



SPP d.o.o.

Konzalting, nadzor, projektiranje i izvođenje u rudarstvu, građevinarstvu, geotehnici i zaštiti okoliša

Trstenjakova 3, 42000 Varaždin, tel: 042 203 009, faks: 042 203 372

GSM: 098 298 246, e-mail: spp1@vz.t-com.hr, web: spp.hr

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE
KARBONATNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADU
NA DIJELU EKSPLOATACIJKOG POLJA "MARČANA I"
NE - TEHNIČKI SAŽETAK**



Datum: siječanj 2012. g.



SPP d.o.o.

**KONZALTING, NADZOR, PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE U
RUDARSTVU, GRAĐEVINARSTVU, GEOTEHNICI I ZAŠTITI OKOLIŠA**

Trstenjakova 3, 42000 VARAŽDIN
telefon: (042) 203 009; faks: (042) 203 372; e-mail: spp1@vz.t-com.hr

NOSITELJ ZAHVATA: **KAMEN d.d., Trg Slobode 2, 52000 Pazin**

IZRAĐIVAČ STUDIJE: **S P P d.o.o.**

NASLOV STUDIJE: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE
KARBONATNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADU
NA DIJELU EKSPLOATACIJSKOG POLJA "MARČANA I"
NE-TEHNIČKI SAŽETAK**

BR. TEH. DNEVNIKA: **2-1/12**

VODITELJ IZRADE STUDIJE:

Ivica Šoltić, dipl.ing.geot.

SURADNICI NA IZRADI STUDIJE:

mr.sc. Lovorka Gotal Dmitrović, dipl.ing.kem.tehn.

mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

mr.sc. Viktor Bungić, dipl.ing.rud.

Marina Kögl, dipl.ing.arh.

Danijela Vrbanić, dipl.ing.geol.

Nataša Horvat, dipl.ing.biol.

Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.

Ilija Nukić, dipl.ing.šum.

Željko Ujčić, dipl. arheol.

Mario Kovačević, dipl.ing.geot.

Miljenko Hatlak, dipl.ing.geot.

Direktor:

mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

Varaždin, siječanj 2012. g.



NE-TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE

1. UVOD

Namjeravani zahvat u okolišu je eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu kao primarne mineralne sirovine **na eksploatacijskom polju "Marčana I"** koje predstavlja **lokaciju zahvata**, te eksploatacija tehničko-građevnog kamena kao sekundarne mineralne sirovine u svrhu racionalnog iskorištenja ležišta mineralne sirovine "Marčana I".

Lokacija zahvata smještena je u Istarskoj županiji, na području naselja Marčana, u istoimenoj općini Marčana. Jugozapadno od eksploatacijskog polja "Marčana", na udaljenosti od oko 10 km je grad Pula, sjeverozapadno na udaljenosti od oko 1,3 km je naselje Marčana, jugozapadno oko 1,7 km naselje Muntić, a istočno oko 0,9 km naselje Veliki Vareški. U istočnom dijelu uz lokaciju zahvata nalazi se duboka dolina Draga, bez stalnog površinskog vodotoka, koja se uglavnom pruža u smjeru sjever-jug (S-J) i u svom donjem dijelu je potopljena, formirajući istoimeni zaljev. Eksploatacijsko polje "Marčana I" smješteno je na zapadnim obroncima doline Draga, između kota 45 - 130 m.

Naselje Marčana nalazi se na križanju državne ceste D66 [Pula (D3) - Labin - Opatija - Matulji (D8)] i županijske ceste Ž5118 [Ž5101 - Pinezići - Marčana - Ž5119]. Prilaz eksploatacijskom polju "Marčana I" je iz naselja Marčana, postojećim nerazvrstanim putem s nasutom kamenom podlogom u dužini od oko 3 km i priključkom južno od Marčane na županijsku cestu Ž5118 koja povezuje Vodnjan, Marčanu i Pavićine. Kroz Marčanu je trasa državne ceste D66 iz pravca Labina prema Puli, a predstavlja dionicu Jadranske magistrale.

Prostornim planom Općine Marčana predviđena je izgradnja jugoistočne obilaznice naselja Marčana od naselja Kalić do spoja s postojećom državnom cestom D66. Prostornim planom Općine Marčana predviđena je izgradnja jugoistočne obilaznice naselja Marčana kojom bi se povezal županijsku cestu Ž5118 od predjela zvanog "Kalić" s državnom cestom D66. Za planiranu obilaznicu izrađena je tehnička dokumentacija za ishođenje lokacijske dozvole i potvrdu glavnog projekta. Transport karbonatne sirovine i tehničko-građevnog kamena s lokacije zahvata definiran je putem jugoistočne obilaznice naselja Marčana, a prije početka eksploatacije potrebno je izgraditi planiranu obilaznicu.

Nositelj zahvata za eksploatacijsko polje "Marčana I" je **Kamen produkt d.o.o. za vađenje kamena** sa sjedištem u Pazinu, koje je između ostalog registrirano za vađenje ukrasnoga kamena i kamena za gradnju, vapnenca, gipsa, krede i škrljevca.

Eksploatacijsko polje "Marčana I" odobreno je nositelju zahvata na površini od 47,60 ha na kojem su potvrđene količina i kakvoća rezervi karbonatne sirovine za industrijsku preradu u iznosu od 43 238 141 t i tehničko-građevnog kamena u iznosu od 5 953 207 m³.

