



RGNF

Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
HR-10002 Zagreb
Pierottijeva 6, p.p. 390

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

ZA ZAHVAT:

EKSPOATACIJA TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA EKSPOATACIJSKOM POLJU TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA „MALI VUKOVIĆ“

Ne tehnički sažetak



Nositelj zahvata: **Obrt za prijevoz stvari i pružanje usluga strojevima**
vl. Slavko Kovačević, Mali Vuković 72 A, 47240 Slunj
OIB: 26259978534

TEL:
centrala: 01/553-5700
ured dekana: 01/553-5702
računovodstvo: 01/553-5704
FAX: 01/4836-051
MB: 03207005
OIB: 99534693762
IBAN:
HR2823600001101303431
URL: <http://www.rgn.hr>
E-MAIL: dekanat@rgn.hr

Zagreb, studeni 2024.



Nositelj zahvata:	Obrt za prijevoz stvari i pružanje usluga strojevima vl. Slavko Kovačević, Mali Vuković 72 A, 47240 Slunj OIB: 26259978534
Ovlaštenik (izrađivač):	Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, OIB: 99534693762 tel. +385 1 5535885, e-mail: branimir.farkas@rgn.unizg.hr
Naslov dokumenta:	Studija o utjecaju na okoliš za zahvat: eksploatacija tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“ - Ne tehnički sažetak
Oznaka dokumenta:	MLV-SUO-23-01
Verzija dokumenta:	V5
Nadnevak izrade	Zagreb, 21.11.2024.

Voditelj izrade studije 
Doc. dr. sc. **Branimir Farkaš**, dipl. ing. rud.
Rad na svim poglavljima

Stručnjaci ovlaštenika 
Izv. prof. dr. sc. **Ivan Sobota**, dipl. ing. rud.
Rad na poglavlju: Kvaliteta zraka, Mogući utjecaji zahvata na okoliš, Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša


Prof. dr. sc. **Trpimir Kujundžić**, dipl. ing. rud.
Rad na poglavlju: Rudarski objekti i oprema, Mogući utjecaji zahvata na okoliš, Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša


Izv. prof. dr. sc. **Vinko Škrlec**, dipl. ing. rud.
Rad na poglavlju: Lokacija zahvata, Miniranje, Mogući utjecaji zahvata na okoliš, Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša


Prof. dr. sc. **Ivo Galić**, dipl. ing. rud.
Rad na poglavlju: Varijantna rješenja zahvata, Mogući utjecaji zahvata na okoliš, Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša



Ostali
djelatnici
ovlaštenika

Izv. prof. dr. sc. **Krešimir Pavlić**, dipl. ing. fiz.

Rad na poglavlju: Seizmološke značajke, Vode, Klimatološke značajke, Svjetlosno onečišćenje

Izv. prof. dr. sc. **Dalibor Kuhinek**, dipl. ing. el.

Rad na poglavlju: Klimatološke značajke, Svjetlosno onečišćenje

Prof.dr.sc. **Davor Pavelić**, dipl. ing. geol.

Rad na poglavlju: Geološke i hidrogeološke značajke, Vode, Pedološke karakteristike

Vanjski
suradnici

Nikolina Krešo, mag. ing. prosp. arch. (samostalni suradnik)

Rad na poglavlju: Analiza prostornih planova, Krajobrazne značajke

Tamara Mezga, prof. biol. (samostalni suradnik)

Rad na poglavlju: Bioraznolikost (staništa, flora, fauna), Gospodarske značajke

Kristina Hrastov, mag. educ. hist. art. univ., mag. philol. germ. (samostalni suradnik)

Rad na poglavlju: Stanovništvo, Kulturna baština

Ivan Bublić dipl. ing. el. (Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d.)

Rad na poglavlju: Buka

Dekan

Izv. prof. dr. sc. **Vladislav Brkić**, dipl. ing. naft. rud.



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO
GEOLOŠKO
NAFTNI FAKULTET



SADRŽAJ

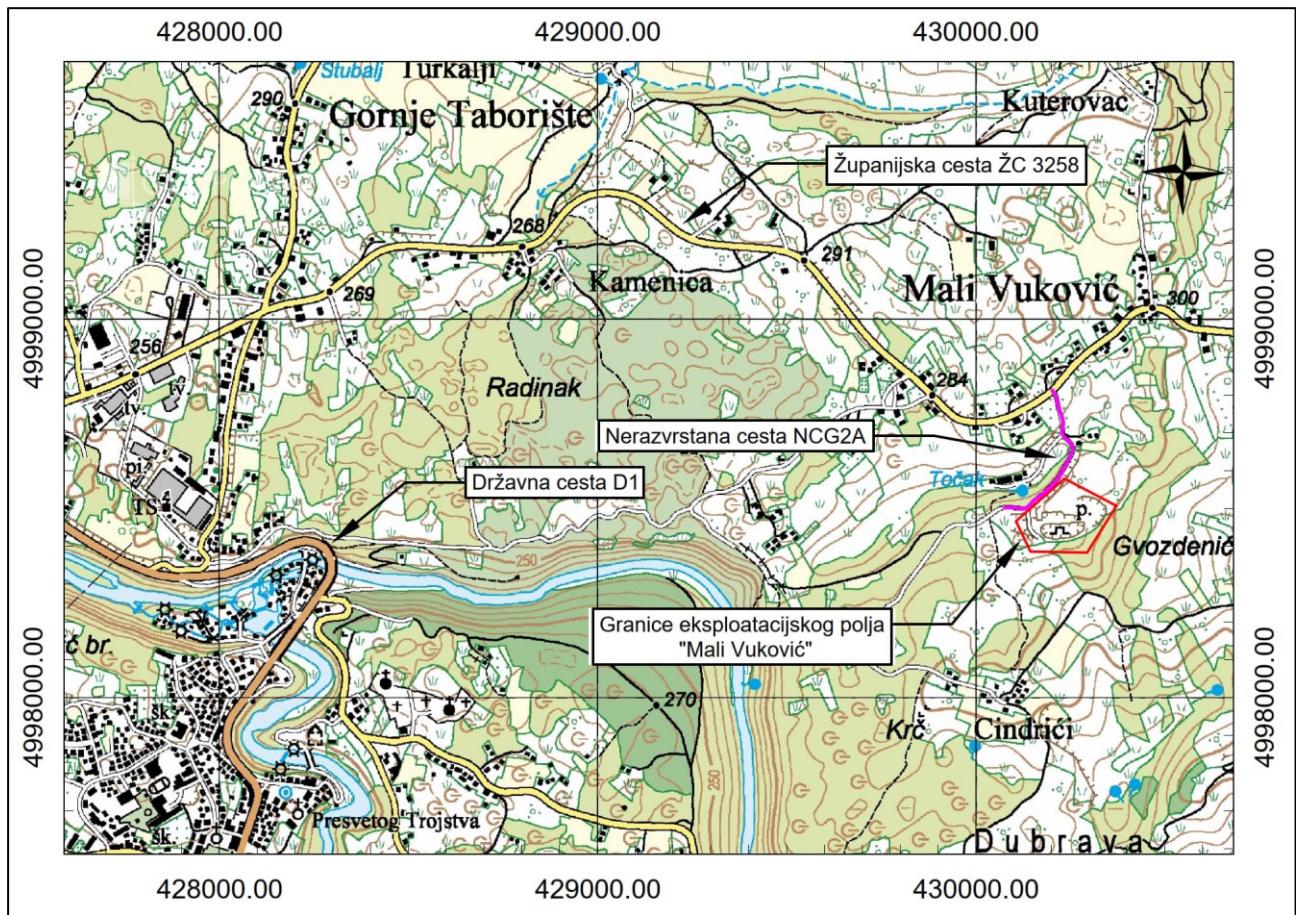
1. UVOD	1
2. OPIS ZAHVATA	2
2.1 Analize postojeće dokumentacije za zahvat	2
2.2 Opis postojećeg (zatečenog) stanja	2
2.3 Zahvat predviđen Studijom (prema Idejnom rudarskom projektu).....	3
2.4 Svrha poduzimanja zahvata	4
2.5 Fizička obilježja zahvata.....	5
2.6 Tehnološki proces eksploatacije tehničko-građevnog kamena.....	7
2.7 Rudarski objekti i oprema.....	8
2.8 Tvari i materijali	8
3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA.....	10
4. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU.....	12
4.1 Lokacija zahvata	12
4.2 Analiza prostornih planova	12
4.3 Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima/namjenama površina te objektima.....	15
4.4 Stanovništvo	19
4.5 Građevinska područja i stambeni objekti	19
4.6 Bioraznolikost.....	19
4.7 Geološke i hidrogeološke značajke	22
4.8 Seizmološke značajke	23
4.9 Vode	23
4.10 Pedološke karakteristike	26
4.11 Klimatološke značajke	26
4.12 Kvaliteta zraka.....	27
4.13 Krajobrazne značajke.....	27
4.14 Gospodarske značajke.....	27
4.15 Kulturna baština.....	28
4.16 Infrastruktura	29
4.17 Svetlosno onečišćenje	30
4.18 Prikupljeni podaci i provedena mjerena na lokaciji zahvata	30
4.19 Varijanta „ne činiti ništa“	30
5. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ	31
5.1 Mogući utjecaji tijekom pripreme i rada zahvata	31
5.1.1 Stanovništvo i zdravlje ljudi	31
5.1.2 Građevinska područja i stambeni objekti	31
5.1.3 Bioraznolikost.....	31
5.1.4 Zaštićena područja prirode.....	32
5.1.5 Ekološka mreža.....	32
5.1.6 Tlo	32
5.1.7 Vode	33
5.1.8 Zrak	33
5.1.9 Klima.....	34
5.1.10 Krajobraz	36
5.1.11 Šume.....	38
5.1.12 Lovstvo	39



5.1.13	Poljoprivreda	39
5.1.14	Kulturna baština.....	40
5.1.15	Buka.....	40
5.1.16	Otpad	41
5.1.17	Promet	41
5.1.18	Miniranje	41
5.1.19	Infrastruktura	42
5.1.20	Prekogranični utjecaj	42
5.1.21	Svjetlosno onečišćenje	42
5.1.22	Izvanredan događaj (akcident)	43
5.1.23	Kumulativni utjecaji zahvata u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate	43
5.2	Mogući utjecaji nakon prestanka eksploracije	43
5.3	Opis obilježja utjecaja.....	43
5.4	Moguće umanjenje prirodne vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš	44
5.5	Kratki opis metoda predviđanja utjecaja	44
6.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	45
6.1	Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i rada zahvata	45
6.1.1	Mjere zaštite okoliša nakon prestanka eksploracije	48
6.2	Program praćenja stanja okoliša tijekom pripreme i eksploracije	48
6.2.1	Zrak	48
6.2.2	Krajobraz	48
6.2.3	Buka.....	48
6.2.4	Miniranje	48
7.	GRAFIČKI PRILOZI	49
	Grafički prilog 1 – Šira lokacija zahvata eksploracijskog polja „Mali Vuković“	49
	Grafički prilog 2 – Situacijska karta eksploracijskog polja „Mali Vuković“ – trenutno stanje	49
	Grafički prilog 3 – 1. etapa rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković“	49
	Grafički prilog 4 – 2. etapa rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković“	49
	Grafički prilog 5 – 3. etapa rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković.....	49
	Grafički prilog 6 – 4. etapa (završno stanje) rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković“	49
	Grafički prilog 7 – Karakteristični presjeci završnog stanja rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković“ – završno stanje.....	49
	Grafički prilog 8 – Tehnički sanirani površinski kop „Mali Vuković“ sa zonama biološke rekultivacije.....	49

1. UVOD

Zahvat obrađen ovom Studijom utjecaja na okoliš je eksploatacija tehničko-građevnog kamena na utvrđenom eksploatacijskom polju „Mali Vuković“ (u dalnjem tekstu EP „Mali Vuković“) do razine novoutvrđenih rezervi (+260 m n.v.) s trenutno utvrđene razine (+272 m n.v.). EP „Mali Vuković“ se nalazi u Karlovačkoj županiji na području grada Slunja. U odnosu na EP „Mali Vuković“ u smjeru sjever-sjeveroistok na udaljenosti od 0,5 km nalazi se naselje Mali Vuković, na udaljenosti od oko 2 km u smjeru sjeverozapada nalazi se mjesto Gornje Taborište, u smjeru zapada na udaljenosti od oko 2,2 km nalazi se mjesto Donje Taborište, na oko 2 km u smjeru jugozapada nalazi se grad Slunj te na udaljenosti od oko 1 km jugoistočno nalazi se naselje Gornji Kremen (Slika 1). EP „Mali Vuković“ prometno je povezan preko dijela nerazvrstane ceste (duljine oko 250 m te širine oko 5 m) sa županijskom cestom ŽC 3258 (Gornje Taborište (D1) - Gornja Glina - Polojski Varoš - Pašin Potok (GP Pašin Potok (granica RH/BiH))). Preko asfaltirane prometnice ŽC 3258 u mjestu Gornje Taborište povezuje se na državnu cestu D1 (Gornji Macelj (A2) – Krapina – Ivanec Bistranski (A2) – Zagreb (A1) – Karlovac – Gračac – Knin – Sinj – Split (D8)). Za pristup do EP „Mali Vuković“ trenutno se koristi postojeća prometna infrastruktura (makadamska nerazvrstana cesta NCG2A).



Izvor: (DGU, 2023)

Slika 1 – Topografska karta šireg područja EP „Mali Vuković“ s označenom postojećom prometnom infrastrukturom, M1:20 000



2. OPIS ZAHVATA

2.1 ANALIZE POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE ZA ZAHVAT

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija izdalo je **Potvrdu o usklađenosti s prostornim planovima za eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamen „Mali Vuković“** u k.o. Kremen, na području Grada Slunja (KLASA: 350-02/23-02/35; UR.BROJ: 531-06-2-2/123-2) od 09. kolovoz 2023. godine, Zagreb.

Upravni odjel za graditeljstvo i okoliš, Odsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo Karlovačke županije potvrdilo je da je eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamen „Mali Vuković“ **usklađeno s dokumentima Prostornog plana Karlovačke županije i s dokumentima Prostornog plana Grada Slunja.**

Na temelju Elaborata o rezervama Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Povjerenstvo za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina izdalo je **Rješenje o potvrđivanju količini i kakvoći rezervi mineralnih sirovina na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamen „Mali Vuković“, sa stanjem na dan 31. prosinca 2021. godine od 15. srpnja 2022. godine.**

Idejni rudarski projekt eksploatacije tehničko-građevnog kamen na eksploatacijskom polju „Mali Vuković“ izradio je Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, odgovorni projektant prof.dr.sc. Ivo Galić, dipl.ing.rud. u lipnju 2023. godine.

2.2 OPIS POSTOJEĆEG (ZATEČENOG) STANJA

Dosadašnjom eksploatacijom na eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamen "Mali Vuković" ostvaren je predviđeni razvoj rudarske fronte, i to na etaži +272 m n.v., što se podudara sa smjerom razvoja etaža iz odobrenog Dopunskog rudarskog projekta.

Iz zatečenog stanja fronte radova, vidljivo je da je trenutni smjer fronte u smjeru sjeveroistoka i sjevera. Trenutno stanje rudarskih radova prikazuje Slika 2.





Slika 2 – Postojeće stanje površinskog kopa „Mali Vuković“

Između vršnih točaka EP „Mali Vuković“ nalazi se nerazvrstana cesta NCG2A te su rudarski radovi projektirani tako da se nerazvrstana cesta može i dalje nesmetano koristiti te da se ne ugrozi stabilnost prometnice.

Sjevernije od čela površinskog kopa nalazi se privremeni put koji služi za pristup mehanizacije i sa kojega se vrši skidanje otkrivke.

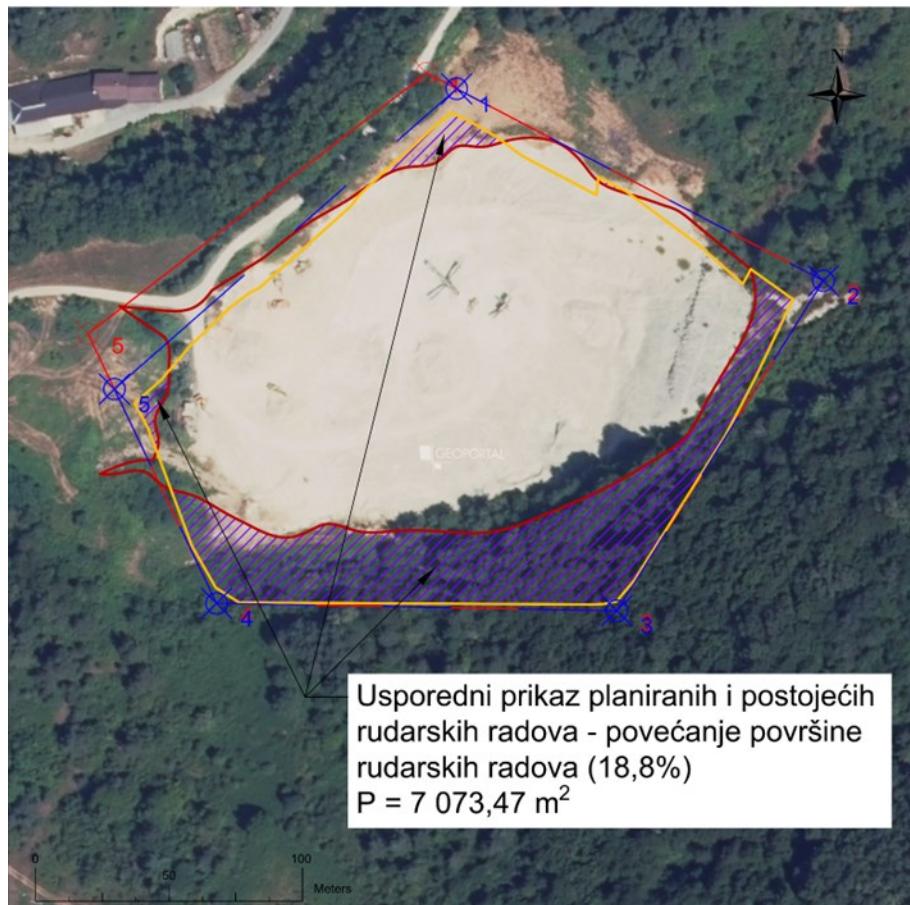
Razvijena je osnovna etaža na koti +272 m n.v., i etaža +278 m n.v., koja se uzdiže do +280 m n.v. u sjeveroistočnom dijelu eksploatacijskog polja.

Na sjevernoj strani eksploatacijskog polja uklanja se površinski, okršeni dio ležišta gdje se mjestimično nalazi i sloj humusa koji se odlaže na sjeverozapadnom rubu površinskog kopa.

Do EP „Mali Vuković“ vodi nerazvrstana cesta NCG2A (dio nerazvrstane ceste duljine oko 250 m te širine oko 5 m) kojom je eksploatacijsko polje povezano sa županijskom cestom ŽC 3258.

2.3 ZAHVAT PREDVIĐEN STUDIJOM (PREMA IDEJNOM RUDARSKOM PROJEKTU)

Postojeći zahvat obrađen je provjerenom rudarskom dokumentacijom (Glavni rudarski projekt eksploatacije i sanacije kamenoloma "Mali Vuković" kod Slunja (GRP) i Rudarskim projektom eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju „Mali Vuković“ – I. dopuna (DRP)) odnosno trenutno stanje mijenja se temeljem izrađenog Idejnog rudarskog projekta eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju „Mali Vuković“ (u daljem tekstu: Idejni rudarski projekt ili IRP) za koji su utvrđene nove rezerve mineralne sirovine temeljem Elaborata o rezervama tehničko-građevnog kamena na eksploatacijom polju „Mali Vuković“– peta obnova (Galić et al., 2023) (u dalnjem tekstu: Elaborat o rezervama – peta obnova). Idejnim rudarskim projektom predviđeno je formiranje 4 etaže: +260 (osnovni plato), +272, +284, +296 s obzirom na novoutvrđene rezerve do nivoa +260 m n.v. Na temelju izrađenog Elaborata o rezervama – peta obnova od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja ishođeno Rješenje o utvrđivanju rezervi.



Usporedni prikaz površine postojećih i planiranih rudarskih radova

Tumač oznaka:

	Granice utvrđenog EP „Mali Vuković“		Postojeće stanje, P=2,35 ha (na dan 31.12.2022.)
	Planirane smanjene granice		Planirano stanje; P=2,91 ha (prema IRP)
	Površina postojećih rudarskih radova		Povećanje površine rudarskih radova
	Površina planiranih rudarskih radova		

Slika 3 – Prikaz površine postojećih i planiranih rudarskih radova na EP „Mali Vuković“

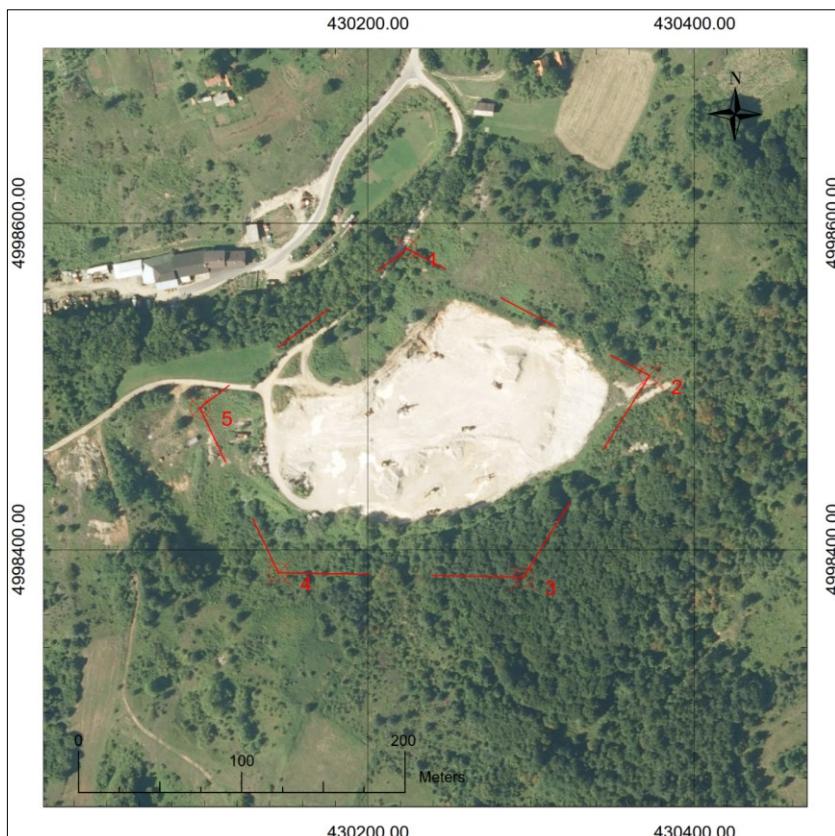
2.4 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Svrha poduzimanja zahvata je eksplotacija rezervi tehničko-građevnog kamena OBRTA ZA PRIJEVOZ STVARI I PRUŽANJE USLUGA STROJEVIMA, vl. Slavko Kovačević (u daljem tekstu: nositelj zahvata) koje su potvrđene Rješenjem o rezervama izdanog temeljem „Elaborata o rezervama tehničko-građevnog kamena na eksplotacijskom polju „Mali Vuković“ – peta obnova“ (Galić et al., 2023) do razine +260 m n.v.

