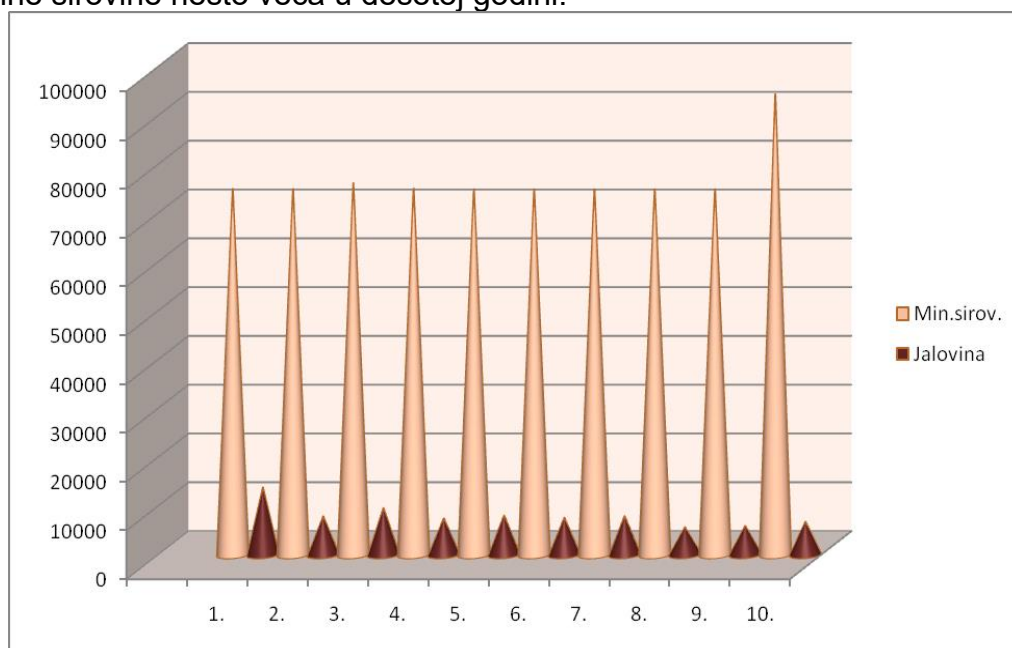
Projektovana dinamika obuhvata mase koje se mogu otkopati usvojenom mehanizacijom i to u količini od 75.000 m³ peska i određena količina prapatne

jalovine, koja u proseku iznosi oko 8.000 m³ po godini. Predviđena dinamika omogućava ravnomeran razvoj eksploatacionih radova unutar granica parcela u vlasništvu Investitora. Eksploatacija na površinskom kopu će se odvijati prema dinamici koja je prikazana u narednoj tabeli.

Tabela br 10. Dinamički plan eksploatacije

DINAMIČKI PLAN EKSPLOATACIJE							
Etaža	E73	E58	E59	E59,5	Mineralna sirovina	Jalovina	Ukupno
Mer.jed	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1.	31.774	43.230			75.004	13.866	88.870
2.	20.302	54.698			75.000	7.954	82.954
3.	25.355	50.875			76.230	9.635	85.865
4.	13.185	43.250	18.675		75.110	7.563	82.673
5.	11.008		63.997		75.005	8.140	83.145
6.	11.591		63.413		75.004	7.666	82.670
7.	7.428		67.578		75.006	8.005	83.011
8.	12.931		62.069		75.000	5.703	80.703
9.	15.349		59.654		75.003	6.001	81.004
10.	23.060		71.400		94.460	6.864	101.322
Ukupno:	171.983	192.053	406.786		770.820	81.397	852.217
10-15.	67.212	0	19.976	273.895	361.082	29.432	390.516
Ukupno:	239.195	192.053	426.672	273.895	1.131.904	110.829	1.242.733

Vek eksploatacije iznosi 10,1 godinu, pa je stoga količina otkopane mineralne sirovine nešto veća u desetoj godini.



Grafički prikaz odnosa otkopanog peska i jalovine u prvih deset godina

6.5.1 Otkopavanje peska

Ležište peska na površinskom kopu "Mužljanska kolonija 2" je delom nezavodnjeno (suvozemno), a delom zavodnjeno. Zavodnjena ležišta se mogu eksploatirati bez isušivanja, sa nepotpunim isušivanjem i sa potpunim isušivanjem. Nivo podzemnih voda je konstatovan prilikom primenjenih geoloških istraživanja. U

odnosu na nivo podzemnih voda može se konstatovati da nezavodnjeni (suvi) deo ležišta u odnosu na zavodnjeni deo čini 26,8% ukupnih masa.

Eksploatacija peska će se odvijati fazno tako što će se prvo nezavodnjeni deo ležišta peska otkopavati hidrauličnim bagerom kašikarom, a zatim zavodnjeni deo plovnim bagerom odgovarajućeg kapaciteta. Otkopavanje suvog dela ležišta vršiće se hidrauličkim bagerom kašikarom *Komatsu PC 290 LC-7* sa direktnim utovarom u kamione kupca na radnoj etaži E-77 m.n.v.

Bager vrši otkopavanje u dubinskom radu u bloku sa sledećim parametrima:

- Visina etaže $H = 4 \text{ m}$
- Širina bloka $S = 4-6 \text{ m}$
- Radijus kopanja $R_k = 9,2 \text{ m}$
- Radijus istresanja $R_i = 9,8 \text{ m}$

Zavodnjeni deo ležišta do podine ležišta na koti 58 m.n.v, otkopavaće se plovnim bagerom sa plovećim hidromontornim-usisavajućim uređajem. Plovni usisni bager kreće se i učvršćuje pomoću pilona, užadi ili kombinovano.

Pumpa za hidraulični transport pulpe predstavlja jednostepenu centrifugalnu pumpu sa jednostepenim usisavanjem. Neposrednim usisavanjem eksploatiše se pesak, sa neznatnim primesama šljunka.

Transport otkopanog materijala vrši se preko pumpe i po vodi postavljenog plovećeg pulpovoda, a po obali obični (suvozemni) pulpovod do deponije koja se nalazi na obodu otkrivenog sloja peska na koti 77 m.n.v.

Deponovani pesak se odlaže u gomile (kasete) gde se vrši oceđivanje do njegove prirodne vlažnosti. Ceđena voda se oceđivanjem gravitacijski vraća u otkopani prostor površinskog kopa.

Otkopavanje i deponovanje peska vršiće se plovnim bagerom tipa *IHC BEAVER MB 30*. Bager se nalazi na nivou podzemnih voda, 73 m.n.v. i vršiće otkopavanje u dubinskom radu u bloku sa sledećim parametrima:

- Širina bloka $S = 6 \text{ m}$
- Radijus kopanja $R_k = 10 \text{ m}$
- Prečnik usisnog i potisnog cevovoda .. 200 mm

Zbog načina zaleganja rezervi na predmetnom ležištu, vršiće se otkopavanje do različitih dubina, tako da će postojati tri dubine, tj. visine etaža:

- Visina etaže $H = 13,5; 14 \text{ i } 15 \text{ m}$

Cevovod (gumeno crevo) je delom na pontonima, a delom položen po površini terena. Utovar deponovanog materijala peska vršiće se utovarivačem *Volvo L70F* ili bagerom kašikarom.

Na sledećoj slici data je celokupna tehnološka šema radova na eksploataciji peska.



Slika 1. Tehnološka šema otkopavanja i utovara peska.

6.5.2 Pomoćni radovi

Palniranje otkrivke na jalovištu obavljaće se buldozerom TG–220. Isti će vršiti povremeni transport jalovine za pripremu za utovar i održavanje prilaznih puteva.

6.5.3 Opis odvodnjavanja i zaštite od podzemnih i površinskih voda

Obzirom da će se eksploatacija u drugom koraku odvijati ispod nivoa podzemne vode, nije potrebno odvodnjavanje (pumpanje). Kako celi teren sačinjavaju propusne šljunčano-peskovite naslage, nije potrebna zaštita od površinskih voda, odnosno njeno kanalisanje. Slivno područje koje gravitira prema kopu predstavlja široku ravnicu gde se padavine kratko zadržavaju na površini, a zatim infiltriraju u podinu ili otiču u susedno jezero ranij otkopnog dela terena.

Atmosferske padavine s rubnog područja kopa će direktno dospjeti u jezero ili će se vrlo brzo infiltrirati u niže delove ležišta. Posebni taložnici ili vodosabirnici nisu potrebni.

Mineralna sirovina koja se eksploatiše je visokopropusni pesak. Zbog takvih fizičko-mehaničkih i hidroloških svojstava i kretanjem (poniranjem) padavina neće se stvarati površine s vodom koje bi ometale proces dobivanja mineralne sirovine.

6.6 Snabdevanje pogonskom energijom i industrijskom i pitkom vodom

- **Snabdevanje dizel gorivom**

Gorivo će se dovoziti sa pumpnih stanica iz Zrenjanina i pretakati na predviđenom betonskom platou iz bureta zapremine 200 litara direktno u rezervoare mašina. Pri pretakanju goriva koristi se posuda za skupljanje koja se postavlja ispod mesta pretakanja.

- **Snabdevanje površinskog kopa električnom energijom**

Eksploatacija se odvija u toku prve smene (neće se raditi noću). Na površinskom kopu u kontejneru preko agregata biće rešeno pitanje električne energije za osvetljavanje.

- **Snabdevanje površinskog kopa industrijskom vodom** Snabdevanje industrijskom vodom (obaranje prašine na putevima) vršiće se kamionom cisternom u sopstvenoj organizaciji preduzeća.

- **Snabdevanje površinskog kopa pitkom vodom.** Obzirom da nema mogućnosti priključenja na gradsku vodovodnu mrežu, snabdevanje će biti isključivo flaširanom vodom za piće ili balonima iz gradskog vodovoda.

6.7 Normativi potrošnje energije i materijala

Usvojene oznake u formulama za proračun normativa su:

N - Instalirana snaga,

k_i - Step en angažovanosti snage,

q - Specifična potrošnja,

Q_{effh} – Kapacitet

- **Normativi potrošnje energije, materijala i rezervnih delova pri radu buldozerom**

Normativi potrošnje materijala i energije buldozerom marke TG- 220 proračunati su na osnovu vrednosti kapaciteta od 200 $\text{čm}^3/\text{h}$.

1. Normativ goriva

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{155 * 0,7 * 0,20}{100} = 0,21 \text{ kg /m}^3\text{čm}$$

2. Normativ maziva i ulja,

$$n_{m,u} = 0,05 \times n_g = 0,0208 \text{ kg/m}^3\text{čm}.$$

3. Filteri,

$$n_{uf} = 20 \% \text{ od maziva i ulja}$$

4. Čelik

$$n_{\text{č}} = \frac{6 \text{ kg}}{1000 \text{ čm}^3} = 0,006 \text{ kg/m}^3\text{čm}$$

5. Ostalo - paušalno 5 % od 2, 2, 3 i 4.

U narednoj tabeli prikazani su normativi potrošnje materijala i energije buldozerom.