Nositelj zahvata podnosi zahtjev za postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš u okviru pripreme namjeravanog zahvata, odnosno sa svrhom pridobivanja lokacijske dozvole za zahvat u prostoru koje se odnosi na eksploatacijsko polje "Marčana I".



2. OPIS ZAHVATA

Granice eksploatacijskog polja "Marčana I" određene su spojnicama vršnih točaka I ÷ XIX, a **veličina zahvata** određena je površinom eksploatacijskog polja od **47,6 ha**. Eksploatacijsko polje prvotno je odobreno rješenjem Uprave za energetiku i rudarstvo, Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, klasa: UP/I-310-01/04-03/91 i ur.broj: 526-04-04-08 od 8.9.2004., a na nositelja zahvata kao pravnog slijednika preneseno je rješenjem s klasom: UP/I-310-01/11-03/197 i ur.broj: 526-14-01-01/1-11-2 od 5.9.2011.

Količinu i kakvoću rezervi karbonatne sirovine za industrijsku preradu na eksploatacijskom polju "Marčana I" u iznosu od **43 238 141 t** i tehničko građevnog kamena u iznosu 5 953 207 m³ sa 31.12.2008., potvrdilo je Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Povjerenstvo za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, rješenjem, klasa: UP/I-310-01/09-03/07 i ur.broj: 526-04-01-09-5 od 29.1.2009.

Rudarski radovi na dijelu eksploatacijskog polja "Marčana I", obzirom na stanje potvrđenih rezervi mogu se razraditi do 40 godina s planiranom eksploatacijom do 100 000 t/g. ili 41 000 m³/g. mineralne sirovine. Od ukupne eksploatacijske mase predviđeno je pridobivanje do 80 000 t/g. ili 33 000 m³/g. karbonatne sirovine za industrijsku preradu i pripadajuća količina tehničko-građevnog kamena u iznosu do 20 000 t/g. ili 8 000 m³/g.

Mišljenjem, Uprave za prostorno uređenje, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa: 350-02/11-02/74 i ur.broj: 531-06-11-2 od 3.11.2011., potvrđeno je da je eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu na eksploatacijskom polju "Marčana I" **u skladu s Prostornim planom Istarske županije** (Službene novine Istarske županije br. 2/02, 1/05, 4/05, 10/08 i 7/10) i **Prostornim planom uređenja Općine Marčana** (Službene novine Općine Marčana br. 9/09).

Uprava za zaštitu prirode, Ministarstva kulture je provela prethodnu ocjenu utjecaja zahvata za ekološku mrežu i potvrdom, klasa: 612-07/11-32/0064 i ur. broj: 532-08-03-02/1-11-2 od 5.12.2011., zaključilo da eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu na eksploatacijskom polju "Marčana I" **neće imati bitan utjecaj na područja i ciljeve očuvanja ekološke mreže te nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene zahvata s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti.**

Postojeće stanje

Na području eksploatacijskog polja "Marčana I" trenutačno se ne obavlja eksploatacija, međutim u sjevernom dijelu eksploatacijskog polja prisutni su ostaci ranijih radova na eksploataciji. To je plato razvijen na manjoj površini s jednom do dvije etaže maksimalne visine do 10 m na kojima je vidljiv način eksploatacije.

TEHNOLOGIJA EKSPLOATACIJE

U cilju eksploatacije karbonatne sirovine na budućem površinskom kopu "Marčana I", primjenjivat će se dvije različite tehnologije otkopavanja: otkopavanje bušenjem minskih bušotina i miniranjem te otkopavanje upotrebom hidrauličkog bagera sa instaliranom hidrauličkom glodalicom.

Pridobivanje karbonatne sirovine bušenjem i miniranjem

Na eksploatacijskom polju "Marčana I" planirano je izvoditi 7 - 8 miniranja/g., primjenom eksplozivnog punjenja tipa AN-FO. Parametri bušenja i miniranja: promjer minskih bušotina Ø 86 mm; glavno eksplozivno punjenje plastični eksploziv tip GOMA 2 ECO i pomoćno eksplozivno punjenje AN-FO (amonijum - nitratni eksploziv - granule) eksploziv se puni u plastične vreće Ø 76 mm "in situ" te spušta u bušotine. U idejnom projektu je izračunata potrebna količina eksplozivnog punjenja od 16 400 kg/g. za dobivanje 41 000 m³/g. sirovine u ležištu. Pojedinačnim miniranjem dobivat će se 5 125 m³ - 5 860 m³ karbonatne mineralne sirovine u ležištu (sraslom obliku).



Aktiviranje eksploziva obavljat će se isključivo neelektričnim inicijalnim sustavom (Nonel, Knis, Eksel), čiji je detonator sličan električnom detonatoru, ali se umjesto električnom strujom detonator aktivira udarnim valom koji se širi u plastičnoj cjevčici.

Pridobivanje sirovine bagerom s hidrauličkom glodalicom

Na eksploatacijskom polju "Marčana I" predviđen je bager s hidrauličkom glodalicom (surface miner). Uporaba ovog stroja može u potpunosti zamijeniti konvencionalnu metodu bušenja i miniranja kod eksploatacije mineralne sirovine srednje čvrstoće.