Dodatno je potrebno izvršiti promjenu granica eksplotacijskog polja tj. smanjiti ih kako bi se izbjegla k.č. 2052/1 na kojoj se nalazi nerazvrstana cesta NCG2A (dio nerazvrstane ceste duljine oko 250 m te širine oko 5 m) te kako bi se osigurala stabilnost prometnice.

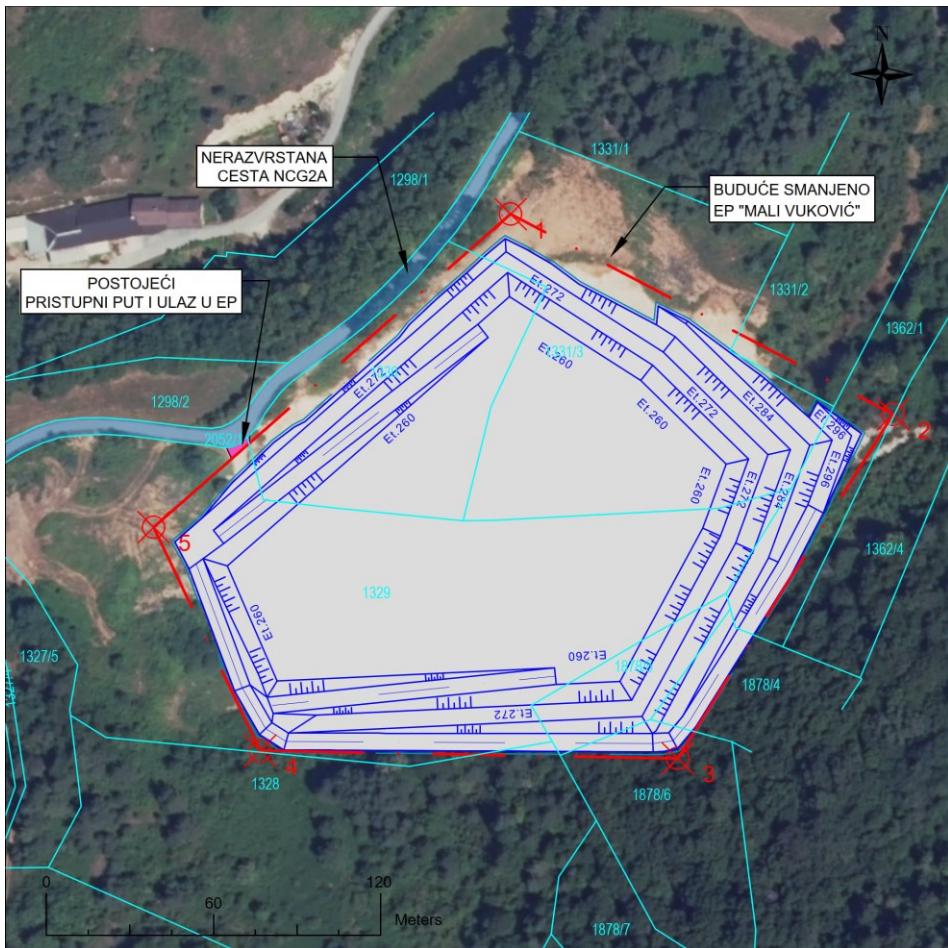
2.5 FIZIČKA OBILJEŽJA ZAHVATA

EP „Mali Vuković“ odobreno je Rješenjem o utvrđivanju eksploatacijskog polja tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“ (KLASA: UP/I-310-01/21-03/153, UR.BROJ: 517-06-02-02-01-21-1) od 23.07.2021. godine ishodjenim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Temeljem Rješenja određuje se Određuje se obrt za prijevoz i usluge vl. Slavko Kovačević, Slunj, OIB: 26259978534, kao nositelj i ovlaštenik eksploatacijskog polja tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“. Utvrđeno eksploatacijsko polje „Mali Vuković“ vrijedi do 31.12.2032. godine te su istim rješenjem utvrđene koordinate vršnih točaka eksploatacijskog polja (Slika 4) i površina u iznosu od 3,59 ha. EP „Mali Vuković“ ima oblik nepravilnog peterokuta omeđenog spojnicama vršnih točaka.



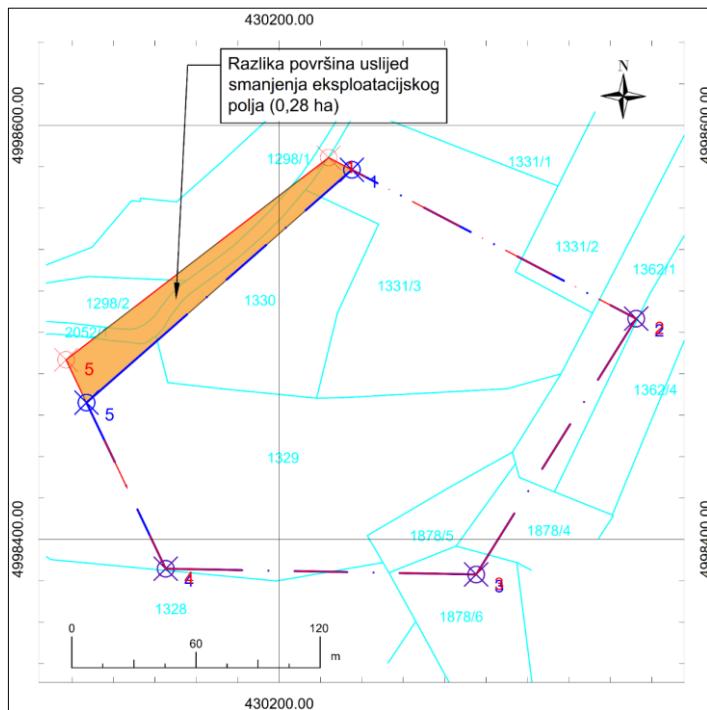
Slika 4 – Granice obuhvata EP „Mali Vuković“

S obzirom na to da je potrebno smanjiti postojeće granice EP „Mali Vuković“ kako bi se izbjegla k.č. 2052/1 na kojoj se nalazi nerazvrstana cesta NCG2A te kako bi se osigurala stabilnost prometnice. Kao pristupni put za ulazak u buduće smanjeno EP „Mali Vuković“ koristit će se postojeći pristupni put (Slika 5).



Slika 5 – Prikaz budućeg smanjenog EP „Mali Vuković“ s postojećim pristupnim putem

Razlika (smanjenje) površine EP „Mali Vuković“ ukupno iznosi 0,28 ha (Slika 6). Površina budućeg smanjenog EP „Mali Vuković“ iznosi 33 135,29 m² (3,3 ha).



Tumač oznaka:

	Granice utvrđenog EP „Mali Vuković“		Granice budućeg smanjenog EP „Mali Vuković“
--	-------------------------------------	--	---

Slika 6 – Usporedni prikaz granica utvrđenog EP „mali Vuković“ i granica budućeg smanjenog EP „Mali Vuković“

TEHNOLOŠKI PROCES EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA

Godišnje se planira eksplotirati 10 000 m³ stijenske mase, a prema projektnom rješenju završnih rudarskih radova otkopat će se ukupno bruto 290 668 m³ stijenske mase u čvrstom stanju. Iz navedenog proizlazi da će vijek trajanja izvođenja rudarskih radova biti oko 29 godina.

Tehnološki proces eksplatacije odvija se diskontinuirano, a sastoji se od sljedećih međuovisnih faza:

- izrade pristupnih puteva i rampi,
- pridobivanja stijenske mase brazdanjem (ripanjem) buldozerom i/ili bagerom,
- razbijanja velikih komada stijene bagerom / miniranjem plitkih bušotina,
- preguravanja stijenske mase,
- sitnjena stijenske mase,
- utovara stijenske mase,
- transporta stijenske mase,
- klasiranja stijenske mase,
- utovara klasiranog tehničko-građevnog kamena.



2.7 RUDARSKI OBJEKTI I OPREMA

Nositelj zahvata posjeduje vlastite strojeve i opremu (Slika 7) za eksploataciju tehničko-građevnog kamena.



a) Buldozer CAT, D9



b) Buldozer CAT, D7



c) Utovarivač



d) Hidraulični bager s čekićem



e) Hidraulični bager s montažnom čeljusnom drobilicom



f) Kompresor



g) Pokretno postrojenje za klasiranje t-gk

Slika 7 – Mehanizacija EP „Mali Vuković“

2.8 TVARI I MATERIJALI

Energija iz motora s unutarnjim sagorijevanjem dobivat će se radom kompresora, bagera, utovarivača, buldozera, kamiona te mobilnog oplemenjivačkog postrojenja. Svi navedeni strojevi i oprema imaju vlastite ugrađene dizelske motore, te koriste dizel kao pogonsko gorivo.

EP „Mali Vuković“ nije spojen na javnu elektroenergetsku mrežu; električna energija dobiva se radom ugrađenog dizel električnog agregata smještenog u samom stroju.

Vodoopskrba na EP „Mali Vuković“ izvedena je na način da se voda za piće i sanitarna voda osigurava iz plastičnih spremnika, a voda koja se koristi u tehnološkom procesu eksploracije doprema se autocisternama i skladišti u vodospremnik. Zahvat nije spojena na javni vodoopskrbni sustav.



Tablica 1 prikazuje ukupnu procijenjenu količinu goriva, ulja, maziva te ostalih materijala potrebnih tijekom jedne godine rada EP „Mali Vuković“.

Tablica 1 - Procjena godišnjeg utrošak goriva, ulja, maziva te ostalih materijala

Vrsta materijala	Jedinična mjera, JM	Utrošak JM/god
Nafta	kg	38 187,0
Motorno ulje	kg	764,0
Diferencijalno ulje	kg	191,0
Ostala maziva	kg	76,0
Eksploziv	kg	15,0
Električni detonator (upaljač)	kom	10,0
Bušača kruna	kom	0,01
Bušača šipka	kom	0,01
Bušaći čekić	kom	0,001
Dlijeto za hidraulički čekić	kom	0,19
Zubi žlice-korpe	kom	3,0
Gume za utovarivač	kom	0,305
Lanci za utovarivač	kom	0,305

Tablica 2 prikazuje maksimalnu procijenjenu godišnju količinu otpada koja će nastajati na EP „Mali Vuković“.

Tablica 2 – Procijenjena maksimalna godišnja količina otpada

Vrsta otpada	Ključni broj	Naziv otpada	Maksimalna procijenjena godišnja količina, kg
NEOPASNİ OTPAD	15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad)	17
	16 01 03	Otpadne gume	14
	16 06 05	Ostale baterije i akumulatori	9
	20 03 01	Miješani komunalni otpad	161
OPASNİ OTPAD	13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	955
	13 02 06*	Sintetska maziva ulja za motore i zupčanike	76
	15 02 02*	Apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	15



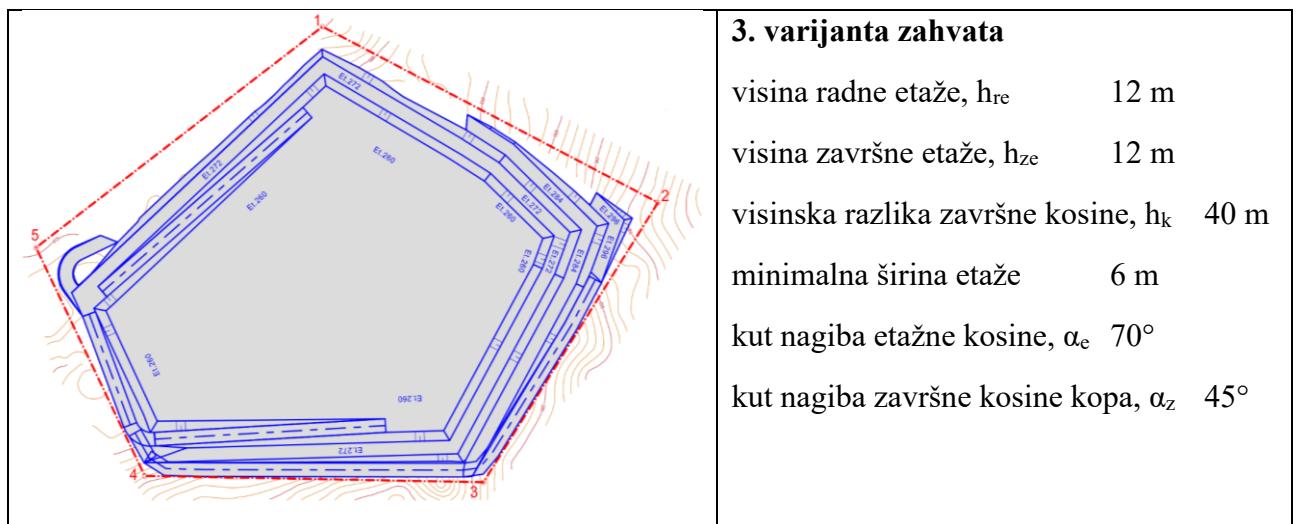
3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Za promatrani zahvat analizirana su tri varijantna rješenja od kojih je odabранo jedno optimalno rješenje.

Prema 1. varijanti otkopat će se oko $250\ 000\ m^3$ č.m., odnosno oko 73% utvrđenih eksploatacijskih rezervi t-gk. U 2. varijanti otkopat će se oko $270\ 612\ m^3$ č.m., odnosno oko 84% utvrđenih eksploatacijskih rezervi t-gk. Prema 3. varijanti otkopat će se oko $321\ 000\ m^3$ č.m., odnosno oko 93% utvrđenih eksploatacijskih rezervi t-gk.

Analizom varijantnih rješenja završnih kontura rudarskih radova, a temelju usporedbe kriterija (tehnički parametri i utjecaj zahvata na sastavnice okoliša) proizlazi da je 2. varijanta najprihvativija te se kao optimalno rješenje usvaja 2. varijanta (Slika 8).

	1. varijanta zahvata visina radne etaže, h_{re} 6 m visina završne etaže, h_{ze} 6 m visinska razlika završne kosine, h_k 40 m minimalna širina etaže 4 m kut nagiba etažne kosine, α_e 60° kut nagiba završne kosine kopa, α_z 40°
	2. varijanta zahvata visina radne etaže, h_{re} 6 m visina završne etaže, h_{ze} 12 m visinska razlika završne kosine, h_k 40 m minimalna širina etaže 6 m kut nagiba etažne kosine, α_e 60° kut nagiba završne kosine kopa, α_z 45°



3. varijanta zahvata

visina radne etaže, h_{re}	12 m
visina završne etaže, h_{ze}	12 m
visinska razlika završne kosine, h_k	40 m
minimalna širina etaže	6 m
kut nagiba etažne kosine, α_e	70°
kut nagiba završne kosine kopa, α_z	45°

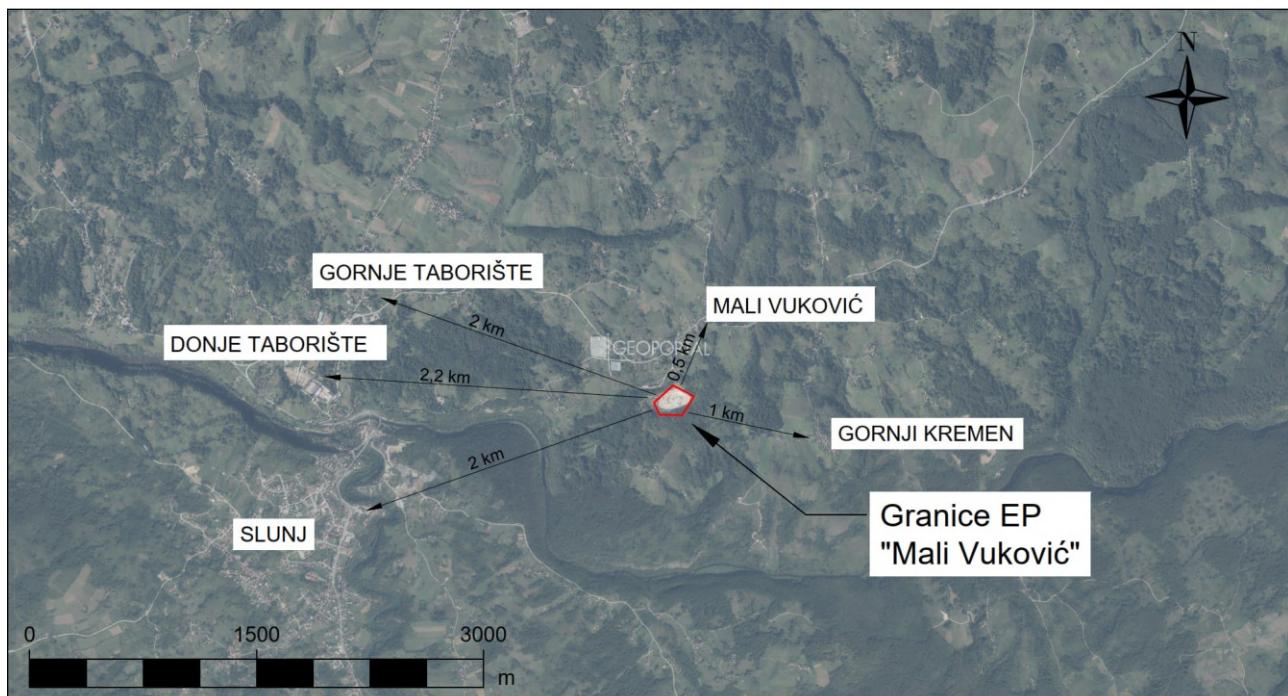
Slika 8 – Varijantna rješenja završnih kontura rudarskih radova EP „Mali Vuković“



4. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

4.1 LOKACIJA ZAHVATA

Eksplotacijsko polje „Mali Vuković“ nalazi se u Gradu Slunj u Karlovačkoj županiji. Slika 9 prikazuje šire područje EP „Mali Vuković“. U odnosu na EP „Mali Vuković“ u smjeru sjever-sjeveroistok na udaljenosti od 0,5 km nalazi se naselje Mali Vuković, na udaljenosti od oko 2 km u smjeru sjeverozapada nalazi se mjesto Gornje Taborište, u smjeru zapada na udaljenosti od oko 2,2 km nalazi se mjesto Donje Taborište, na oko 2 km u smjeru jugozapada nalazi se grad Slunj te na udaljenosti od oko 1 km jugoistočno nalazi se naselje Gornji Kremen.



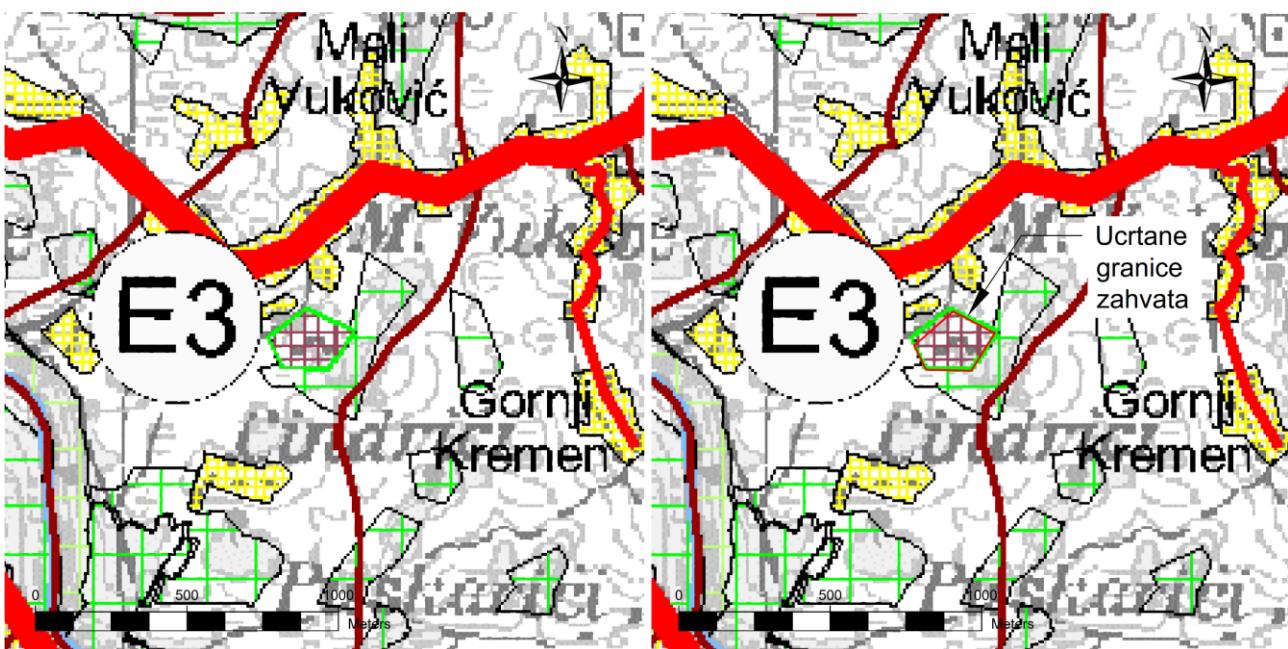
Izvor: (DGU, 2023)

Slika 9 - Satelitski snimak šireg područja eksplotacijskog polja „Mali Vuković“

4.2 ANALIZA PROSTORNIH PLANNOVA

Zahvat se nalazi u obuhvatu:

- **Prostorni plan Karlovačke županije** (Glasnik Karlovačke županije, broj 26/01, 33/01 - ispravak, 36/08 – pročišćeni tekst, 56/13, 07/14 - ispravak, 50b/14, 6c/17, 29c/17 – pročišćeni tekst, 8a/18, 19/18 – pročišćeni tekst, 57c/22, 10/23 – pročišćeni tekst) dalje u tekstu (PPKŽ, 2023) te
- **Prostornog plana uređenja Grada Slunja** (Glasnik Karlovačke županije, broj 23/06, 09/12 i Službeni glasnik Grada Slunja, broj 08/20, 02/21 - objava Odluke o ispravku Odluke o donošenju II Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Slunja), dalje u tekstu (PPGS, 2021).

