

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ**

**EKSPLOATACIJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA  
BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "DONJE BRDO"**

**- netehnički sažetak -**



***Nositelj zahvata: HORUS KAMEN d.o.o.***

studeni, 2023.  
rev.2.

**NOSITELJ ZAHVATA:** **HORUS KAMEN d.o.o.**  
D. Šimunovića 2A  
21000 Split

**UGOVOR:** TD 8/23

**IOD:** T-06-M-1246-184/23

**NASLOV:** **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ - EKSPLOATACIJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "DONJE BRDO" NETEHNIČKI SAŽETAK**

**VODITELJ:** mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud.

*G. Pašalić*

*Stručnjaci  
ovlaštenika*

mr.sc. Goran Pašalić dipl. ing. rud.

Koordinacija, opis zahvata, zrak, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša

*G. Pašalić*

Lana Krišto, mag.ing.geol

Geološke i hidrogeološke značajke, vodna tijela

*Lana Krišto*

Elizabeta Perković, mag.ing.aedif.

Infrastrukturni objekti, prometna obilježja

*E. Perković*

*Ostali djelatnici  
ovlaštenika*

Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.

Materijalna dobra

*Vjera Pranjić*

*Vanjski suradnici  
IPZ UNIPROJEKT  
TERRA d.o.o*

Ana Orlović, mag.oecol.et prot. nat.

Bioraznolikost, pedološke značajke, zaštićena područja prirode, ekološka mreža

*Ana Orlović*

Sandra Novak Mujanović, dipl. ing. preh. tehn.univ.spec.oecoing

Stanovništvo, kulturna baština.

*S. Novak*

Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.

Prostorno-planska dokumentacija

*S. Mrkoci*

Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. tehn. univ.spec.oecoing

Klimatološke značajke

*T. Domanovac*

Tea Stančić, mag.ing.aedif.

Postojeći/planirani zahvati

*Tea Stančić*

*Vanjski suradnici  
SONUS d.o.o.*

Miljenko Henich, dipl.ing.el.

Buka

*M. Henich*

*Vanjski suradnici*

Katarina Adulmar Kučiš, mag.ing.prosp.arch.

Krajobraz

*K. Adulmar Kučiš*

Damir Krsnik, dipl.ing.rud.

Opis zahvata, varijantna rješenja

*Damir Krsnik*

rev. 1.

(rev.0. – 6/23; rev.1. – 10/23; rev.2. – 11/23)

Direktorica

*Lana Krišto*

Lana Krišto, mag.ing.geol.

**MUNDO MELIUS d.o.o.**  
ZAGREB  
OIB: 94858760389

## SADRŽAJ

UVOD .....	1
OPIS ZAHVATA .....	3
OKOLIŠ ZAHVATA.....	10
PRIHVATLJIVOST ZAHVATA.....	18
MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA .....	21
PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	22

## UVOD

Zahvat obrađen studijom je eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena na budućem eksploatacijskom polju "Donje brdo" (u daljnjem tekstu Zahvat). Buduće eksploatacijsko polje "Donje brdo" (u daljnjem tekstu EP) će se formirati unutar odobrenog istražnog prostora. EP se nalazi u Splitsko-dalmatinskoj županiji, na području Općine Pučišća unutar naselja Pučišća (Slika 1.). EP se nalazi na udaljenosti od oko 1,1 km zračne linije sjeveroistočno od najbližeg građevinskog područja naselja.

Zahvat se nalazi na Popisu Priloga I. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" brojevi 61/14 i 3/17) pod točkom 40. Eksploatacija mineralnih sirovina.

Rješenjem Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja od 17. lipnja 2021. (KLASA: UP/I-310-01/21-03/32; URBROJ: 517-06-02-01-01-21-16) odobreno je je trgovačkom društvu HORUS KAMEN d.o.o. istraživanje mineralnih sirovina u istražnom prostoru arhitektonsko-građevnog kamena "Donje brdo" radi davanja koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina.

Rješenjem Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I-310-01/22-03/185; URBROJ: 517-06-02-22-5 od 25. studenog 2022.) potvrđene su količine i kakvoća rezervi mineralnih sirovina u istražnom prostoru "Donje brdo".

Sektor lokacijskih dozvola i investicija Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine izdao je 17. travnja 2023. Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/23-02/16; URBROJ: 531-06-2-2/1-23-2).

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, izdala je 6. travnja 2023. Rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te da nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene (KLASA: UP/I 352-03/23-06/18; URBROJ: 517-10-2-2-23-3).

Svrha poduzimanja zahvata je osiguranje dovoljnih količina mineralne sirovine za preradu i prodaju te ostvarenje boljih financijskih rezultata Nositelja zahvata. Do pokretanja projekta došlo je nakon što je utvrđena ekonomska isplativost, koja je potvrđena rezervama mineralne sirovine.

Nositelj zahvata je HORUS KAMEN d.o.o. iz Splita.

Izrađivač Studije je ovlaštenik MUNDO MELIUS d.o.o. iz Zagreba koji od nadležnog ministarstva ima suglasnost za izradu studija o utjecaju na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/20-08/04; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 7. srpnja 2020.).





## OPIS ZAHVATA

EP ima oblik nepravilnog mnogokuta površine 20,5816 ha omeđene spojnica vršnih točaka prikazanih u tablici 1.

**Tablica 1. Koordinate vršnih točaka EP**

Oznaka točke	HTRS96/TM sustav		Duljina stranica (m)	Oznaka točke	HTRS96/TM sustav		Duljina stranica (m)
	E	N			E	N	
1	520 930,070	4 802 144,760		20	521 039,280	4 801 481,170	
			40,41				19,38
2	520 945,410	4 802 107,380		21	521 020,120	4 801 484,050	
			64,43				33,47
3	520 952,610	4 802 043,350		22	520 988,300	4 801 473,680	
			75,19				33,19
4	521 020,360	4 802 010,750		23	520 959,140	4 801 457,830	
			24,65				5,41
5	521 044,370	4 802 005,180		24	520 954,550	4 801 454,960	
			46,80				44,08
6	521 076,130	4 802 039,560		25	520 930,540	4 801 417,990	
			27,85				20,48
7	521 099,760	4 802 054,290		26	520 915,730	4 801 403,850	
			60,61				40,34
8	521 159,050	4 802 041,700		27	520 875,650	4 801 408,410	
			60,21				8,49
9	521 215,480	4 802 020,700		28	520 870,030	4 801 414,771	
			59,39				29,03
10	521 221,350	4 801 961,600		29	520 841,130	4 801 412,060	
			40,84				13,52
11	521 219,100	4 801 920,820		30	520 827,670	4 801 413,370	
			54,87				18,13
12	521 194,500	4 801 871,770		31	520 809,950	4 801 409,550	
			25,60				11,27
13	521 189,859	4 801 846,591		32	520 798,680	4 801 409,650	
			174,00				13,56
14	521 196,680	4 801 672,720		33	520 785,310	4 801 407,360	
			47,59				7,92
15	521 159,450	4 801 643,080		34	520 778,860	4 801 402,760	
			72,11				131,36
16	521 123,040	4 801 580,840		35	520 795,240	4 801 533,090	
			55,74				225,76
17	521 095,170	4 801 532,570		36	520 826,950	4 801 756,610	
			43,95				368,56
18	521 065,880	4 801 499,800		37	520 903,630	4 802 117,100	
			10,59				38,26
19	521 058,820	4 801 491,900		1	520 930,070	4 802 144,760	
			22,29				
20	521 039,280	4 801 481,170					

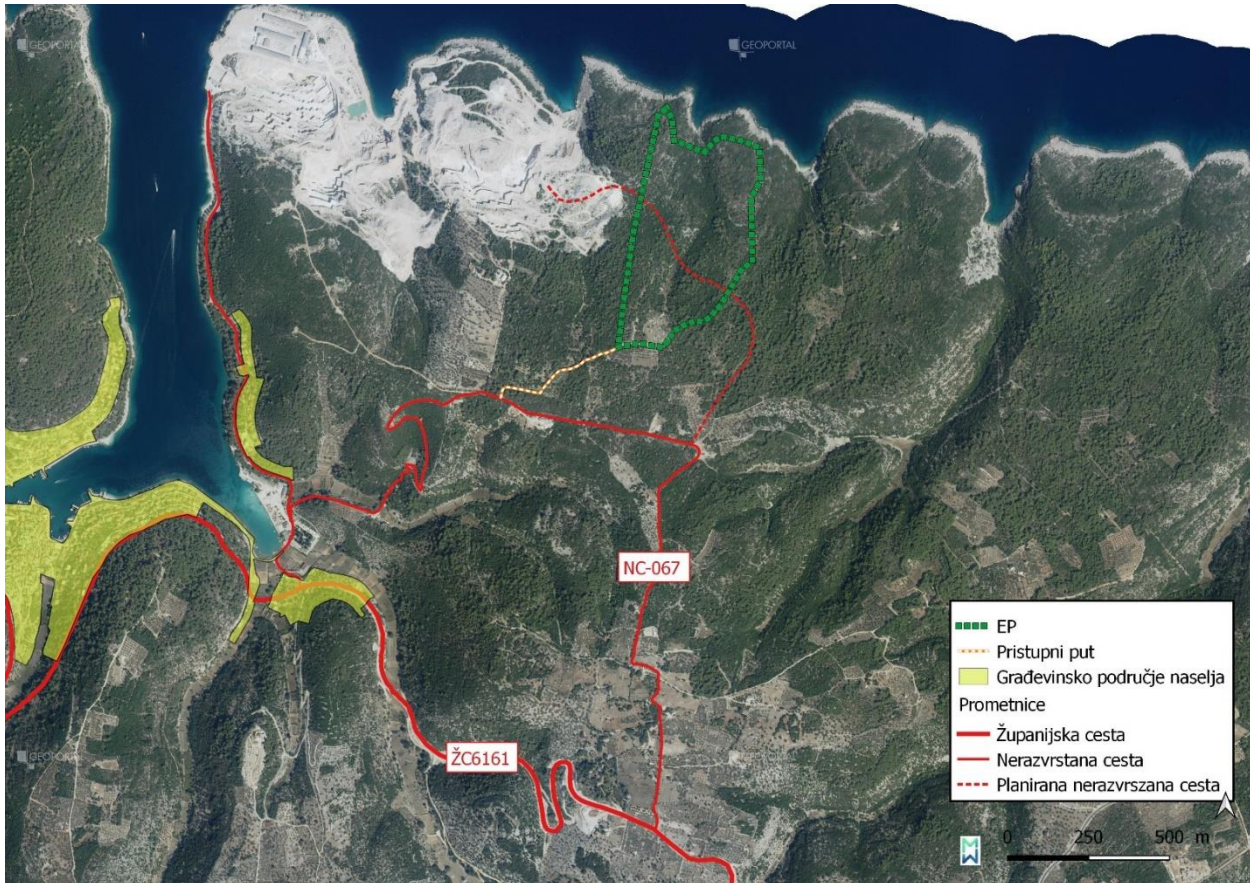
EP se nalazi na više katastarskih čestica katastarske općine Pučišća.