Prednost bagera je u tome da otkopani stijenski materijal nije potrebno sekundarno usitnjavati, rad je tiši i postiže se zadovoljavajuća sigurnost. Uporaba hidraulične glodalice ne zahtijeva postavljanje primarnog drobilnog postrojenja jer nema krupnije granulacije kamenja.

Razvoj površinskog kopa (faze)

U fazi otvaranja površinskog kopa unutar eksploatacijskog polja "Marčana I" i nastavka eksploatacije odstranit će se otkrivka i raslinje na površini od oko 6,0 ha na tri odvojena mjesta unutar granica eksploatacijskog polja. U dijelu površine od 6,0 ha se predviđa prvih 5 godina eksploatacije. Pod otkrivanjem koju se planira odstraniti u pripremljenoj fazi se podrazumijeva sloj debljine do 2 m od površine terena što uključuje zonu karstifikacije i humusni sloj u manjim džepovima.

Unutar površine od 6,0 ha predviđen je namjenski prostor:

- za privremeno odlaganje humusnog sloja "terra rossa", s predviđenih lokacija unutar eksploatacijskog polja "Marčana I" (ukupna površina 0,5 ha tzv. odlagalište "jug"),
- za privremeno odlaganje jalovinskog materijala (u početku pomiješanog s "terra rossom"), a kasnije kao privremeno odlagalište za tehničko-građevni kamen (ukupna površina 1,5 ha - odlagalište "istok"),
- za izvođenje rudarskih radova u prvih 5 godina eksploatacije ukupne površine 4,0 ha.

Privremeno "južno" odlagalište tehničko-građevnog kamena iskoristit će se za smještaj postrojenja za drobljenje i klasiranje sirovine. U prostor za privremeno odlaganje tehničko-građevnog kamena moguće je privremeno uskladištiti oko 500 000 m³ materijala. Eksploatacija karbonatne sirovine je u nekoliko faza, s ukupno 8 predviđenih etaža.

Prva (I.) faza - provodi se iskop i formiranje etažne ravni na koti 75 m, što uključuje izradu usjeka otvaranja s razine postojeće pristupne ceste. Tijekom vremena provodi se proširivanje eksploatacije na etažnu ravninu na koti 75 m. Nakon postizanja radne etažne kosine od 10 m započinje otvaranje nove radne etažne ravnine na koti 85 m.

Druga (II.) faza - početak radova na radnoj etaži (kota 85 m) te nakon postizanja visine radne kosine od 10 m započinje otvaranje i formiranje radne etaže na koti 95 m. Na taj način provodi se paralelni rad na 3 radne etažne ravni na kotama 75, 85 i 95 m.

Treća (III.) faza - uz rad na 3 radne etažne ravni na kotama 75, 85 i 95 m, provodi se izrada usjeka s radnog platoa (etaže) na koti 75 m niskopno do kote 66 m. S napretkom radova proširuje se radni plato na koti 66 m.

Četvrta (IV.) faza - na etažnim ravninama s kotama 75, 85 i 95 m, dosegnut će se granica od 500 m udaljenosti do predviđenog građevinskog zemljišta. Provodi se formiranje jedne radne etažne kosine visine 20 m od kote 75 - 95 m sa završnom etažnom kosinom kuta nagiba do 55°.



Prekida se rad na eksploataciji korištenjem metode bušenja i miniranja te započinje rad strojnim otkopavanjem bagerom uz formiranje etažnih ravnina na kotama 101, 107 i 113 m, s radnim kosinama kuta nagiba do 55°. Proširuju se radne etažne ravni na koti 66 m. Istovremeno završavaju radovi na etažama s kotama 95 i 75 m u dijelovima kopa koji su izvan granice udaljenosti od 500 m od predviđenog građevinskog područja i izrada završnih etažnih kosina s kutom nagiba do 55°.

Peta (V.) faza - formiraju se silazne rampe s etažama na koti 66 m na kotu 55 m. Započinje paralelni rad selektivnim pridobivanjem mineralne sirovine na navedenim etažama.

Šesta (VI.) faza - napretkom rudarskih radova na etaži s kotom 55 m, na širinu koja omogućuje tehničko-biološku sanaciju, počinje zapunjavanje etaža na koti 55 i 66 m do kote 75 m jalovinskim materijalom.

Sedma (VII.) faza - završetkom radova na etažama s kotama 55 i 66 m nastaje jedna etažna kosina s visinom od 20 m i kutom nagiba etažne kosine od 70°. Formira se nova etažna kosina od kote 55 - 75 m u istočnom dijelu dubinskog dijela površinskog kopa.

Osma (VIII.) faza - u ovoj fazi završavaju svi radovi na pridobivanju mineralne sirovine. Završava se zasipavanje etaža na kotama 55 - 75 m i ravna se veliki plato na koti 75 m. Završne zasipane kosine prekrivaju se slojem humusa - zemlje crvenice, sadi se raslinje uz prirodnu sukcesiju.

Tehnička sanacija i biološka rekultivacija

Novi površinski kop biti će formalnog i zatvorenog oblika te u kontrastu s prirodnom morfologijom terena. Tehničkom sanacijom će se formirati osnovni radni plato na visini od 75 m u vrlo blagom nagibu od 1 - 2% prema prvoj etažnoj kosini radi zaštite od erozije nanošenog zemljišnog materijala i sprečavanja brzog toka vode niz nagibe. Radni plato na istočnom dijelu prelazi u padinu oblikovanu u jalovini strmog nagiba od 16 - 33% prema dnu kanjona Mutvoranske Drage.