Tabela br 11. Normativi potrošnje materijala i energije na radu sa buldozerom

	2	2	3	4	5
Oprema	Gorivo kg/ čm^3 ; l/čm^3	Mazivo i ulje kg/čm^3	Filteri kom/čm^3	Čelik	Ostalo
Buldozer TG -220	0,22 ; 0,24	0,0208	0,00208	0,006	5% od 2,2,3,4

- **Normativi potrošnje energije i materijala na otkopavanju plovnim bagerom**

Normativi potrošnje materijala i energije bagerom proračunati su na osnovu vrednosti časovnog kapaciteta od 77 $\text{čm}^3/\text{h}$.

1. Normativ goriva

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{220 * 0,85 * 0,2}{77} = 0,48 \text{ kg/m}^3\text{čm odnosno } 0,55 \text{ lit/m}^3\text{čm}$$

2. Normativ maziva i ulja,

$$n_{m,u} = 0,05 \times n_g$$

3. Filteri,

$$n_f = 20 \% \text{ od maziva i ulja}$$

4. Čelik

$$n_{\text{č}} = \frac{6 \text{ kg}}{1000 \text{ čm}^3}$$

5. Ostalo – paušalno 5 % od 2, 2, 3 i 4.

U narednoj tabeli prikazani su normativi potrošnje materijala na transportu peska.

Tabela br 12. Normativi potrošnje materijala i energije na radu sa bagerom

	2	2	3	4	5
Oprema	Gorivo kg/ čm ³ ; l/čm ³	Mazivo i ulje kg/čm ³	Filteri kom/čm ³	Čelik kg/čm ³	Ostalo
Bager IHC BEAVER 250	0,48 ; 0,55	0,024	0,0024	0,006	5% od 2,2,3,4

• **Normativi potrošnje energije i materijala pri radu utovarivačem**

Normativi potrošnje materijala bagerom proračunati su na osnovu vrednosti časovnog kapaciteta od 226 čm³/h.

6. Normativ goriva

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{162 * 0,75 * 0,2}{105} = 0,23 \text{ kg/m}^3 \text{ čm odnosno } 0,26 \text{ lit/m}^3 \text{ čm}$$

7. Normativ maziva i ulja, $n_{m,u} = 0,05 \times n_g$

8. Filteri, $n_f = 20 \% \text{ od maziva i ulja}$

9. Čelik $n_c = \frac{6\text{kg}}{1000 \text{ čm}^3}$

10. Ostalo – paušalno 5 % od 2, 2, 3 i 4.

U narednoj tabeli prikazani su normativi potrošnje materijala na transportu peska.

Tabela br 13. Normativi potrošnje materijala i energije na radu sa bagerom

	2	2	3	4	5
Oprema	Gorivo kg/ čm ³ ; l/čm ³	Mazivo i ulje kg/čm ³	Filteri kom/čm ³	Čelik kg/čm ³	Ostalo
Utovarivač ULT -220	0,23 ; 0,26	0,0225	0,00225	0,006	5% od 2,2,3,4

Zbirni normativi

Bilans potreba za normativnim materijalom

Potrošnja osnovnog normiranog i potrošnog materijala i rezervnih delova dobijena je preko normativa utroška energenata i broja ostvarenih časova rada na pojedinim operacijama i prikazana je u narednim tabelama.

Zbirni normativi materijala i energije prikazani su tabelarno:

Tabela br 14. Zbirni normativi pri radu bagera(30.000m³)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/m ³)	0,23	6.900
Mazivo	(kg/m ³)	0,012	360
Ulje i filteri	(kg/m ³)	0,0012	36
Čelik	(kg/m ³)	0,006	180
Ostalo 5%			

Tabela br 15. Zbirni normativi pri radu buldozera (oko 8.000 m³)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/m ³)	0,16	1.280
Mazivo	(kg/m ³)	0,008	64
Ulje i filteri	(kg/m ³)	0,0008	6,4
Čelik	(kg/m ³)	0,006	48
Ostalo 5%			

Tabela br 16. Zbirni normativi pri radu plovnog bagera (oko 60.000 m³)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/m ³)	0,35	21.000
Mazivo	(kg/m ³)	0,0175	1.050
Ulje i filteri	(kg/m ³)	0,00175	105
Čelik	(kg/m ³)	0,006	360
Ostalo 5%			

Tabela br 17. Zbirni normativi pri radu utovarivača (oko 50% angažovanja na jalovini-4.000 m³)

Naziv materijala	Jedinica	Normativ	Količina
Gorivo	(l/m ³)	0,22	880
Mazivo	(kg/m ³)	0,011	44
Ulje i filteri	(kg/m ³)	0,0011	4,4
Čelik	(kg/m ³)	0,006	24
Ostalo 5%			

Tabela br 18. Zbirna specifikacija ukupnih normativa utroška materijala

Naziv materijala	Jed. mere	Normativ	Količina
Gorivo	(l/m ³)	0,9	30.060
Mazivo	(kg/m ³)	0,05	1.518
Ulje i filteri	(kg/m ³)	0,005	152
Čelik	(kg/m ³)	0,02	612

6.8 PROCENA VRSTE I KOLIČINE OTPADNIH MATERIJALA

Ekološka problematika vezana za buduću eksploataciju peska na površinskom kopu „Mužljanska kolonija 2“, može se posmatrati iz dva ugla i to: (1) sa aspekta konkretne eksploatacije sirovina i (2) sa aspekta rekultivacije ili revitalizacije prostora nakon obavljenih eksploatacionih radova.

U toku buduće eksploatacije peska na ležištu „Mužljanska kolonija 2“, u ovom momentu, ne očekuju se posebni negativni uticaji na radnu sredinu. Negativni zahvati na dobijanju korisne mineralne sirovine u suštini svešće se na minimum.

Moguće je ali samo u zanemarljivom obimu, stvaranje buke i emisije štetnih gasova u toku rada i kretanja mašina ili da dođe eventualno do prisustva različitih mehaničkih otpadaka. Buka se danju javlja u svim delovima proizvodnog procesa.

Zagađen vazduh najbitniji faktor u kvalitetu životne sredine. Pod zagađenošću vazduha podrazumevamo količinu supstanci ispuštenih u atmosferu, a koje pri povećanoj imisionoj koncentraciji negativno utiču na čoveka, životinje, biljke, materijalna dobra, odnosno na životnu sredinu. Dve grupe faktora određuju količinu zagađujućih supstanci u atmosferi: vrsta izvora i količina zagađujućih supstanci koje se emituju i stanje atmosfere - meteorološki uslovi koji definišu rasprostiranje, transport i depoziciju zagađujućih supstanci u atmosferi.

Zagađivanje vazduha, poreklom iz izduvnih gasova mašina i kamiona je praćeno emisijama: ugljen- monoksida, ugljen-dioksida, ugljovodonika, azotovih oksida, olova, čađi i prašine.

Kvantitativna ocena navedenih potencijalno nepovoljnih uticaja procesa rada na pojedine elemente radne sredine mogla bi se prikazati u sledećoj tabeli.

Tabela br 19. Uticaj procesa eksploatacije na pojedine elemente radne sredine

ZAGAĐIVAČI SREDINE	UTICAJ NA			
	Stanovništvo	floru i faunu	vodu	vazduh
Plovni bager	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava
Bager	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava
Buldozer	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Kamion	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava

Prema analiziranim mogućim uticajima eksploatacije na životnu sredinu i analogijom sa realnom situacijom u ovih sirovina koja se eksploatišu na teritoriji opštine Zrenjanin, evidentno je da koncentracije gasova i nivo buke, ne bi trebalo da prelaze dozvoljene granice, pa se neće uvoditi neke posebne mere zaštite, izuzev monitorniga potencijalnih zagađivača.

U pogledu smanjenja nepovoljnih uticaja tehničkih operacija, opreme na vode potrebno je preduzeti mere zaštite voda i u tom smislu se zamena dotrajalog ulja iz mašinskih sklopova ne sme se vršiti na radilištu već za to predviđenoj radionici. Punjenje radnih mašina pogonskim gorivom mora se vršiti na za tu svrhu predviđenim mestima bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

Prilikom eksploatacije, utovara i transporta sirovine-peska a za vreme sušnog perioda, potrebno je organizovati prskanje vodom u cilju sprečavanja prašine na radilištu. Potrebno je pri transportu kroz naseljena područja koristiti cirkade na kamionima.

Kinetičke delove mašina i sklopova korišćene opreme treba redovno podmazivati i održavati kako bi buku koja se javlja u toku njihove aktivnosti sveli na minimum. U svakom slučaju će se poštovati važeći "Pravilnici o zaštiti od buke, gasova...".

Takođe je neophodno i obavezno servisiranje i tehnički pregled mehanizacije koja koristi motore sa unutrašnjim sagorevanjem u cilju smanjenja prekomernog zagađenja vazduha izduvnim gasovima.

Svakako će se tokom veka budućeg površinskog kopa u cilju zaštite životne sredine primenjivati opšte i posebne mere zaštite.

Opšte mere zaštite podrazumevaju striktno poštovanje Pravilnika o normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima i drugih relevantnih propisa i standarda vezanih za rad na površinskom otkopavanju mineralnih sirovina.

Posebne mere zaštite se odnose na konkretna uputstva koja mora tehnički rukovodilac kopa neposredno izdati rukovodilcima mašinama, u smislu konkretnih uputstava za rad. To podrazumeva da tehnički rukovodilac rudnika-peskane mora izdati uputstvo za rukovanje i održavanje za svaku mašinu ponaosob. Zavisno od karakteristika radne sredine, tehnički rukovodilac kopa dužan je da propiše i minimalne mere zaštite kod kretanja i rada opreme. Uz navedeno, tehnički rukovodilac je dužan da predvidi i druge mere zaštite koje nalažu propisi, kao i da obezbedi potreban nivo obučenosti radnika.

Nakon obavljenih radova tj. eksploatacije sirovine odgovarajućim tehnološkim postupkom, stvoriće se uslovi za tehničku i biološku rekultivaciju a to će se detaljno razraditi glavnim rudarskim projektom.

Sredstva planirana za zaštitu životne sredine biće raspoređena shodno posebnim projektima u sklopu investiciono-tehničke dokumentacije kao što je:

- izučavanje poremećaja ekološke ravnoteže izazvane radom kopa,
- uspostavljanje i funkcionisanje ekološkog monitoring-sistema u okolini,
- rešenje posteksploatacionog problema-revitalizacije otkopanog prostora i njegove uže okoline,
- detaljna analiza uticaja rada na eksploataciji peska u okviru Glavnog rudarskog projekta, itd.