Pristup do EP je planiran izvan građevinskih područja postojećim makadamskim putem (na k.č. 6606 k.o. Pučišća – posjedovni list 654 – RH-put) koji se spaja na nerazvrstanu cestu NC-067 i u nastavku (u smjeru istoka i kasnije juga) na županijsku cestu ŽC6161.



Dubina i razvoj eksploatacijskih radova ograničeni su granicama potvrđenih rezervi mineralnih sirovina do K60 na južnom dijelu i K40, K20 i K0 na sjevernom dijelu površinskog kopa

Postojeće stanje prikazano je na slikama 2. i 5.



**Slika 2. Ucrtano EP na izvodu iz digitalne ortofoto karte RH**

Arhitektonsko-građevni kamen ima svoju punu vrijednost samo ako se iz stijenske mase odnosno ležišta mogu vaditi kameni blokovi pogodni za daljnju preradu. Zato ležišta a-g kamena mora karakterizirati masivnost, bankovitost i kompaktnost stijenske mase tj. ležište mora imati takav strukturni sklop koji omogućava vađenje ekonomski značajnih količina zdravih blokova pogodnih za daljnju obradu/preradu. Općenito pukotinski sustavi imaju negativni značaj, jer gusta mreža pukotina razbija stijenu na manje nepravilne komade pa se (i bez dodatnih oštećenja izazvanih eksploatacijom) vade manji nepravilni blokovi i tomboloni kojima je komercijalna vrijednost niska, a otkopni gubici su veliki.

Eksploataciju a-g kamena karakterizira nastanak velikih količina kamenog ostatka. Koeficijent iskorištenja blokovske mase pri eksploataciji a-g kamena je mali budući da je finalni proizvod eksploatacije zdravi blok iz kojeg se daljnjom preradom dobivaju komercijalni proizvodi. Koeficijent iskorištenja zahvata je maksimalno 20% a-g kamena što znači da se prilikom eksploatacije bloka a-g kamena pridobiva kameni ostatak (80% eksploatairane stijenske mase) koji je Rješenjem Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina potvrđen kao mineralna sirovina tehničko-građevni (t-g) kamen.

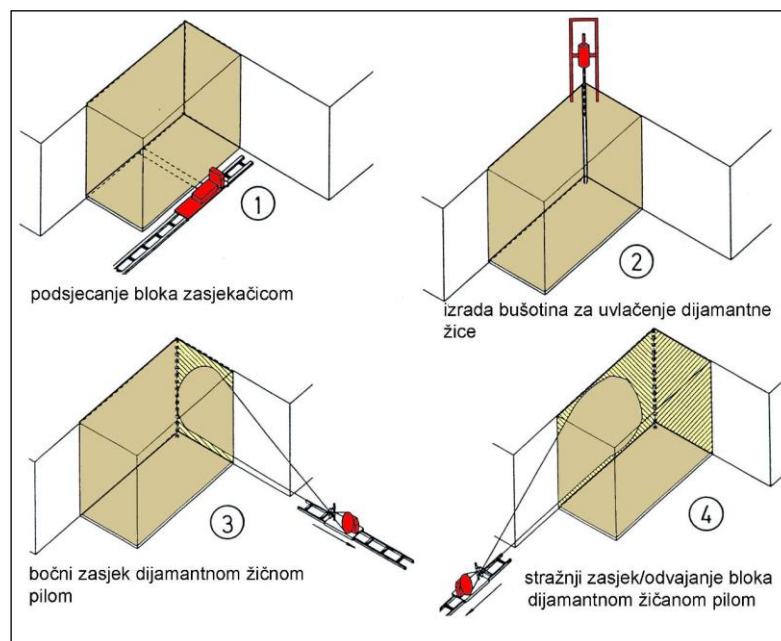
Slojevi koji predstavljaju otkrivku otkopavati će se strojno (bager), a u slučaju da je strojno otkopavanje otežano odnosno ekonomski neisplativo primijenit će se prespliting miniranje.

### **Otkopavanje a-g kamena**

Tehnološke faze pri eksploataciji/otkopavanju a-g kamena su:

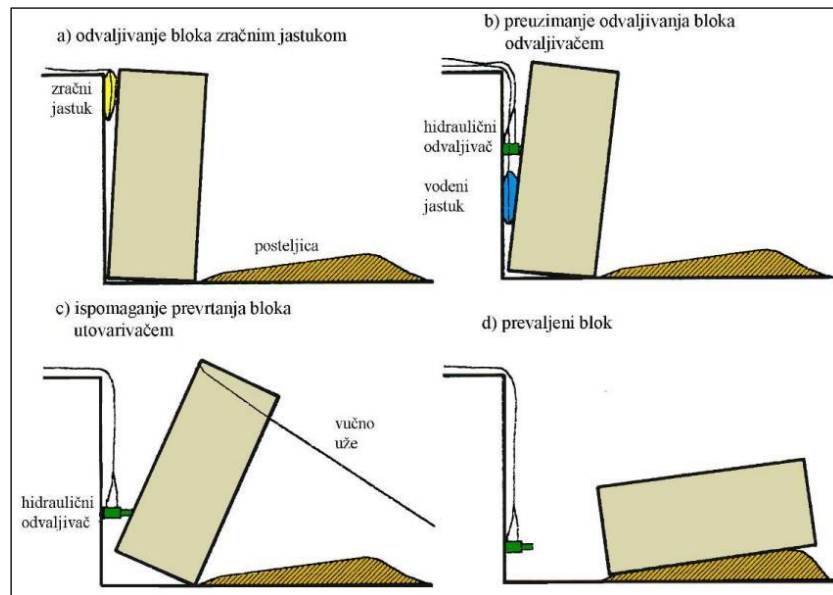
- uklanjanje površinske jalovine
- bušenje bušotina za uvlačenje žice
- zasijecanje i podsijecanje s dijamantnom žičanom pilom ili lančanom sjekačicom
- odvaljivanje primarnih blokova
- raspilavanje primarnog bloka na komercijalne blokove
- privremeno odlaganje blokova na etaži
- utovar i transport na daljnju preradbu

Pri otkopavanju blokova a-g kamena uglavnom će se koristiti dijamantna žičana pila za izradu vertikalnih rezova, podsijekača za izradu horizontalnih rezova i bušilica za izradu bušotina za uvlačenje dijamantne žice (slika 3.). Osnovni blokovi odvaljuju se i obaraju tako da se mogu dalje piliti i oblikovati sve dok se ne dobiju završni blokovi. Nakon odvaljivanja, blok se obara na prednju plohu (čelo). Blok se odvaljuje od masiva i prevrtće korištenjem vodenih jastuka te hidrauličkih potiskivača/odvaljivača. Na mjestu gdje se očekuje prevrtanje bloka, postavlja se posteljica (tampon) od kamenog otpada i sitneži (slika 4.).



**Slika 3. Shematski prikaz pridobivanja osnovnog bloka korištenjem lančane sjekačice i dijamantne žične pile uz bušenje vertikalnih bušotina**





**Slika 4. Odvaljivanje i prevrtanje primarnog bloka**

### **Utovar i odvoz**

Utovar a-g i kamenog ostatka na radnim etažama obavljat će se utovarivačima ili po potrebi hidrauličnim bagerom. Transport mineralne sirovine od mjesta utovara na radnim etažama do privremenih skladišta obavljat će se utovarivačima/kamionima. Budući da će se rad dijelom odvijati na dubinskim etažama, u cilju smanjenja operativnih troškova na transportu će se koristiti mosna/portalna ("derik") dizalica za dizanje a-g kamena na utovarno/transportnu etažu.

### **Obrada a-g kamena**

A-g kamen će se obrađivati unutar EP i prema potrebi na prostoru montažne nadstrešnice/hale (dimenzija 25x15 m) u jugozapadnom dijelu EP. Obrada blokova podrazumijeva raspilavanje blokova na stroju (dijamantni žični gater) na komercijalne blokove. U procesu obrade za hlađenje dijamantnog reznog alata koristi se voda koja uzdužnim kanalom dolazi u bazen za skupljanje vode iz kojeg se ponovo vraća u tehnološki proces. Pretpostavka je da se 50 % od projektirane godišnje količine dobivenih blokova a-g kamena mora djelomično obraditi. To znači da će se na dijamantnom žičnom gateru djelomično obraditi 10.000 m<sup>3</sup> blokova a-g kamena.

### **Razvoj površinskog kopa**

#### *Postojeće stanje*

Teren je strm, površina terena budućeg eksploatacijskog polja "Donje brdo" prekrivena je većinom niskim raslinjem i makijom, a djelomično je stjenovita i gola. Nadmorska visina terena raste od sjevera prema jugu od nivoa mora do 140 m n.m.

#### *I. Razvojna faza eksploatacije*

U cilju osiguranja kontinuiteta razvoja površinskog kopa, rudarski radovi se postupno razvijaju s etažama K30, K40, K50 i K60 na južnom dijelu površinskog kopa, te s etažom K130 na sjevernom dijelu površinskog kopa. Dakle površinski kop će imati dva otkopna polja. Na sjeverozapadnom dijelu budućeg eksploatacijskog polja etaže K30, K40, K50 i K60 napreduju smjerom jugozapada. Transport mineralne sirovine je utovarivačem s vilicama i do privremenih skladišta. Trajanje faze je oko 2 godine.

## *II. Razvojna faza eksploatacije*

Na sjevernom dijelu površinskog kopa napredak fronte dolazi do sredine površinskog kopa, napredak fronte je smjerom juga i istoka. Etaže K30, K40, K50, K60 i K70 na zapadnom dijelu površinskog kopa dovedene su u završnu fazu. Formirane su etaže K90, K80, K70, K60, K50, K40 i K30. Pružanje fronte je jugoistok-sjeverozapad. Na južnom dijelu nema napretka eksploatacije zbog rješavanja imovinsko-pravnih odnosa. Trajanje faze je oko 5 godina.

## *III. razvojna faza eksploatacije*

U trećoj fazi eksploatacije sve etaže na sjevernom dijelu budućeg eksploatacijskog polja se dovode u završni položaj. Na južnom dijelu nema napretka eksploatacije zbog rješavanja imovinsko-pravnih odnosa. Trajanje faze je oko 18 godina.

## *IV. razvojna faza eksploatacije*

Prije početka ove faze izmješta se put koji prolazi kroz EP (k.č. 82/2). Novi pristupni put izvest će se uz vanjsku granicu zapadnog dijela EP.