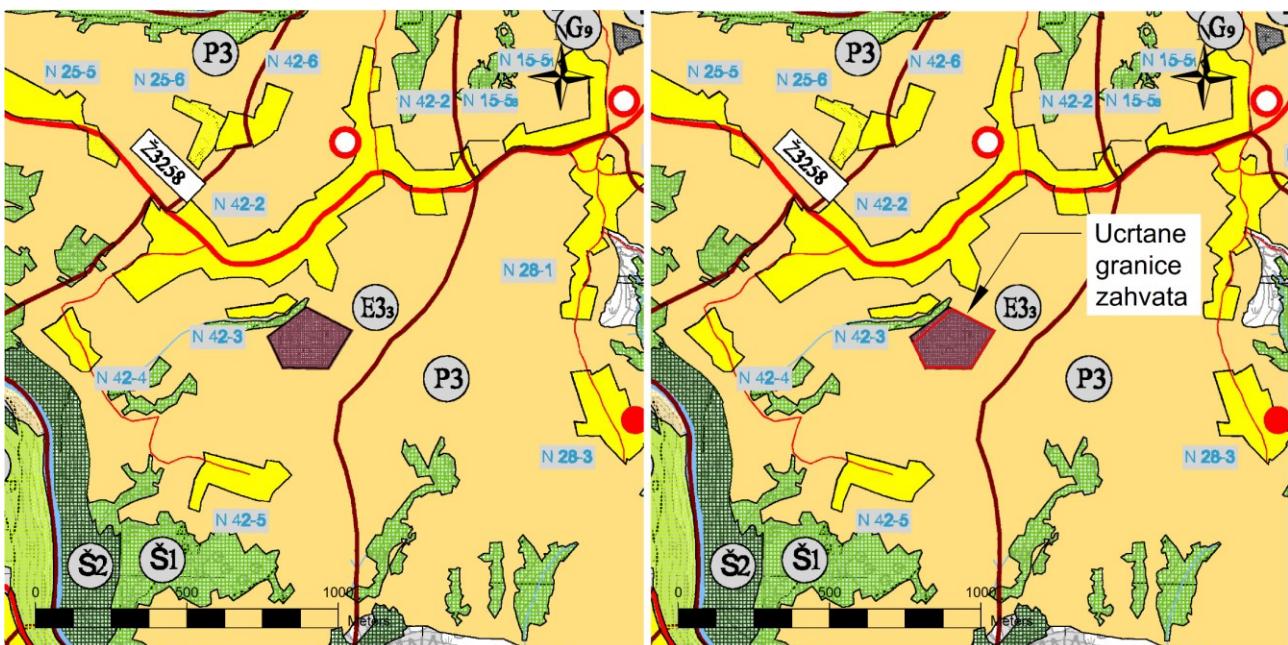


Tumač označka:

	Površina za iskorištavanje mineralnih sirovina, E3 – kamenolom, E4 – glinokop, E5 – šljunak i pjesak
	Građevinska područja naselja
	Granica naselja
	Šuma gospodarske namjene
	Ostale državne ceste
	Županijske ceste
	Rijeke i druge vodene površine
	Manje rijeke, potoci i drugi vodotoci

Slika 10 – Isječak iz Prostornog plana Karlovačke županije – kartografski prikaz 1.

Korištenje i namjena prostora – prostori za razvoj i uređenje, M 1:25 000



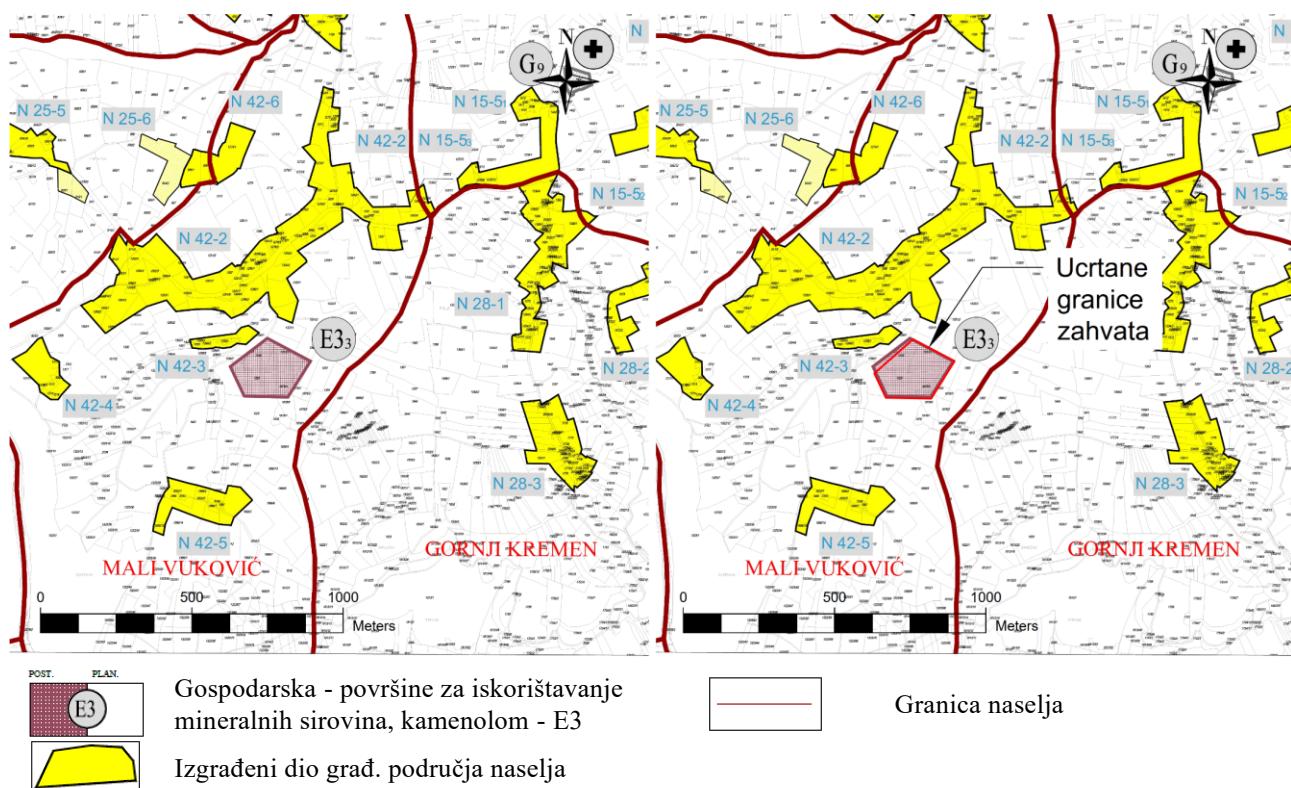
Tumač označka:

	Gospodarska - površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, kamenolom - E3		Županijska cesta
--	--	--	------------------



	Izgrađeni dio građ. područja naselja
	Ostala obradiva tla
	Šuma gospodarske namjene
	Zaštitna šuma
	Granica naselja
	Naselje s pojedinačnim središnjim uslužnim funkcijama
	Ostala naselja
	Vodne površine (vodotoci)
	Šuma posebne namjene

Slika 11 – Isječak iz Prostornog plana uređenja Grada Slunja – kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora, M 1:25 000



Izvor: (PPGS, 2021)

Slika 12 – Isječak iz Prostornog plana uređenja Grada Slunja – kartografski prikaz 4.30. Građevinska područja naselja, M 1:25 000

Potpis o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/23-02/35, URBROJ: 531-06-2-2/1-23-2) od 09. kolovoza 2023. godine izdalo je Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija.

Analiza prostorno-planske utemeljenosti

Predmetni zahvat – eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“ kao prostor predviđen je, prema svom korištenju i namjeni, kao područje eksploatacije mineralnih sirovina odnosno kao prostor za ograničene gospodarske aktivnosti korištenja prirodnih resursa (sukladno članku 3. PPKŽ). Iz prostornog plana Karlovačke županije (kartografski prikaz 1. Korištenje i



namjena prostora) vidljivo je da je zahvat (EP „Mali Vuković“) planiran prostorno planskom dokumentacijom (Slika 10). Također, uvidom u prostorno plansku dokumentaciju Grada Sunja (Slika 11 i Slika 12) vidljivo je da je zahvat planiran te se nalazi u površini izvan naselj: Gospodarska - površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, kamenolom - E3.

Sukladno iznesenom može se zaključiti da je zahvat (EP „Mali Vuković“) planiran prostorno planskom dokumentacijom Karlovačke županije kao i prostorno planskom dokumentacijom uređenja Grada Slunja.

4.3 ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA/NAMJENAMA POVRSINA TE OBJEKTIMA

Tablica 3 prikazuje prostorni odnos EP „Mali Vuković“ u odnosu na druge zahvate, namjene površina i objekte u okolini, a također odnos zahvata prikazan je i sumarnim grafičkim prikazom (Slika 13).

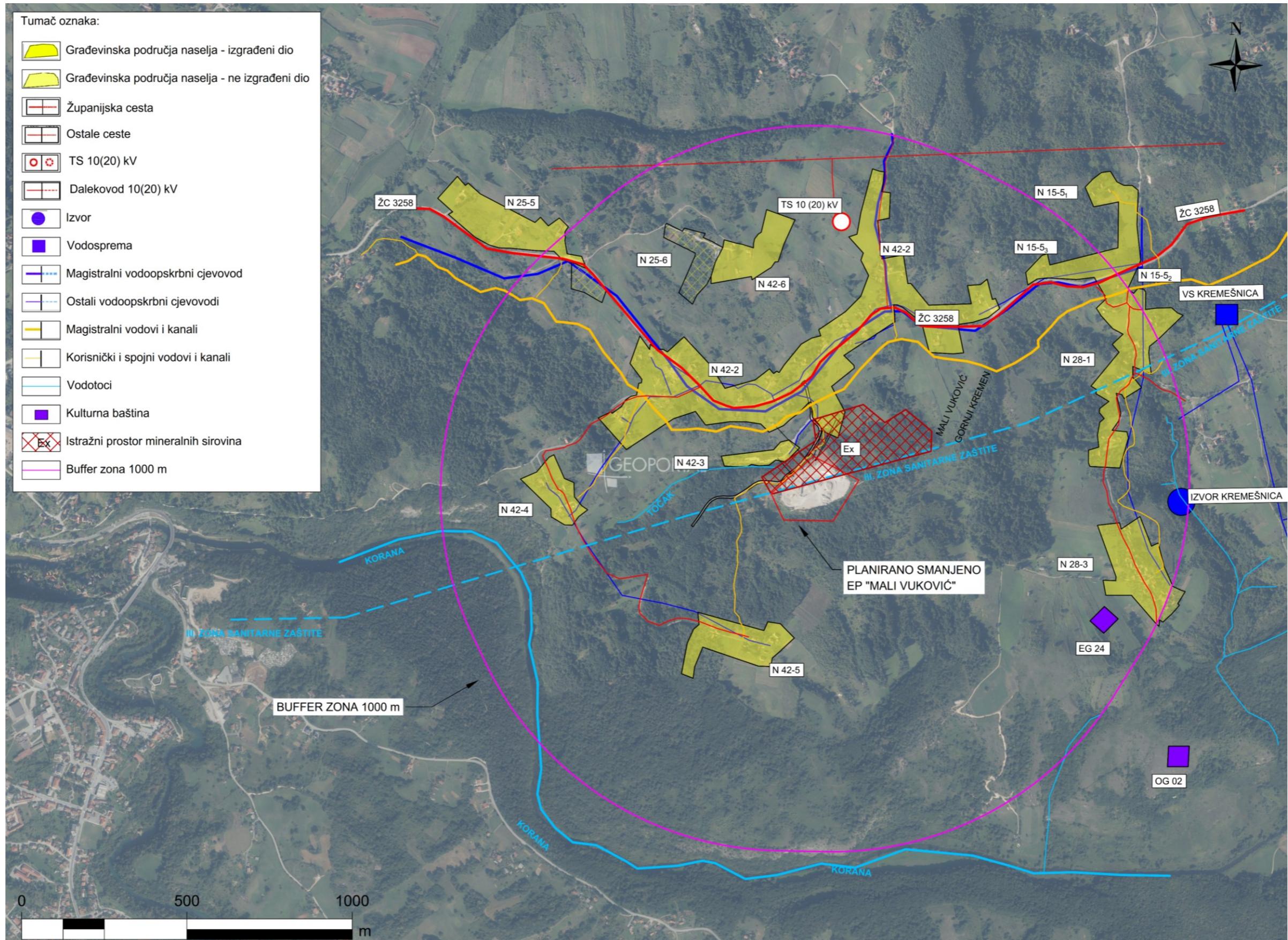
Tablica 3 – Zahvati, namjene površina i objekti u okolini lokacije zahvata

Opis		Udaljenost od zahvata (m)	Smjer u odnosu na zahvat
Istražni prostor mineralnih sirovina (Slika 13 – oznaka Ex)		0	S-SI
Županijska prometnica – ŽC 3258 (Slika 13)		203	S
Magistralni vodoopskrbni cjevovod (Slika 13)		189	S
Ostali vodoopskrbni cjevovodi (Slika 13)		54;182;455; 370; 814; 619	S;S;SZ;Z; I; SSI
Magistralni vodovi i kanali (Slika 13)		129	S
Korisnički i spojni vodovi i kanali (Slika 13)		2; 455; 903; 424; 785	Z; Z;SZ;SSI; I
Kulturna baština	Tradicijska kuća – oznaka EG 24 (Slika 27)	818	JI
	Obrambena građevina - oznaka OG 02 (Slika 28)	>1000	JJI
Vodotoci (Slika 13)	Potok Točak	52	SZ
	Rijeka Korana	982	JZ
Izvor „Kremešnica“		982	I
Ostale prometnice (Slika 13)		362; 501; 739	Z; SSI; I
Dalekovod 10 (20)kV		897	S
Trafostanica - oznaka TS 10 (20)kv		714	S
Građevinska područja naselja:			
Mali Vuković (Slika 13)	N 42-2	81	S
	N 42-3	43	SSZ
	N 42-4	557	Z
	N 42-5	311	J
	N 42-6	565	S
Gornji Kremen (Slika 13)	N 28-1	696	I
	N 28-3	734	IJI



Opis		Udaljenost od zahvata (m)	Smjer u odnosu na zahvat
Donji Kremen (Slika 13)	N 15-5 ₃	804	SI
Gornje Taborište (Slika 13)	N 25-6	588	SZ

Za preostale površine prema namjeni i korištenju iz prostornog plana ne predviđaju se zahvati koji bi imali bilo kakvog utjecaja na predmetni zahvat te se može zaključiti da se predmetni zahvat može realizirati neovisno od drugih zahvata unutar analiziranog „buffer“ područja od 1000 m.



Slika 13 – Postojeći i planirani zahvati/ namjena površina te objekti u blizini EP „Mali Vuković“

4.4 STANOVNIŠTVO

Analizom statističkih podataka u razdoblju od 2011. do 2021. godine utvrđen je negativan trend smanjenja broja stanovnika. Na razini županije to smanjenje iznosi više od 14%, a na razini grada preko 20%. U naselju Mali Vuković smanjenje iznosi -55,41% što predstavlja smanjenje od četrdeset i jednog (41) stanovnika. U istom razdoblju na razini cijele Republike Hrvatske to smanjenje iznosi -10,67% odnosno smanjenje broja stanovnika za 413 056.

4.5 GRAĐEVINSKA PODRUČJA I STAMBENI OBJEKTI

Najbliži stambeni objekti (oznaka O1) nalaze se na udaljenosti od 74 m u smjeru sjeverozapada u odnosu na predmetni zahvat. Stambeni objekt O2 nalazi se također sjeverozapadno od EP „Mali Vuković“ na udaljenosti od 154 m. U smjeru sjever-sjeveroistok na udaljenosti od 100 m nalazi se stambeni objekt O3. Stambeni objekti O4 i O5, također u smjeru sjever-sjeveroistok, nalaze se na udaljenosti od 137 m i 148 m. Slika 14 prikazuje stambene objekte koji se nalaze u blizini EP „Mali Vuković“.



Slika 14 – Stambeni objekti u blizini zahvata

4.6 BIORAZNOLIKOST

Prema karti kopnenih nešumskih staništa 2016 područje zahvata nalazi se unutar mozaika stanišnih tipova C.3.4.3.4./D.1.2.1. Bujadnice / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva i E. Šume (Bardi et al., 2016). Prema Karti staništa 2004 predmetne šume su definirane kao stanišni tip *E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume*.



Izvor: (MINGOR, 2023)

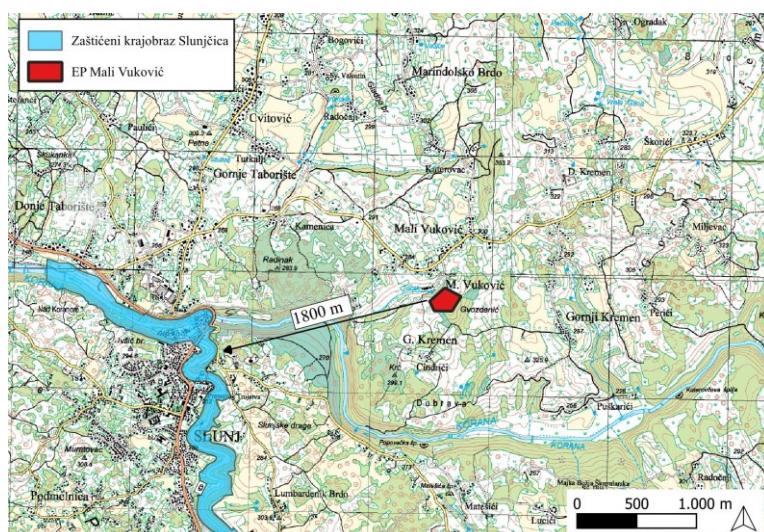
Slika 15 – Karta staništa na širem području EP Mali Vuković

Stanišni tip A.2.3. Stalni vodotoci odnosno rijeka Korana nalazi se na udaljenosti od 800 m jugozapadno odnosno 1 040 m južno od obuhvata zahvata. U tom dijelu toka Korana pripada stanišnom tipu A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka (zona metapotamona i hipopotamona) – srednji i donji tokovi palearktičkih nizinskih vodotoka, s vodenim biocenozama koje su vrlo slične onima u stajaćim vodama.

Na području zahvata dugi niz godina se vrši eksploatacija tehničko-građevnog kamena pa je sukladno tome na užem području zahvata prisutan mali broj vrsta i jedinki faune.

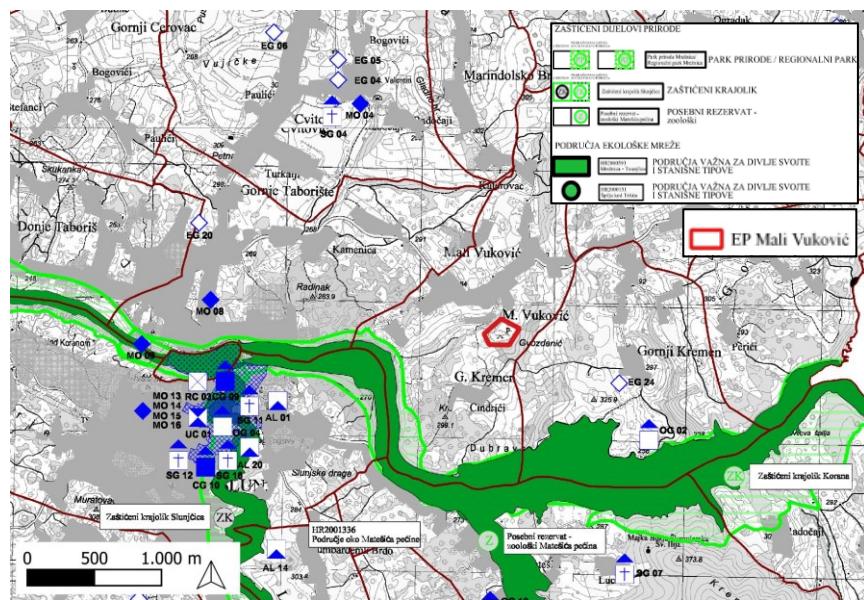
Zaštićena područja prirode

Najbliže zaštićeno područje je Značajni krajobraz Slunjčica koji se nalazi oko 1.800 m zapadno od zahvata. Zaštićeno područje obuhvaća cijeli tok Slunjčice i jedan km Korane (od mosta nizvodno) na ukupnoj površini od 147.9 ha.