U suštini, može se zaključiti da emisija štetnih materija, nivo buke i dr. emitera svojom aktivnošću prilikom eksploatacije peska u ležištu "Mužljanska kolonija 2" kod Zrenjanina neće uticati na kvalitet ambijetalne životne sredine.

6.9 Prema analizi ekološkog faktora, isti će biti od minimalnog uticaja na eksploataciju peska u ležištu „Mužljanska kolonija 2“

Realizacijom projekta eksploatacije peska na površinskom kopu „Mužljanska kolonija 2“ stvaraće se otpad koji je karakterističan za projekte površinske eksploatacije, koji se mora zbrinjavati na način propisan Zakonom o upravljanju otpadom (Sl. glasnik br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18).

Prilikom otkopavanja mineralne sirovine na predmetnom kopu doći će do otkopavanja i određene količine jalovine (otkrivke) koja po definiciji spada u rudarski otpad. Jalovina koja se otkopa u toku eksploatacije biće odlagana na spoljašnje odlagalište a kasnije će biti upotrebljena u procesu rekultivacije površinskog kopa.

Kao posledica obavljanja tehnološkog procesa generisaće se: upotrebljena ulja, oštećeni i istrošeni delovi rudničke mehanizacije za koju je predviđeno da bude tretirana na sledeći način:

- Otpadna ulja: sakupljaće se u zatvorenu metalnu burad radi predaje ovlašćenim operaterima za sakupljanje, transport i tretman otpadnih ulja;
- Oštećeni i istrošeni delovi rudničke mehanizacije biće odlagani na mesto koje odredi Tehnički rukovodilac održavanja, a zatim odvoziti organizacija za sakupljanje i promet sekundarnim sirovinama;
- U slučaju havarijskog curenja goriva ili maziva iz radnih mašina, rasuti materijal će se odmah na odgovarajući način pokupiti i odložiti u odgovarajuću metalnu posudu sa hermetičkim zatvaranjem radi predaje ovlašćenim operaterima za sakupljanje, transport i tretman otpadnih ulja.

Na prostoru budućeg površinskog kopa generisaće se i otpad koji potiče od boravka zaposlenih i on ima karakter komunalnog otpada i organizovano će se odlagati u za to predviđen metalni kontejner sa poklopcem, čije će redovno pražnjenje biti organizovano preko nadležnog komunalnog preduzeća.

7 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Kako se radi o mineralnoj sirovini pesku-pogodnom za upotrebu kao građevinskom materijalu za:

- izradu nasipa i završnog sloja nasipa, odnosno posteljice puta (tehničke specifikacije Javnog preduzeća „Putevi Srbije”, 2009.,
- rešenim imovinsko-pravnim odnosima prostora eksploatacije,
- izvršenim geološkim istraživanjima,
- Postojanje opreme u susjednom ležištu u radne snage, alternative izbora lokacije nema.

8 OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

8.1 Stanovništvo

Naseljena mesta, udaljena su od objekta oko 500m.

U neposrednoj okolini površinskog kopa nema stambenih ili drugih objekata.

Stanovništvo okolnih naselja bavi se uglavnom poljoprivredom i stočarstvom, dok je manji broj zaposlen u okolnim preduzećima u Zrenjaninu, Melencima i dri.

Otvarenjem ovog objekta zadržaće s postojeća radna mesta zaposlenih na susjednom ležištu, oko 7 radnika.

8.2 Karakteristike flore i faune

Najvećim delom teren šire okoline ležišta je poljoprivredno zemljište kvaliteta 5 i 4 klase.

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

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

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

Isto tako, projektovaće se rekultivacija degradiranih površina zahvaćenih otkopom u okviru Glavnog rudarskog projekta eksploatacije.

8.3 Karakteristike zemljišta

Eksploatacionim poljem zahvaćene su katastarske parcele koje po klasi zemljišta pripadaju IV klasi poljoprivrednog zemljište.

8.4 Zaštićena prirodna i kulturna dobra, urbanistički uslovi i dr

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

Za postupak buduće eksploatacije na predmetnom ležištu dobijeni su svi uslovi i mišljenja u kojima su dati svi uslovi buduće eksploatacije, a koje dajemo u prilogu ovog Zahteva.

9 OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

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

Uticaj eksploatacije manifestuje se pre svega u sledećem:

- *promenama konfiguracije terena kao posledice otkopavanja mineralne sirovine i odlaganja jalovine;*
- *moгуćem zagađenje vazduha;*
- *moгуćem zagađenje podzemnih i površinskih voda;*
- *moгуćem zagađenje zemljišta;*
- *moгуćem povećanje nivoa buke;*

9.1 Moguće zagađenje vazduha

U toku proizvodnog procesa na otkopu očekuju se zagađenja vazduha:

- *izduvnim gasovima koji nastaju radom mašina i uređaja sa disel pogonom;*
- *prašinom u procesu suvog otkopavanja, utovara i transporta sirovine i jalovine;*

Obzirom na predviđenu tehnologiju ne očekuju se druga zagađenja vazduha.

9.2 Mogući uticaji i zagađenje voda

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

Na površinskom kopu „Mužljanska kolonija 2 “ najveće koncentracije praškastih materija mogu se očekivati u vodama koje otiču sa manipulativnih površina, i sa saobraćajnica. Ove vode će se sakupljati preko obodnih kanala, radi odvođenja u vodosabirnik sa taložnikom, iz kojeg će se nakon sedimentacije ispuštati u recipijent-kop. Na ovaj način je negativan uticaj otpadnih materija na vodu sveden na minimum, i neće imati uticaj na vodu u samom kopu.

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

Atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa ostaju u njemu.

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

9.3 Mogući uticaji i zagađenje zemljišta

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

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

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

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

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

9.4 *Moguće povećanje nivoa buke*

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

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

- buka od rada otkopne, utovarne i transportne mehanizacije na otkopu;*

Osim navedenih nema drugih potencijalnih izvora buke.

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

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

- *Pravilnikom o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina i arhitektonsko-građevinskog kamena,*
- *Uputstvima za rukovanje mašinama i uređajima izdatim od strane proizvođača i tehničkog rukovodioca pogona.*

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

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

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

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

10.1 Zaštita tla i zemljišta

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

Jalovina po sastavu ne predstavlja opasnu materiju po okolinu, jer pri otkopavanju ne menja hemijska svojstva, radi se o površinskom peskovitom humusu

Jalovinski materijal (otkrivka) odlagaće se za tu namenu posebno definisan prostor.

Deo otkopane jalovine iskoristiće se u procesu rekultivacije otkopanih prostora.

10.2 Zaštita voda

Nivo podzemnih voda na celom delu ležišta, gde je projektovana završna kontura površinskog kopa, prema podacima do kojih se došlo pri izradi istražnih bušotina godine, je registrovan na dubinama od 2,8 do 2,2m. Od mera zaštite voda treba:

- *Snabdevanje objekta vodom za piće i higijenske potrebe biće obezbeđeno iz bidona i flaširanih boca.*

- *Zaštite od hemijskih zagađenja (naftnih derivata, tehničkog ulja i masti) voda i tla*
 - *osigurana je punjenjem angažovane opreme gorivom i mazivom, te izvođenjem manjih tehničkih popravki na vodonepropusnoj površini, koja se može čistiti samo suvim postupkom.*
 - *Ako se prilikom punjenja pogonskog rezervoara opreme gorivo prospe, moraju se*
 - *obrisati sve površine na koje se gorivo prosulo. Sredstva za brisanje i čišćenje stavljaju se u posebne, hermetički zatvorene kante, koje se ne smeju transportovati sa ostalim otpadom.*
 - *Otpadna motorna ulja i masti odlagati u vodonepropusne označene kontejnere, a njihov odvoz poveriti ovlašćenoj organizaciji.*
 - *Ako dođe do razlivanja nafte, odnosno naftnih derivata van posude za prikupljanje, potrebno je tu površinu tretirati sredstvom za suvo čišćenje. Na taj način se može spriječiti zagađivanje vodotoka i podzemnih voda. Prostor na kojem je došlo do istakanja temeljito oprati vodom.*
1. *Obavezno izvesti etažne kanale za sprovođenje suvišnih atmosferskih voda do taložnika, a zatim ispustiti u površinski kop;*
 2. *Pre ispuštanja prečišćenih otpadnih voda u recipijent mora se projektovati kontrolno merno okno;*
 3. *Obavezno je redovno čišćenje taložnika;*
 4. *Zabranjuje se pretakanje goriva, zamena ulja i rashladne tečnosti na vozilima za transport blokova;*
 5. *Pretakanje goriva i zamena ulja na površinskom kopu dozvoljena je na mestu rada samo kod mehanizacije sa guseničnim voznim mehanizmom uz obaveznu primenu priručne tankvane tj. korita;*
 6. *Zbog mogućnosti havarije na rezervoarima nafte i naftnih derivata obavezno je na površinskom kopu držati određenu količinu sorbenta (koja zavisi od zapremine najvećeg rezervoara koji može biti havarisan i tehničkih karakteristika sorbenta: poroznosti, specifične površine i sorpcionog kapaciteta);*
 7. *Sa upotrebljenim sorbenotom, u procesu skladištenja, transporta i predavanja ovlašćenom preduzeću, postupati prema Pravilniku o skladištenju pakovanju i obeležavanju opasnog otpada („Službeni glasnik RS”, broj 92/20)*

U cilju sprečavanja zagađenja površinskih voda, na površinskom kopu će biti instaliran mobilni sanitarni sistem, a izgradnjom industrijskog kompleksa i betonska, vodonepropusna septička jama.

Obavezne mere zaštite:

1. *Pražnjenje i održavanje mobilnog sanitarnog sistema sme vršiti isključivo zakupodavac sa kojim će Investitor sklopiti odgovarajući ugovor;*
2. *Pražnjenje septičke jame vršiti redovno, ne dozvoliti njeno prelivanje i oticanje fekalnih voda na okolno zemljište. Usluge pražnjenja septičke jame poveriti nadležnom javno-komunalnom preduzeću;*
3. *Zabranjeno je ispuštanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda i drugih tečnosti na zemljište, u podzemne i površinske vode;*

Tehnički opis snabdevanja industrijskom i pitkom vodom

Oprema za eksploataciju parkira se delom u krugu preduzeća, a delom ostaje na kopu. Pitka voda na površinski kop se donosi u balonima predviđenim za tu namenu, a hemijski WC sa bio-razgradljivom hemikalijom je pokretna (mobilna) jedinica.

Tehnički opis remonta i održavanja

Remont i održavanje opreme koja se koristi na površinskom kopu, a koja je u vlasništvu Investitora, vrši se od strane mašinske radionice preduzeća u objektima preduzeća koje se nalazi u Zrenjaninu i Melencima. Na površinskom kopu se neće vršiti održavanje opreme te nema potrebe za pranjem iste.

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

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom kopu „Mužljanska kolonija 2“ utvrđeni su Elaboratom o rezervama i Studijom izvodljivosti.