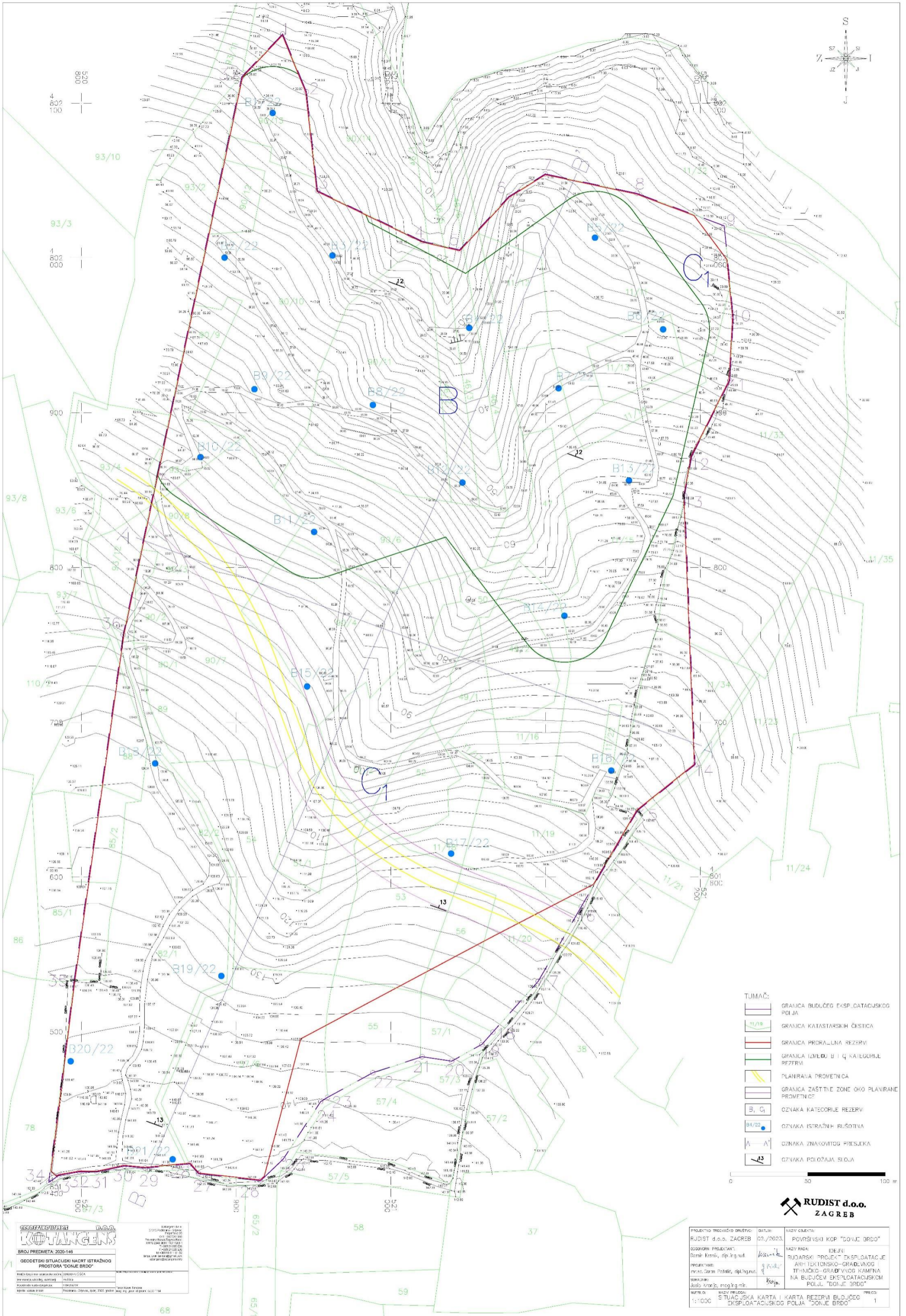
Uz istočnu, zapadnu i južnu granicu potvrđenih rezervi mineralnih sirovina, etaže K130, K120 i K110 se dovode u završni položaj, s tim se otvara prostor za otvaranje dubinske etaže K100. Napredak dubinske etaže K100 je u svim smjerovima. Trajanje faze je oko 5 godina.

## *Završno stanje eksploatacije*

U završnoj fazi eksploatacije sve etaže se dovode u završni položaj. Trajanje faze je oko 10 godina.

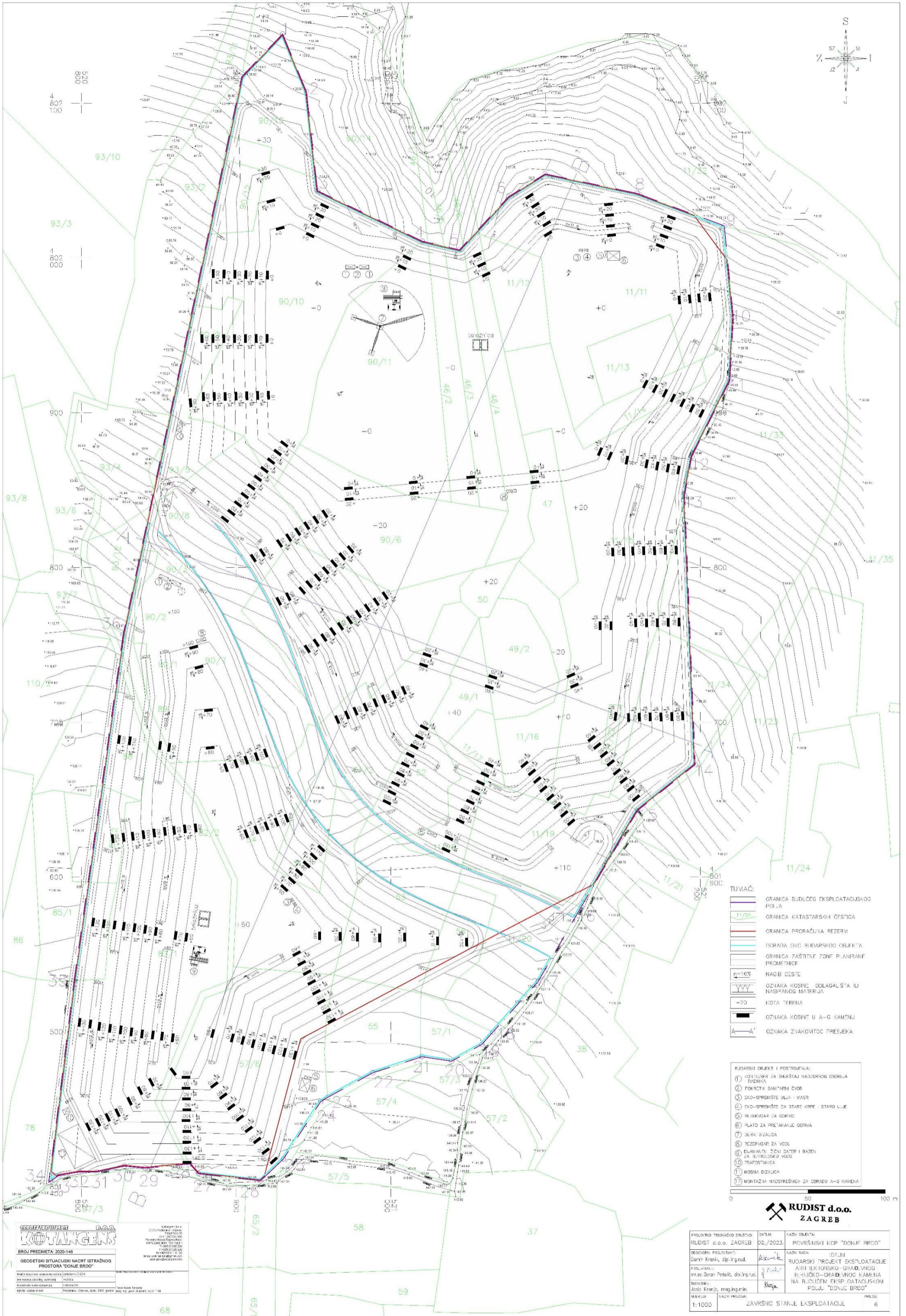
Maksimalni kut nagiba završne kosine površinskog kopa je 55,3° sa završnom širinom etažne ravni od 7 m i kutom nagiba etažne kosine od 90°.