Slika 16 – Zaštićena područja prirode na širem području EP Mali Vuković

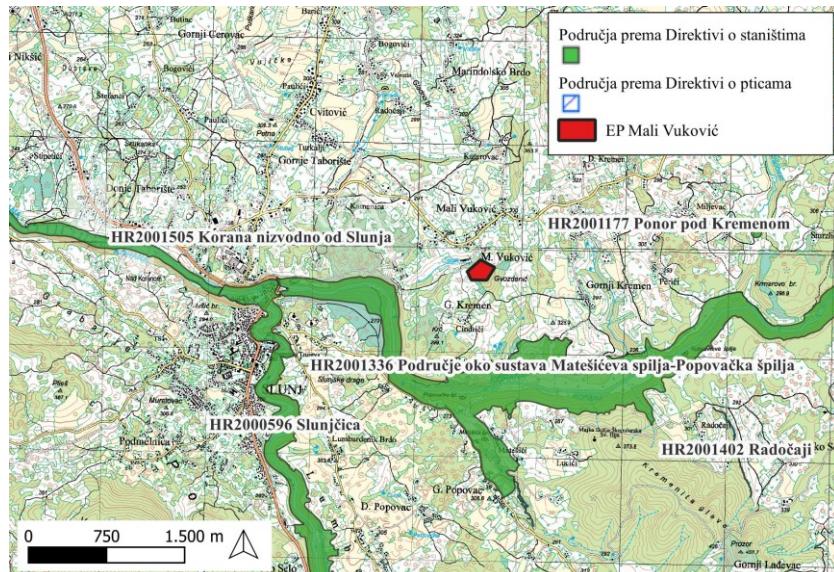
U skladu sa Prostornim planom Karlovačke županije i Prostornim planom uređenja Grada Slunja oko 700 m južno od zahvata nalazi se Zaštićeni krajolik Korana – dio obalnog pojasa vodotoka.



Slika 17 – Isječak iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih uvjeta korištenja važećeg PPUG Slunja

Ekološka mreža

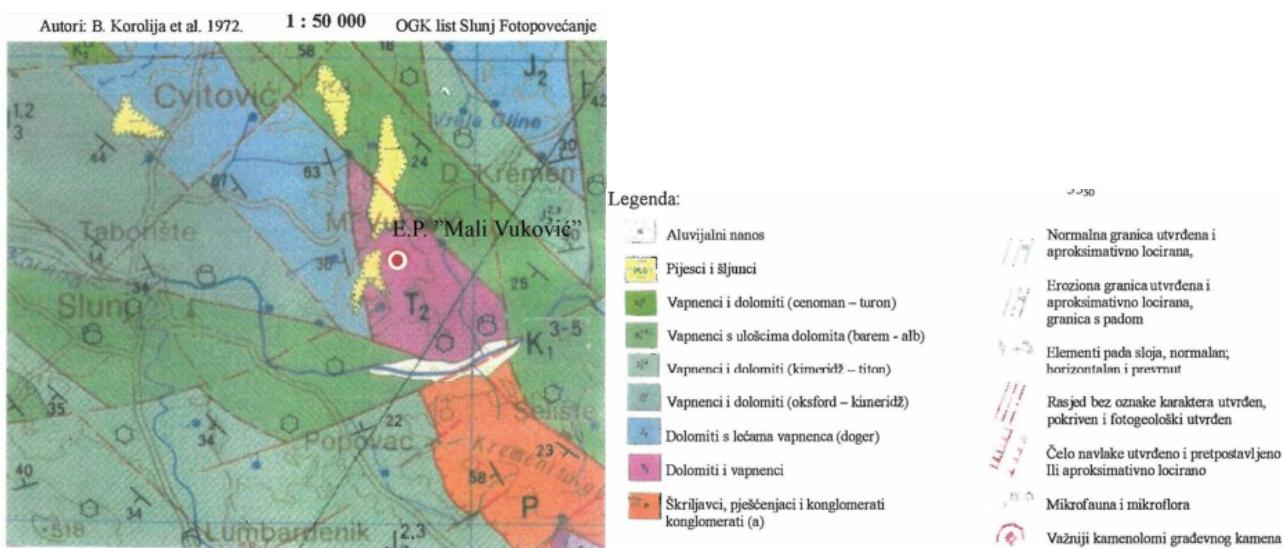
EP Mali Vuković se nalazi izvan područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područja očuvanja značajna za vrste i staništa (Slika 18): HR2001336 Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja (oko 680 m južno odnosno 715 m zapadno od zahvata), HR2000596 Slunjčica (oko 1 850 m zapadno od zahvata), HR2001505 Korana nizvodno od Slunja (oko 2 370 m zapadno od zahvata), HR2001402 Radočaji te HR2001177 Ponor pod Kremenom (oko 2 500 m istočno od zahvata). Temeljem **Rješenja** (KLASA: UP/I 352-03/23-06/44, URBROJ: 517-10-2-2-23-2) od 9. kolovoza 2023. godine kojeg je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode, Sektor za zaštićena područja i ocjenu prihvatljivosti zahvat eksploracijsko polje tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“ prihvatljiv je za ekološku mrežu.



Slika 18 – Prikaz položaja EP Mali Vuković u odnosu na područja ekološke mreže

4.7 GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Šire područje zahvata pripadaju permu u tzv. fliškom turbiditnom razvoju sa ritmičkom izmjenom pelitskih i psamitskih članova (Slika 19.). Strukturni sklop šireg područja pokazuje visok stupanj tektonske poremećenosti koji se sastoj i od navlačenja i rasjedanja, od razdoblja paleozoika.



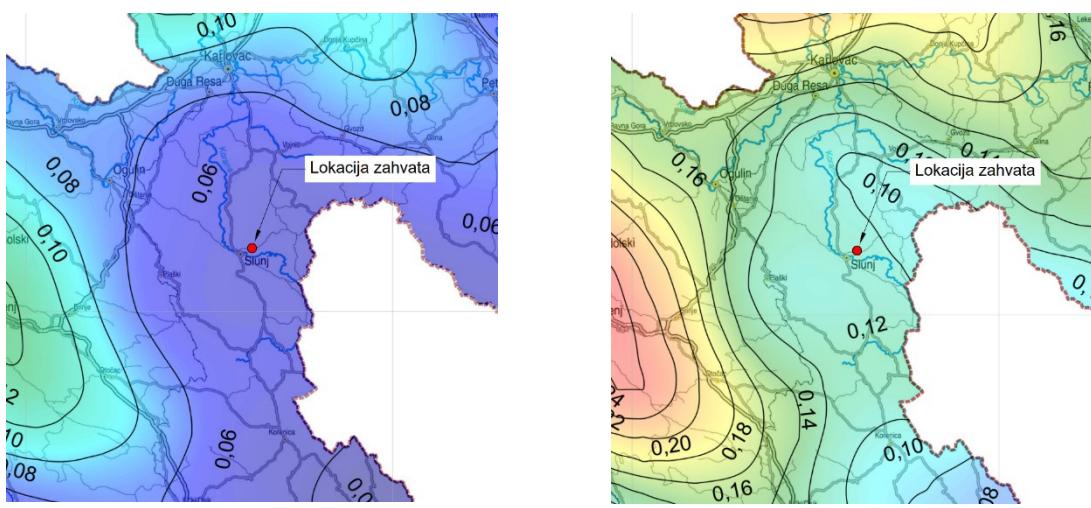
Slika 19 – Osnovna geološka karta šireg područja ležišta tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“

Ležište Mali Vuković nalazi se u tektoniziranim dolomitima srednjjetrijaske starosti (T2). U ležištu prisutna su dva varijeteta srednje trijaskih dolomita. Dominiraju svjetlije sivi dolomiti u kojima se mjestimično pojavljuju proslojevi organogenih tamnije sivih dolomita. Samo ležište izgrađeno je od uglavnom svjetlo sivih do sivih dolomita različite kompaktnosti odnosno dijagenetske i tektonske razumljenosti, od kompaktnih dolomita do dolomita zdrobljenih do klasta dimenzija pijeska.

Hidrografska mreža predstavlja sliku tipične krške hidrografije karakterizirane malim brojem kratkih površinskih vodotoka od kojih su većina povremeni. U bližoj okolini ležišta Mali Vuković nalazi se potok Točak, sa sjeverozapadne strane, koji prihvata podzemne vode. U ležištu nema problema s površinskom i podzemnom vodom te ona nije evidentirana za vrijeme bušenja.

4.8 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema karti potresnih područja Republike Hrvatske područje EP „Mali Vuković“ (Slika 20) za povratno razdoblje od 95 godina prilikom pojave seizmičkog udara može se očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,06 g$ te bi intenzitet takvog potresa na širem području bio od VI° do VII° prema MCS ljestvici. Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno očekivano ubrzanje tla iznosi $a_{gR} = 0,12 g$ te bi potres na promatranom području imao intenzitet od VII° do VIII° prema MCS.



Izvor: (Herak et al., 2011)

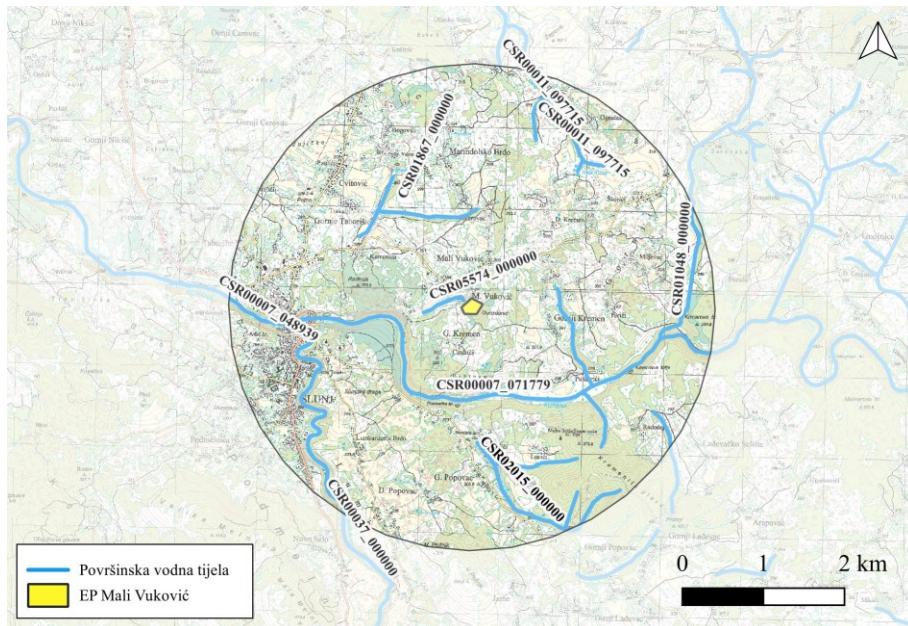
Slika 20 – Karta potresnih područja Republike Hrvatske – izvadak

4.9 VODE

Prikaz stanja vodnih tijela na širem području zahvata dan je temeljem Izvata iz Registra vodnih tijela Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027.

Na širem području zahvata (3 km buffer) nalazi se 8 površinskih vodnih tijela (Slika 21):

- **CSR05574_000000** - prolazi 80-ak m od sjeverne granice zahvata,
- **CSR01867_000000** - nalazi se oko 1 km sjeverno od zahvata,
- **CSR00007_071779 Korana** - nalazi se 1,02 km južno od zahvata,
- **CSR02015_000000 kanal Sirota** - nalazi se oko 1,56 km južno od zahvata,
- **CSR00037_000000 Slunjčica** - nalazi se 1,85 km jugozapadno od,
- **CSR00007_048939 Korana** – nalazi se 1,96 km zapadno od zahvata,
- **CSR00011_097715 Glina** – nalazi se oko 2 km sjeveroistočno od,
- **CSR01048_000000** – nalazi se 2,42 km jugoistočno od zahvata

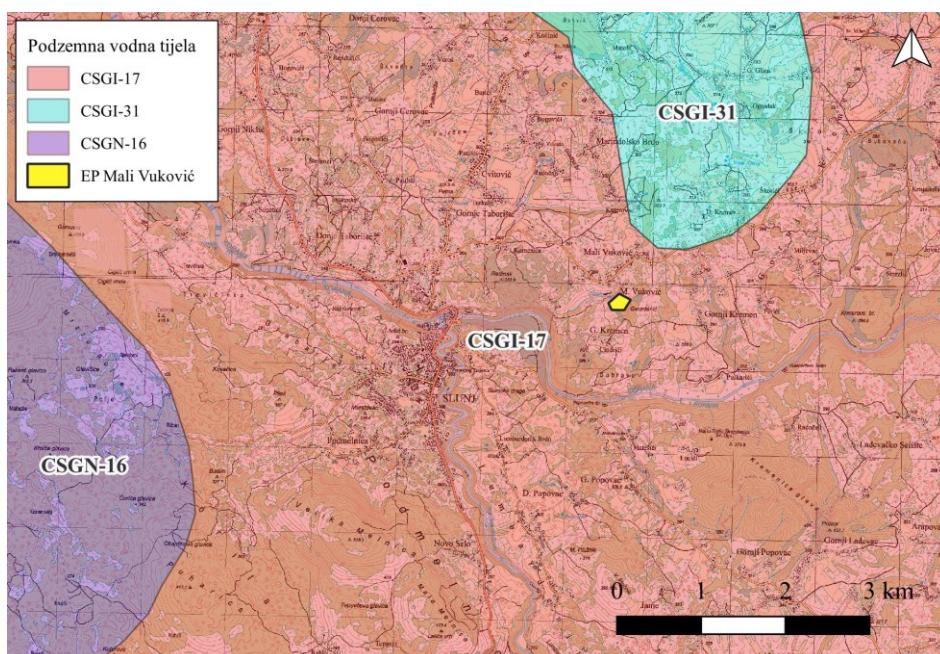


Izvor: (Hrvatske vode d.o.o., 2023)

Slika 21 – Vodna tijela na širem području EP „Mali Vuković“ (buffer 3 km)

Područje zahvata nalazi se unutar **tijela podzemne vode CSGI-17 – Korana**. Predmetno tijelo podzemne vode dominantno je pukotinsko-kavernoze poroznosti, površine 1 225 km², 46% umjerene ranjivosti. U bližoj okolini zahvata nalazi se i tijelo podzemne vode CSGI-31 – Kupa te tijelo podzemne vode CSGN-16 – Mrežnica. Odnos zahvata i navedenih tijela podzemne vode prikazuje Slika 22.

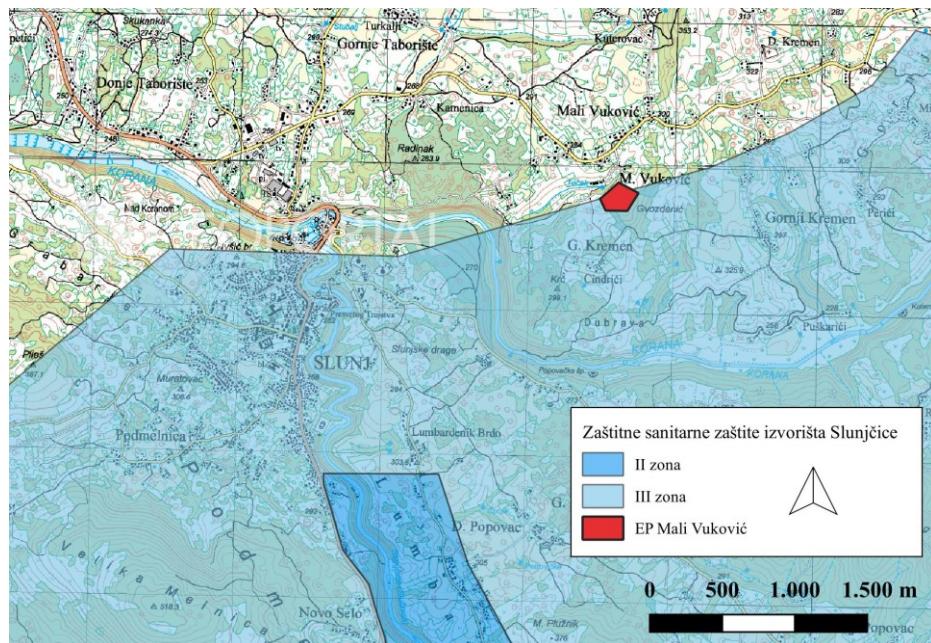
Stanje tijela podzemne vode CSGI-17 – Korana ocijenjeno je kao dobro.



Slika 22 – Podzemna vodna tijela

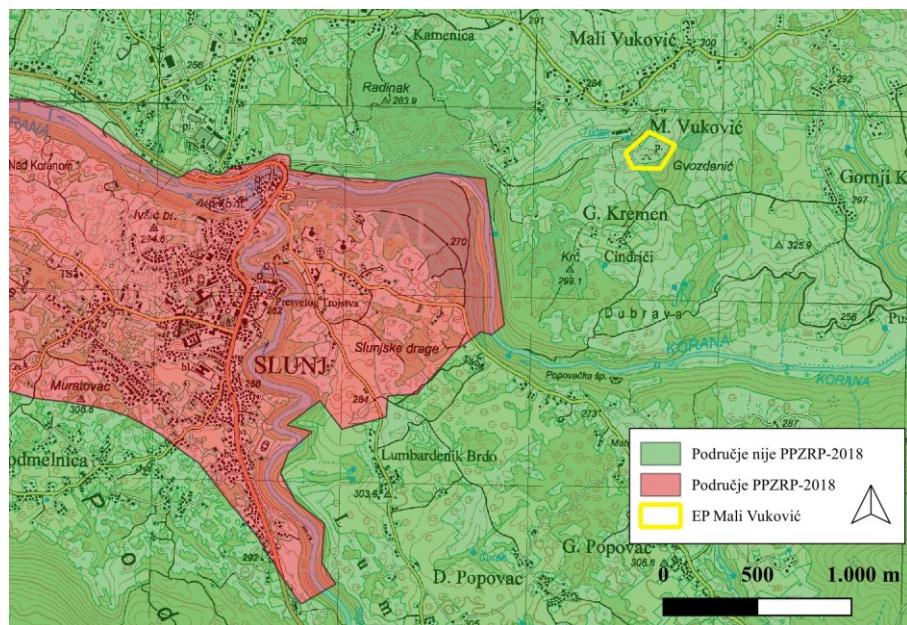
Sukladno članku 33. (Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarnе заštite izvorišta, NN 66/11, 47/13) za zahvat vode iz otvorenog vodotoka utvrđuje se samo I zona sanitarnе заštite u što spada izvorište Slunjčica.

Zahvat se nalazi izvan I. zone sanitarnе zaštite vodocrpilišta Slunjčica.



Slika 23 – Najbliže zone sanitarnе zaštite

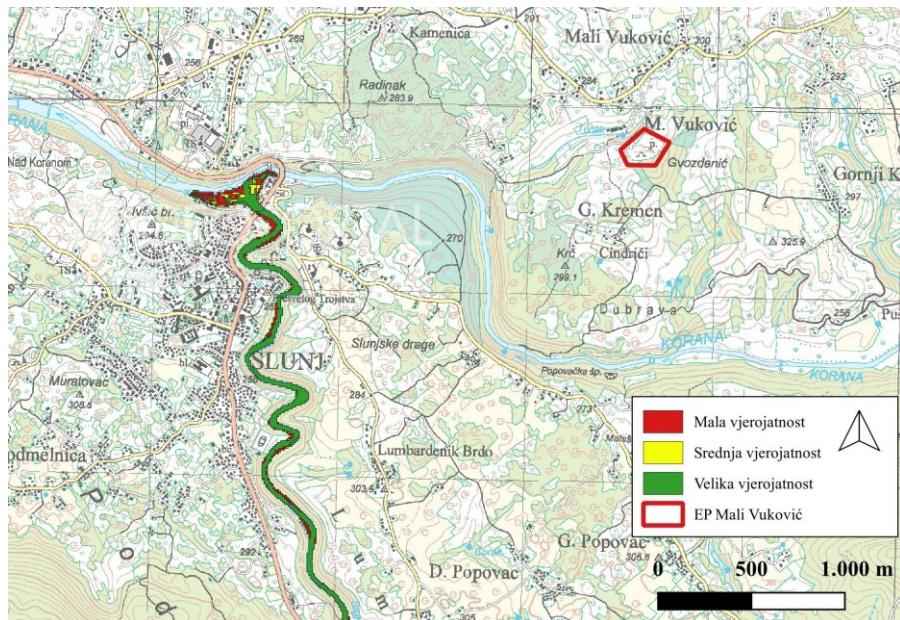
Područje EP „Mali Vuković“ se prema Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018. (Hrvatske vode, 2019) se nalazi izvan „Područja potencijalno značajnih rizika od poplava (PPZRP).“



Slika 24 – Položaj zahvata u odnosu na „Područja potencijalno značajnih rizika od poplava“



Sukladno kartama opasnosti od poplava 2019 područje zahvata nalazi se izvan opasnosti od poplava sukladno poplavnim scenarijima velike, srednje i male vjerojatnosti. Sva tri poplavna scenarija vodnog tijela CSR00037_000000 – Slunjčica nalaze se oko 2 km od zapadne granice zahvata.



Slika 25 – Položaj zahvata u odnosu na kartu opasnosti od poplava

4.10 PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Prema Namjenskoj pedološkoj Karti Republike Hrvatske EP „Mali Vuković“ se nalazi na sljedećim tipovima tala:

- kiselo smeđe na reliktnoj crvenici,
- crvenica tipična i lesivirana,
- rendzina na dolomitu.

4.11 KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime područje zahvata pripada Cfb tipu klime odnosno umjereno toploj vlažnoj klimi s toplim ljetom (Šegota & Filipčić, 2003).

Srednje siječanske temperature zraka kreću se između -2 i 0 °C, a srpanjske od 18 do 22 °C. Padaline su dosta ravnomjerno raspoređene tijekom godine, s proljetnim i jesenskim maksimumom. Početkom ljeta i u proljeće padaline su konvekcijske, a jesenski maksimum je vezan uz prolaz ciklona. Snijeg se zadržava različito dugo na tlu, najčešće do maksimalno 40 dana godišnje (Crometeo, n.d.).

Maksimalne količine padalina javljaju se u proljeće (travanj) - 110 mm, te u jesen (studenji) – 116 mm. Minimalna količina padalina padne tijekom srpnja i kolovoza te iznosi oko 60 mm.

Na području Slunja najčešće pušu vjetrovi sjeveroistočnih smjerova (NNE i NE) te jugozapadnih (SW i SSW). Vjetrovi su uglavnom slabi (< 5 km/h odnosno 1 – 2 Bofora), a tišine se javljaju u 3,67% slučajeva.