U postupcima zaštite i reintegracije narušenih sredina – degradiranih prostora, danas je uglavnom prihvaćen termin rekultivacija. Strogo gledano termin rekultivacija označava ponovnu kultivaciju zemljišta, međutim, ispravnije je pod pojmom rekultivacije podrazumevati povratak degradiranog terena u stanje najpribližnije prethodnom.

U svetu, a i kod nas danas se rekultivacija razmatra kroz njene tri kategorije:

- autorekultivaciju
- polurekultivaciju
- eurekultivaciju.

Autorekultivacija se označava još i kao spontana ili samorekultivacija i pod ovim pojmom se podrazumeva samozarašćivanje degradiranih prostora spontanom naseljavanjem pionirskim vrstama i inicijacija procesa koji vladaju u jednom ekosistemu. Proces spontane rekultivacije je svakako najduži i najnepovoljniji i on se odvija bez intervencije čoveka.

Kategorija **polurekultivacije** podrazumeva izvesno učešće čoveka u procesu obnavljanja degradiranih prostora. U ovom slučaju učešće čoveka se svodi samo na njegove intervencije u fazi biološke rekultivacije kroz sadnju izvesnih šumskih ili voćnih vrsta ili pak setvu višegodišnjih travnih vrsta i dalje prepuštanje prirodnim procesima.

Eurekultivacija predstavlja optimalni vid rekultivacije. Za ovu kategoriju sreću se još i termini potpuna, prava ili integralna rekultivacija. U sklopu ovog postupka lečenja degradiranih prostora sprovode se tehnička, agrotehnička i biološka faza eurekultivacije.

Rekultivacija površinskog kopa izvršiće se sledećim metodama:

1. Autorekultivacija je predviđena na etažnim kosinama koje su pod uglom od 40- 45°, i na istim je nemoguće formiranje i zadržavanje bilo kakvog plodonosnog sloja pa ostaje kao jedina mogućnost Auto (samorekultivacija).

2. Eurekultivacijom i to:

- a) tehničku etapu
- b) biološku etapu

Za ovaj vid rekultivacije postoje svi agroekološki preduslovi.

U cilju rekultivacije neophodno je da se obezbedi:

- ambijentalno uklapanje oblikovanog prostora u okolinu,

- najveće moguće privođenje biološkoj rekultivaciji degradiranih površina,
- neremećenje postojećih komunikacija,
- neremećenje hidrografske mreže

Uz poštovanje prethodno iznetih stavova, kao i stručnih znanja i dosadašnjih iskustava u ovoj oblasti, projektanti su postavili sledeću koncepciju projektnog rešenja rekultivacije:

- *prostor površinskog kopa rekultivisaće se kombinovanim postupkom autorekultivacijom, polurekultivacijom i eurekultivacijom;*
- *tehnička faza rekultivacionih radova sprovede se u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa ;*
- *biološka faza rekultivacionih radova obuhvata podizanje žbunastog zasada slobodne forme i zasad drvenastih kultura uz prioritarno korišćenje autohtonih biljnih vrsta.*

Može se zaključiti da je ovako postavljeni model rekultivacije prostora površinskog kopa po završetku radova na eksploataciji usmeren u pravcu pripreme degradiranog terena za obnavljanje vegetacije, regulacije degradiranog zemljišta sa aspekta privođenja određenoj nameni i korišćenju prostora. Jasno je da je cilj realizacije izabranog projektnog rešenja uspostavljanje ekološki prihvatljivih i sa stanovišta zaštite životne sredine, odgovarajućih karakteristika samog lokaliteta i šire posmatranog područja u kome se nalazi.

Osnove za definisanje granica prostora rekultivacije na lokalitetu su granice prostora za površinsku eksploataciju u okviru eksploatacionog polja.

Ukupna površina završnog stanja površinskog kopa i šireg prostora predviđena za rekultivaciju iznosi: **P= 99.250 m²**. Na osnovu definisane završne konture površinskog kopa, prostor za rekultivaciju ima oblik razvučenog amfiteatra sa dnom novoformiranog veštačkog jezera sa vodenim ogledalom na koti 73. Dubina vode u jezeru je 13,5-15 m sa nagibom kosina od 30-35°. Vodena površina sa uređenom obalom u perspektivi može da postane centar za rekreaciju na vodi. Pošto se lokalitet nalazi u neposrednoj blizini Zrenjanina, prostor oštećen eksploatacijom peska, po izvršenoj tehničkoj i biološkoj rekultivaciji treba da dobije izgled površine „**jezero-park-šume**“ koja će se svestrano koristiti. Prilikom projektovanja pošumljavanja primeniti model grupimično-mozaičnog rasporeda listopadnog drveća u kombinaciji sa žbunastim vrstama.

Novoosnovani šumski zasadi treba da objedine: zaštitnu funkciju u cilju sprečavanja procesa erozije, zaštite životne sredine od aero-i drugih zagađenja, kao i rekreativno-izletničku funkciju pošto se nalazi u blizini naselja. U ovakvom ambijentu rekultivisaće se i etažne ravni kopa i kosine etaža u vidu zaštitnih staza. Na prostoru etažnih kosina i kosina odlagališta biće izvršena samorekultivacija, a na prostoru površine osnovne etaže u završnoj konturi E 77 i etaže unutrašnjeg odlagališta izvršiće se i setva trave i sadnja drveća. Uz bermu treba zasaditi nisko rastinje, drvenaste biljke i slično. Tokom izvođenja radova na eksploataciji na ovim površinama će se deponovati površinski sloj koji će poslužiti za formiranje pojasa sa zasadam šumske rekultivacije i sejanje travne smeše. Ovaj vid rekultivacije može se izvoditi i u toku napredovanja rudarskih radova.

U cilju rekultivacije neophodno je da se obezbedi:

- ambijentalno uklapanje oblikovanog prostora u okolinu,
- najveće moguće privođenje biološkoj rekultivaciji degradiranih površina,
- neremećenje postojećih komunikacija,

- neremećenje hidrografske mreže,
- zaštitu etažnih kosina usled erozije i
- zadržavanje projektovanih nagiba završnih etaža na kopu i unutrašnjem odlagalištu

Ukoliko se tokom rekultivacije površinskog kopa naiđe na otvore (gnezda) strogo zaštićenih vrsta, bregunica i pčelarica, ti delovi će biti izostavljeni iz procesa rekultivacije i takođe biće odvojeni pojasom dužine najmanje 5 m od delova na kojima se odvijaju rekultivacioni radovi.

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

Tehnička faza rekultivacionih radova sprovede se u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa.

Projektovana kontura površinskog kopa i šireg prostora za rekultivaciju može se generalno podeliti na tri zone i to:

- zona koju čine etažne kosine,
- zona koju čine etažne ravni i
- zona koju čini jezero.

Na osnovu iskazanog, tehnička etapa rekultivacija obuhvatiće:

Geometrijsko oblikovanje (ujednačavanje) kosina,

Planiranje deponovanog jalovinskog materijala po unutrašnjem odlagalištu.

U suštini tehnička rekultivacija podrazumeva skup određenih sinhronizovanih radnji koje obuhvataju: grubo ravnanje etaža kopa i odlagališta sa nivelacijom, fino ravnanje etaža kopa i odlagališta platoa i nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju i sl.

Parcelisanje prostora predstavlja obeležavanje, premeravanje i ostale pripremne radove za planiranje jalovinskog i humusnog materijala.

Grubo i fino nivelisanje etažnih ravni izvodi se uz pomoć buldozera, a ima za cilj planiranje jalovinskog materijala. Nanošenje podloge za biološku rekultivaciju predstavlja razmeštaj i planiranje humusa po isplaniranim etažnim ravnama.

Horizontalna površina etaže se nakon završetka radova nasipa materijalom prikupljenim u fazi eksploatacije i zatim se taj materijal grubo ravna u visini od 0,10 m i priprema za biološku rekultivaciju. Za nasipanje će se koristiti materijal koji je bio tokom eksploatacije deponovan na privremenom spoljašnjem odlagalištu. U konkretnom slučaju nije moguće novoformiranu površinu dovesti u prethodno stanje, odnosno ne može se reljefu terena dati prvobitni oblik, iako tome, u principu treba težiti. Na nasutom sloju izdvojenog humusa i peska posejaće se smeša trava za formiranje veštačkih livada. Bitna karakteristika ove vegetacije je da jako dobro vezuje zemljište i sprečava njegovo spiranje i razvejavanje. Ovakva smeša trava koristi se u biološkim radovima koji se sprovode na erozionim terenima radi zaštite zemljišta. Uspešnost rekultivacije zavisi od sprovođenja projektom datih rešenja. Tehničko oblikovanje prostora, odnosno mere tehničke rekultivacije, vršiće se u toku eksploatacije i nakon njenog završetka.

U narednoj tabeli date su količine potrebnog materijala (humusa).

Tabela br 20. Količina materijala za planiranje

Prostor izvođenja radova	Površina [m ²]	Sloj za nanošenje	količina [m ³ /1m ²]	Zapremina materijala [m ³ rm]
Kosine površinskog kopa, ravan unutrašnjeg odlagališta i širi prostor	32.020	humus	0,10	3.202
Ukupna zapremina humusa za planiranje:			3.202	

Biološka rekultivacija ima za cilj da u relativno kratkom roku ostvari osnovne uslove za život biljaka na prostoru površinskog kopa nakon završetka eksploatacionih radova i obavljene tehničke rekultivacije. Biološkom rekultivacijom pošumljavanjem, stvarajući šumske i livadske biljne zajednice, postizemo dva osnovna cilja u obnovi prostora: brzu obnovu i pokretanje zemljišnih procesa i priliv kiseonika. U toku rekultivacije pošumljavanjem dolazi još jedan spontani proces - prirodno naseljavanje autohtonih vrsta tretirane površine i njena revitalizacija što ubrzava pokretanja pedoloških procesa, procesa kruženja materije i uspostavljanja ekološke ravnoteže prostora kao takvog.

Za potrebe rekultivacije, prostor površinskog kopa podjeljen je na tri celine u okviru rekultivacionog polja površinskog kopa sa bliskom ekološkom strukturom i jedinstvenim ekološkim sistemom uticaja kao i sličnim funkcijama prema sledećem:

I celina: Kosina završnog stanja površinskog kopa i jedinstvene završne kosine unutrašnjeg odlagališta. U okviru I celine rekultivacija podrazumeva proces samorekultivacije.

II celina: Horizontalne površine završnog stanja površinskog kopa i unutrašnjeg odlagališta, kao i okolni prostor, u okviru eksploatacionog polja. U II celini predviđa se eurekultivacija, tj. pošumljavanje (zasad drvenastih i žbunastih kultura) i setva trave.

III celina: Jezero kao zasebna celina.