Slika 5. Postojeće stanje



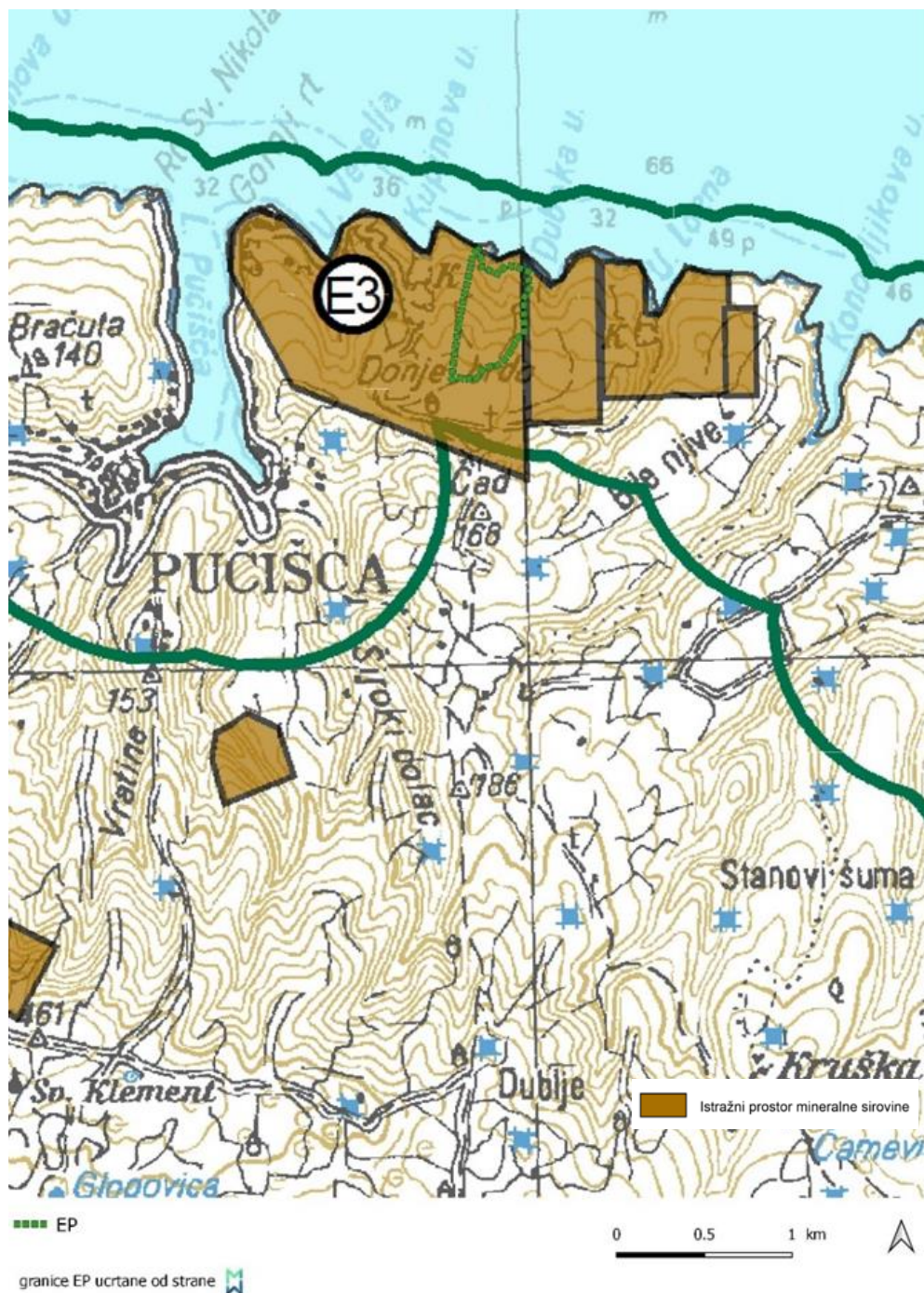


Slika 6. Završno stanje



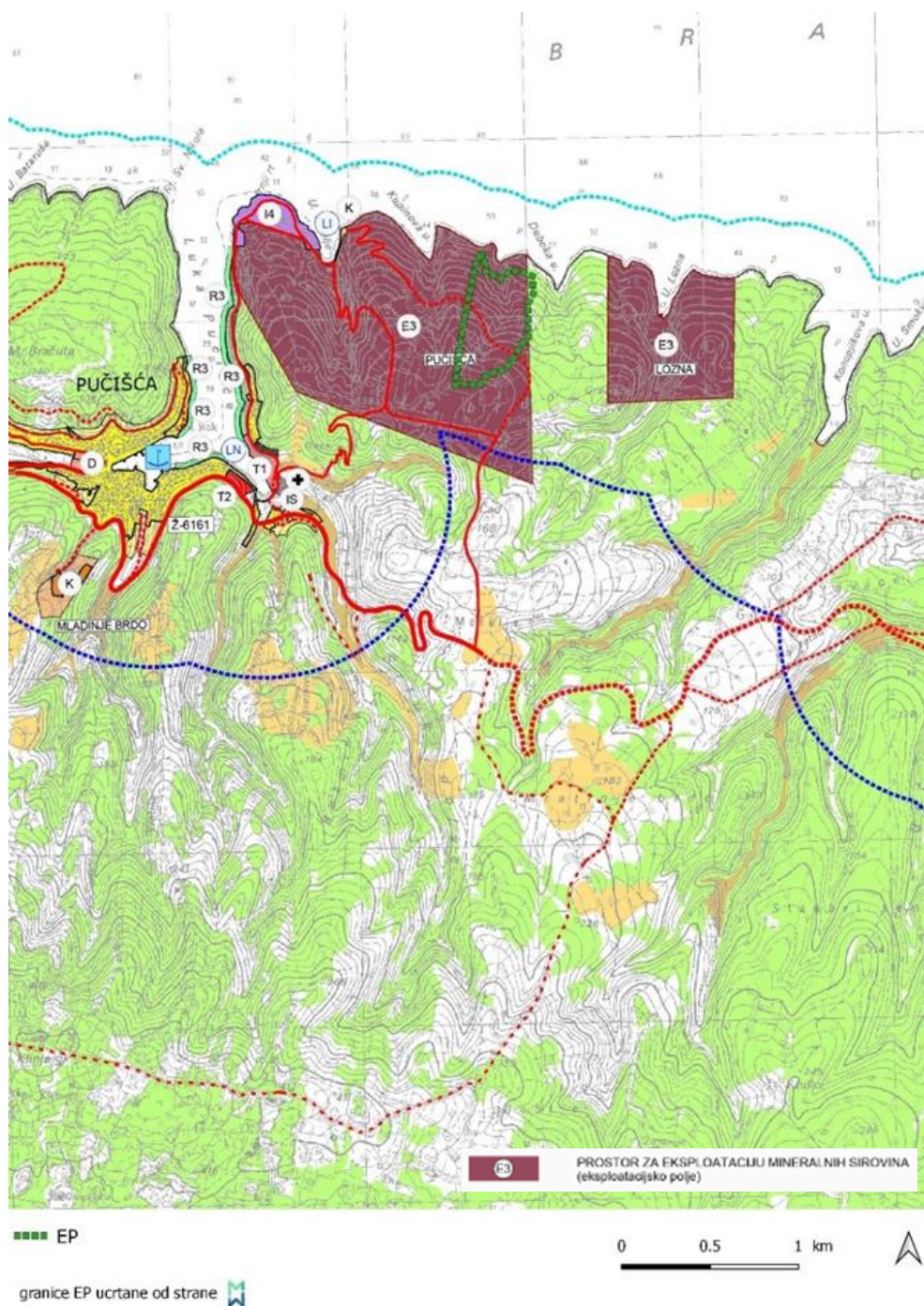
## OKOLIŠ ZAHVATA

Zahvat se nalazi unutar obuhvata Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije ("Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije" brojevi 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13, 147/15, 154/21 i 170/21-pročišćeni tekst) i Prostornog plana uređenja Općine Pučišća ("Službeni glasnik Općine Pučišća" brojevi 1/09, 2/16).



**Slika 7.** Ucrtano EP na izvodu iz Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije – kartografski prikaz 3.2.1. Područja posebnih ograničenja u korištenju





**Slika 8. Ucrtano EP na izvodu iz Prostornog plana uređenja Općine Pučišća – kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina**

### *Biološka obilježja*

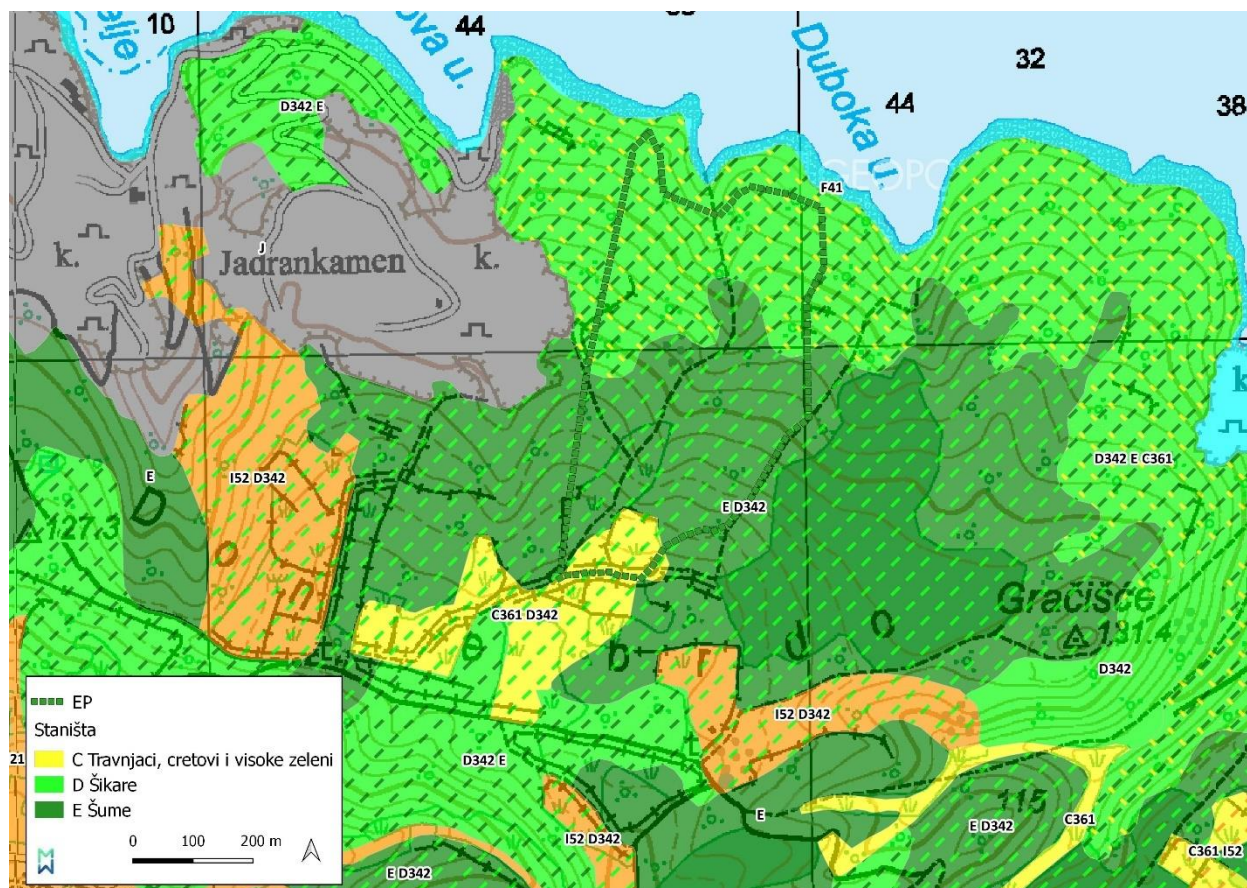
Prema Karti staništa RH iz 2016. godine, EP obuhvaća sljedeće stanišne tipove:

- kombinirani stanišni tip D.3.4.2. Istočnojadranski bušici / E. Šume / C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice – cca 8,18 ha,
- kombinirani stanišni tip E. Šume / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 10,12 ha
- kombinirani stanišni tip C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 1,2 ha.



Površinskim kopom unutar EP obuhvaćena su ista staništa, ali u manjoj površini:

- kombinirani stanišni tip D.3.4.2. Istočnojadranski bušici / E. Šume / C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice – cca 7,98 ha,
- kombinirani stanišni tip E. Šume / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 8,72 ha
- kombinirani stanišni tip C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 1,1 ha.



**Slika 9. Ucrtano EP na izvodu iz karte staništa RH iz 2016. godine**

Lokacija zahvata nalazi se unutar mediteranske vegetacijske regije, u mediteransko-litoralnom pojasu. Obalno područje pokriveno je stijena na kojima su se razvile halofitne zajednice. Biljke su na ovim staništima izložene snažnom mehaničkom djelovanju vjetrova i morskih valova, velikim temperaturnim promjenama, nedostatku tla te visokoj koncentraciji natrijeva klorida. Upravo zbog ovih navedenih ekstremnih uvjeta na ovim staništima raste relativno mali broj biljnih vrsta, a većina obiluje eteričnim uljima i razvijaju trnove koji im služe kao obrana.

Za ovo područje karakteristične su vazdazelene šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume alepskog i crnog dalmatinskog bora (*Pinus halepensis* i *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*) koje su razvijene u stenomediteranskoj i eumediteranskoj zoni. Šuma hrasta crnike je najstabilniji ekosistem Sredozemlja, a biljne vrste koje ga grade dobro su prilagođene na sušne uvjete. Uz hrast crniku (*Quercus ilex*) nalazimo i vrste kao što su crni jasen (*Fraxinus ornus*), zelenika (*Phillyrea latifolia*), smrdljika (*Pistacia terebinthus*), mirta (*Myrtus communis*), planika (*Arbutus unedo*), lovor (*Laurus nobilis*), veliki vrijes (*Erica arborea*), kozokrvine (*Lonicera implexa* i *L. etrusca*), bljušt (*Tamus communis*), tetivika (*Smilax aspera*), zimzeleni broć (*Rubia peregrina*), sparožina (*Asparagus acutifolius*) i dr.