U razdoblju od 2000. do 2023. godine na mjernoj postaji Karlovac zabilježeno u prosjeku 10,5 olujnih dana godišnje. Najviše olujnih dana je zabilježeno 2023. godine - 21, a najmanje 2000. - 2 dana. Godišnje najviše olujnih dana ima lipanj, prosječno 2,6 dana, a najmanje ožujak, u prosjeku 0,0 dana.

4.12 KVALITETA ZRAKA

Prema Izvješćima o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2022. godine (Baćek et al., 2018; Baćek & Pejaković, 2023; Vađić et al., 2019, 2020, 2021) kvaliteta zraka za uže područje zahvata može se ocijeniti kao **I. kategorija kvalitete zraka** s obzirom na sve onečišćujuće tvari mjerena na mjernoj postaji Plitvička jezera.

4.13 KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Sama lokacija zahvata gotovo u potpunosti predstavlja postojeće eksploatacijsko polje mineralne sirovine odnosno otvoreni kop. Lokaciji se prilazi s sjeverne strane makadamskim putom. U strukturi krajobraza kop predstavlja otvorenu konkavnu formu bojom i oblikom različitu od okolice.

Zbog reljefnih značajki i okruženosti šumskom vegetacijom lokacija zahvata je vrlo malo izložena vizurama odnosno pogledima iz okolice. Najveća frekvencija pogleda je evidentirana na ŽC 3258 i naselju Vuković koje se nalazi uz cestu.

Pogledi iz objekata u neposrednoj blizini odnosno sjeverno od lokacije zahvata su onemogućeni vegetacijom i reljefom.

4.14 GOSPODARSKE ZNAČAJKE

Šume

Obuhvat granica zahvata dijelom se nalazi u Gospodarskoj jedinici „Cetingradske šume“, odjel 39, odsjek b. Gospodarska jedinica „Cetingradske šume“ sastoji se od 58 odjela i 88 odsjeka ukupne površine 1 871,19 ha. Ukupna drvna zaliha iznosi 404 437 m³, a godišnji prirast 10 282 m³.

Lovstvo

EP „Mali Vuković“ nalazi se unutar granica otvorenog lovišta IV/140 Cvitović kojim upravlja Lovačko društvo Trčka Cvitović. Ukupna površina lovišta IV/140 Cvitović iznosi 5952,00 ha. Glavne vrste divljači su srna obična, divlja svinja, zec obični, trčka skvržulja, prepelica pućpura.

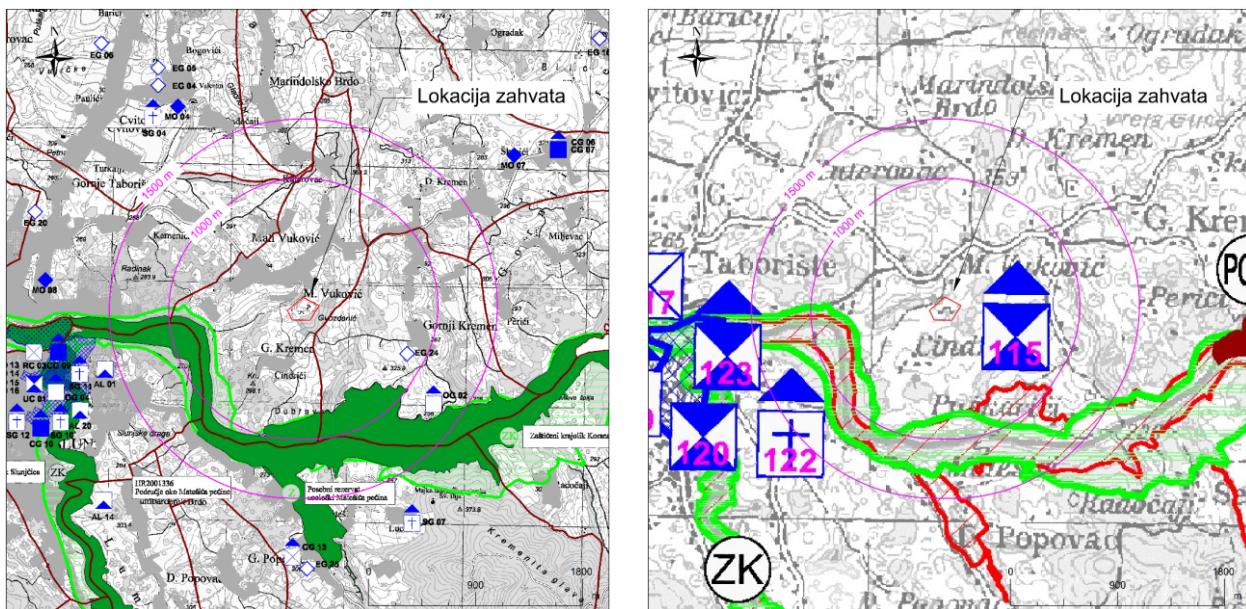
Poljoprivreda

Prema bonitetu zemljišta EP „Mali Vuković“ graniči s ostalim obradivim tlom (P3) koje se iskorištava kao livade, krški pašnjaci, oranice i voćnjaci. Sukladno članku 87. PPUG Slunja ostala obradiva tla (P3) su tla IV razreda (II podrazred) i V razreda (I i II podrazred) kvalitete. Ova tla trebaju biti prvenstveno namijenjena poljoprivrednoj proizvodnji (osobito ona na kojima je moguće i isplativo agrotehničkim mjerama poboljšati bonitet).



4.15 KULTURNA BAŠTINA

Unutar granica zahvata (EP „Mali Vuković“) u smislu Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra. Slika 26 prikazuje kulturnu baštinu unutar zone od 1000 m i 1500 m od granica zahvata.



Slika 26 – Kulturna baština u bližoj zoni zahvata – Izvadak iz Prostornih planova

Unutar zone on 1000 m od granica zahvata nalazi se sljedeće evidentirano kulturno dobro: tradicijska kuća u naselju Gornji Kremen (EG 24) - prema PPUG Slunja (Slika 27).

Unutar zone od 1500 m od granica EP „Mali Vuković“ nalazi se sljedeće evidentirano kulturno dobro: Obrambena građevina – Ruševine starog grada Kremena (OG 02) – prema PPUG Slunja / (115) prema PPŽ Karlovačke (Slika 28).

Izvan zone od 1500 m nalazi se nekolicina evidentiranih kulturnih dobara, ali s obzirom na veliku udaljenosti od samog zahvata ostala kulturna dobra nisu dodatno obrađena.



Slika 27 – Tradicijska kuća u Gornjem Kremenu



Slika 28 – Stari grad Kremen

4.16 INFRASTRUKTURA

Sjeverno od zahvata nalazi se magistralni vodoopskrbni cjevovod koji je povezan s vodospremom „Kremešnica“, a udaljen je 178 m od granica EP „Mali Vuković“. Vodosprema nalazi se izvan utvrđene „buffer“ zone od 1000 m (Slika 13). Na udaljenosti od 54 m od granica zahvata nalazi se vodoopskrbni cjevovod koji povezuje građevinsko područje naselja N 42-3 sa magistralnim vodoopskrbnim cjevovodom (Slika 13).

Sukladno prostorno planskoj dokumentaciji Karlovačke županije vidljiva je zona plinifikacije sjeverno od lokacije zahvata. Trafostanica TS 10(20) kV te dalekovod planirani su PPUG Slunja sjeverno od granica zahvata na udaljenosti od 714 m odnosno 897 m (Slika 13). Planirani energetski sustavi neće biti pod utjecajem rada zahvata.

Transport mineralne sirovine od EP „Mali Vuković“ odvija se nerazvrstanom cestom (na dijelu, duljine oko 250 m te širine oko 5 m). Preko nerazvrstane ceste EP „Mali Vuković“ povezano sa županijskom cestom Ž3258 (Gornje Taborište (D1) - Gornja Glina - Polojski Varoš - Pašin Potok (GP Pašin Potok (granica RH/BiH))) te dalje na državnu cestu D1. Za pristup eksplotacijskom polju nije planirana izrada novih pristupnih puteva, već će se koristiti postojeća nerazvrstana cesta NCG2A.



4.17 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Sukladno karti svjetlosnog onečišćenja (Falchi et al., 2016a, 2016b) za lokaciju zahvata može se očitati sljedeće:

- kvaliteta svjetline neba $SQM = 21,55 \text{ mag./arc sec}^2$,
- ukupna svjetlina neba $0,258 \text{ mcd/m}^2$,
- količina umjetne svjetline $87,2 \mu\text{cd/m}^2$,
- zona 4. prijelazno ruralno / suburban područje prema Bortleovoj skali (Bortle, 2001).

4.18 PRIKUPLJENI PODACI I PROVEDENA MJERENJA NA LOKACIJI ZAHVATA

Na lokaciji zahvata nisu provedena mjerenja vezana za okoliš.

4.19 VARIJANTA „NE ČINITI NIŠTA“

U slučaju da se ne provede zahvat (varijanta „ne činiti ništa“) zbog nagiba kosina, koje trenutno nisu geomehanički stabilne, tijekom vremena doći će do pojave erozije stijenske mase te okolnog tla što će posljedično uzrokovati gubitak dijela Cetingradske šume (39b).



5. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ

5.1 MOGUĆI UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME I RADA ZAHVATA

5.1.1 STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI

Prepoznati mogući utjecaji zahvata lokalnog su karaktera te se isti mogu očekivati samo na lokaciji zahvata ili u njegovoј neposrednoj blizini. Prvi stambeni objekt udaljen je od granica zahvata 67 metara, a najbliža građevinska zona nalazi se na udaljenosti od 43 metara. Modeliranjem rasprostiranja čestica prašine, ukupne taložne tvari i plinovitih komponenti ispušnih plinova u okoliš ustanovljeno je da će prilikom rada svih izvora onečišćenja koncentracija onečišćujuće tvari u zraku biti ispod granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi propisane zakonskom legislativom (Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 77/20 i Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, NN 42/21). Emisija lebdećih čestica iznosi $PM_{2,5} = 1,166 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $PM_{10} = 7,907 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $UTT = 33,301 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan kod najbližeg mjernog mjesto T1 na udaljenosti od 65,25 metara od zahvata.

Modeliranjem rasprostiranja buke u okoliš uslijed rada zahvata utvrđeno je da će razina buke kod mjesta opažanja O1 iznositi najviše 52,9 dB tj. bit će ispod dopuštenih granica razine buke od 60 dB tijekom dana koja je dopuštena za prostor koji se sukladno Prostornom planu uređenja Grada Slunja nalazi u zoni buke 3. mješovite, pretežito stambene namjene (Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21 i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, NN 143/21).

Pozitivan utjecaj očituje se zadržavanjem zaposlenog lokalnog stanovništva tijekom rada zahvata te korištenja usluga lokalnih pravnih osoba pri radu zahvata.

5.1.2 GRAĐEVINSKA PODRUČJA I STAMBENI OBJEKTI

Unutar granica zahvata ne nalazi se niti jedan stambeni objekt. Pokraj stambenih objekata koji su najbliži granicama EP „Mali Vuković“ prilikom prvog miniranja postavit će se uređaj za mjerjenje utjecaja miniranja. S obzirom na to da će se miniranje, kao način pridobivanja mineralne sirovine na EP „Mali Vuković“, koristiti jednom do dva puta godišnje ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na građevinska područja te stambene objekte.

5.1.3 BIORAZNOLIKOST

Širenjem eksploatacije do planirane granice rudarskih radova biti će ukupno zahvaćeno oko 0,7 ha staništa (Slika 29.). U južnom i jugoistočnom dijelu zahvata biti će zahvaćeno oko $5\,200 \text{ m}^2$ miješane šume hrasta kitnjaka i običnoga graba



Slika 29 – Prikaz površina šumskih i degradiranih staništa koje će biti zahvaćene širenjem rudarskih radova na DOF 2019 - 2020.

5.1.4 ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Područje zahvata ne nalazi se unutar ili u blizini zaštićenih područja prirode sukladno zakonskim odredbama (Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliže zaštićeno područje je Značajni krajobraz Slunjčica koji se nalazi oko 1 800 m zapadno od zahvata.

5.1.5 EKOLOŠKA MREŽA

EP Mali Vuković se nalazi izvan područja ekološke mreže.

Za zahvat EP Mali Vuković provedena je Prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je ishođeno Rješenje (KLASA: UP/I 352-03/23-06/44, URBROJ: 517-10-2-2-23-2) od 9.8.2023. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

5.1.6 TLO

Nastavkom eksploatacije na EP „Mali Vuković“ rudarski radovi će se nastaviti unutar postojećih granica EP „Mali Vuković“. Površinski humusni sloj tla pomiješan sa zdrobljenom stijenskom masom već je dijelom uklonjen. Preostala količina koja će se ukloniti (oko 16 000 m³) odložit će se na odgovarajuće mjesto unutar EP „Mali Vuković“, kako bi se iskoristila za biološku rekultivaciju prostora te uređenje pristupnih puteva čime se utjecaj svodi na prihvatljivu razinu.

5.1.7 VODE

Područje zahvata nalazi se unutar tijela podzemne vode CSGI-17 – Korana. Zahvat neće imati utjecaj na količinsko i kemijsko stanje tijela podzemne vode jer predmetnim zahvatom neće doći do procjeđivanja nepročišćene vode u podzemlje niti će se na lokaciji provoditi crpljenje podzemne vode.

Vodotok Točak prolazi sjeverno od zahvata te se tijekom daljnje eksploatacije ne očekuje negativan utjecaj s obzirom da je ležište Mali Vuković izgrađeno od dolomita srednje do slabe propusnosti te se površinske vode zadržavaju na površini terena koje se prije ispuštanja u okoliš pročišćavaju na separatoru/taložnici.

Područje zahvata nalazi se dijelom u III. zoni sanitarne zaštite izvorišta Slunjčica, a II. zona sanitarne zaštite izvorišta Slunjčica udaljena je oko 2 km jugozapadno od zahvata. S obzirom na veliku udaljenost zahvata od II. zone sanitarne zaštite te uslijed karakteristika stijenske mase ležišta tijekom daljnje eksploatacije neće doći do negativnog utjecaja na II. zonu sanitarne zaštite. S obzirom da dolomiti koji izgrađuju ležište „Mali Vukoivć“ imaju srednju do slabu propusnost neće doći do negativnog utjecaja na III. zonu sanitarne zaštite.

Područje EP „Mali Vuković“ nalazi se izvan „Područja potencijalno značajnih rizika od poplava“.

Tijekom eksploatacije koriste se tehnološka voda za polijevanje manipulativnih površina površinskog kopa, a ista će se dovoziti do zahvata autocisternom i skladištitи u vodospremnik.

Tehnološke otpadne vode koje će nastajati pranjem strojeva sakupljati će se odvodnim kanalima s površine za pretakanje goriva i izmjenu ulja te će se pročišćavati kroz separator ulja i masti prije ispuštanja u okoliš.

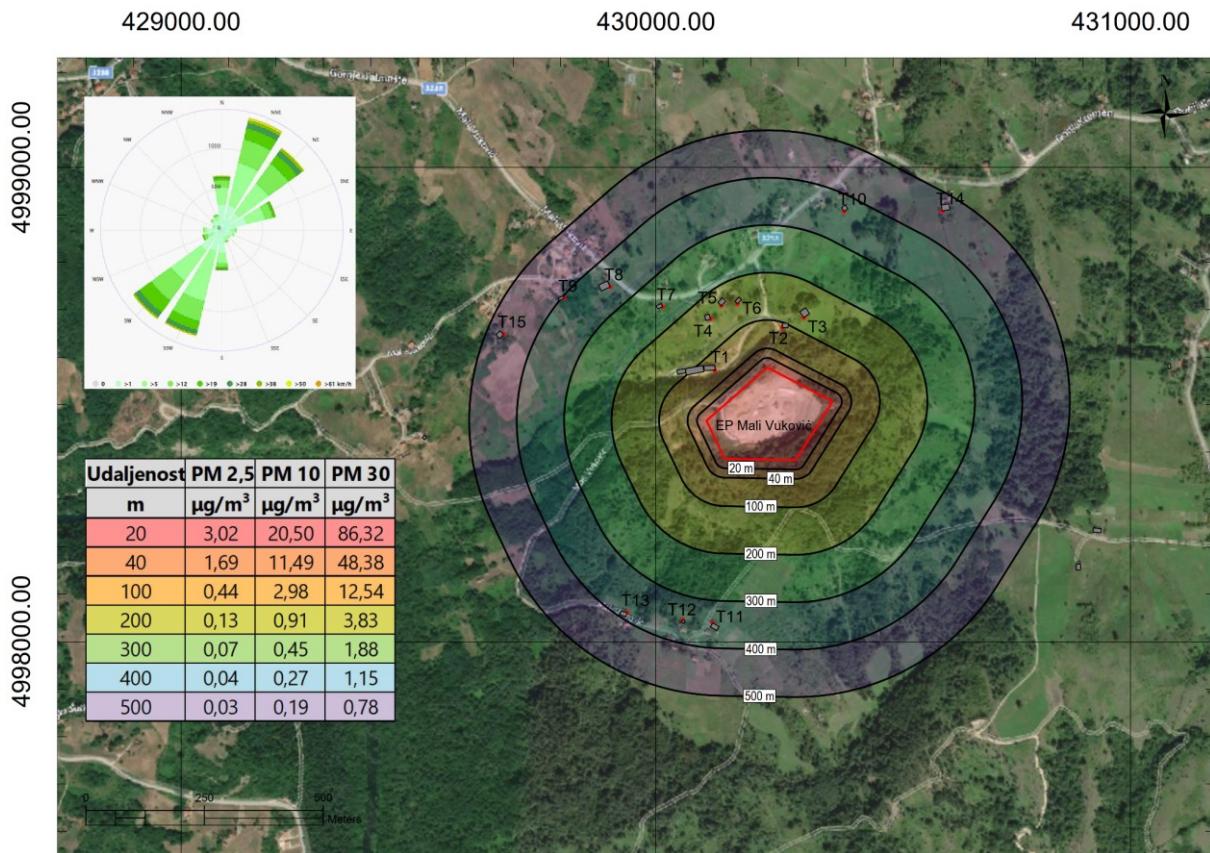
Odvodnja istrošenih voda za ljudsku potrošnju (sanitarnih voda) riješena je upotrebom ekološke toaletne kabine koju održava i prazni ovlaštena pravna osoba.

Zahvat nije priključen na javni vodovod te se voda za ljudsku potrošnju do zahvata doprema u zatvorenim spremnicima za vodu (plastična boca ili kanistar).

Vode koje će se sakupljati na etažnim ravninama te osnovnom platou usmjeravati će se prema taložnici/separatoru iz koje će ispuštati u okoliš nakon pročišćavanja.

5.1.8 ZRAK

Emisija prašine neće istovremeno obuhvatiti cijelu površinu zahvata već će izvori prašine biti lokalizirani tj. na jednom dijelu. Prilikom proračuna emisije prašine (lebdećih čestica) korišteni su najnepovoljniji uvjeti kako bi se izračunala maksimalna moguća (teorijska) količina prašine. Uzet je „najgori mogući scenarij“ (eng. *worst case*).



Slika 30 – Model dnevne koncentracije lebdećih čestica

5.1.9 KLIMA

Tablica 4 prikazuje zbirni prikaz gubitka ili ispuštanja CO₂ tijekom godine.

Tablica 4 – Ugljični otisak zahvata

Uzrok	Količina (kg CO ₂ /god.)	Gubitak ponora / ispušteno
Rad mehanizacije unutar granica zahvata	102 342,77	Ispušteno
Transport izvan granica zahvata	134,00	Ispušteno
Gubitak miješane šume	6 152,00	Gubitak ponora

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

S obzirom da se zahvat ne nalazi uz postojeći vodotok do poplave može doći samo uslijed ekstremnih količina oborina u kratkom vremenskom periodu. Iz navedenog razloga klimatske nepogode 1.4 Ekstremne količine oborina i 2.5 Poplave u kontekstu ovog zahvata imaju uzročno posljedičnu vezu odnosno poplave su štetan učinak ekstremne količine oborina na zahvat.

Kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice povećanja ekstremna količina oborina, oluje i poplave predviđene su mjere prikazane u Tablica 5 :



Tablica 5 – Obrazloženje prilagodbe klimatskim promjenama

Klimatske varijable i nepogode / opasnosti		PRILAGODBA NA (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat)	PRILAGODBA OD (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš)
1.4.	Ekstremne količine oborina	<p>Prilikom projektiranja površinskog kopa dubinskog tipa koji je i Mali Vuković projektiraju se manipulativne površine i transportni putevi na način da se omogući ne samo kontinuiran proces eksploatacije već i adekvatno sabiranje oborinske vode do najniže točke površinskog kopa tj. do taložnice. Na navedeni način sva voda površinskog kopa odvodi se sa svih površina kopa.</p> <p>Kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice ekstremnih količina oborina predviđa se sljedeća mjera (odnosi se i na poplave):</p> <ul style="list-style-type: none"> - površinski kop projektirati s nagibom svih površina kopa prema najnižoj točci kopa tj. taložnici kako bi se osiguralo da velike količine oborina u kratko vrijeme ne ugroze postojeću imovinu (strojeve, kontejner i sl.). 	/
2.4	Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore	/	<p>Sam zahvat nije osjetljiv na oluje s obzirom da se isti spušta u dubinu te će biti zaštićen od olujnih vjetrova. Međutim pristup do i od zahvata može biti prekinut ukoliko se na pristupni makadamski put sruši stablo što će kratkoročno onemogućiti transport. Zbog postojeće mehanizacije (npr. bager) srušeno stablo će brzo biti uklonjeno.</p> <p>Kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice oluja predviđa se sljedeća mjera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - redovito održavati pristupni put do zahvata.



Klimatske varijable i nepogode / opasnosti	PRILAGODBA NA (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat)	PRILAGODBA OD (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš)
2.5 Poplave	/	Prilikom projektiranja površinskog kopa dubinskog tipa koji je i Mali Vuković projektiraju se transportni putevi i rampe koji omogućuju brzo povlačenje mehanizacije. Kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice poplave predviđa se sljedeća mjera (odnosi se i na ekstremne količine oborina): - površinski kop projektirati na način da bude otporan na ekstremne vremenske uvjete tj. pristupne rampe i putevi moraju se projektirati s blagim nagibom koji strojevi mogu jednostavno i brzo u slučaju plavljenja.