Tabela br 21. Pregled površina za rekultivaciju sa tipom rekultivacije

	Celina	Tip rekultivacije	Površina (m ²)				Ukupno
			Drven.kulture(m ²)	Zatravlj.(m ²)	Samorek.(m ²)		
1.	Vodeno ogledalo	veštačko jezero	-			67.230	67.230
2.	Osnovni teren	sadnja drveća	870	-		-	9.672
		zatravljivanje	-	9.672			
3.	Etažna ravan odlagališta	sadnja drveća	630	-		-	14.533
		zatravljivanje	-	14.533			
4.	Etažna kosina	samorekultivacija	-	-	7.815	-	7.815
			1.500	24.205	7.815	67.230	99.250

U analizi radova na pošumljavanju drvenastim i žbunastim biljkama kojima će se izvršiti biološka rekultivacija površinskog kopa preovladalo je mišljenje da se u maksimalno mogućoj meri odaberu vrste koje pripadaju grupi autohtonih vrsta ovog područja. Takođe su uzeti u obzir i ekološka valenca vrste, prirodni uslovi postojećeg lokaliteta, sposobnost stvaranja stabilnih fitocenoza kako bi se sprečila mogućnost dolaska do erozije, produktivnost vrsta u pogledu količine obrazovane zelene mase, dugotrajnost i dekorativnost vrsta i dr.

Zatravljivanje novoformirane površine izvršiće se setvom semena univerzalne travne smeše višegodišnjih trava. Prilikom izbora vrsta koje ulaze u sastav travne smeše, kao i odnosa vrsta unutar smeše i količine semena koja će se upotrebiti po jedinici površine, vodilo se računa da se upotrebe vrste koje imaju skromnije zahteve u pogledu stanišnih uslova, prirodne pripadnosti same lokacije i dr. Ovakva smeša trava koristi se u biološkim radovima koji se sprovode na erozionim terenima radi zaštite zemljišta.

Dinamika radova na biološkoj rekultivaciji je direktno povezana sa završetkom radova na tehničkoj rekultivaciji. Tek posle konačnog izvođenja planiranih formi,

može se pristupiti rekultivaciji. U suprotnom može lako doći do odstupanja od projektovane dinamike kod izvođenja pojedinih faza po godinama. Za sadnju drvenastih vrsta je pogodno ono vreme u kome se korenov sistem biljaka snažno razvija, jer je tada i njegova regenerativna sposobnost najveća. Ispitivanjima je utvrđeno da to vreme počinje u proleće nešto pre razvijanja pupoljaka i da se produžuje u toku proleća i početkom leta. U avgustu i septembru rast korena naglo slabi, a ponekad i prestaje. Tek u jesen se porast korenovog sistema nastavlja, ali ipak slabije nego u proleće. Temperatura zemljišta od 5 – 6°C je za većinu drvenastih i žbunastih vrsta granica kod koje počinje, odnosno prestaje jača cirkulacija sokova i porast korena. Prema ovome, sa biološkog gledišta je prolećna sadnja pogodnija, jer posle nje počinje period najsnažnijeg razvića korenovog sistema i postepeno povišenje temperature zemljišta. Osim toga, u proleće je zemljište obično vlažnije, a temperatura i vlažnost su osnovni uslovi za razvoj biljaka. Najzad, sadnice su u proleće zrelije nego u jesen te su i otpornije. Prolećna sadnja treba da bude što ranije, odmah posle otapanja snega i prosušivanja zemljišta.

Pogodno vreme za prolećnu sadnju je često sasvim kratko (5 – 6 dana) i dolazi u doba najintenzivnijih poljoprivrednih radova. Stoga prolećna sadnja često zakasni, jer dođe posle svih prolećnih radova, kada je zemljište već prosušeno a sadnice prolistale. U ovakvim slučajevima bolje je sadnju odložiti nego rizikovati neuspeh radova. Kada se razmatra mogućnost jesenje sadnje treba istaći da je nju potrebno obaviti u ranu jesen, u vreme najvećeg opadanja lišća, što u našim uslovima redovno nastaje sredinom oktobra i to ako je zemljište dovoljno vlažno. Sušna jesen nije pogodna za sadnju. Jesenja sezona sadnje traje obično 15 – 20 dana i, mada je lakše organizovati radove u jesen nego u proleće, ipak je jesenja sadnja manje preporučljiva. Razlog za ovu preporuku leži u činjenici da se ona najčešće ne može izvršiti na početku jesenjeg perioda jačeg porasta korenovog sistema, usled čega ozlede na korenu ne zarastu te su preko zime izložene truljenju. Osim toga, kada je jesen topla i vlažna dešava se da je vegetacioni period nešto produžen (nije došlo do opadanja listova), tako da bi sadnice trebalo saditi pod listom. Ovakav vid sadnje nije preporučljiv, jer usled transpiracije dolazi do velikog gubitka vlage iz biljaka, što direktno utiče na uspešnost sadnje odnosno prijema biljaka. Najzad, u jesen posađene sadnice nekad bivaju izdignute iznad zemlje usled smrzavanja i odmrzavanja zemljišta, što ima za posledicu da delovi korenovog sistema ostaju u vazduhu, što može izazvati sušenje posađenih biljaka. Pored svega toga, jesenja sadnja može biti uspešna ako se izvrši dovoljno rano, bar 25 – 30 dana pre pojave ranih jesenjih mrazeva, u dovoljno vlažnu zemlju i posle opadanja lista, ili pak obrazovanja sloja koji odvaja lisnu peteljku od grančice.

Dinamika radova na kopu (eksploatacioni radovi) prethodi stvaranju slobodnih površina za biološku rekultivaciju. U nekim slučajevima mora se čekati godišnji tempo realizacije radova.

Posle formiranja završnih površina i nanošenja humusnog materijala u postupku tehničke faze rekultivacionih radova pristupiće se realizaciji biološke faze rekultivacionih radova.

Biološka rekultivacija podrazumeva sledeće radnje:

- popravku zemljišta;
- setvu trave;
- sadnju listopadnog drveća i žbunja.

Sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja neodvojivi deo uspešnosti biomeliorativnih radova. Uspešno nicanje mladih biljaka posle setve ili preživljavanje sadnica posle izvršene sadnje još uvek nije dokaz da su rekultivisane površine definitivno i revitalizovane. Biomeliorativni radovi se planiraju i izvode na lokalitetima sa manje ili više nepogodnim nekim od stanišnih uslova koji otežavaju uspešan razvoj mladih biljaka. Ukoliko se protiv ovih potencijalnih opasnosti ne preduzimaju adekvatne i blagovremene mere ili se ne poboljšavaju

uslovi sredine u kojoj se razvijaju, zasejane ili zasađene biljke mogu oslabiti i postepeno izumreti.

Generalno posmatrano nega rekultivisanih površina obuhvata dve vrste radova:

- negu osnovanih kultura do postizanja sklopa i
- negu posle ostvarenja sklopa.

U oba slučaja cilj sprovođenja mera nege je isti, da se stvaraju što bolji uslovi za rast i razvoj zasejanih ili zasađenih biljaka.

Opšte mere nege podignutih kultura podrazumevaju:

- poboljšanje stanišnih uslova za rast i razvoj mladih biljaka,
- popunjavanje osnovanih kultura, radi nadoknađivanja gubitaka izazvanih nepovoljnim stanišnim uslovima, entomološkim i fitopatološkim agensima i drugim štetnim uticajima,
- zaštitu osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja i
- čišćenje i prorede osnovanih kultura.

Uslovi spoljašnje sredine na staništima na kojima se izvode biomeliorativni radovi su veoma različiti. Nekada su u celini dobri i povoljni za rast i razvoj mladih biljaka. Međutim, mnogo češći je slučaj da se biomeliorativni radovi izvode na terenima gde vladaju nepovoljni klimatski i edafski uslovi, na zbijenim, zakorovljenim, plitkim, siromašnim, suvim, degradiranim ili erodiranim zemljištima. U oba slučaja nega osnovanih kultura je neophodna da bi se njihovim rastom i razvojem dirigovalo u pravcu postavljenog, odnosno željenog cilja.

Sve radove na osnivanju zelenih površina i zasada bilo setvom, bilo sadnjom potrebno je izvesti veoma pažljivo i precizno, u optimalnim vremenskim rokovima, kako bi se osiguralo što veće preživljavanje sadnica ili nicanje semena, a u cilju ostvarenja planirane gustine podignutih zelenih površina. Međutim, čak i pri najbrižljivijem radu i najpovoljnijim stanišnim uslovima dešava se da se izvestan broj sadnica posle sadnje ili nešto kasnije ne primi, odnosno osuši. Slična je situacija i sa zasejanim površinama, odnosno njihovim delovima. Procenat gubitaka se ne može unapred potpuno tačno predvideti. Popunjavanju osnovanih kultura mora se posvetiti velika pažnja, doba sadnje i način sadnje, odnosno setve, podešavaju se tako da se postigne što sigurniji i što potpuniji uspeh. Sadni materijal kojim se vrši popunjavanje po pravilu treba da je iste starosti i uzrasta kao i biljke u osnovanoj kulturi, odnosno stariji od onog kojim je osnivanje kulture izvršeno.

Za popunjavanje se upotrebljavaju one vrste koje se nisu primile. Kada se razmatra popravka travnih površina princip je isti, samo se u ovom slučaju radi o ponovnoj setvi na pojedinim delovima zatravljenih površina.

Zaštita osnovanih kultura od negativnih spoljašnjih uticaja podrazumeva prvenstveno sprečavanje tih uticaja određenim merama. Kao negativni spoljašnji uticaji koji mogu ugroziti novoosnovane kulture identifikovani su: upad stoke, oštećenja od divljači, pojava glodara, opasnosti od šumskih požara, pojava gljivičnih oboljenja, najezda štetnih insekata, seča i uništavanje od strane čoveka.

Da bi se ostvario cilj zbog koga je podignuta kultura, odnosno izvršena rekultivacija na nekom lokalitetu, tehnike i tehnologije čišćenja i proređivanja moraju biti pravilno uklopljene u celokupni sistem podizanja, odnosno osnivanja rekultivisanih površina i usklađene sa svim prethodnim i kasnijim operacijama. Na osnovu svega iznetog u ovom delu projekta, jasno je da planiranje i sprovođenje mera nege i zaštite rekultivisanih površina predstavlja vrlo složen i osetljiv deo uspešnosti sprovođenja biomeliorativnih radova. Greške u ovom delu rekultivacionih radova mogu izazvati propadanje pojedinih delova, a u ekstremnim slučajevima i celokupnih radova. Izlišno je govoriti o veličini šteta koje bi u takvom slučaju nastale.