Od osnovnog radnog platoa prema jugozapadu, zapadu i sjeverozapadu postepeno će se razvijati četiri etaže u mineralnoj sirovini širine 10 m od kojih će prva biti visine 20 m, a ostale tri 6 m s kosinama pod nagibom od 70%. Završna kosina iznad posljednje etaže bit će također u mineralnoj sirovini visine 4,2 m te gotovo okomita. Etaže će se oblikovati s vrlo blagim padom od 1 - 2% prema kosini u svrhu zaštite od erozije.

Biološka rekultivacija kopa provesti će se nakon završetka eksploatacije i tehničke sanacije, a sastojat će se od rješenja površinske odvodnje pomoću drenažnih kanala, nagiba samih kosina te sadnje pionirskih, autohtonih biljnih svojti koje imaju sposobnost brzog vezivanja supstrata i brzog zaposjedanja staništa, a otporne su na nepovoljne mikroklimatske uvjete. Sadnjom biljnih svojti ubrzan će se proces prekrivanja degradirane površine te će se ostvariti krajobrazno-ekološka povezanost s okolnim prirodnim sustavima. Krajobrazna artikulacija postići će se kombinacijom skupina niskog grmlja i drveća te primjenom organskih oblika organizacije prostora. Na površini radnog platoa će se prije razastiranja tla nanijeti višak jalovine.

Rudarski objekti

Na eksploatacijskom polju "Marčana I" postaviti će se privremene građevine, montažno - demontažnog tipa. Mjesto za pretakanje goriva biti će na armirano-betonskoj podlozi, zaštićeno nadstrešnicom od oborinskih voda, sa separatorom ulja i masti na "južnom" privremenom odlagalištu. Iza platoa predviđen je separator volumena 2 000 l koji će se redovito prazniti od strane ovlaštenog trgovačkog društva.

Od privremenih građevina predviđen je kemijski WC, a za smještaj radnika predviđen je jedan tipski kontejner opskrbljen uredskim prostorom, garderobom, ormarićima i jedan kontejner - čuvarska kućica.



Zbog malog slivnog područja i postupnog otjecanja vode (pukotine, rasjedi i prsline), ne očekuju se teškoće s oborinskom vodom na lokaciji zahvata. Izgradnjom dviju taložnica dimenzija 20×10×2 m iskopom u terenu, spriječit će se razlijevanje vode po donjoj etažnoj ravnini.

Eksploatacijsko polje "Marčana I" nema priključak na javni vodovod već će se voda za piće dopremati u hermetički zatvorenim spremnicima (kanistrima) ili cisternom.

Radni strojevi neće se prati na prostoru eksploatacijskog polja, već će trgovačko društvo koje obavlja prijevoz mineralne sirovine pranje provoditi unutar svog industrijskog kruga. Tijekom ljetnih mjeseci (od travnja do kraja rujna), nositelj zahvata osigurat će cisternu s vodom za povremeno polijevanje ceste kako bi se smanjilo širenje prašine.

Strojevi i oprema

U cilju nesmetanog odvijanja tehnološkog procesa za sve pomoćne radnje koje uključuju održavanje prometnica, transport bušaće garniture, odvajanje izvangabaritnih komada stijene, rad na odlagalištu, čišćenje površinskog raslinja i ravanje osnovnog platoa (kota 75 m) upotrebljavat će se buldožer srednje snage (150 - 200 kW).

Radi tražene čistoće karbonatne sirovine i tehnoloških potreba tvornice kao karbonatna sirovina upotrebljavat će se komadi sirovine do 0,4×0,4 m. Godišnje će se sekundarno razbijati oko 20% proizvodnje ili 8 200 m³/g. Ove komade moguće je neovisno od tehnološkog procesa dobivanja razbiti teškim hidrauličkim čekićem.

Bager s hidrauličnom glodalicom koji će se koristiti za pridobivanje karbonatne sirovine koristiti će glodalicu kapaciteta 80 t/h postavljenu na bager mase 26 do 40 t.

Utovar karbonatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena na površinskom kopu "Marčana I" obavljat će se upotrebom utovarivog stroja utovarivača. Prihvaćena je tehnologija utovara utovarivačem obujma lopate 3 m³.

Izabrani sustav eksploatacije zahtjeva transport karbonatne sirovine za industrijsku preradu do kruga tvornice i tehničko-građevnog kamena do mobilnog postrojenja za sitnjenje i klasiranje. Klasirani tehničko-građevni kamen će odvoziti korisnici usluga.

Za transport otkopane količine karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradu i iskorištenje utovarnih kapaciteta unutar lokacije zahvata potrebno će biti ukupno 3 kamiona obujma sanduka od 15 m³.

Postrojenja

Postrojenje za sitnjenje i klasiranje sirovine bit će na proizvodnim etažama u blizini usjeka. Postrojenje je mobilno (samovozno) te se prema potrebi premješta. Predviđeno je mobilno postrojenje kapacitetom od 30 - 240 t/h i snagom postrojenja od 224 kW.