Zaključak o pripremi klimatske promjene

Prilikom procjene ugljičnog otiska zahvata obrađene su aktivnosti unutar (bušenje, prebacivanje, utovar, transport, oplemenjivanje, razbijanje stijene, itd.) i izvan (transport) granica EP „Mali Vuković“.

Korištenjem emisijskog faktora za ugljikovodike (dizel gorivo) ukupna godišnja količina CO₂ (u slučaju maksimalne količine eksploatacije) iznosi 102 t što predstavlja oko 0,002% ukupne godišnje količine emisije stakleničkih plinova u RH. Izgradnjom zahvata doći će do uklanjanja oko 0,52 ha miješane šume hrasta kitnjaka i običnog graba čime se smanjuje potencijal sekvestracije ugljika tog područja za oko 6,1 tonu CO₂ godišnje. Ukupno su procijenjene emisije od 429,1 t CO₂eq koje su ispod propisanog praga od 20.000 t CO₂eq godišnje. Sukladno navedenom nema potrebe za dodatnim mjerama smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Procjena rizika je pokazala da ekstremna količina oborina, oluje i poplave imaju visoku razinu rizika, dok pojavi klizišta imaju srednji stupanj rizika. Kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice povećanja ekstremnih temperatura zraka, oluja i šumske požare predviđene su mjere prilagodbe.

Periodično, svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene i klimatske neutralnosti sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata, te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obavezno je njegovo smanjenje poduzimanjem odgovarajućih mjera.

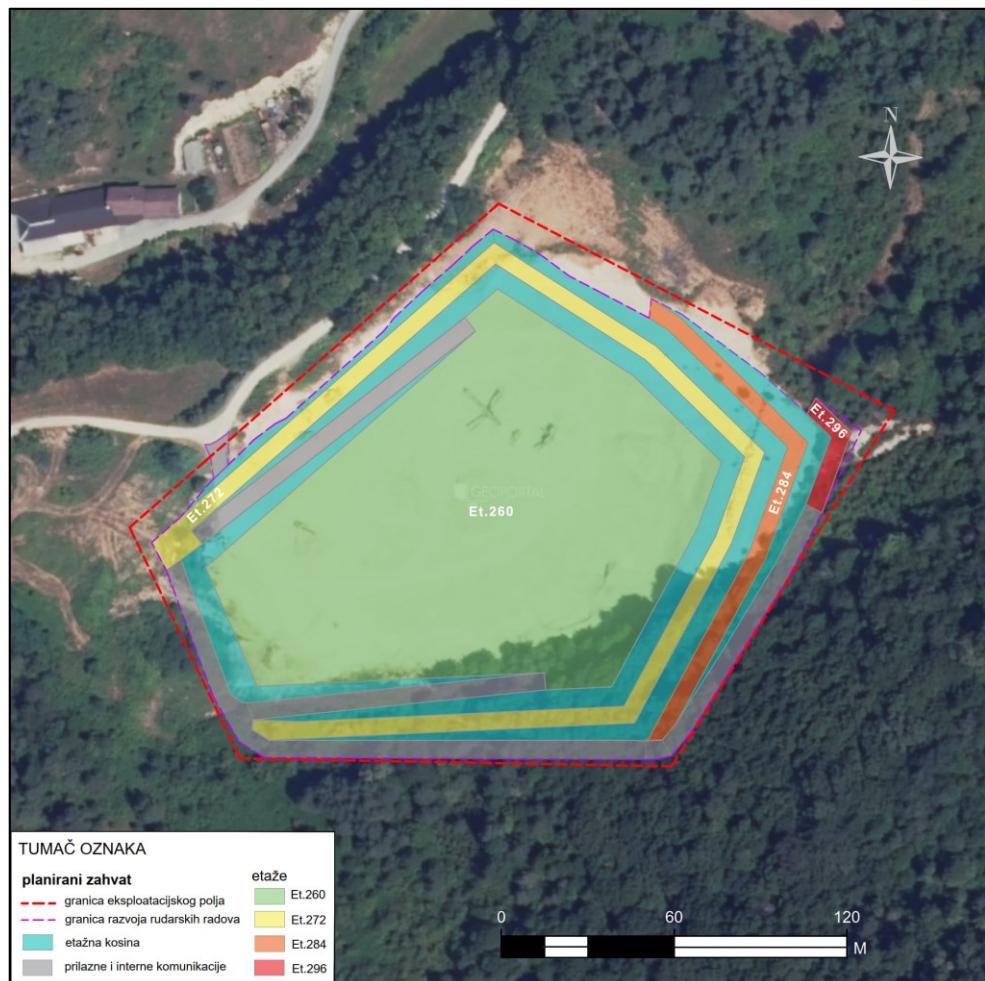
5.1.10 KRAJOBRAZ

Utjecaji za vrijeme planiranja i izgradnje zahvata

Dosadašnjom eksploatacijom nestalo je oko 2,15 ha šumske površine bjelogorične šume. Umjesto područja pod šumskom vegetacijom nastalo je ogoljelo područje svijetle boje bez vegetacijskog pokrova odnosno nastao je površinski kop unutar granica EP „Mali Vuković“. Uz to, djelomično je degradirana šumska sastojina u okolini eksploatacijskog polja, a što je uzrokovan odlaganjem materijala i radom mehanizacije.

Izgradnja zahvata u osnovi predstavlja proširenje rudarskih radova unutar odobrenih granica eksploatacijskog polja i traje do završetka rada odnosno prestanka eksploatacije.

Na grafičkom prikazu (Slika 31) vidljiv je odnos razvijenih etaža i internih prometnica u odnosu na postojeći površinski pokrov.



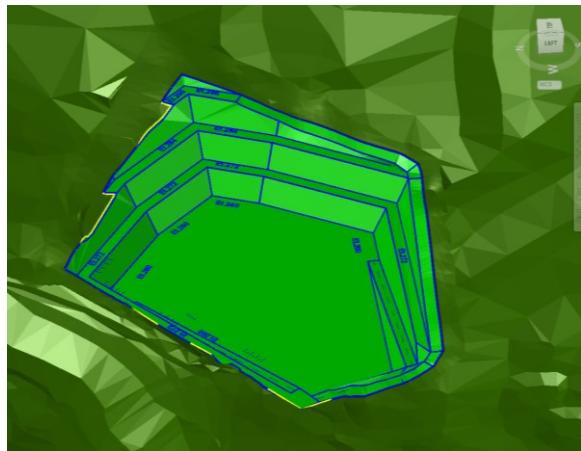
Slika 31 - Odnos planiranog završnog stanja i trenutnog površinskog pokrova

U pogledu ukupne površine površinskog pokrova u razmatranom krajobraznom području snaga utjecaja na krajobrazni element šumskih sastojina je ocijenjena kao umjerena.

Dalnjim radom EP mjerilo površinskog kopa će se povećati za oko 30%, a u skladu s time i njegova vizualna izraženost u odnosu na okolni krajobraz u neposrednoj okolini (Slika 32).



a) model postojećeg stanja



b) model završnog stanja

Slika 32 - Prikaz modela postojećeg i završnog stanja

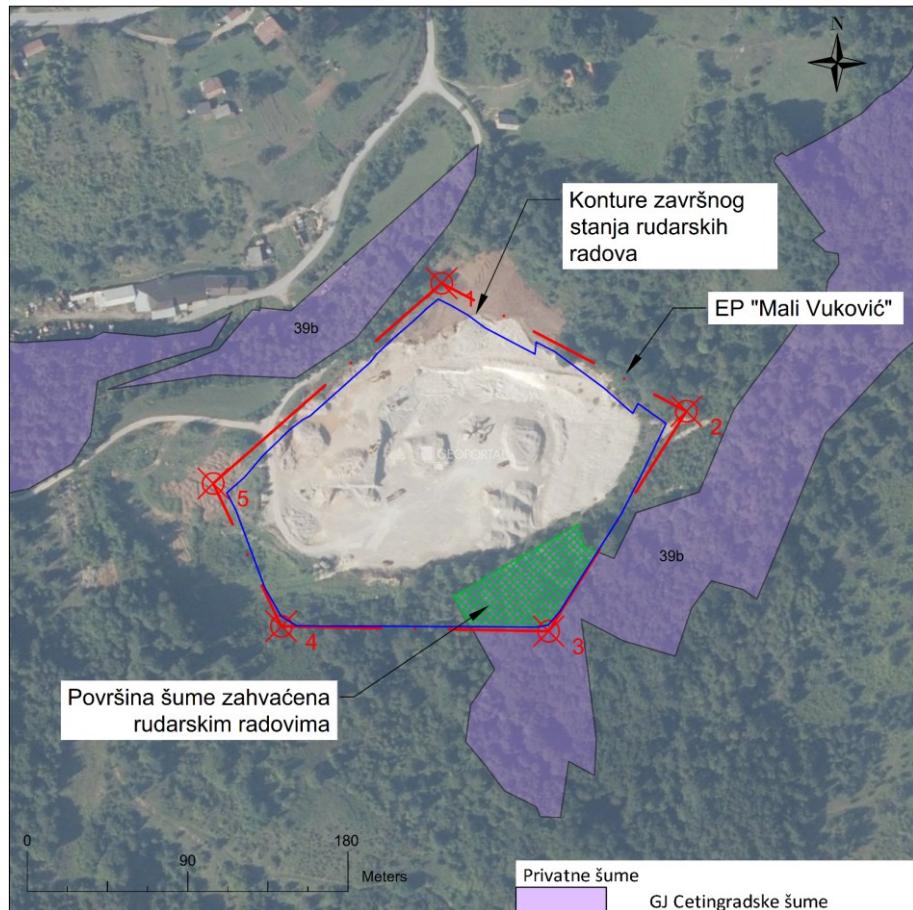
Eksplotacijsko polje se iz udaljenih područja pretežno ne uočava što je prvenstveno uzrokovano reljefnom izdvojenošću i visokom vegetacijom koja okružuje užu i širu okolicu prostora obuhvata. Iz neposredne okolice moguće je uočiti eksplotacijsko polje, posebice u mjesecima kada nema lišća na vegetaciji.

Mogući utjecaji tijekom rada zahvata

Dodatnim proširenjem zahvata mogućnost vizura na dijelove eksplotacijskog polja će se neznatno povećati, ali budući da proširenje nije značajno ova promjena neće biti izražena u širem kontekstu. Povoljnom se iskazala okolnost da je eksplotacija planirana pretežno u širinu i dubinu, a ne u visinu, što umanjuje vizualnu istaknutost u prostoru.

5.1.11 ŠUME

Dalnjim nastavkom eksplotacije, koji je predviđen isključivo unutar granica odobrenog postojećeg EP „Mali Vuković“, doći će do zadiranja u okolnu šumu (odjel 39, odsjek b) uz vršnu točku 3 odnosno u jugoistočnom dijelu površinskog kopa. Ukupna površina šume koja će biti zahvaćena prilikom izvođenja rudarskih radova iznosi 0,247 ha odnosno 0,0132% od ukupne površine šume Gospodarske jedinice „Cetingradske šume“.



Slika 33 – Površina šume zahvaćena rudarskim radovima

5.1.12 LOVSTVO

EP „Mali Vuković“ nalazi se unutar granica otvorenog lovišta IV/140 Cvitović. S obzirom na to da se eksploatacije odvija već dugi niz godina te se nastavkom iste EP „Mali Vuković“ neće dodatno širiti, neće doći do dodatnog gubitka lovno-produktivne površine lovišta.

Utjecaj buke na divljač uslijed rada strojeva te povremenog miniranja (jednom do dvaputa godišnje) je postojeći (nema promjene tehnologije eksploatacije te se koriste isti strojevi kao i do sada) te se nastavkom eksploatacije ne očekuje značajno širenje tog utjecaja.

5.1.13 POLJOPRIVREDA

Daljnjom provedbom zahvata neće se izlaziti iz postojećih granica eksploatacijskog polja te neće doći do zauzimanja novih površina poljoprivrednog zemljišta. Zadržat će se postojeći utjecaj kao i do sada, koji se najviše očituje kroz emisiju čestica prašine koja se podiže eksploatacijom i prometovanjem transportnih strojeva po samom eksploatacijskom polju te se taloži na tlu i vegetaciji. Prašina prekriva površinu lišća biljaka čime se otežava izmjena plinova i proces fotosinteze.



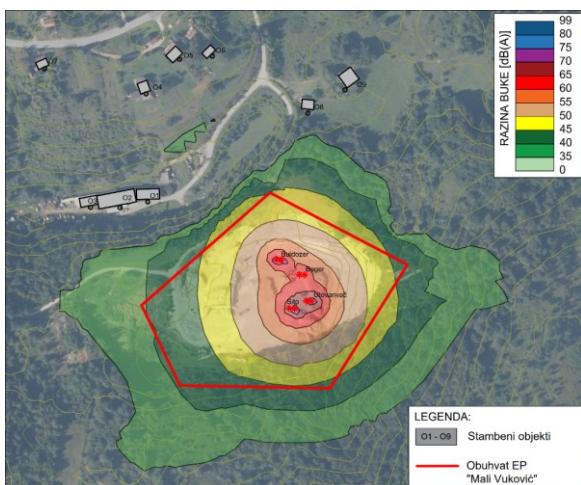
5.1.14 KULTURNA BAŠTINA

U bližoj zoni zahvata nalazi se evidentirano kulturno dobro – tradicijska kuća u naselju Gornji Kremen (Slika 26 , Slika 27). Kulturno dobro se nalazi na udaljenosti od 818 m u smjeru jugoistoka u odnosu na zahvat.

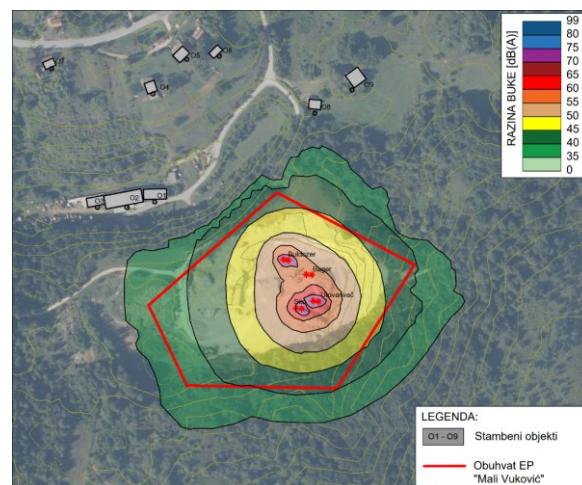
5.1.15 BUKA

Uvidom u PPUG grada Slunja vidljivo je da se najugroženiji objekti stambene namjene nalaze u zoni mještovite, pretežito stambene namjene, te da je dozvoljena razina buke za dnevno razdoblje 55 dB(A), odnosno 57 dB(A) za indikator buke L_{den} .

Modeliranje je napravljeno za trenutno stanje (Slika 34) i za završno stanje imisije buke (Slika 35) za indikatore buke L_{day} i L_{den} .

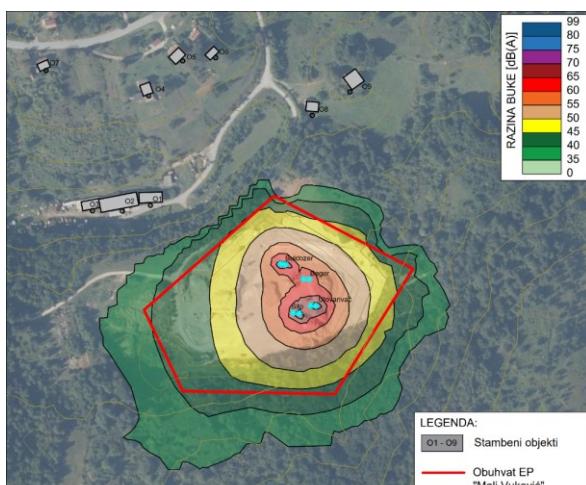


Indikator buke L_{day}

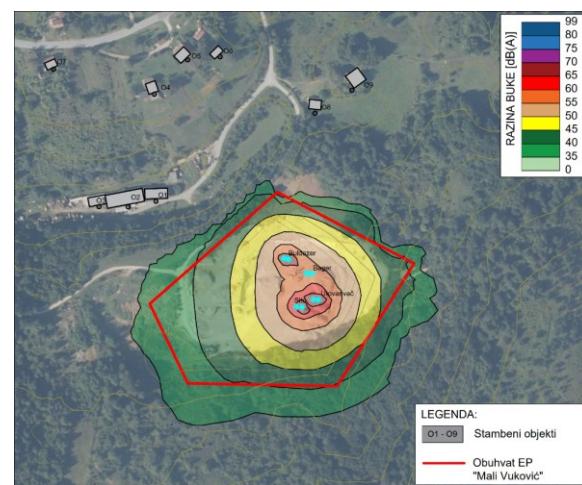


Indikator buke L_{den}

Slika 34 – Trenutno stanje imisije buke



Indikator buke L_{day}



Indikator buke L_{den}

Slika 35 – Završno stanje imisije buke



Zaključno je moguće konstatirati da prilikom zahvata neće doći do negativnog utjecaja buke u okoliš, a s vremenom, kako se dubina eksploatacijskog područja bude povećavala, utjecaj buke će se dodatno smanjiti.

5.1.16 OTPAD

Sav otpad nastao na lokaciji skupljat će se u odgovarajućim spremnicima, a zbrinjavanje će obavljati ovlaštena pravna osoba.

Miješani komunalni otpad odlagat će se u posudu (kontejner) s time da će se odvojeno prikupljati reciklabilne frakcije otpada (papir, karton, staklo i plastika), a isti odvozi komunalna tvrtka.

Opasni otpad nastao kao posljedica rada strojeva odlagati će se u nepropusnu ambalažu (eko-kontejner) do predaje ovlaštenom sakupljaču opasnog otpada na daljnju obradu.

Ekološku toaletnu kabinu prazniti će ovlaštena pravna osoba koja će ujedno vrši i redovito održavanje s kojom će se sklopiti ugovorni odnos.

S ovlaštenom tvrtkom ugovorit će se pražnjenje i zbrinjavanje otpada iz separatora ulja i masti te nakupljenog taloga iz taložnice.

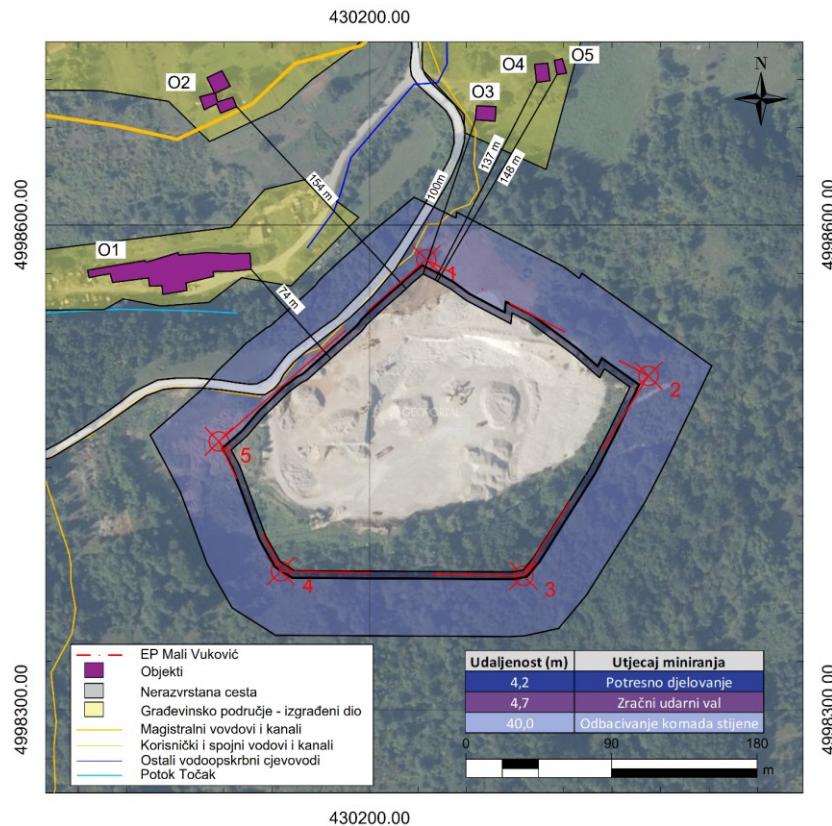
5.1.17 PROMET

Za pristup eksploatacijskom polju „Mali Vuković“ trenutno se koristit postojeća prometna infrastruktura. Transport mineralne sirovine od EP „Mali Vuković“ odvija se nerazvrstanom cestom NCG2A ukupne duljine $l = 1200$ m s time da se za transport mineralne sirovine koristi duljina oko 250 m. Preko nerazvrstane ceste EP „Mali Vuković“ povezano sa županijskom cestom ŽC3258. Planiranim smanjenjem granica EP „Mali Vuković“ izbjegći će se katastarska čestica na kojoj se nalazi postojeća nerazvrstana cesta (granice će se udaljiti minimalno 1,0 m od k.č.) kako bi se osigurala sigurnost i stabilnost postojeće prometnice.

Ukupni dnevni promet kamiona iznosi 4 kamiona te će tako opterećenje prometa (PGDP i PLDP) biti isto kao i do sada jer se ne mijenja količina godišnje eksploatacije niti mehanizacija za transport iste.

5.1.18 MINIRANJE

Na EP „Mali Vuković“ miniranje će se izvoditi jednom, maksimalno dva puta, godišnje. Proračunom je dokazano je da zona seizmičkog (potresnog) djelovanja na okoliš koje je štetno za objekte maksimalno 4,2 metra, a da je maksimalan utjecaj miniranja na okoliš 40 metara kao posljedica razbacivanja komada stijene. S obzirom na to da se kota osnovnog platoa spušta u dubinu utjecaji miniranja na okoliš biti će sve manji s razvojem eksploatacije. Slika 36 prikazuje zone mogućeg utjecaja miniranja unutar zahvata na okoliš.