U prethodnim delovima ovoga projekta već je istaknuto kakve degradirajuće promene izaziva ljudska delatnost, posebno eksploatacija peska na površinskom kopu, u svom okruženju, odnosno životnoj sredini. Sprovođenjem rekultivacionih

radova, pored svođenja degradirajućih promena eksploataciono-proizvodnih radova u prihvatljive okvire, takođe se mogu očekivati i značajna poboljšanja sa aspekta očuvanja i zaštite životne sredine i ponovnog uključivanja i revitalizacije ljudskom delatnošću degradiranog prostora koji je zauzimao površinski kop. Depresija koja ostaje nakon završetka eksploatacije i radova na tehničkoj rekultivaciji, radovima na biološkoj rekultivaciji ponovo će se privesti kulturi, odnosno uvesti u biološki ciklus kruženja. Sa aspekta zaštite životne sredine, degradirane površine na prostoru nekadašnjeg površinskog kopa će relativno brzo biti pokrivene vegetacijom, uz uslov da se ispoštuju svi standardi i norme pri izvođenju radova. Izabrane vrste obezbeđuju trajnost, dugovečnost i stabilnost biljne zajednice. Relativno brzo pojaviće se i samonikla. Novi predeoni elementi u homogenom kultivisanom prostoru, slobodne forme formirane sadnjom žbunastih sadnica i setvom smeše višegodišnjih trava mogu predstavljati vredne biotope za povratak ili naseljavanje određenih vrsta i predstavnika faune.

Obavezne mere zaštite su:

1. *Pripremni radovi podrazumevaju uklanjanje rastinja, odvajanje humusnog materijala i odstranjivanje degradirane mase-jalovine. Oni se deponuju na za to određeno mesto, a kasnije veći deo se deponuje u prostor eksploatacije. radi korišćenja pri rekultivaciji;*
2. *Radi zaštite od stradanja ljudi i životinja, na adekvatan način, sukcesivno sa otkopavaljem, vršiti obezbeđenje gornjih i bočnih ivica i prilaza površinskom kopu;*
3. *Parkiranje svih sredstava rada (teretnih vozila i radnih mašina) ne sme se vršiti van projektovanog eksploatacionog polja;*
4. *Nakon završetka eksploatacije peska, Investitor je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa "Mužljanska kolonija 2 ", prema odobrenom Projektu sanacije i rekultivacije;*
8. *Sprovedeni proces rekultivacije mora da zadovolji sledeće pejzažne uslove:*
 - *da se novo oblikovani prostor ambijentalno uklapa u okolinu, izbegavanjem pravilnih geometrijskih oblika, strogih linija i uglova, kao i sadnjom autohtonog biljnog materijala oko kopa;*
 - *da se veći deo degradiranih površina koristi za podizanje šumskih zasada, višeslojnom vegetacijom, a da preostale površine budu maksimalno zatravljene, a vode površine privedu nameni proizvodnje hrane-ribe;*
 - *da se postojeće prirodne funkcije ne remete;*
 - *da se omogući nesmetano gravitaciono odvođenje površinskih voda i da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete, ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozionog dejstva atmosferskih voda;*
 - *da se sačuvaju i uklope eventualne geološke vrednosti (geonaslede) zaostale nakon eksploatacije;*

Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije peska na površinskom kopu „Mužljanska kolonija 2“. Lebdeće čestice prašine prisutne su u svim procesima eksploatacije, predpripremi, manipulaciji i transportu.

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

Mere koje treba preduzeti na zaštiti vazduha od prekomernog zagađenja proizilaze iz Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 22/20, 75/20 i 63/23), kojim su propisane granične

vrednosti za neorganske materije, ukupne taložne materije, za teške metale u taložnim materijama i dr, kao i iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u vazduh ("Sl. Glasnik RS" br. 72/20 i 6/22)

Pri utovaru izdvajanje prašine je minimalno ako je vlažnost materijala oko 6 %. Obaranje prašine na transportnom putu i radilištu osnovne etaže, na kojoj se vrši priprema, u vreme sušnih dana (kada vlaga padne ispod 6%), vršiće se kvašenjem, vodenom zavesom, iz autocisterne. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta, a zemljani put sa uvaljanim habajućim slojem od peska je 0,50 – 2,0 l/min. Orošavanje se izvodi 2-4 puta u toku dana. Zaštita od prašine pri transportu kamionima, u našim klimatskim uslovima, zadovoljava postupak orošavanja vodom i ograničenje brzine kretanja transportne mehanizacije.

Što se tiče klimatskih prilika, Klima ovog područja ima odlike umereno kontinentalnog pojasa, za koji su karakteristična topla leta, a hladne i oštre zime. Prosečna godišnja temperatura na ovom području iznosi 8-22°C. Najhladniji mesec je januar, sa srednjom temperaturom oko 0°C, dok su najtopliji meseci jul i avgust, kada temperature mogu dostići i do 36°C. Atmosferske padavine u vidu kiše najobilnije su u toku prolećnih meseci, a snežne padavine u periodu decembar-februar. Srednja godišnja visina atmosferskih padavina iznosi 550-590mm.

Vetrovi u ovoj oblasti ne predstavljaju značajnu i učestalu klimatsku pojavu, naročito ne vetrovi većih jačina.

Opisani klimatski uslovi omogućavaju eksploataciju skoro preko cele godine, isključujući periode sa ekstremnim vremenskim prilikama u zimskom periodu. Prema tome, kada se uzmu u obzir i vremenske prilike (padavine, vetrovi), na površinskom kopu i bez primene mera zaštite, ne očekuje se veća emisija prašine od graničnih vrednosti.

Gasovi

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine sa dizel motorima ispuštaju SO, SO₂, NO_x i akrolein kao štetne gasove. Količine ovih gasova su male, a raznosi ih vetar s obzirom na to da su mašine linijski zagađivači, a površinski kop je ravničarskog tipa, tako daje samim položajem kopa obezbeđeno njegovo provetravanje. I pored toga, operater je dužan da predvidi i dosledno sprovodi sve raspoložive mere za smanjenje emisija u vazduh. Ove mere su vezane za:

- odlaganje jalovine na privremenu deponiju;
- utovar i transport materijala;
- održavanje internih saobraćajnica;
- sagorevanje pogonskog goriva u mehanizaciji i vozilima i sl.

Obavezne mere zaštite

1. Odmah po dobijanju odobrenja za izvođenje radova, po Glavnom rudarskom projektu, i postizanja projektovanog kapaciteta, obaveza je Investitora da izvrši kontrolno merenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja površinskog kopa, u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni gl. RS“ br. 22/20, 75/20 i 63/23);
2. Obaveza je Investitora da obezbedi autocisternu sa instaliranim prskalicama, i da u vreme kada vlažnost padne ispod optimalnih 6%, vrši polivanje (orošavanje) radnih etaža, etažnih puteva i pristupnog transportnog puta, sa brzinom kretanja autocisterne ne više od 25 km/h;
3. U sušnim periodima godine, orošavanje vršiti svakih sat vremena u toku radnog dana;

4. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisije, radovi se moraju obustaviti i sprovesti mere za smanjenje emisije do dozvoljene granice;
5. Lokalni putevi se moraju održavati - popravljati, nasipati i orošavati;
6. Utovarni prostor kamiona prekrivati ceradom pri otpremi peska, ili sitneži izvan površinskog kopa;
7. Primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti uslove Uredbe o uvozu motornih vozila („Službeni glasnik RS”, br. 206. od 2. decembra 2005. godine);
8. Vršiti redovnu tehničku kontrolu sastava ispuštenih gasova iz mašina sa unutrašnjim sagorevanjem, kao i njihovo redovno održavanje.

Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Na površinskom kopu udes se može dogoditi usled kvara na opremi, obrušavanja stenskih masa sa kosina etaža, i u akcidentnim situacijama kao što je curenje naftnih derivata, ili opasnost od požara.

Nezgode u peskanama se retko događaju, i uglavnom su lokalnog značaja i tiču se sigurnosti radnika na radnom mestu. Nегode koje mogu imati značajniji uticaj na životnu sredinu uključuju:

- Pojavu klizišta;
- Urušavanje kopova ili velikih odlagališta materijala - jalovišta;
- Požar u skladištu goriva;
- Havariju na rezervoarima za gorivo, ulje ili hemikalije, i curenje ovih sadržaja u vode i zemljište.

Tokom normalnog rada površinskog kopa, može doći do zagađenja životne sredine (zemljišta i podzemnih voda) prilikom punjenja rudarske mehanizacije i transportnih mašina i vozila gorivom, manipulacije, ili curenja zbog tehničke neispravnosti mašina i uređaja.

Procenjuje se da je mogućnost zagađenja naftnim derivatima, uljima i mazivom na predmetnom površinskom kopu neznatna, uz primenu dole navedenih mera zaštite. Moguće zagađenje životne sredine u slučaju akcidenta, može se javiti u slučaju izlivanja većih količina nafte i ulja, ili u slučaju požara.

Mere koje treba preduzeti su sledeće:

- Snabdevanje gorivom i mazivom rudarskih mašina i uređaja vršiti pomoću autocisterne locirane na vodonepropustnom (betoniranom) platou - osnovnoj etaži;
- U slučaju akcidentnog - havarijskog curenja/prolivanja tečnih goriva i maziva, potrebno je obezbediti dovoljne količine inertnog materijala (sorbenti, pesak, piljevina i sl.), sredstava za suvo čišćenje tla. Ove materije se moraju namenski koristiti za sakupljanje eventualno prosutih radnih tečnosti, a njihova lokacija se definiše tako da budu blizu mesta koja su naročito osetljiva i na kojima je verovatnoća prosipanja veća;
- Ulja i maziva skladištiti na predviđenom prostoru uz obaveznu „tankvanu“ i redovni prevoz otpada;
- Ambalažu od naftnih derivata i ostalih štetnih materija obavezno odlagati i sakupljati u namenski kontejner (metalni zatvoreni sud) postavljen na betonsku tankvanu, koja mora imati zapreminu veću 20% od zapremine posude za skladištenje ove vrste otpada;
- Servisiranje mašina i opreme - redovno održavanje rudarske mehanizacije, obavljati u servisima van površinskog kopa;

- *Kod periodične obuke i provere znanja zaposlenih, iz oblasti zaštite od požara, obavezno je da se svi zaposleni dobro upoznaju sa načinom postupanja sa opasnim i štetnim materijama u slučaju akcidenta;*
- *Vršiti redovnu kontrolu stanja rezervoara za gorivo, ulje i hemikalija na mehanizaciji;*
- *Izraditi operativni plan intrventnih mera u slučaju akcidentnog zagađenja voda recipijenta;*
- *Nabavka protivpožarnih aparata za gašenje požara na elektroinstalacijama i rezervoarima mehanizacije.*

Prema dokumentaciji o ispitivanju ležišta i mineralne sirovine, tehničkim rešenjima eksploatacije i odlaganja, predviđene stručne osposobljenosti radnika i predviđene opreme za eksploataciju, može se zaključiti da je uz poštovanje predviđenih mera zaštite, i uz odgovarajuću radnu disciplinu, mala verovatnoća nastajanja udesa.