Odmirani stijenski materijal će se utovarivačem ili bagerom s košarom dozirati u usipni bunker drobilice. Tu se lomljeni kamen usitnjava drobljenjem i pokretnom transportnom trakom transportira do sita. Drobljeni kamen se na sitima klasira na klase: +32; 32/16; 16/8; 8/4 i -4 mm te utovaruje utovarivačem u kamione i odvozi do kupca. Na mobilnom postrojenju instalirana je drobilica, vibracijsko sito i transportne trake za odlaganje klasiranog materijala.



Lomljeni kamen klase 120/32 mm zadovoljava potrebe tehnološkog procesa u pogonu za proizvodnju punila (karbonatna sirovina za industrijsku preradu), dok sav materijal sitniji od 32 mm predstavlja tehničko-građevni kamen, osim jalovine koja se posebno izdvaja.

Za rad mobilnog drobilnog postrojenja koristit će se električna energija iz diesel električnog generatora koji je sastavni dio postrojenja, a predviđen je i sustav za otprašivanje.

TVARI I MATERIJALI

Ulaz u tehnološki proces

Na eksploatacijskom polju "Marčana I" nije predviđena opskrba električnom energijom zbog rada u jednoj smjeni. Ulja, gorivo i maziva neće se skladištiti na prostoru lokacije zahvata već će se opskrba osigurati u količini koja je dostatna za dnevni rad strojeva putem ovlaštenih trgovačkih društava. Predviđa se opskrba strojeva pogonskim gorivom (diesel) jednom dnevno, mobilnom crpkom obujma 2 000 l ili autocisternom opremljenom uređajem za istakanje goriva i mjeračem protoka.

Gorivo za radne strojeve (bušača garnitura, bager i/ili utovarivač) doprema se prenosivom ručnom crpkom, obujma spremišta 500 l. Mjesto za pretakanje osigurano je od razlijevanja goriva nepropusnom tankvanom (limena posuda dimenzija 0,8×0,6×0,4 m, obujma 192 l).

Predviđena potrošnja dizelskog goriva za strojeve je 104 550 kg/g., dok je potreba za motornim uljem oko 2 624 kg/g. te hidrauličkim diferencijalnim uljem 533 kg/g.

Predviđena potrošnja eksplozivnih sredstava je oko 16 400 kg/g. eksploziva, 1 353 detonatora i 1 353 usporivača te 3 813 Nonel cjevčica.

Ostatak nakon tehnološkog procesa

Tehnološki proces eksploatacije mineralne sirovine na lokaciji zahvata sastoji se od radova bušenja i miniranja, prijevoza unutar površinskog kopa i oplemenjivanja. Ostatak nakon procesa su jalovina iz otkrivke i jalovina izdvojena oplemenjivanjem iz mineralne sirovine, a koje će se iskoristiti na lokaciji zahvata za tehničko-biološku sanaciju površinskog kopa, dok drugi ostatak od tehnološkog procesa predstavlja otpad koji nastaje tijekom korištenja rudarskih strojeva i djelovanjem zaposlenika.



3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

BIORAZNOLIKOST

Utjecaj na bioekološke čimbenike ogleđa se u promjeni staništa kao i uklanjanju šume na lokaciji zahvata. Obaveza nositelja zahvata je sanacija eksploatacijskog polja, koja će najvjerojatnije biti obnova postojećeg staništa čime će se konačni utjecaj na bioekološke čimbenike smanjiti. **Utjecaj na faunu** se može očitovati tijekom rušenja drveća i grmlja kada mogu stradati ptice koje gnijezde na njima. Tijekom skidanja otkrivke će biti ugrožena slabo pokretna fauna, faunu tla kao i mali sisavci.

Čistom sječom šumskog drveća i grmlja, uklonit će se prirodna šuma hrasta medunca i bijelog graba. Vegetacija je nositelj organskog likovnog reda koji se odnosi na očuvanost prirodne prvobitnosti te se njenom devastacijom značajno mijenja slika krajobraza predmetnog područja, kao i mikroreljef. Također, izostaje prirodna obnova, proces humifikacije, narušavaju se horizonti tla i slojevitost, povećava se isparavanje vode iz tla, na završnim kosinama do prirodne šume uz granicu obuhvata zahvata moguće je urušavanje vjetroizvalama, uz odrone, klizanje tla i bujice.

Predmetni zahvat obuhvaća 0,42% lovišta "Marčana". Zbog malog udjela obuhvata zahvata u odnosu na prostor lovišta, **utjecaj na lovište** je zanemariv.

ZAŠTIĆENA PODRUČJA I EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija zahvata nije smještena na području zaštićenih dijelova prirode i izvan je područja ekološke mreže R. Hrvatske. S obzirom da se radovi izvode na površini koja je definirana granicama obuhvata zahvata, a tehnologija izvođenja radova uz primjenu mjera zaštite ne zagađuje okoliš, zahvat neće imati **utjecaj na zaštićena područja i područja ekološke mreže**. Ostala područja predložena za zaštitu se nalaze na većim udaljenostima od lokacije zahvata.

Razvojem rudarskih radova postoji mogućnost **utjecaja na elemente geološke baštine**, međutim isti ne može biti značajnih razmjera, jer u zoni izravnog i neizravnog utjecaja eksploatacije karbonatne sirovine na dijelu eksploatacijskog polja "Marčana I" nema evidentiranih zaštićenih elemenata geološke baštine.