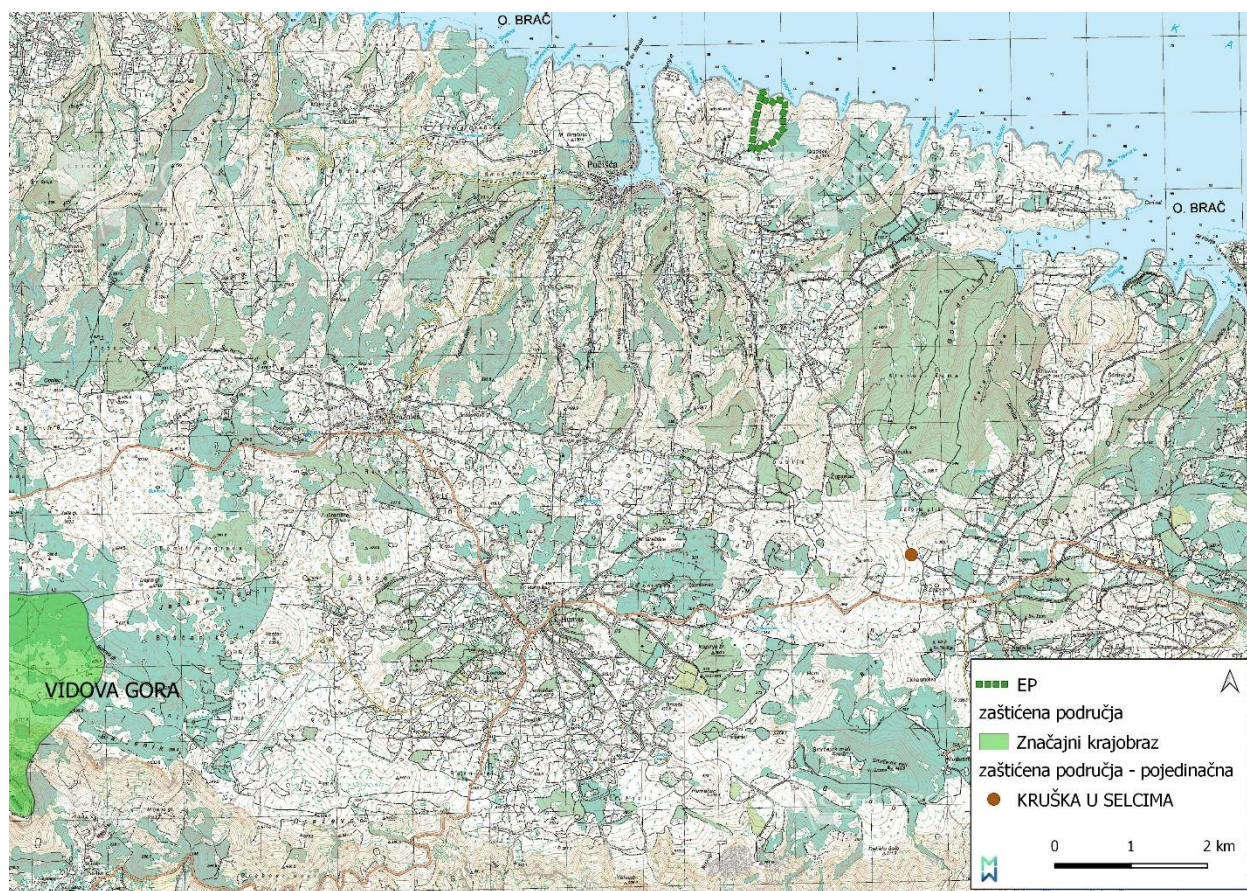


Predstavnici faune područja Općine Pučišća tipični su pripadnici eumediteranske i stenomediteranske regije Hrvatske. Prema literaturnim podacima na području Općine Pučišća može se nalaziti nekoliko vrsta ptica, sisavaca i gmazova, te brojni predstavnici beskralježnjaka

### *Zaštićena područja*

EP se nalazi izvan područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" brojevi 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Najbliže zaštićeno pojedinačno područje je Kruška u selcima na udaljenosti od 5,7 km jugoistočno od EP. Na udaljenosti od 10,6 km zračne linije jugozapadno od EP se nalazi zaštićeno područje značajni krajobraz "VIDOVA GORA" (Slika 10.).

S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od zaštićenih područja, neće biti utjecaja na iste.

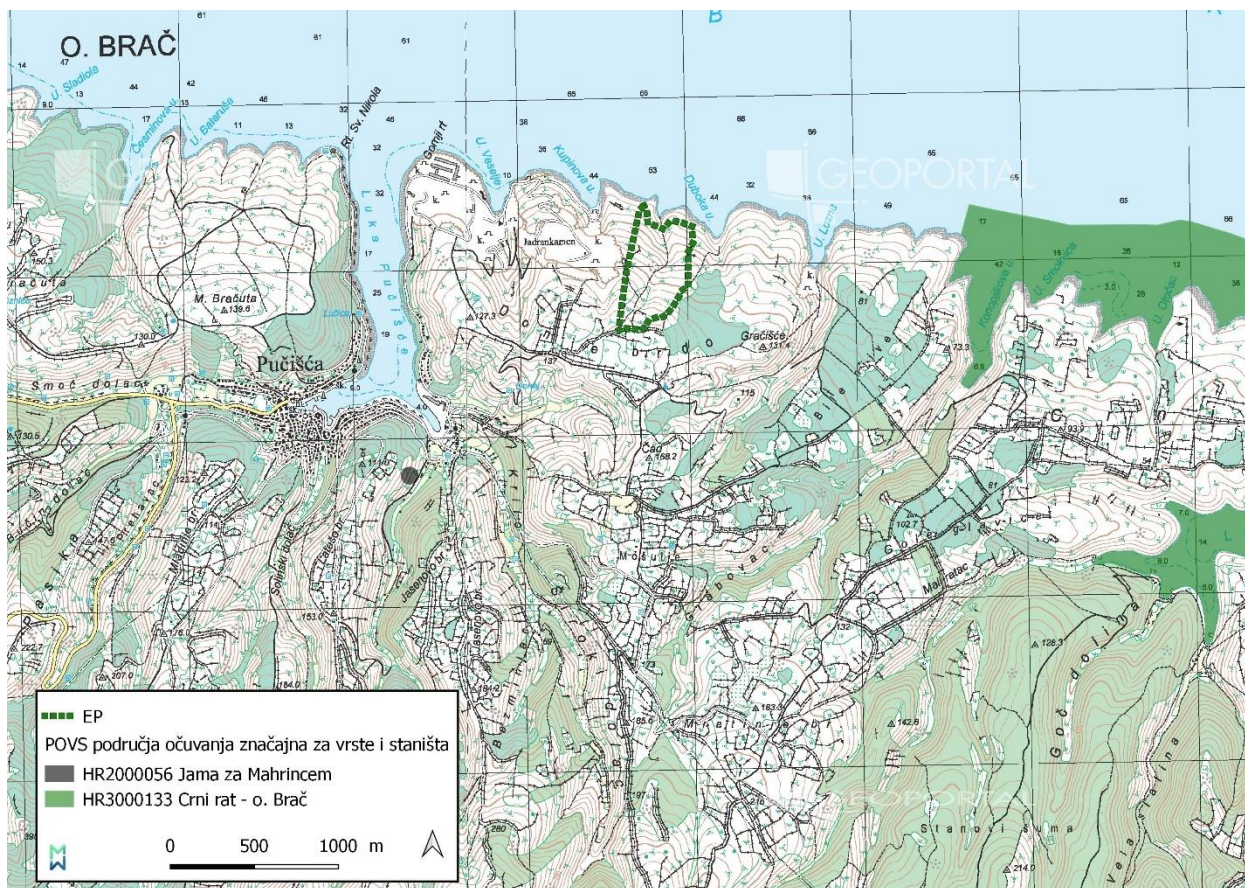


**Slika 10. Ucrtan zahvat na izvodu iz karte zaštićenih područja RH**

### *Ekološka mreža*

EP se nalazi izvan područja ekološke mreže (Slika 11.). Vrste i stanišni tipovi čije očuvanje zahtijeva određivanje područja ekološke mreže određeni su Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine" broj 80/19). Najbliža područja ekološke mreže su područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR3000133 Crni rat – o. Brač (na udaljenosti od 1,5 km zračne linije istočno od EP) i HR2000056 Jama za Mahrincem (na udaljenosti od oko 1,5 km zračne linije jugozapadno od EP).





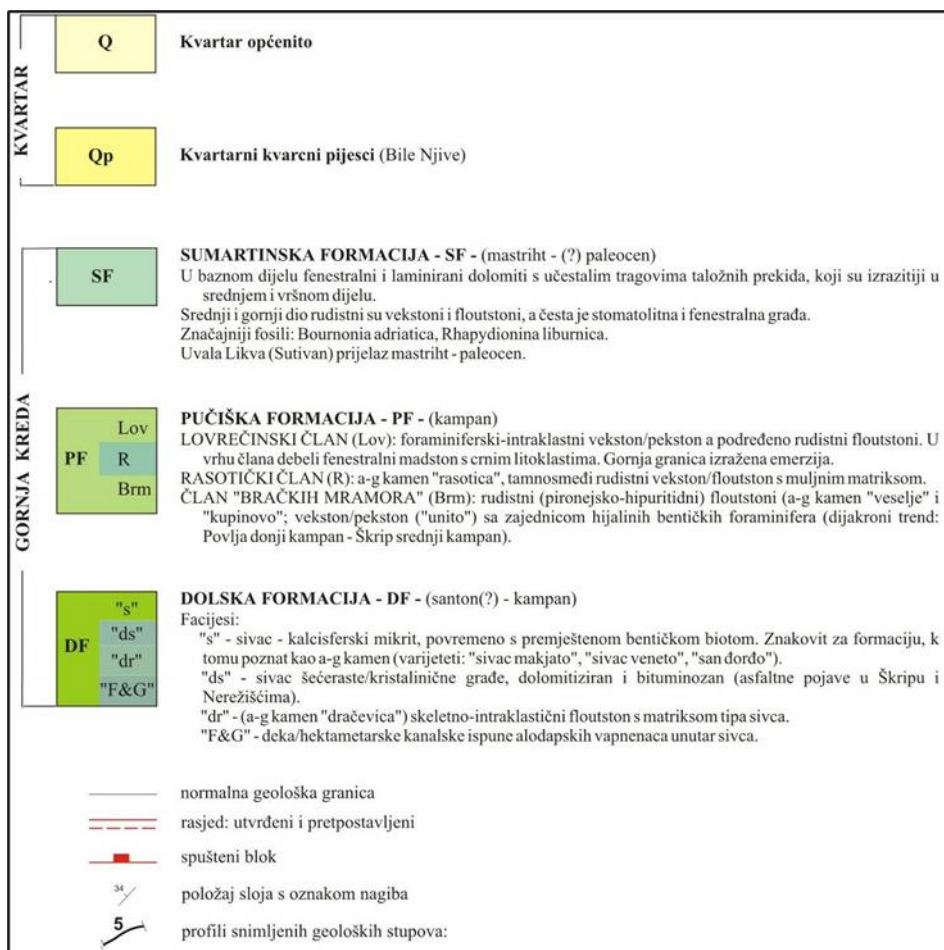
**Slika 11. Ucrtano EP na izvodu iz karte ekološke mreže RH**

Za zahvat je proveden postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, nakon kojeg je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izdalo Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu u kojem se navodi:

*Slijedom provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, analizom mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uzevši u obzir sve navedeno, za planirani zahvat se mogu isključiti mogućnosti značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Sukladno navedenom za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.*

#### *Geološke i hidrogeološke značajke*

Ležište arhitektonsko-građevnog kamena "Donje brdo" je sedimentnog postanka. Nalazi se u Pučišća formaciji (kampan  $K_2^5$ ) (Slika 12.).