Nešto je veća verovatnoća lakih telesnih povreda pri rukovanju ili opsluživanju opreme, koje mogu nastati kao rezultat nedovoljne opreznosti ili nekorišćenja ličnih i kolektivnih zaštitnih sredstava.

10.4 Zaštita flore i faune

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

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

10.5 Zaštita od buke i vibracija

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

11 NETEHNIČKI REZIME

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

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

12 PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

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

13 GRAFIČKI PRILOZI

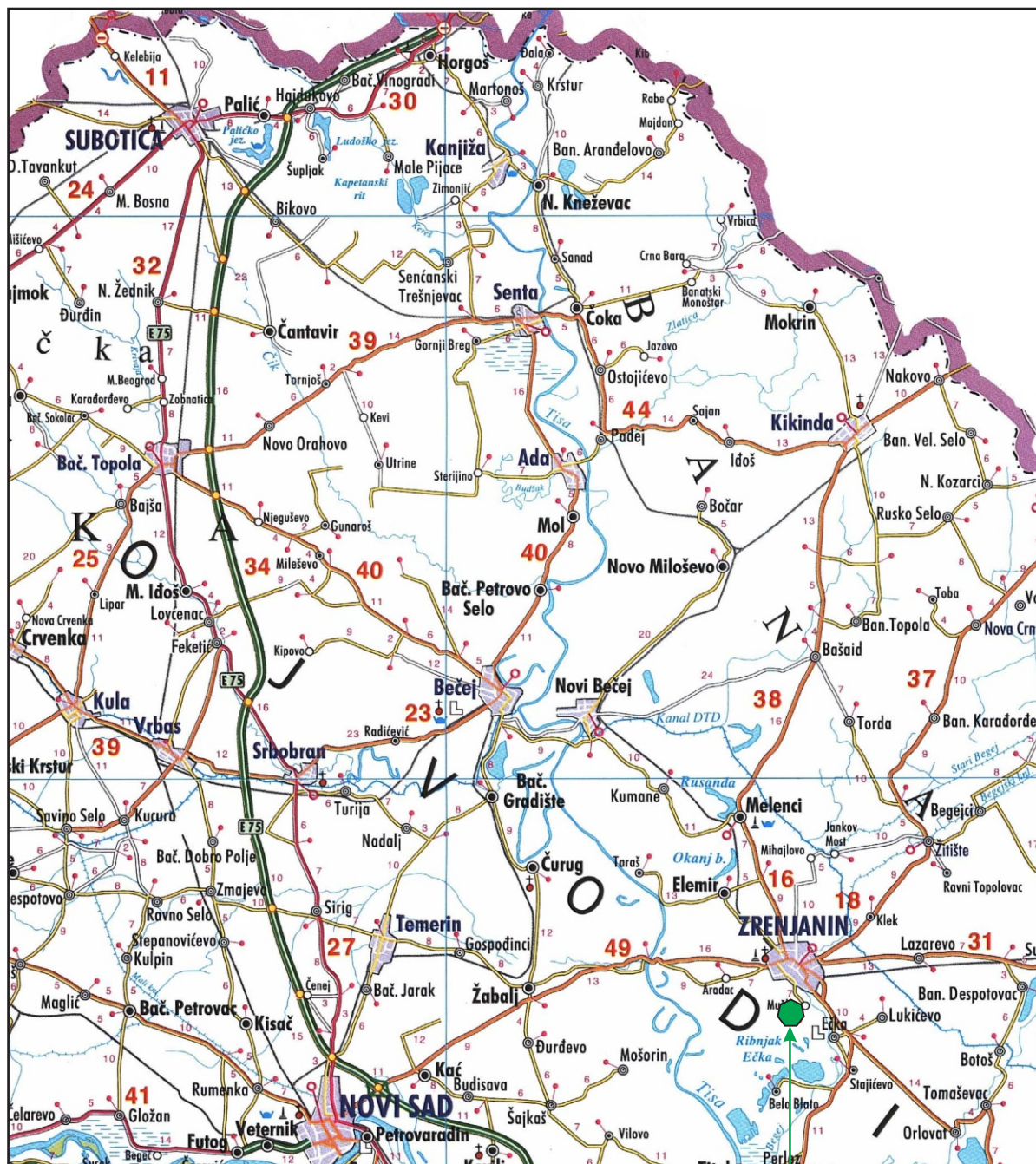
1.	<i>Karta komunikacija</i>	<i>1 : 600.000</i>
2.	<i>Topografska karta sa konturama eksploatacionog polja</i>	<i>1 : 25.000</i>
3.	<i>Katastarsko topografski plan.....</i>	<i>1 : 2.000</i>
4.	<i>Situacioni plan završnog stanja.....</i>	<i>1 : 2.000</i>
5.	<i>Plan rekultivacije.....</i>	<i>1 : 2.000</i>

SADRŽAJ

1	PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	2
2	OPIS PROJEKTA	2
2.1	PREDMET PROJEKTA	2
3	OPŠTI DEO	2
3.1	LOKACIJA LEŽIŠTA I EKSPLOATACIONOG POLJA	2
3.2	MOFOLOŠKO-HIDROLOŠKE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	4
3.3	PROSTORNI POLOŽAJ EKSPLOATACIONOG POLJA I POVEZANOST SA PUTNOM, ŽELEZNIČKOM I PLOVNOM VODENOM INFRASTRUKTUROM	6
4	GEOLOŠKI DEO	7
4.1	GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE LEŽIŠTA	7
4.2	OPIS LEŽIŠTA I EKSPLOATACIONOG POLJA	7
4.3	TEKTONIKA LEŽIŠTA	8
4.4	MORFOLOŠKO-HIDROGEOLOŠKE, INŽENJERSKO GEOLOŠKE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE LEŽIŠTA	8
5	REZERVE	11
5.1	KVALITET MINERALNE SIROVINE	13
6	RUDARSKI DEO	15
6.1	OPŠTI USLOVI EKSPLOATACIJE	15
6.2	ANALIZA STABILNOSTI KOSINA	15
6.3	GODIŠNJI KAPACITET I RADNI VEK POVRŠINSKOG KOPA	16
6.4	TEHNIKI OPIS EKSPLOATACIJE LEŽIŠTA	16
6.5	NAČIN OTVARANJA, OBJEKTI OTVARANJA I DINAMIKA EKSPLOATACIJE	17
6.5.1	<i>Otkopavanje peska</i>	<i>18</i>
6.5.2	<i>Pomoćni radovi</i>	<i>20</i>
6.5.3	<i>Opis odvodnjavanja i zaštite od podzemnih i površinskih voda</i>	<i>20</i>
6.6	SNABDEVANJE POGONSKOM ENERGIJOM I INDUSTRIJSKOM I PITKOM VODOM	20
6.7	NORMATIVI POTROŠNJE ENERGIJE I MATERIJALA	20
6.8	PROCENA VRSTE I KOLIČINE OTPADNIH MATERIJALA	23
6.9	PREMA ANALIZI EKOLOŠKOG FAKTORA, ISTI ĆE BITI OD MINIMALNOG UTICAJA NA EKSPLOATACIJU PESKA U LEŽIŠTU „MUŽLIJANSKA KOLONIJA 2“	25
7	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	26
8	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE	26
8.1	STANOVNIŠTO	26
8.2	KARAKTERISTIKE FLORE I FAUNE	26
8.3	KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA	26
8.4	ZAŠTIĆENA PRIRODNA I KULTURNA DOBRA, URBANISTIČKI USLOVI I DR	26
9	OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	27
9.1	MOGUĆE ZAGAĐENJE VAZDUHA	27
9.2	MOGUĆI UTICAJI I ZAGAĐENJE VODA	27
9.3	MOGUĆI UTICAJI I ZAGAĐENJE ZEMLJIŠTA	27
9.4	MOGUĆE POVEĆANJE NIVOVA BUKE	28
10	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA MOGUĆIH NEGATIVNIH UTICAJA	29
10.1	ZAŠTITA TLA I ZEMLJIŠTA	29
10.2	ZAŠTITA VODA	29
10.3	MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE OD NEGATIVNIH UTICAJA NA ZEMLJIŠTE I PEJZAŽNI AMBIJENT	31
10.4	ZAŠTITA FLORE I FAUNE	40
10.5	ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA	40
11	NETEHNIČKI REZIME	41
12	PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA	42
13	GRAFIČKI PRILOZI	43

KARTA KOMUNIKACIJA

1 : 600.000

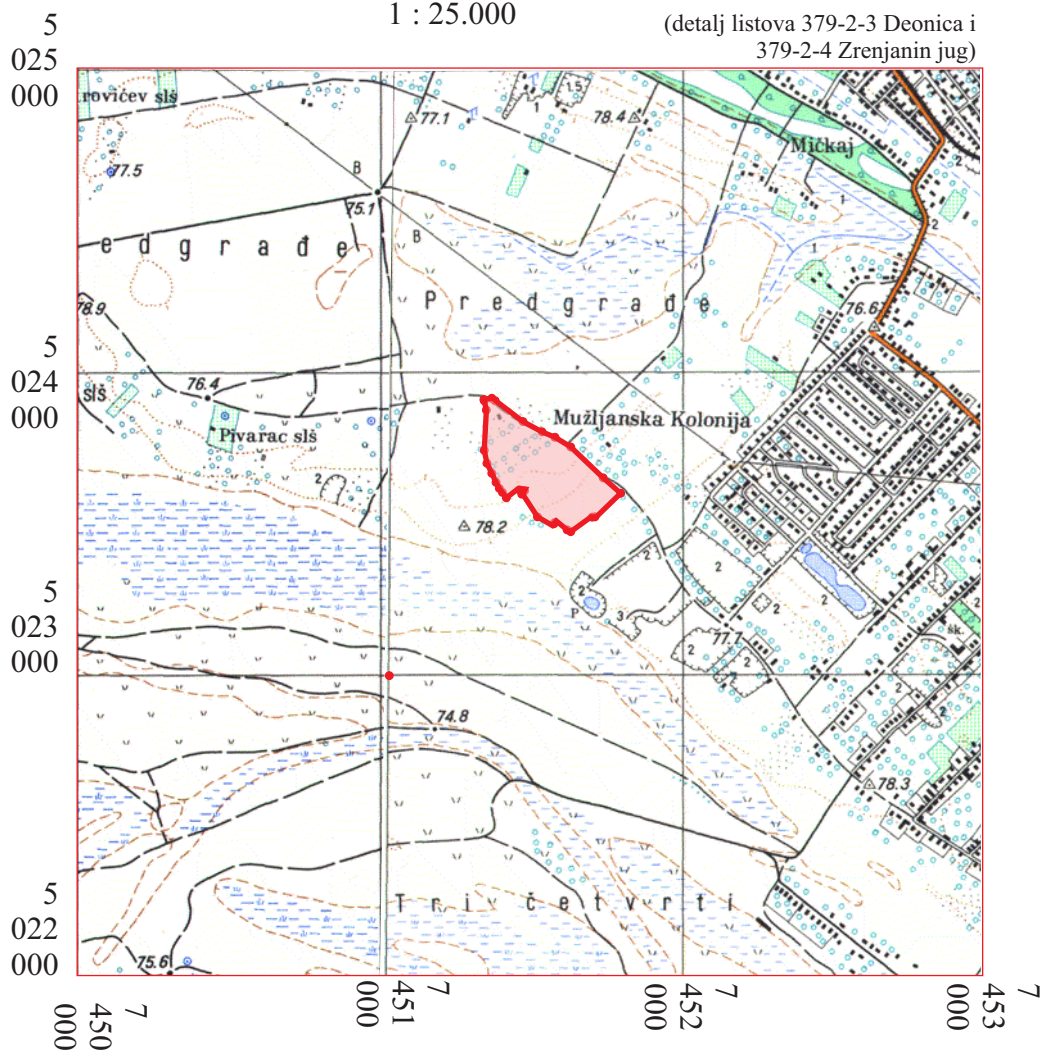


POZICIJA
EKSPLORACIONOG POLJA

KARTA EKSPLOATACIONOG POLJA

1 : 25.000

(detalj listova 379-2-3 Deonica i
379-2-4 Zrenjanin jug)