VODE

Obzirom na vrstu i tehnologiju zahvata te na planiranu uporabu rudarskih strojeva, ne očekuju se nepovoljni **utjecaji na vode**, jer se onečišćenje površinske vode povremenog vodotoka (potok Kanal u Mutvoranskoj Dragi) može dogoditi jedino u slučaju ekološke nesreće. Vjerojatnosti i posljedice akcidentne situacije na lokaciji zahvata na moguće onečišćenje površinske vode su male kao i rizik nastanka, odnosno utjecaj zahvata na vode je neznatan.

TLA

Eksploatacija će na promatranoj lokaciji imati umjereni **utjecaj na tlo**. Već u početnoj fazi izvođenja radova biti će uklonjena vegetacija i površinski sloj tla i rastresite stijene (jalovine). Jalovina će za vrijeme trajanja eksploatacije biti deponirana na privremena odlagališta kako bi se u konačnici mogla iskoristiti za biološku rekultivaciju. U procesu uklanjanja i deponiranja njena će plodnost, međutim, biti smanjena radi miješanja s krupnijim komadima kamena, smanjenog dotoka organske tvari i zbijanja na velikim hrapama.

ZRAK

Emisija ispušnih plinova rudarskih strojeva neće pogoršati **stanje kakvoće zraka** u širem području obuhvata zahvata.



Eksploatacija na lokaciji zahvata radom strojeva i za vrijeme prijevoza izvan eksploatacijskog polja "Marčana I", izazvat će povećanja emisije ispušnih plinova i prašine samo na području obuhvata zahvata i neposrednoj okolini. Postojeće stanje kakvoće zraka izvan lokacije zahvata zbog eksploatacije neće biti narušeno.

KRAJOBRAZ

Kompozicijom prirodnog sustava šuma i reljefnih oblika stvorena je skladna i stabilna prostorna cjelina nenarušenih prirodnih značajki. Promatrana lokacija dio je vizualne cjeline povijesnog krajobraza u okolici arheološkog nalazišta Nezakcij. Formiranjem površinskog kopa nastat će vizualni i reljefni kontrast zbog čega se stvarni utjecaj planiranog zahvata na krajobrazne značajke procjenjuje kroz reljefne i vizualne analize prostora. Na temelju provedenih analiza i iz njih proizašle procjene utjecaja eksploatacijskog polja "Marčana I" na krajobrazne sustave zaključuje se da će planirani zahvat imati veliki **utjecaj na krajobrazne značajke**.

MATERIJALNA DOBRA, GRADITELJSKO I ARHEOLOŠKO NASLJEĐE

Nalazi arheoloških artefakata mogući su na pojedinim dijelovima površinskog kopa koji nisu prethodno iskopavani ili se nisu odvijale nikakve druge djelatnosti, a mogu se nalaziti samo u gornjem humusnom sloju, tako da **utjecaj na arheološke vrijednosti** imaju samo radovi uklanjanja otkrivke. Za lokacije koje spadaju u zonu izravnog utjecaja (cesta, put uklesan u matičnu stijenu) tijekom uklanjanja površinskog sloja te zemljanih radova provodit će se povremeni konzervatorski i arheološki nadzor s ciljem dokumentacije i utvrđivanja stanja tih objekata. Dijelove stare ceste koji će eventualno biti oštećeni korištenjem potrebno će biti rekonstruirati i obnoviti.

BUKA

Utjecaj buke uslijed odvijanja eksploatacije na lokaciji zahvata biti će u dopuštenim granicama. Povećana razina buke očekuje se samo u ograničenom području u užem djelokrugu rada strojeva na području eksploatacijskog polja "Marčana I", dok za lokacije u okolnim naseljima ne prelazi "Pravilnikom" dopuštene vrijednosti od 55 dB(A).

OTPAD

S obzirom na veličinu zahvata, eksploatacijske kapacitete te na količinu i vrste mogućeg otpada, **utjecaj nastanka otpada** biti će minimalan, a uz odvojeno prikupljanje i skladištenje u namjenskim spremnicima nakon predaje ovlaštenim sakupljačima biti će na razini bez utjecaja.

INFRASTRUKTURA

Utjecaja na infrastrukturu neće biti budući su rudarski radovi na dijelu eksploatacijskog polja "Marčana I" planirani istočno od infrastrukturnih koridora. Uslijed odvijanja zahvata javit će se **utjecaj na cestovnu infrastrukturu** zbog korištenja kamiona za prijevoz mineralne sirovine, a procjena je da će budućom jugoistočnom obilaznicom Marčane prometovati dodatnih 15 kamiona/d.

IZVANREDNI DOGAĐAJI

Mogući **izvanredni događaji**, uzrokovani planiranim aktivnostima koji se mogu dogoditi na lokaciji zahvata, predstavljaju onečišćenje okoliša opasnim tvarima, a koje nastaju uslijed požara uzrokovanog nepravilnim rukovanjem naftnim derivatima i izlivanja naftnih derivata za vrijeme kvara ili prevrtanja radnih strojeva kao i nepravilnim rukovanjem AN-FO eksplozivima.