Slika 12. Geološka karta šireg područja

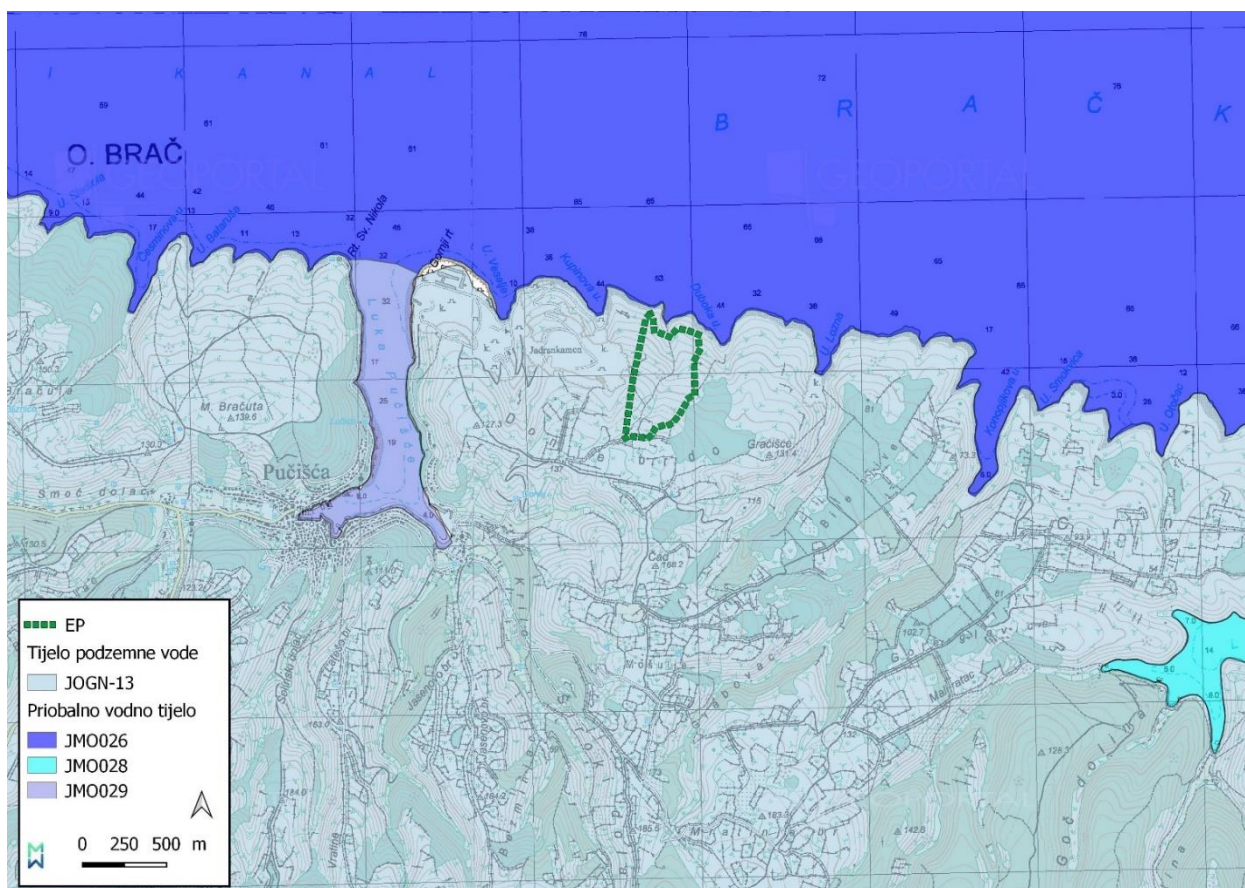


U sastavu ove jedinice dominantan je pelagički vapnenac koji je na otoku, naročito u kamenarstvu, poznat pod nazivom "Sivac". To je mikritni-biomikritni vapnenac u kojem su kao glavni konstituenti planktonski fosili. Osim mikrita tipa Sivac u formaciji Dol nalaze se i bioklastični vapnenci, te podređeno rudistni bioliti.

U hidrogeološkom pogledu teren je jednostavne građe. Prema hidrogeološkim značajkama u ležištu postoji samo jedan tip stijena: dobro vodopropusne karbonatne stijene – organogeni vapnenci gornjokredne starosti. U bližoj okolini ležišta nema pojava površinskih vodotoka. Nema ni izvora, što upućuje na činjenicu da se jedan dio oborinske vode infiltrira u podzemlje duž predisponiranih pukotina i prslina, a drugi dio površinski otječe. Permeabilnost u takvim uvjetima ovisi o gustoći i ispunjenosti pukotina, slojevitosti, geomorfološkim karakteristikama terena, zaglinjenosti i debljini pokrovnih naslaga, vegetaciji, te intenzitetu padalina. Zbog raspucanosti stijenske mase oborinska voda se vrlo brzo infiltrira u podzemlje te nema mogućnosti dužeg zadržavanja površinskih voda.

### Vodna tijela

Sukladno Planu upravljanja vodnim područjima {38} lokacija se nalazi na području podzemnog vodnog tijela JOGN\_13 – JADRANSKI OTOCI - BRAČ. U široj okolini definirana su priobalna vodna tijela JMO026 SPLITSKI I BRAČKI KANAL, JMO028 ZALJEV POVLJA I JMO029 UVALA PUČIŠĆA.



**Slika 13. Vodna tijela u široj okolini EP**

### Klimatološka obilježja

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje zahvata pripada Csa tipu klime. To je tip tople klime sa suhim ljetom

(sredozemna klima) gdje temperature najhladnijeg mjeseca nisu niže od - 3 °C te najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10 °C. Karakteristika ove klime su suha, vruća ljeta sa prosječnim temperaturama iznad 22°C te minimum padalina u ljetnim mjesecima, pri čemu najsuši mjesec ima manje od 40 mm padalina i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca u hladnom dijelu godine.

Najviše je oborina u jesen i zimi, što je karakteristika maritimnog oborinskog režima. Temperaturni je minimum u veljači, a maksimum u kolovozu.

Mjesec s najvećom količinom oborina je studeni, a tijekom hladnijeg dijela godine (od listopada do ožujka) padne oko 60% ukupne količine oborina. Najmanje količine oborina zabilježene su tijekom srpnja i kolovoza, kad su temperature zraka najviše.

Dominantni vjetrovi su sjeveroistočnih (bura), jugoistočnih (jugo) i zapadnih smjerova.

### *Krajobrazne značajke*

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja šire područje planiranog zahvata pripada krajobraznoj jedinici obalno područje Srednje i Južne Dalmacije. Reljef krajobraza je tipičan krški reljef s razvedenim dalmatinskim tipom obale, sa snažnom izmjenom brežuljaka, jaruga i dolina u unutrašnjosti. Reljef je u rasponu nadmorske visine od 0 do 461 m. Dominantna karakteristika šireg i užeg područja planiranog zahvata jesu šume hrasta crnike, postojeći kamenolom, duboko usječeni zaljev Luka Pučišća te snažno razvedena obala s brojnim uvalama. U zaleđu morskog krajobraza prema unutrašnjosti prostiru se bušici i pašnjaci s poljoprivrednim površinama, maslinicima i vinogradima koji se uglavnom prostiru u dolinskim prostorima. U krajobrazu dominiraju prirodni elementi površinskog pokrova dok je naselje samo jedno - Pučišća, pozicionirano na obali. Krajobraz je vizualno atraktivan radi spoja elemenata kulturnog krajobraza, prirodnih pojaseva šuma i piktoresknog naselja smještenog u duboko usječenom zaljevu, a očituje se i po prirodnosti radi dominacije prirodnih i doprirodnih elemenata krajobraza. Kontrastan i neuravnotežen element u slici krajobraza tvori postojeći kamenolom Punta-Veselje. Planirani zahvat EP smješta se unutar zone eksploatacije prema Prostornom planu općine te se nalazi pored već postojećeg kamenoloma. Planirani EP imati će trajnog utjecaja na promjene u tipologiji reljefa jer će se stvoriti usko-terasaste padine strmih nagiba i uskih širina etaža s nekoliko većih zaravnjenja u formi platoa. Površinski pokrov i sloj tla će se ukloniti tijekom rada na eksploataciji, no biološkom rekultivacijom će se promjene u vegetacijskom materijalu nastojati smanjiti ponovnom sadnjom autohtonih vrsta. EP neće biti saglediv s naselja, jedino s mora, no imati će negativnog utjecaja u sveukupnoj idiličnoj slici krajobraza koja će se ovakvim tipom zahvata narušiti. Utjecaj zahvata na čimbenike krajobraza ocijenjen je ocjenom 1,50 što znači da će utjecaj biti umjeren, promjena u krajobrazu je vidljiva i počinje privlačiti pažnju. Planiranim zahvatom, postojećim kamenolomom Punta-Veselje, planiranim EP Duboka, akumulira se utjecaj na krajobraz. Promatrajući zahvate i procjenjujući njihov utjecaj, zaključeno je da će utjecaj biti velik jer će promjene u morfologiji reljefa biti znatno većeg obujma, kao i uklanjanje površinskog pokrova, a stvoriti će se i veća površina koja vizualno degradira cjelokupnu sliku krajobraza, iako zahvati nisu nužno vidljivi iz naselja.