KOORDINATE EKSPLOATACIONOG PROSTORA

	Y	X		Y	X
1	7 451 313	5 023 913	15	7 451 544	5 023 502
2	7 451 339	5 023 917	16	7 451 490	5 023 525
3	7 451 350	5 023 909	17	7 451 447	5 023 611
4	7 451 442	5 023 840	18	7 451 438	5 023 612
5	7 451 505	5 023 806	19	7 451 431	5 023 614
6	7 451 548	5 023 788	20	7 451 387	5 023 588
7	7 451 600	5 023 756	21	7 451 374	5 023 606
8	7 451 707	5 023 654	22	7 451 364	5 023 619
9	7 451 765	5 023 603	23	7 451 353	5 023 639
10	7 451 680	5 023 525	24	7 451 339	5 023 669
11	7 451 671	5 023 524	25	7 451 323	5 023 702
12	7 451 600	5 023 476	26	7 451 314	5 023 745
13	7 451 588	5 023 482	27	7 451 321	5 023 878
14	7 451 547	5 023 506	28	7 451 314	5 023 909

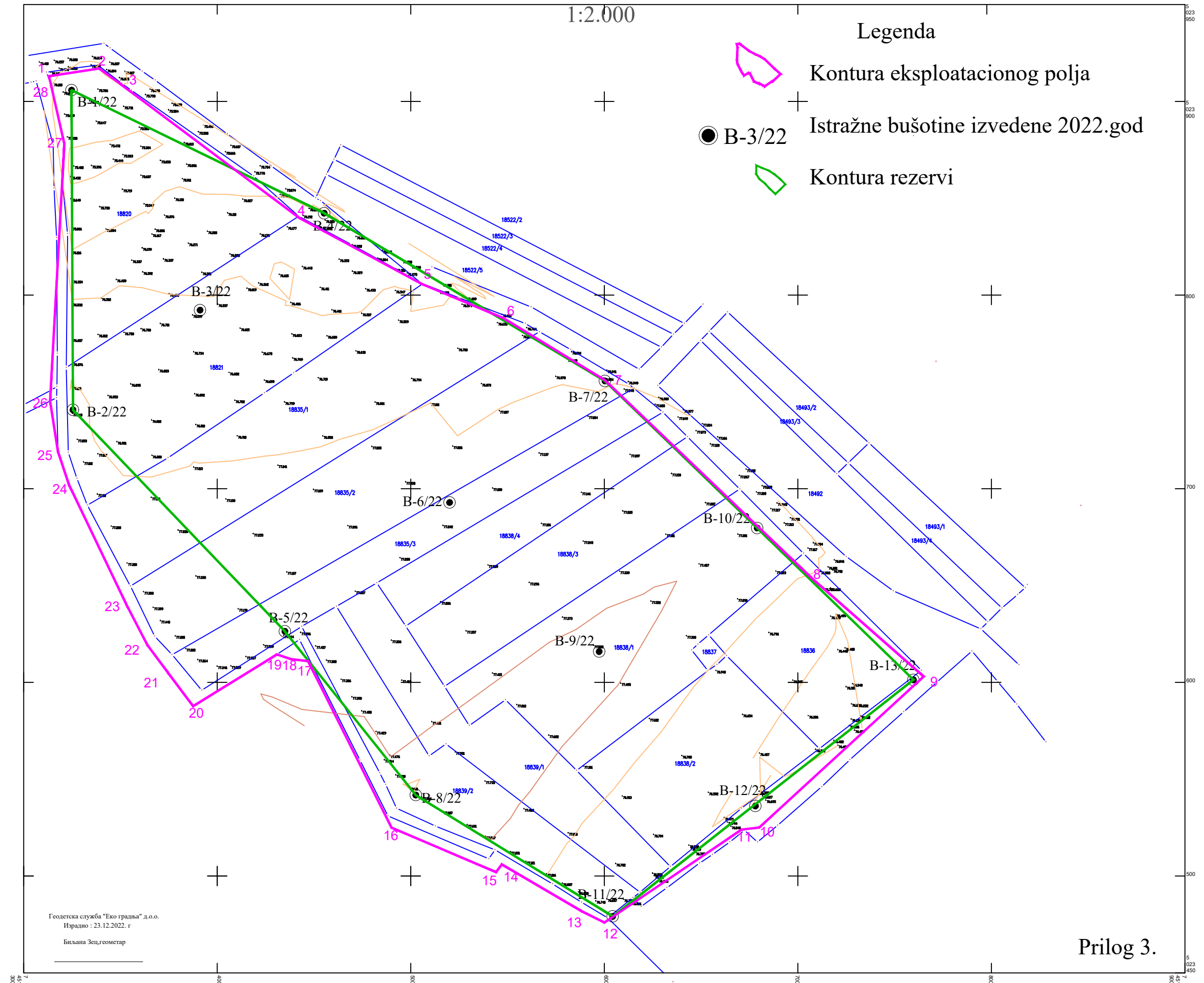
SITUACIONI PLAN LEŽIŠTA
"MUŽLJANSKA KOLONIJA 2"

С.О. ЗРЕЋАНИН
К.О. ЗРЕЋАНИН I

1:2.000

Legenda

-  Kontura eksploatacionog polja
-  B-3/22 Istražne bušotine izvedene 2022.god
-  Kontura rezervi



С.О. ЗРЕЋАНИН
К.О. ЗРЕЋАНИН I

STANJE RADOVA NAKON X GODINE
EKSPLOATACIJE
1:2.000

Legenda



Kontura eksploatacionog polja



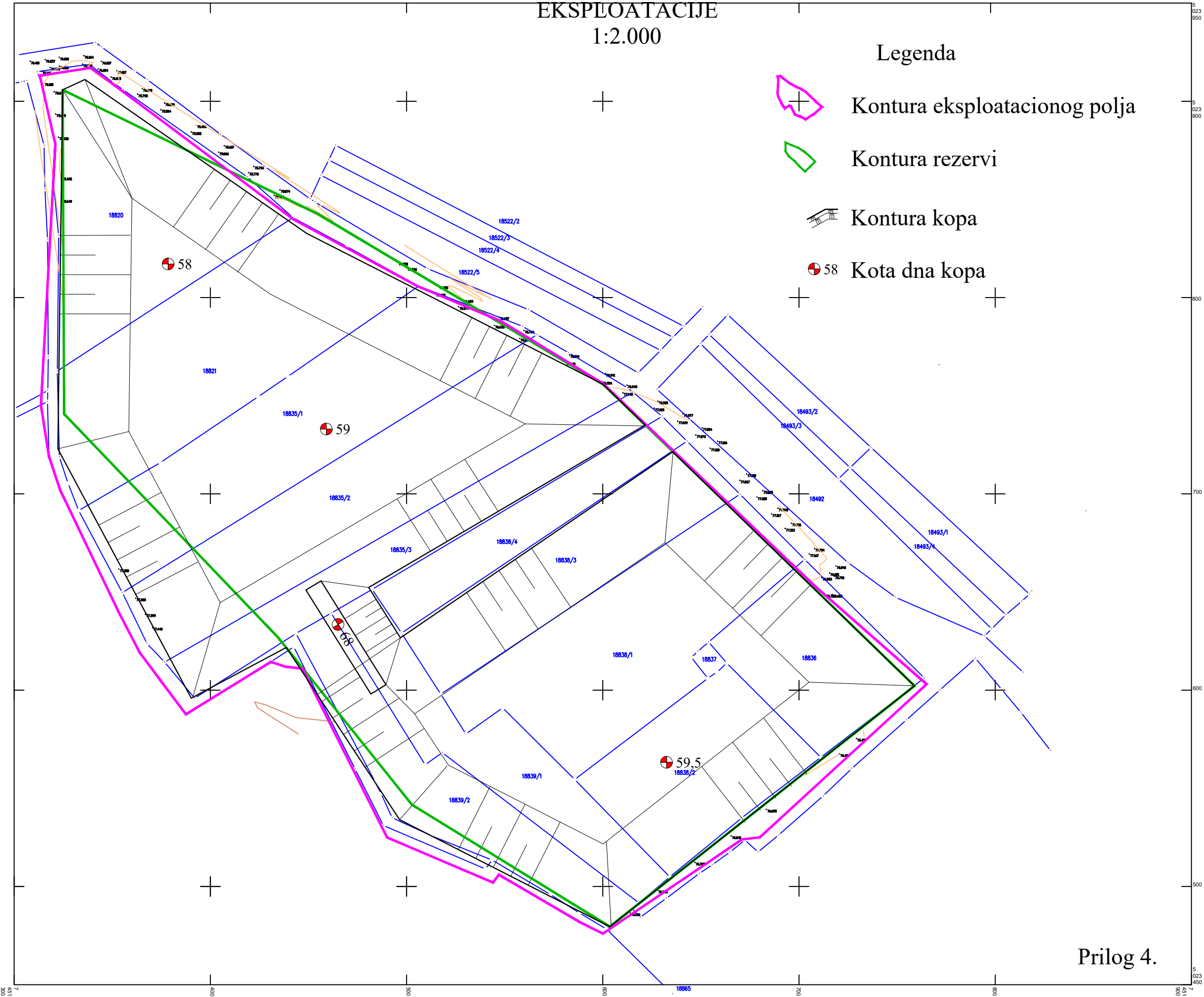
Kontura rezervi



Kontura kopa



Kota dna kopa



С.О. ЗРЕЋАНИН
К.О. ЗРЕЋАНИН I

IDEJNO REŠENJE ZAVRŠNOG
STANJA EKSPLOATACIJE
1:2.000

Legenda

-  Kontura eksploatacionog polja
-  Kontura rezervi
-  Kontura kopa
-  58 Kota dna kopa