Slika 36 – Zone utjecaja miniranja na okoliš

5.1.19 INFRASTRUKTURA

Izvan granice EP „Mali Vuković“ u smjeru zapada na udaljenosti preko 50 m nalaze se dva (2) telekomunikacijska stupa. Vodoopskrbni cjevovod koji se nalazi na 54 metara od granica zahvata u smjeru sjevera.

S obzirom na položaj telekomunikacijskih stupova i vodoopskrbnog cjevovoda, koji se nalaze izvan zone utjecaja miniranja, može se zaključiti da radom zahvata neće doći do utjecaja na infrastrukturu.

5.1.20 PREKOGRANIČNI UTJECAJ

S obzirom da je zahvat od državne granice s Bosnom i Hercegovinom udaljen oko 13 km (u smjeru jugoistoka) te preko 40 km od državne granice s Republikom Slovenijom (u smjeru sjeverozapada) sukladno karakteristikama zahvata i utvrđenim utjecajima na okoliš ne očekuje se prekogranični utjecaj.

5.1.21 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Rad EP „Mali Vuković“ predviđen je u jednoj dnevnoj smjeni u trajanju od 8 sati te neće biti potrebe za osvjetljenjem površinskog kopa nakon dnevnog radnog vremena. Sukladno iznesenom smatra se da daljnja eksploatacija neće dovesti do svjetlosnog onečišćenja.



5.1.22 IZVANREDAN DOGAĐAJ (AKCIDENT)

Pogonsko gorivo dovoziti će se do zahvata u mobilnoj naftnoj pumpi, a radni strojevi će se direktno puniti na predviđenom platou za pretakanje goriva ili iznad mobilne tankvane. Na lokaciji će biti dovoljna količina sredstva za uklanjanje eventualno prolivenog goriva/maziva (u slučaju pucanja crijeva odnosno izbacivanja hidrauličnog ulja na mehanizaciji). Mogući utjecaj uslijed ovakvog događaja svesti će se na najmanju moguću mjeru redovitim održavanjem mehanizacije. Eventualno onečišćeno tlo (opasan otpad) zbrinuti će ovlaštena pravna osoba za gospodarenje otpadom.

Vjerojatnost nastajanja incidentnih situacija svedena je na minimum primjenom propisanih predloženih mjere zaštite i pravila koje onemogućuju ispuštanje štetnih tvari u okoliš.

5.1.23 KUMULATIVNI UTJECAJI ZAHVATA U ODNOSU NA POSTOJEĆE I/ILI ODOBRENE ZAHVATE

Na širem području zahvata u krugu od 2 km ne nalazi se zahvati koji bi zajedno s EP „Mali Vuković“ imali kumulativan utjecaj. Najблиži aktivan površinski kopovi na kojem se vrši eksploatacija mineralne sirovine nalaze se na udaljenosti od 7,5 km sjeveroistočno i oko 5,6 km južno. Sukladno iznesenom sa sigurnošću se može zaključiti da neće doći do kumulativnog utjecaja zahvata u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate.

5.2 MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE

Tijekom cijelog vremena rada EP „Mali Vuković“ provoditi će se redovna sanacija kopa usporedno s eksploatacijom. Nakon isteka koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina planira se sanacija područja EP „Mali Vuković“ provedbom biološke sanacije

5.3 OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA

Tablica 6 prikazuje rezultate procjene (karakter, intenzitet i trajnost) utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.

Tablica 6 – Karakter, intenzitet i trajnost utjecaja zahvata na sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša	Karakter (izravan / neizravan)	Intenzitet (nema / slab / umjeren / značajan)	Trajnost (privremen / trajan)
Stanovništvo i zdravlje ljudi	neizravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Građevinska područja i stambeni objekti	izravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Bioraznolikost	izravan	slab	trajan na ograničenom području; privremen u odnosu na neposredni okoliš
Vode i vodna tijela	neizravan	nema/slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Tlo	izravan	slab/umjeren	trajan na ograničenom području
Zrak	izravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)



Sastavnica okoliša	Karakter (izravan / neizravan)	Intenzitet (nema / slab / umjeren / značajan)	Trajnost (privremen / trajan)
Klima/klimatske promjene	neizravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Krajobraz	izravan	slab	trajan
Buka	izravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Otpad	neizravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Miniranje	izravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Kulturna baština	neizravan	nema	privremen (tijekom eksploatacije)
Infrastruktura	izravan	nema/slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Šume	izravan	slab/umjeren	privremen (tijekom eksploatacije)
Lovstvo	izravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Poljoprivreda	izravan	nema/slab	privremen (tijekom eksploatacije)
Izvanredni događaj	neizravan	slab	privremen (tijekom eksploatacije)

5.4 MOGUĆE UMANJENJE PRIRODNE VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ

Koristi za društvo utvrđuju se prikazom vrijednosti koje pojedini zahvat donosi za širu društvenu zajednicu, a koje se ne mogu iskazati u novcu. Koristi za društvo kao posljedica rada zahvata očituju se kroz naknade za otkopanu mineralnu sirovinu, naknadu za zauzetu površinu, PDV, plaće te druge doprinose koji pridonose ukupnom razvitku gospodarstva lokalne zajednice.

Korist - Trošak = 2,292

5.5 KRATKI OPIS METODA PREDVIĐANJA UTJECAJA

Metodologija utvrđivanja stanja okoliša i procjene utjecaja zahvata temeljena je na višekratnom terenskom pregledu šireg područja zahvata, georeferenciranim podlogama, numeričkim modelima (modeliranje emisije prašine, buke i utjecaja miniranja) te zračnim snimcima.

Stručni tim koji je radio na izradi Studije o utjecaju na okoliš svoje zaključke i predviđanja donio je na temelju dugogodišnjeg iskustva, kako znanstvenog tako i stručnog, radeći na problematici koju su obrađivali u Studiji.

6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

6.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I RADA ZAHVATA

Stanovništvo

1. Ograditi prostor površinskog kopa.

Bioraznolikost

2. Mehaničko uklanjanje vegetacije tijekom pripremnih radova prije eksploatacije izvesti u periodu od rujna do veljače tj. izvan perioda najveće reproduktivnosti životinjskih vrsta prisutnih na užem području zahvata.
3. Kontaktnu zonu s okolnim područjem, na rubovima eksploatacijskog polja koji neće biti zahvaćeni rudarskim radovima biološki rekultivirati visokom vegetacijom autohtonih i udomaćenih vrsta biljaka. Postojeću vegetaciju na rubovima eksploatacijskog polja sačuvati u potpunosti.

Tlo

4. Tlo pogodno za biološku rekultivaciju odlagati unutar granica eksploatacijskog polja te ga koristiti prilikom biološke rekultivacije.
5. Izvoditi rudarske radove sukladno projektним rješenjima iz provjerene rudarske dokumentacije kako bi se osiguralo da ne dođe do erozije.

Georaznolikost

6. U slučaju nailaska na nove speleološke objekte tijekom daljnje eksploatacije, odmah zaustaviti radove te o istome obavijestiti nadležnu javnu ustanovu zaštite prirode i nadležno Ministarstvo.

Vode i vodna tijela

7. Plato za pretakanje goriva, izmjenu ulja i pranje strojeva izvesti s nepropusnom podlogom, nadstrešnicom te odvodnim kanalima za usmjeravanje tekućina do separatora.
8. Ukoliko se pretakanje goriva izvodi na etaži postaviti pokretnu tankvanu dovoljne zapremine ispod mehanizacije prilikom pretakanja goriva, a gorivo dopremiti prijenosnom naftnom crpkom.
9. Opskrbu gorivom i izvanredne popravke strojeva i opreme organizirati na način da ne dođe do nekontroliranih onečišćenja.
10. Tehničke popravke mehanizacije obavljati izvan granica eksploatacijskog polja.
11. U slučaju nailaska na podzemne vode, registrirati ih te spriječiti unošenje onečišćenja u iste.
12. Oborinske vode s površine zahvata usmjeravati prema taložnici te ih nakon pročišćavanja ispuštati u okoliš.



13. Mulj iz taložnice te ulja i masti iz separatora predavati ovlaštenoj pravnoj osobi na temelju ugovornog odnosa.
14. Sanitarne otpadne vode iz prijenosne ekološke toaletne kabine prazniti putem ovlaštene pravne osobe.
15. Vodonepropusne spremnike ulja i masti te vodonepropusne spremnike istrošenih ulja i masti držati u eko kontejneru s tankvanom dovoljne zapremine.
16. Pranje strojeva dozvoljeno je samo na natkrivenoj vodonepropusnoj podlozi koja se nalazi unutar granica eksplotacijskog polja.

Zrak

17. Unutarnje transportne putove i manipulativne površine za vrijeme sušnih dana polijevati vodom.
18. Upotrebljavati tehnički ispravne strojeve koji ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad propisanih vrijednosti.
19. Pri transportu poduzeti mjere protiv rasipanja materijala koji se prevozi (npr. punjenje do razine utovarnog sanduka, prekrivanje tovarnog prostora ceradama, vlaženje materijala).
20. Presipavanje materijala obavljati kada nema vjetra ili tijekom slabog vjetra.
21. Mjeriti količinu UTT u period od godine dana. Mjesto mjerjenja odrediti će ovlaštena pravna osoba koja posjeduje dozvolu za obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka. Sukladno rezultatima prekinuti mjerjenje UTT ili postrojenje za klasiranje opremiti sustavom za obranje prašine.

Krajobraz

22. Tijekom formiranja završnih kosina u najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeća stabla šumskog ruba.
23. U sklopu plana sanacije izraditi Projekt krajobraznog uređenja odnosno biološke sanacije. Projektom krajobraznog uređenja potrebno je zahvat u završnoj fazi maksimalno uklopiti u okolni prostor.
24. U projektu krajobraznog uređenja kod izbora vegetacije koristiti autohtonu i udomaćenu vegetaciju.
25. Redovnu sanaciju potrebno je provoditi usporedno s razvojem površinskog kopa sukladno projektnim rješenjima iz rudarske dokumentacije.

Šume

26. Zabranjuje se sječa stabala izvan granica rudarskih radova.

Kulturna baština

27. Ako se tijekom eksplotacije nađe na arheološke ili druge kulturno-povijesne nalaze potrebno je prekinuti radove i o pronalasku izvijestiti nadležni konzervatorski odjel.

Buka



28. Aktivnosti na eksploatacijskom polju obavljati tijekom dnevnog razdoblja.
29. Koristiti malobučnu opremu i strojeve, redovito održavati radne strojeve te prema potrebi mijenjati istrošenu i dotrajalu opremu.

Otpad

30. Otpad odvojeno sakupljati prema vrstama, privremeno skladištiti u propisanim i označenim spremnicima, voditi o istima očeviđnike te predavati ovlaštenim pravnim osobama.

Promet

31. Prije uključenja transportnih sredstva na javnu prometnu površinu, prijevoznici sa kotača prijevoznih sredstava moraju očistiti nakupljeni materijal.

Miniranje i seizmički efekti

32. Prilikom prvog miniranja izvršiti mjerjenje utjecaja miniranja od strane ovlaštene pravne osobe kod prvih objekata (stambenih, gospodarskih ili objekata kulturne baštine). Prema potrebi prilagoditi parametre i metodu miniranja.
33. Izvoditi miniranje tijekom povoljnih vremenskih uvjeta (kada nema vjetra ili kada je vjetar slabog intenziteta) te u skladu sa provjerenim rudarskim projektima te zakonskim i podzakonskim propisima kojima je predmetna materija uređena.
34. Miniranje izvoditi tijekom dana, prema pravilima struke i sukladno zakonskim propisima.
35. Prije izvođenja minerskih radova unutar eksploatacijskog polja obavijestiti stanovništvo najbližih stambenih objekata te poduzeti sve zakonom propisane sigurnosne mjere.
36. Miniranje izvoditi ekološki prihvatljivim eksplozivom u patronama.
37. Prilikom miniranja koristiti tehnikе miniranja koje uzrokuju najmanje vibracije tla.

Izvanredni događaj (akcident)

38. U slučaju iznenadnog izljevanja goriva/maziva poduzeti mjere za sprečavanje daljnog razlijevanja posipavanjem izlivenog goriva/maziva apsorpcijskim sredstvom (osigurati dovoljne količine apsorpcijskog sredstva). Onečišćeno tlo s apsorpcijskim sredstvom (opasan otpad) predati ovlaštenoj pravnoj osobi.

Klimatske promjene

39. Svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene i klimatske neutralnosti.

Prilagodba klimatskim promjenama

40. Površinski kop projektirati s nagibom svih površina kopa prema najnižoj točci kopa kako bi se osiguralo da velike količine oborina u kratko vrijeme ne ugroze postojeću imovinu.
41. Redovito održavati pristupni put do zahvata kako bi zahvat bio otporan na štetne posljedice oluja.



42. Pristupne rampe i putevi projektirati s blagim nagibom koji omogućuju brzo povlačenje mehanizacije u slučaju plavljenja.

6.1.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE

43. Završnu biološku rekultivaciju provesti u roku do godinu dana od prestanka radova sukladno Projektu krajobraznog uređenja.

6.2 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE

6.2.1 ZRAK

44. Mjeriti količinu ukupne taložne tvari (UTT) na lokaciji koju odredi pravna osoba ovlaštena za obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka. Mjerenja provoditi najmanje jednu godinu, a u skladu s rezultatima mjerenja ovlaštena osoba za obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka predložit će program i dinamiku daljnog mjerenja. Nadležno tijelo odlučuje o potrebi daljnog praćenja/mjerenja.

6.2.2 KRAJOBRAZ

45. Osigurati nadzor projektanta krajobraznog rješenja nad provedbom rješenja iz Projekta krajobraznog uređenja kako bi se osigurala mjera biološke i krajobrazne sanacije prostora.

6.2.3 BUKA

46. Prvo mjerenje buke izvršiti početkom eksploatacije, u periodu s malo vjetra tijekom dnevnog razdoblja kada rade svi strojevi odnosno pri maksimalnom opterećenju, kod najbližih objekta (stambenih i gospodarskih) te drugih objekata ukoliko to odredi ovlaštena pravna osoba.

47. Mjerenje buke provesti prilikom svake zamjene radnih strojeva te u vremenskim razmacima svake tri godine. Sukladno rezultatima mjerenja utvrditi potrebu daljnje dinamike mjerenja.

6.2.4 MINIRANJE

Prilikom prvog miniranja potrebno je izmjeriti utjecaj miniranja na okoliš kod najbližih objekta (stambenih i gospodarskih). Mjerenje utjecaja miniranja na okoliš potrebno je raditi kod svake promjene parametara miniranja.

7. GRAFIČKI PRILOZI

Grafički prilog 1 – Šira lokacija zahvata eksploatacijskog polja „Mali Vuković“

Grafički prilog 2 – Situacijska karta eksploatacijskog polja „Mali Vuković“ – trenutno stanje

Grafički prilog 3 – 1. etapa rudarskih radova eksploatacijskog polja „Mali Vuković“

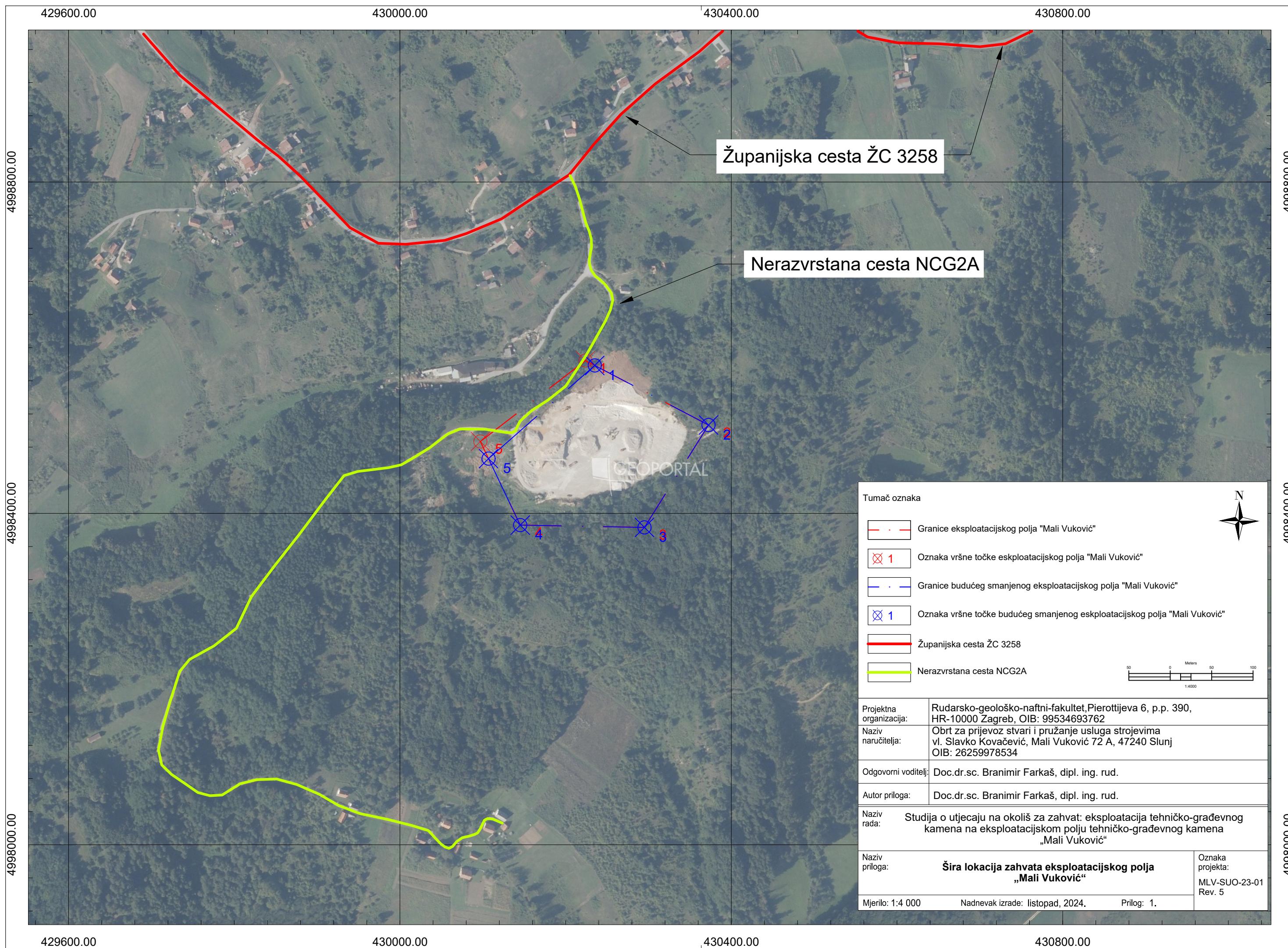
Grafički prilog 4 – 2. etapa rudarskih radova eksploatacijskog polja „Mali Vuković“

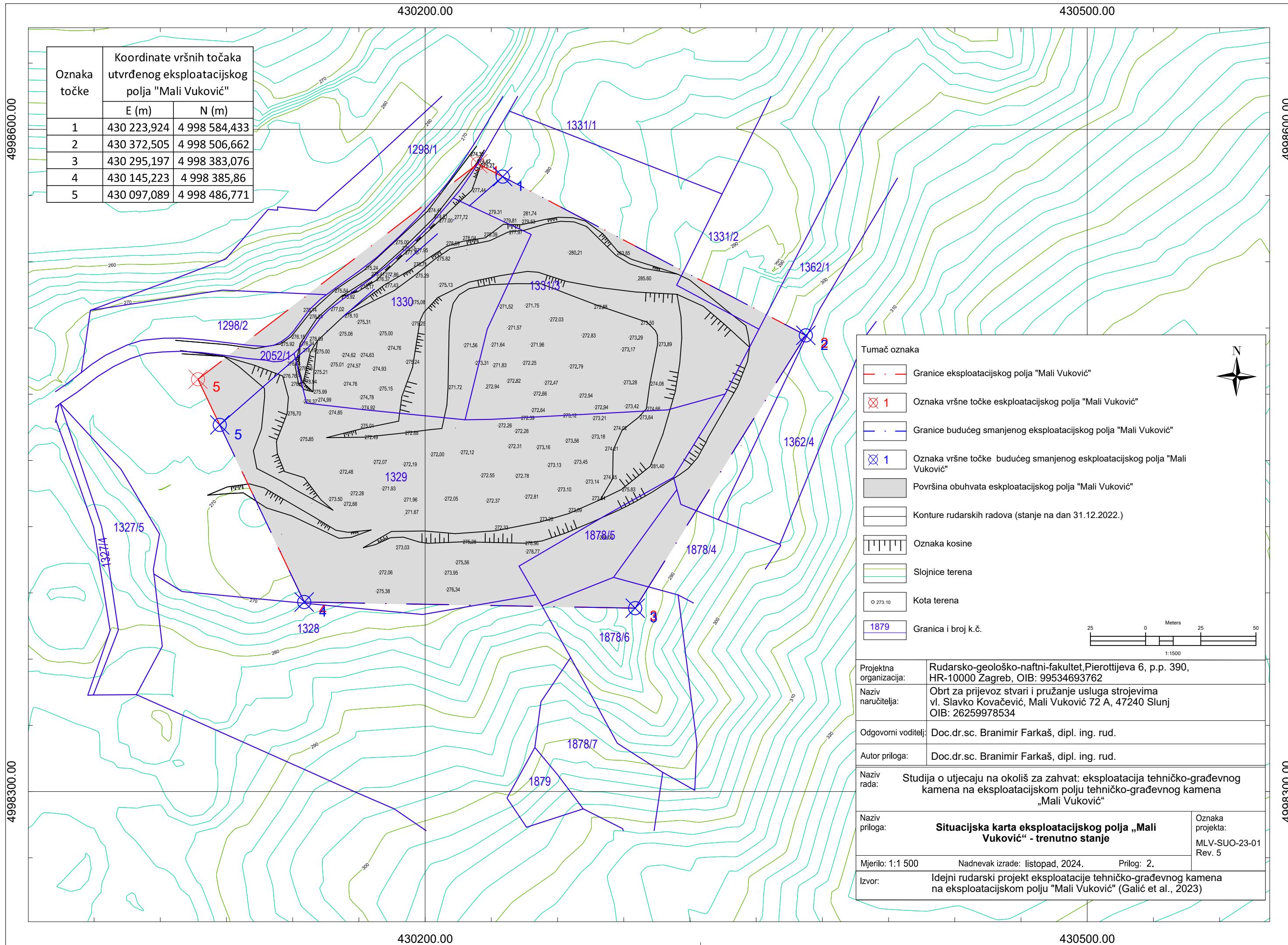
Grafički prilog 5 – 3. etapa rudarskih radova eksploatacijskog polja „Mali Vuković“