Analizom predviđenih aktivnosti i količina opasnih tvari koje će se na lokaciji zahvata koristiti, utvrđena je vrsta opasnosti (**rizik po okoliš**), koje se prema graničnim količinama opasnih tvari procjenjuje niskom.



PRIHVATLJIVOST ZA OKOLIŠ I DRUŠTVENA KORIST

Odabrana varijanta realizacije i rada zahvata prihvatljiva je za okoliš. Pogodnost u smislu prihvatljivosti za okoliš u konkretnom slučaju proizlazi iz relativno umjerenog obujma zahvata (prostor obuhvata površine je oko 20 ha), manjeg broja tehnoloških operacija, jednostavnosti i učinkovitosti odabranog načina eksploatacije.

Temeljem analize novčano mjerljivih i novčano nemjerljivih koristi i troškova, eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu na lokaciji zahvata je opravdana jer je dobiven pozitivan omjer koristi i troškova.

Promjena u korištenju resursa je prihvatljiva za okoliš, a ujedno će se ostvarivanjem novih vrijednosti za nositelja zahvata kao i putem određenih davanja pridonositi široj društvenoj zajednici.

Društvena korist kroz koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina, naknade za zauzetost površine i razne doprinose će imati svoje mjesto u ukupnom *gospodarskom razvitku lokalne i šire društvene zajednice.* Ujedno, eksploatacijom mineralne sirovine nositelj zahvata osiguravat će egzistenciju zaposlenicima vezanim uz eksploataciju na lokaciji zahvata. Prema navedenome će eksploatacija na lokaciji zahvata imati ***uz gospodarski i pozitivan sociološki aspekt.***



4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA OKOLIŠA

4.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE

4.1.1. Bioraznolikost

1. Krčenje drveća i grmlja obavljati izvan reproduktivnog ciklusa ptica, odnosno izbjegavati krčenje od početka travnja do kraja lipnja.
2. Biološku rekultivaciju obavljati autohtonim vrstama biljaka u prirodnom sastavu, koristeći prirodi bliske metode.

4.1.2. Georaznolikost

1. Pronalazak dijela ili dijelova geološke baštine koji bi mogli predstavljati zaštićenu prirodnu vrijednost prijaviti nadležnom tijelu.

4.1.3. Površinske i podzemne vode

1. Iskopanu mineralnu sirovinu i jalovinu deponirati na način da se spriječi raznošenje i ispiranje na niže dijelove, kako ne bi došlo do zatrpavanja postojećih kanala, vododerina i bujičnih tokova.
2. Sanitarne otpadne vode prikupljati u tipskim kontejnerima za sanitarno higijenske potrebe (kemijski WC), a sadržaj zbrinjavati sukladno ugovoru s ovlaštenim sakupljačem otpada.
3. Opskrbu gorivima za strojeve obavljati na uređenom mjestu za pretakanje s nadstrešnicom, vodonepropusnim dnom i obodno izgrađenom barijerom kako eventualno proliveno gorivo ne bi dospjelo u okolni teren.
4. Oborinske otpadne vode s parkirališnih površina, pripadajućih pogona na eksploatacijskom polju i svih površina koje bi mogle biti zamašćene ili zauljene propuštati kroz separator ulja i masti.

4.1.4. Tlo

1. Tijekom eksploatacije odstranjenu jalovinu s humusnim slojem tla odlagati na privremena jalovišta unutar lokacije zahvata, odvojeno od većih komada.
2. Uklonjeni i deponirani sloj jalovine upotrijebiti za vrijeme tehničke sanacije i biološke rekultivacije.

4.1.5. Zrak

1. Unutrašnje prometnice i manipulativne površine tijekom rada u sušnim razdobljima po potrebi polijevati vodom.
2. Održavati i čistiti pristupnu cestu od lokacije zahvata do planirane jugoistočne obilaznice Marčane, a u sušnim razdobljima po potrebi polijevati vodom.
3. Bušaću garnituru i postrojenje za oplemenjivanje opremiti sustavom koji osigurava minimalnu emisiju čestica prašine.
4. Tijekom prijevoza sitnih granulacija sirovine (vanjski prijevoz), prekrivati tovarni prostor ceradom ili polijevati sirovinu vodom prije transporta.
5. Nabavljati, primjenjivati i redovito održavati ekološki prihvatljivije rudarske strojeve i opremu s ugrađenim zaštitnim filtrima, katalizatorima i dr. tehnološkim uređajima.

4.1.6. Krajobrazne značajke

1. Izraditi projekt krajobraznog uređenja, kojemu će osnova biti idejno rješenje prema grafičkom prilogu studije (Situacija na eksploatacijskom polju nakon završene tehničko-biološke sanacije).
2. Paralelno s eksploatacijom provoditi tehničku sanaciju kopa, a u dijelovima gdje je izvedena konačna tehnička sanacija kopa paralelno eksploataciji provoditi i biološku rekultivaciju.
3. Zadržati što više prirodne vegetacije na rubovima eksploatacijskog polja kako bi i dalje ostala vizualno zaklonjena.



4.1.7. Kulturna baština

1. Ukoliko se tijekom eksploatacije primijete arheološki ili drugi kulturno-povijesni nalazi o tome je potrebno obavijestiti tijelo nadležno za zaštitu kulturne baštine.