### *Infrastrukturni objekti*

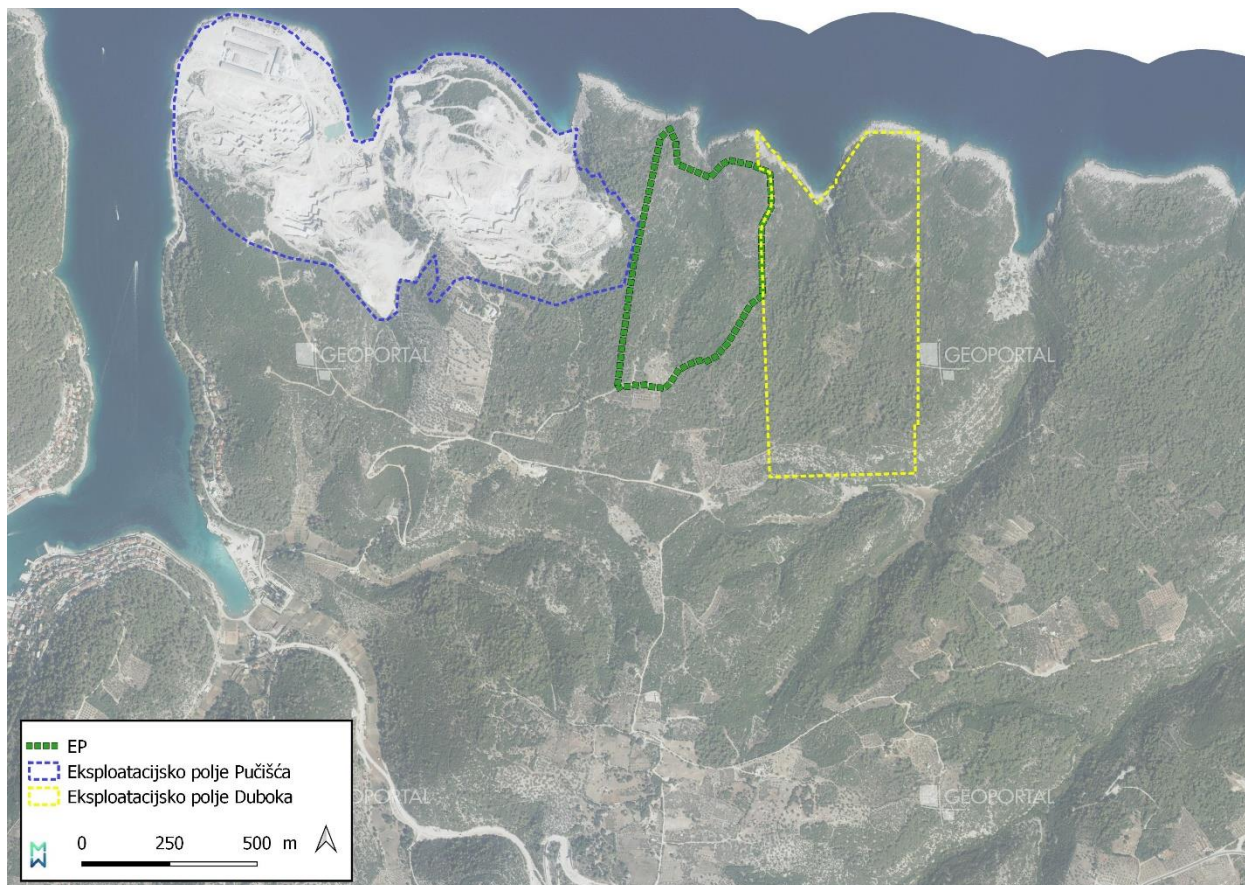
Unutar EP se ne nalaze koridori infrastrukturnih objekata. Na udaljenosti od oko 500 m zračne linije južno od ruba EP prolazi magistralni vodoopskrbni cjevovod, dok se zapadno od EP, unutar eksploatacijskog polja "Pučišća", na udaljenosti od oko 240 m nalazi zračni dalekovod.

U jugozapadnom dijelu EP nalazi se zapušteni poljski put koji se proteže u smjeru jug – sjeverozapad u približnoj duljini od 370 m. Put je dijelom ograđen suhozidima, a širina mu varira od 1.5 do 4.5 m. U katastarskom operatu je evidentiran kao zasebna katastarska čestica puta oznake k.č. 82/2, k.o. Pučišća. Iako zapušten i zarastao u raslinje, put je javnog karaktera te služi kao jedini javni pristup dijelu zemljišta zapadno i sjeverozapadno od EP ukupne površine veće od 6 ha (npr. k.č. 93/12, 93/4, 93/2, 93/3, 93/10 i 93/11, sve k.o. Pučišća). Prije početka IV. razvojne faze eksploatacije planirano je izmještanje puta uz zapadnu granicu EP.



### *Postojeći/planirani zahvati*

Neposredno uz zapadnu i istočnu granicu EP nalaze se eksploatacijska polja "Pučišća" i "Duboka" (Slika 14.).



**Slika 14. Ucrтана eksploatacijska polja u okolici EP na digitalnoj ortofoto karti RH**

### *Kulturna baština*

Unutar EP nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra u smislu Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine" brojevi 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20 i 117/21). Najbliža zaštićena kulturna dobra prema Registru kulturnih dobara nalaze se unutar naselja Pučišća (oko 1,3 km zapadno od EP).

### **PRIHVATLJIVOST ZAHVATA**

S obzirom da su prepoznati mogući utjecaji lokalnog karaktera odnosno da se mogu očekivati na samoj lokaciji ili u neposrednoj blizini, te da su najbliže naseljene kuće na dovoljnoj udaljenosti od EP (3 i više km zračne linije), eksploatacijom neće doći do negativnih utjecaja na stanovništvo.

Rezultati proračuna koncentracija čestica prašine u zraku, količine ukupne taložne tvari i koncentracija onečišćujućih tvari nastalih uslijed rada strojeva i opreme pokazuju da su moguće vrijednosti u uvjetima istovremenog rada svih izvora onečišćenja manje od graničnih vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" broj 77/20). Granična vrijednost je razina onečišćenosti ispod koje na temelju znanstvenih spoznaja ne postoji štetni učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini.

Rezultati proračuna razina buke koje će se javljati kao posljedica svih aktivnosti na EP pokazuju da buka neće biti štetna po zdravlje ljudi budući da će vrijednosti biti niže od najviših dopuštenih vrijednosti propisanih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka ("Narodne novine" broj 143/21).

S obzirom na udaljenost od građevinskog područja naselja od 1,1 km, neće biti utjecaja na stanovništvo uslijed miniranja. Opasna zona je polumjera od 100 m za ljude, a za strojeve 50 m. Ova zona mora biti osigurana (zabranjen pristup ljudima, a strojevi maknuti) prije svakog miniranja, a najkasnije do prvog znaka sirene za paljenje minskog polja.

Prijevoz gotovih proizvoda izvan EP (kamionski transport) obavljat će se izvan građevinskog područja naselja makadamskim putem koji se spaja na nerazvrstanu cestu NC-067 i u nastavku na županijsku cestu ŽC6161, te se ne očekuje utjecaj prometa na stanovništvo.

S obzirom da se unutar EP nalazi zapušteni poljski put, javnog karaktera te služi kao jedini javni pristup dijelu zemljišta zapadno i sjeverozapadno od EP, planirano je prije početka IV. faze eksploatacije isti izmjestiti uz zapadnu granicu EP. Time će se osigurati pristup korisnika do svojih parcela.

Realizacijom zahvata prepoznati su sljedeći utjecaji na bioraznolikost: prenamjena postojećih staništa na lokaciji zahvata, uznemiravanje životinjskih vrsta na lokaciji zahvata djelovanjem radnih strojeva. Utjecaj zahvata na bioraznolikost općenito očituje se prvenstveno kroz gubitak staništa njegovom trajnom prenamjenom. Sukladno Karti staništa RH, realizacijom zahvata će se prenamijeniti sljedeći stanišni tipovi: kombinirani stanišni tip D.3.4.2. Istočnojadranski bušici / E. Šume / C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice – cca 8,18 ha, kombinirani stanišni tip E. Šume / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 10,12 ha, kombinirani stanišni tip C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / D.3.4.2. Istočnojadranski bušici – cca 1,2 ha. Utjecaj zahvata na stanišne tipove bit će izravan i trajan.

Uslijed povećanja broja ljudi i rada mehanizacije povećat će se razina buke u odnosu na postojeće stanje te će se ista najviše osjetiti na užem području zahvata (unutar EP). Buka i vibracije uzrokovane teškom mehanizacijom tijekom gradnje zahvata mogu dovesti do uznemiravanja vrsta u blizini. Prvenstveno se zbog brojnosti vrsta to odnosi na ornitofaunu. S obzirom na činjenicu da životinje izbjegavaju područje tijekom izvođenja radova na eksploataciji i da će prepoznati utjecaji prestati sa završetkom eksploatacije, isti su okarakterizirani kao privremeni i prihvatljivi. Također, kako bi se potencijalni utjecaji smanjili na najmanju moguću mjeru, propisane su mjere zaštite vezane uz pronalazak strogo zaštićenih vrsta na lokaciji zahvata.

Značaj utjecaja na okolnu faunu tijekom uklanjanja vegetacije ovisi i o dijelu godine u kojem se uklanja vegetacija. Utjecaj je izraženiji zimi kad su u pitanju vrste koje hiberniraju, u proljeće kad se radi o pticama koje se gnijezde, ili u proljeće i ljeto kad je sezona reproduktivne aktivnosti. Kako bi se potencijalni utjecaji smanjili na najmanju moguću mjeru, u poglavlju 5. propisane su mjere zaštite vezane uz period uklanjanja vegetacije na lokaciji zahvata. Pravilnom organizacijom rada na eksploatacijskom polju i provedbom propisanih mjera, utjecaj će biti umjeren.

Prilikom redovnog rada nastale otpadne vode se neće ispuštati u okoliš. Voda koja se koristi prilikom pridobivanja osnovnih blokova (tehnološka voda) prikuplja se u taložnici te se pomoću pumpi vraća u proces (recirkulira) tako da nema ispuštanja u okoliš. Korištenjem mobilnog sanitarnog čvora izbjegnuto je ispuštanje sanitarnih otpadnih voda. Prostor za pretakanje goriva izgradit će se kao natkrivena vodonepropusna površina sa jamom za prikupljanje eventualno prolivenih tekućina tako da sa ovog prostora nema ispuštanja otpadnih voda u okoliš. Za potrebe nadopunjavanja agregata gorivom, koristit će se mobilna pumpa. Mjesto za pretakanje osigurat će se vodonepropusnom tankvanom (posudom). Oborinske vode sa etaža se prikupljaju u taložnici te ponovno koriste u tehnološkom procesu.. Eksploatacija neće imati utjecaja na postizanje ciljeva zaštite okoliša, koji su primjenjivi na zahvat.

Eksploatacijom će se ukupno ukloniti tlo (obilježja nepogodno za poljoprivrednu) na površini od 19,5 ha. Uklonjeno tlo će se odložiti na odgovarajuće mjesto unutar EP, kako bi se iskoristilo za biološku rekultivaciju prostora čime se utjecaj svodi na prihvatljivu razinu. Male količine prašine koje nastaju



tijekom rada neće imati značajniji utjecaj na okolno tlo jer je to karbonatna prašina sastava sličnog kao i okolno tlo.