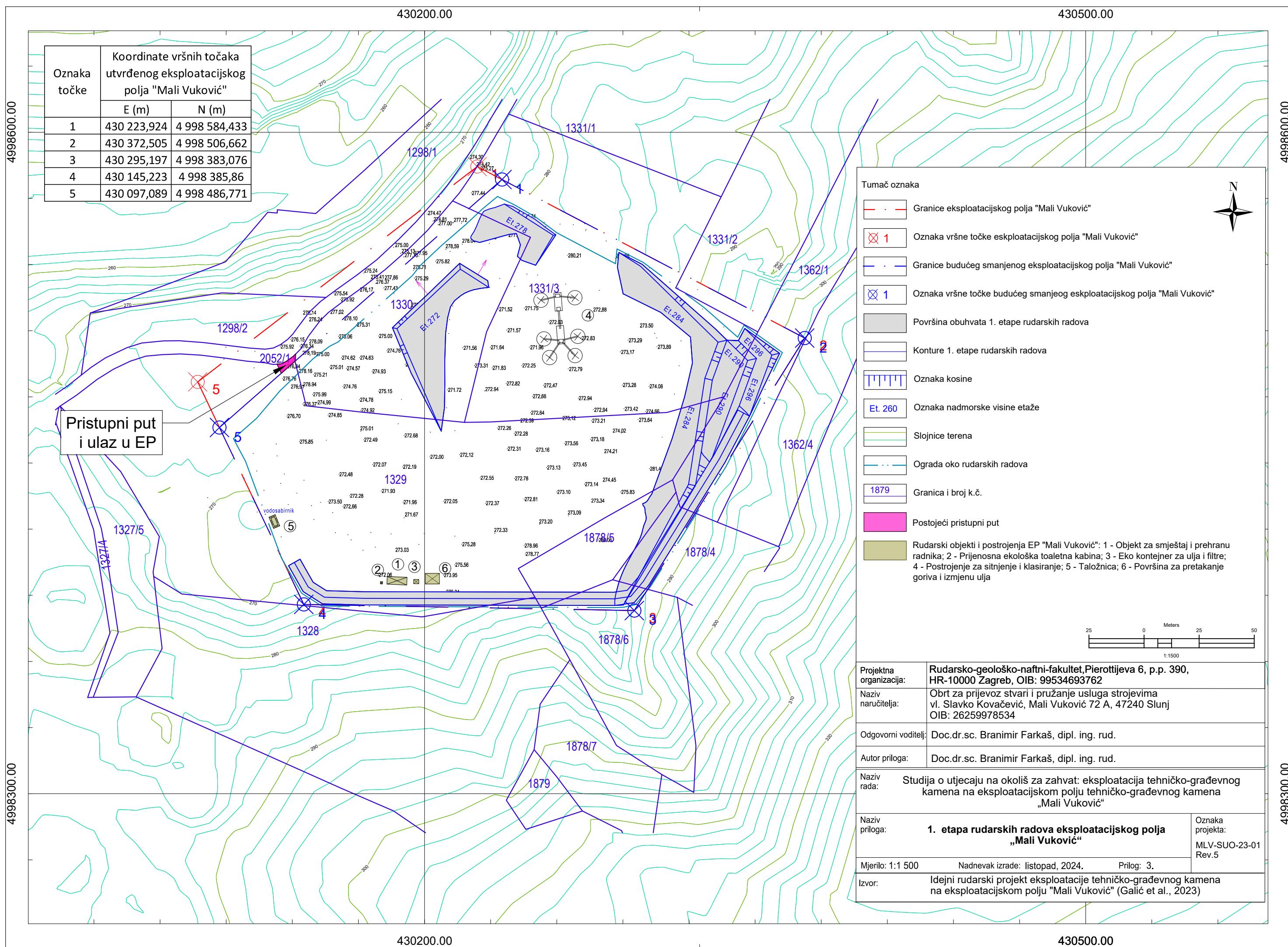
Grafički prilog 6 – 4. etapa (završno stanje) rudarskih radova eksploatacijskog polja „Mali Vuković“

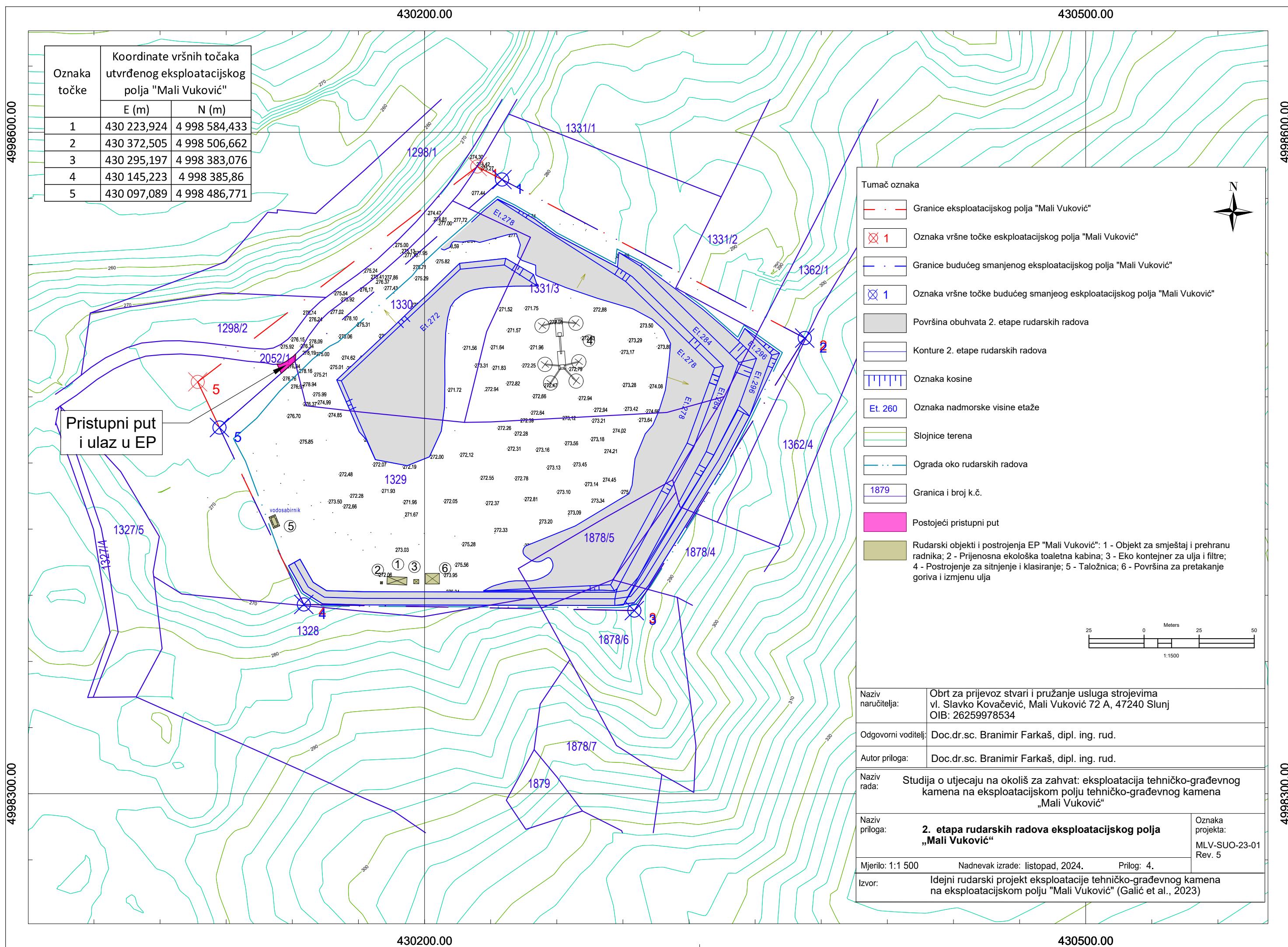
Grafički prilog 7 – Karakteristični presjeci završnog stanja rudarskih radova eksploatacijskog polja „Mali Vuković“ – završno stanje

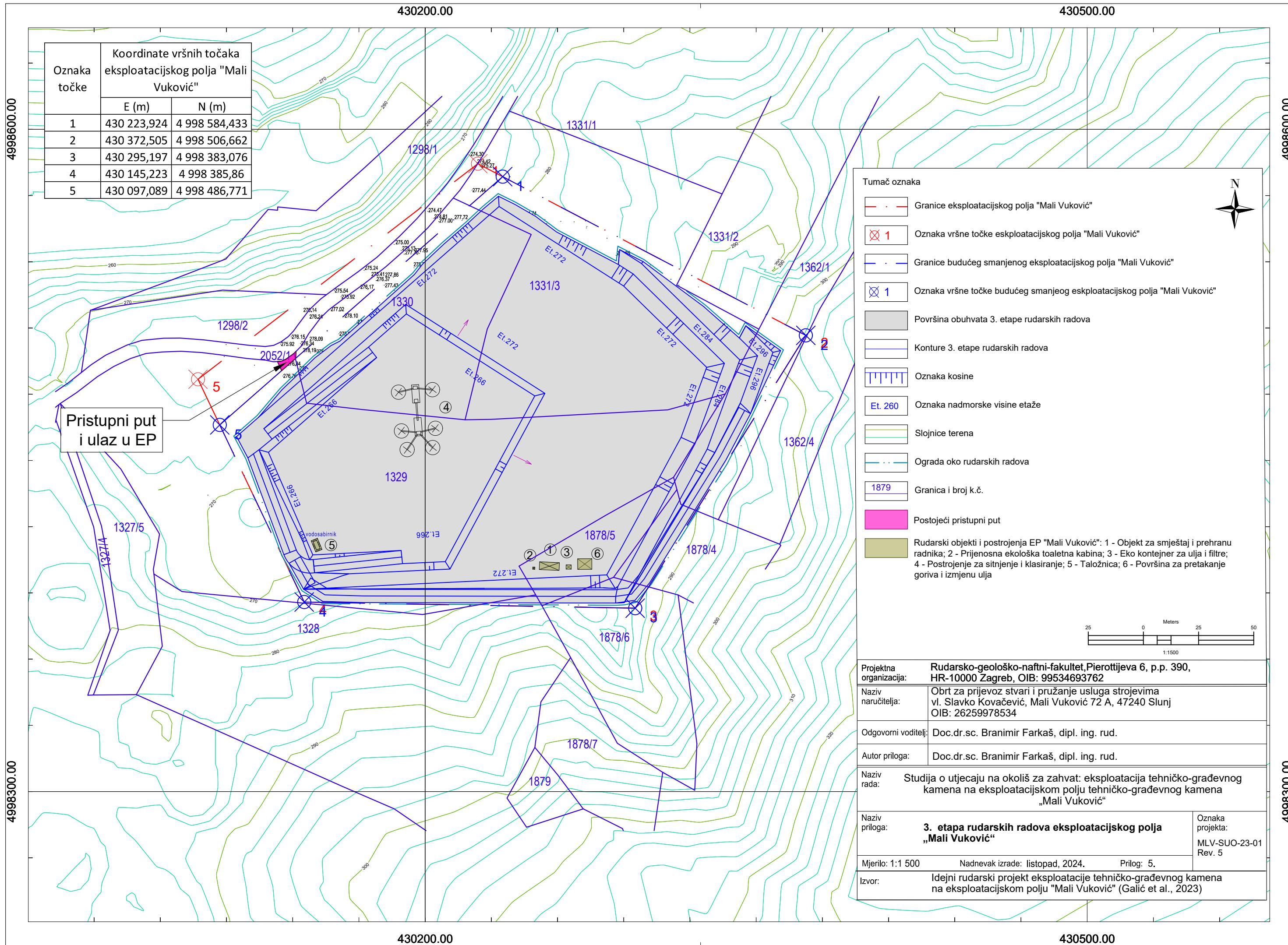
Grafički prilog 8 – Tehnički sanirani površinski kop „Mali Vuković“ sa zonama biološke rekultivacije

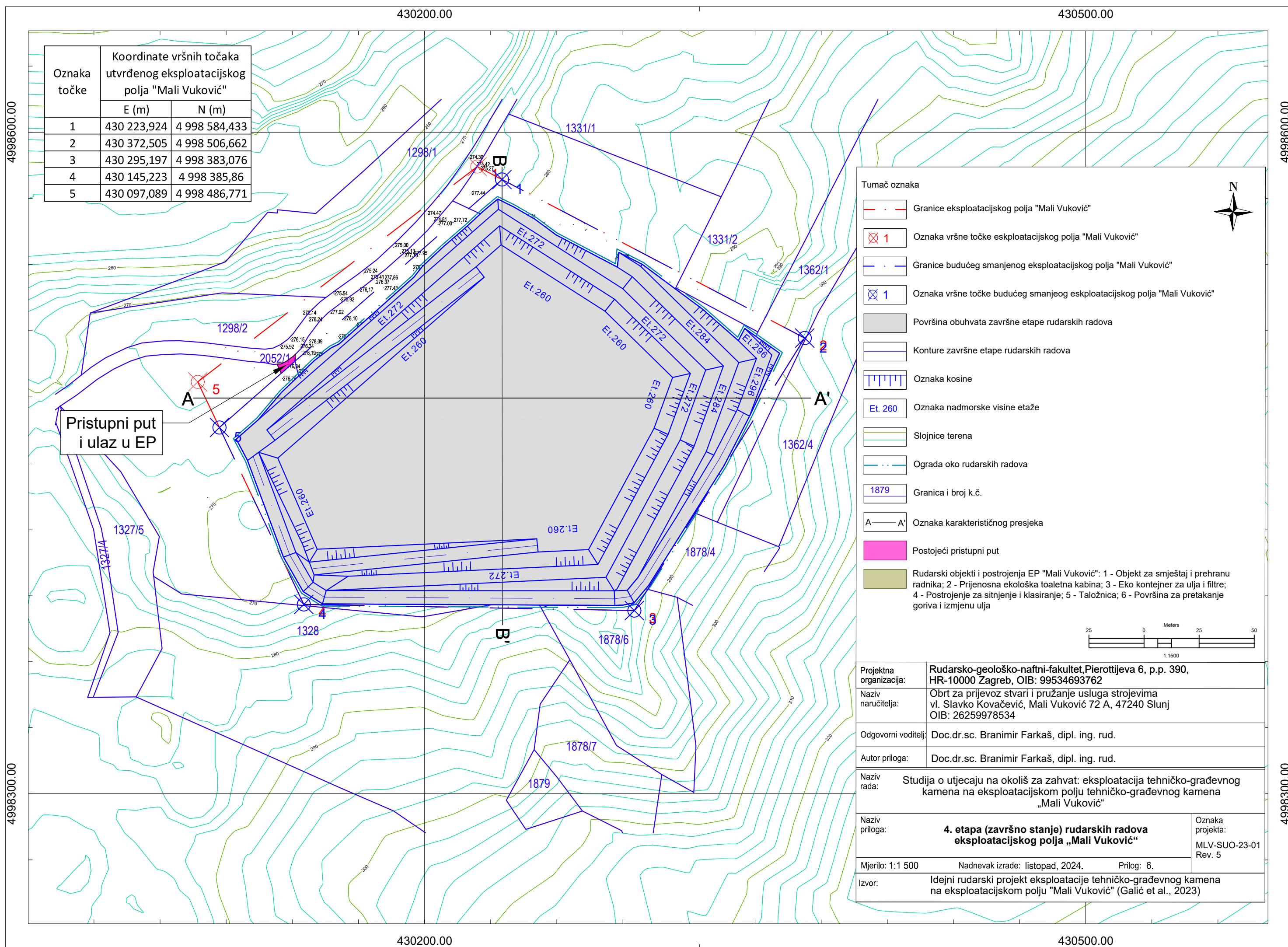


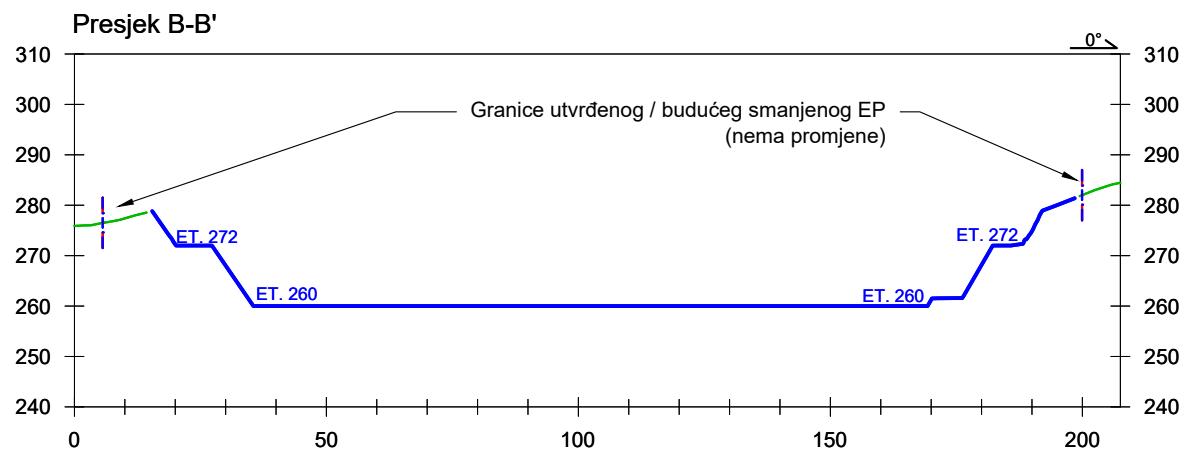
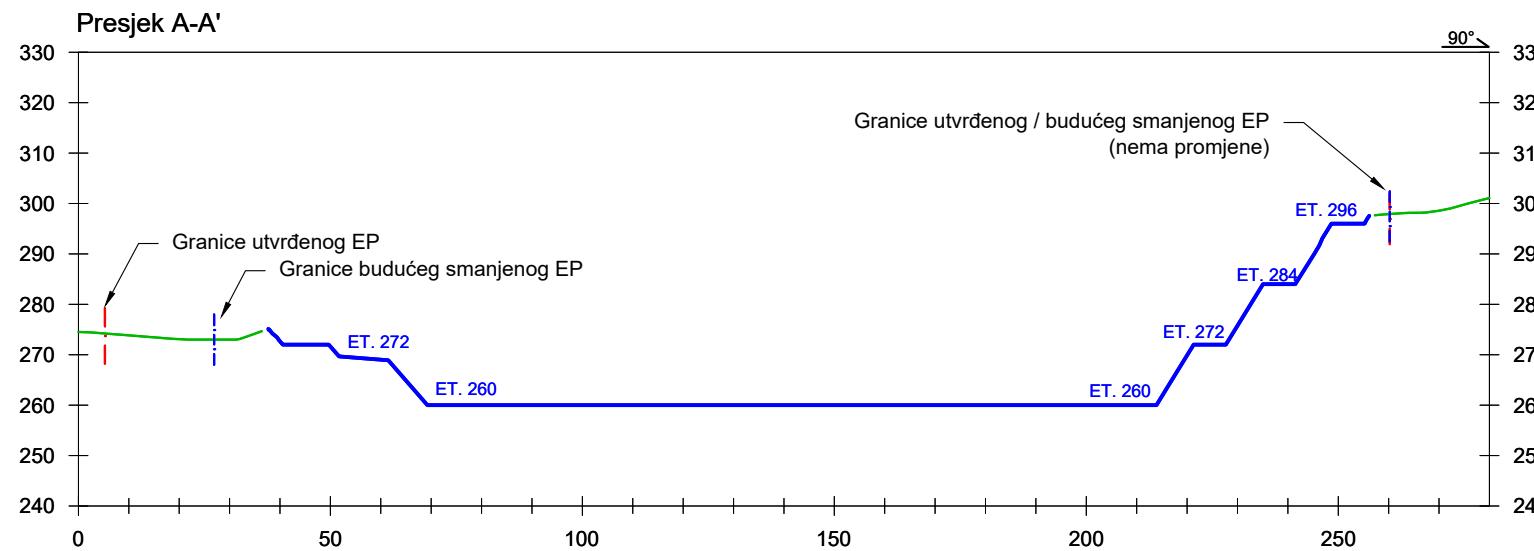












Tumač oznaka	
A — A'	Oznaka karakterističnog presjeka
0° ↗	Oznaka azimuta
—	Površina terena
Et. 260	Konture završnog stanja rudarskih radova i oznaka nadmorske visine etaže
— · —	Granice utvrđenog eksploracijskog polja "Mali Vuković"
— · —	Granice budućeg smanjenog eksploracijskog polja "Mali Vuković"
Projektna organizacija:	Rudarsko-geološko-naftni-fakultet, Pierottijeva 6, p.p. 390, HR-10000 Zagreb, OIB: 99534693762
Naziv naručitelja:	Obrt za prijevoz stvari i pružanje usluga strojevima vl. Slavko Kovačević, Mali Vuković 72 A, 47240 Slunj OIB: 26259978534
Odgovorni voditelj:	Doc.dr.sc. Branimir Farkaš, dipl. ing. rud.
Autor priloga:	Doc.dr.sc. Branimir Farkaš, dipl. ing. rud.
Naziv rada:	Studija o utjecaju na okoliš za zahvat: eksploracija tehničko-građevnog kamena na eksploracijskom polju tehničko-građevnog kamena „Mali Vuković“
Naziv priloga:	Karakteristični presjeci završnog stanja rudarskih radova eksploracijskog polja „Mali Vuković“ - završno stanje
Mjerilo: 1:1 500	Nadnevak izrade: listopad, 2024.
Izvor:	Idejni rudarski projekt eksploracije tehničko-građevnog kamena na eksploracijskom polju "Mali Vuković" (Galić et al., 2023)
Oznaka projekta:	MLV-SUO-23-01 Rev. 5