4.1.8. Buka

1. Radove na površinskom kopu izvoditi sukladno predviđenom radnom vremenu.
2. Radne strojeve, postrojenja i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi nastupila povećana emisija buke u odnosu na razinu od 55 dB(A) dopuštena u naseljima.

4.1.9. Otpad

1. Komunalni otpad razvrstavati u korisni otpad (ambalaža) i predavati ovlaštenim sakupljačima otpada i/ili oporabiteljima, a ostatke nekorisnog komunalnog otpada predavati za zbrinjavanje ovlaštenom koncesionaru za područje Općine Marčana.
2. Opasni i neopasni otpad odvojeno skupljati u propisne i označene spremnike, voditi o istima očevidnike, a zatim predavati ovlaštenim sakupljačima i/ili oporabiteljima otpada.

4.1.10. Zaštita od miniranja i seizmičkih efekata

1. Glavnim rudarskim projektom odrediti dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja za štućenu kategoriju građevina (stambene građevine u naseljima).
2. Prilikom pripreme minskih bušotina provoditi kontrolu kako bi dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja za štućenu kategoriju građevina bile u skladu s rudarskim projektom i elaboratom miniranja.
3. Dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja primjenjivati u mjeri da se ne postignu oscilacije temeljne stijene na području naselja veće od 1,0 cm/s.

4.1.11. Zaštita prometnih tokova i organizacije prostora

1. Napuštanjem lokacije zahvata, prije priključka na buduću jugoistočnu obilaznicu Marčane sa kotača prijevoznih sredstava prema potrebi očistiti materijal koji može zaprljati cestu.
2. Prema potrebi provoditi čišćenje i pranje dijela jugoistočne obilaznice na kojem će se odvijati prijevoz mineralne sirovine s eksploatacijskog polja.

4.2. MJERE ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE

1. Za slučaj istjecanja pogonskog goriva ili maziva iz strojeva ili vozila, na radilištu imati odgovarajuće količine apsorbirajućeg sredstva za suho čišćenje tla.
2. U slučaju izlivanja naftnih derivata iz spremnika rudarskih strojeva odmah poduzeti mjere za sprječavanja daljnjeg razlivanja, sakupiti onečišćeno tlo ili vodu, staviti u posebne spremnike, te predati ovlaštenoj pravnoj osobi.

4.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE

1. Završnu tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju na cijelom eksploatacijskom polju provesti u roku do dvije godine nakon prestanka eksploatacije.



5. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE

5.1.1. Praćenje kakvoće zraka

1. Na kontrolnom mjestu koje će odrediti ovlaštena pravna osoba za obavljanje poslova praćenja kakvoće zraka, instalirati uređaj za utvrđivanje razine onečišćenosti zraka ukupnom taložnom tvari (UTT).
2. Analizom obuhvatiti masu sedimenta u mg/m^2 te količinu i sastav topivih i netopivih tvari. Uzorke analizirati svaki mjesec, a rezultate prikazivati godišnje.
3. Sukladno rezultatima praćenja i analize uzoraka na kontrolnom mjestu, a nakon godinu dana praćenja ovlaštena pravna osoba za obavljanje poslova praćenja kakvoće zraka utvrditi će potrebu i program daljnjeg praćenja kakvoće zraka.

5.1.2. Praćenje kakvoće vode

1. Provođenje kontrole kakvoće vode na ispustu u prijemnik (povremeni vodotok Kanal s područja eksploatacijskog polja "Marčana I") pobjliže će se propisati u postupku izdavanja vodopravnih uvjeta.

5.1.3. Praćenje razine buke

1. Prva mjerenja provesti na početku eksploatacije u eksploatacijskom polju "Marčana I".
2. Mjerenja buke provoditi u razmacima od godinu dana te pri svakoj izmjeni radnih strojeva.
3. Buku mjeriti na kontrolnom mjestu prema grafičkom prilogu 1 (Topografska karta užeg područja), uz najbližu stambenu kuću naselja Veliki Vareški.

5.1.4. Praćenje seizmičkih efekata miniranja

1. Prije početka radova miniranja snimiti stanje najbližih stambenih građevina, nalaze evidentirati foto-dokumentacijom i u obliku zapisnika.
2. Na kontrolnim mjestima koje će odrediti ovlaštena pravna osoba prilikom miniranja mjeriti seizmičke efekte i utjecaj zračnog udarnog vala.
3. Referentno mjerenje seizmičkih efekata obavljati kod pokusnog miniranja za određivanje dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja minskog polja.
4. Kontrolno mjerenje provoditi kod svake promjene parametara miniranja, a minimalno jedan puta godišnje na kontrolnim mjestima kod šticeh građevina.

5.1.5. Provedba sanacije i biološke rekultivacije

1. Periodički najmanje svakih 5 godina od početka realizacije zahvata provoditi kontrolu načina sanacije, tj. da li se tehnička sanacija i biološka rekultivacija izvodi u skladu s rješenjima iz projekta uređenja krajobraza.

5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE

1. Program praćenja u roku do godine dana nakon prestanka eksploatacije sadržava provjeru provedenih mjera osiguranja, mjera zaštite okoliša i završne tehničko-biološke sanacije eksploatacijskog polja "Marčana I".

Voditelj izrade studije:


Ivica Šoltić, dipl.ing.geot.