Temeljem proračuna koncentracija onečišćujućih tvari procijenjeno je da će prosječna godišnja koncentracija već na malim udaljenostima (do 100 m od EP) biti znatno manja od graničnih vrijednosti. Temeljem rezultata proračuna može se zaključiti da će utjecaj na okoliš uslijed emisije ispušnih plinova biti prihvatljiv. Realizacijom zahvata neće biti ugrožena kvaliteta zraka u okolišu EP odnosno neće doći do promjene kategorije zraka.

Ukupni utjecaj eksploatacije na sustave krajobraza procijenjen je kao veliki utjecaj. Promjena će biti vidljiva i privlačiti će pažnju, no biti će vidljiva jedino s mora te samim dolaskom pred zahvat, ili iz zraka. To ukazuje da se vizualna kvaliteta naselja Pučišća neće narušiti jer su postojeća eksploatacijska polja i EP zaklonjeni zapadnom padinom brežuljka Donje brdo prema zaljevu Luka Pučišća. Promjene u reljefu biti će trajne i nepovratne, a promjene u površinskom pokrovu i površinskom sloju tla biti će trajne, ali povratne biološkom rekultivacijom. Prirodnost krajobraza te kulturni krajobrazi koji se prostiru u široj slici krajobraza dobiti će neskladan element eksploatacijskog polja koji narušava kontekst i sliku ovih elemenata. S obzirom na prostorni kontekst gdje je prisutan dugogodišnji rad na obrađivanju kamena u manjem mjerilu kroz izgradnju suhozida, a sada u većem mjerilu eksploatacijom mineralne sirovine, krajobraz neće doživjeti izrazito negativne promjene.

Unutar površine eksploatacije ne nalaze se odsjeci/odjeli gospodarske jedinice te je procijenjeno da neće doći do značajnog utjecaja zahvata na šume gospodarske jedinice "Dol". Realizacijom zahvata doći će do uklanjanja pretežito grmolike vegetacija i niskog raslinja uz prisustvo drvenaste vegetacije na površini od 19,5 ha. Provedbom tehničke sanacije i biološke rekultivacije planirano je postupno obnavljanje biljnog pokrova na etažama prema dinamici izvođenja radova, a u konačnici uspostava šumskog ekosustava na ukupnoj površini lokacije.

Zbog malog udjela prostora obuhvata u ukupnoj površini lovišta (0,05%) i postojanje već dva aktivna eksploatacijska polja, ne očekuje se bitan utjecaj rudarskih radova na divljač. Uz pridržavanje mjera zaštite okoliša utjecaji su procijenjeni prihvatljivim.

Utjecaj zahvata bukom na okoliš procijenjen je temeljem izračuna intenziteta buke u odnosu na udaljenost od izvora pod pretpostavkom istovremenog rada svih izvora buke. Rezultati izračuna pokazuju da će razine buke već na malim udaljenostima od EP (200 m) biti niže od dopuštene vrijednosti te se može zaključiti da je utjecaj bukom prihvatljiv.

Uz odvojeno prikupljanje otpada u namjenskim spremnicima s obzirom na vrstu otpada i predaje istog ovlaštenoj osobi za preuzimanje otpada u posjed, ne očekuje se negativni utjecaj na okoliš.

Prijevoz gotovih proizvoda s EP (kamionski transport) obavljat će se nerazvrstanom cestom koja se spaja na županijsku cestu ŽC6161. U slučaju maksimalne eksploatacije procijenjen je maksimalni promet od 106 kamiona dnevno (53 u dolasku i 53 u odlasku). Budući da je planirano kameni ostatak odvoziti na eksploatacijsko polje "Pučišća" ukupni broj kamiona koji će se voziti po županijskoj cesti iznosi 14 kamiona dnevno.

Na samoj lokaciji nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra. S obzirom na karakteristike zahvata i udaljenost EP od evidentiranih dobara u širem okolišu ne očekuje se utjecaj na iste.

Ukoliko se primjenjuju pravila zaštite na radu i predložene mjere zaštite koje onemogućuju ispuštanje štetnih tvari u okoliš vjerojatnost nastajanja incidentnih situacija svedena je na minimum. Na lokaciji će biti dovoljna količina sredstva za uklanjanje eventualno prolivenog goriva te će se pravovremenim postupanjem mogući utjecaj uslijed ovakvog događaja svesti na najmanju moguću mjeru.

## MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Ograditi površinski kop.
2. Prije početka eksploatacije osigurati postojeći makadamski put (na k.č. 82/2, k.o. Pučišća) postavljanjem zaštitne ograde uz zapadni dio puta od ulaza u EP do izlaza puta s EP.
3. Prije početka IV. Faze eksploatacije, izmjestiti postojeći put na k.č. 82/2, a što će se regulirati posebnim sporazumom s Općinom Pučišća.
4. Drveće i grmlje uklanjati u doba mirovanja vegetacije i izvan perioda gniježdenja ptica to jest u razdoblju od 1. kolovoza do 1. veljače.
5. Redovito uklanjati invazivne vrste na način da se ne potiče njihovo širenje.
6. U slučaju pronalaska strogo zaštićenih životinjskih vrsta ili gnijezda, u što kraćem roku o tome obavijestiti tijelo nadležno za zaštitu prirode.
7. U ljetnom periodu za vrijeme sušnih dana polijevati vegetaciju uz rub EP.
8. Ako se tijekom eksploatacije naiđe na dijelove prirode koji bi mogli predstavljati geološku vrijednost, radove prekinuti, zaštititi ih od eventualnog onečišćenja i o pronalasku izvijestiti tijelo nadležno za zaštitu prirode.
9. Plato za pretakanje goriva izvesti s nadstrešnicom, vodonepropusnim dnom sa spremnikom i obodno osigurati betonskim zidićem. Tekućine skupljene u spremniku predavati ovlaštenoj osobi.
10. Ukoliko se ukaže potreba za nadopunjavanjem gorivom na samoj etaži, koristiti mobilnu crpku opremljenu armaturom za pretakanje goriva i mobilnu tankvanu za skupljanje eventualno prolivene tekućine.
11. Pogonsko gorivo skladištiti u spremniku u vodonepropusnoj natkrivenoj tankvani volumena dostatnog za prihvrat cijelog volumena spremnika.
12. Spremnike ulja držati nadzemno u posebnim vodonepropusnim zatvorenim prostorima bez odvodnje ("eco-kontejner").
13. Agregate postaviti na vodonepropusnoj tankvani za prihvrat eventualno prolivenog goriva. Vodonepropusna tankvana mora biti zapremine dovoljne za prihvrat kompletne količine goriva u agregatu.
14. Trafostanicu izvesti sa vodonepropusnim bazenom za prihvrat eventualno prolivenog transformatorskog ulja. Vodonepropusni bazen mora biti zapremine dovoljne za prihvrat kompletne količine ulja u trafostanici.
15. Sanitarne otpadne vode skupljati u mobilnom sanitarnom čvoru koje će prazniti ovlaštena pravna osoba.
16. Oborinske vode skupljati u taložnici. Istaložene čestice odvoziti na prostor za skladištenje kamenog ostatka.
17. Humusni i površinski dio tla privremeno deponirati unutar EP, zaštititi i kasnije koristiti za završne radove na sanaciji/biološkoj rekultivaciji.
18. Registrirati eventualne vodne pojave i speleološke objekte (ponor, jama, špilja) i spriječiti unošenje onečišćenja u ove objekte.
19. Manipulativne površine i unutarnje transportne putove za vrijeme sušnih dana prskati vodom.
20. Upotrebljavati strojeve koji zadovoljavaju važeće propise i ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad propisanih vrijednosti
21. U fazi izrade glavnog rudarskog projekta, izraditi i projekt krajobraznog uređenja. Krajobrazno uređenje i biološku rekultivaciju predviđenu projektom, uskladiti s dinamikom razvoja eksploatacije.



22. Tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju provoditi usporedno s rudarskim radovima na dijelovima EP gdje je završena eksploatacija.
23. Biološku rekultivaciju provoditi kombinacijom sadnje autohtonih i udomaćenih biljnih vrsta (grmlje i drveće) karakterističnih za razmatrano područje i prepuštanja površina prirodnoj sukcesiji sukladno projektu krajobraznog uređenja.
24. Kontinuirano održavati posađeni biljni materijal.
25. Zabranjena je svaka sječa i oštećivanje stabala izvan prostora rada.
26. U cilju zaštite od erozije interne prometnice u obuhvatu zahvata izvesti na način da oborinska odvodnja u okolni teren ne uzrokuju pojačanu eroziju
27. Posječenu drvenu masu izvesti odmah nakon prosjecanja zaposjednute površine te uspostaviti šumski red, zaštitu od požara i zaštitu od šumskih štetnika.
28. Svako stradavanje divljači tijekom eksploatacije obavezno prijaviti lovoovlašteniku.
29. Aktivnosti na EP obavljati tijekom dnevnog razdoblja.
30. Koristiti malobučnu opremu i strojeve te ih redovito održavati.
31. U slučaju potrebe rada u uvjetima smanjene vidljivosti koristiti mobilna rasvjetna tijela koja su usmjerena prema području rada i koja ne prelaze referentne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti.
32. Opasni otpad skupljati u odgovarajuće označenim i zatvorenim spremnicima s vodonepropusnom tankvanom, te predavati ovlaštenoj osobi. Neopasni otpad odvojeno skupljati prema vrsti i predavati ovlaštenoj osobi.
33. Ako se tijekom eksploatacije naiđe na arheološke ili druge kulturno-povijesne nalaze prekinuti radove i o pronalasku izvijestiti nadležni konzervatorski odjel.
34. U slučaju izlivanja ulja/goriva poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja (osigurati minimalno 50 kg apsorpcijskog sredstva za uklanjanje prolivene tekućine). Ostatke čišćenja (opasan otpad) predati ovlaštenoj osobi.
35. Završnu biološku rekultivaciju provesti prema projektnoj dokumentaciji u roku godine dana nakon završetka eksploatacije.

## PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

1. Mjeriti količinu ukupne taložne tvari (UTT). Lokacija sedimentatora određena je točkom T2 prema Studiji, a mikrolokaciju će odrediti ispitni laboratorij koji posjeduje dozvolu za obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka. Mjerenja provoditi jednu godinu. Ukoliko rezultati mjerenja pokažu veće vrijednosti od graničnih nastaviti s mjerenjima još godinu dana. U suprotnom nema potrebe za nastavkom mjerenja
2. Sukladno projektnoj dokumentaciji osigurati projektantski ili krajobrazni nadzor provedbe mjera stabilizacije i biološke rekultivacije te stanja saniranih površina najmanje jedanput u tri godine te po završetku eksploatacije i završne sanacije.
3. Provesti mjerenja razine buke na referentnoj točki T2 prema Studiji, u uvjetima rada strojeva maksimalnim kapacitetom. Prvo mjerenje provesti na početku eksploatacije na EP. Ukoliko se mjerenjem potvrdi proračunate vrlo niske razine buke, nakon toga mjerenja provoditi pri izmjeni radnih strojeva/uređaja.