



**SPP d.o.o.**

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

Trstenjakova 3, 42000 VARAŽDIN

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

NOSITELJ ZAHVATA: **Golubovečki kamenolomi d.o.o.**  
**Novi Golubovec 26**  
**49 255 Novi Golubovec**

IZRAĐIVAČ STUDIJE: **SPP d.o.o., Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin**

NASLOV STUDIJE: **STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE  
TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM  
EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM"  
- NETEHNIČKI SAŽETAK**

BR. TEH. DNEVNIKA: **01-1/19**

VODITELJ IZRADE STUDIJE:

mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

ZAPOSLENI STRUČNJACI:

Miljenko Hatlak, dipl.ing.geot.

Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.

Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.

mr.sc. Miljenko Špiranec, dipl.ing.geot.

OSTALI ZAPOSLENICI:

Filip Pranjić, mag.ing.rud.

Ana Filipović, dipl.ing.geot.

VANJSKI SURADNICI:

dr.sc. Eduard Kletečki, dipl.biol.

(Hrvatski prirodoslovni muzej Zagreb)

Marina Kögl, dipl.ing.arh.

(Arhitektbiro Kögl d.o.o. Varaždin)

Ilija Nukić, dipl.ing.šum.

(Umirovljenik)

Igor Matjašić, dipl.ing.geol.

(Calx d.o.o., Zagreb)

**SPP** d.o.o.  
Trstenjakova 3  
Varaždin



Direktor:

mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

Varaždin, ožujak 2019. g.



## SADRŽAJ

### TEKST NETEHNIČKOG SAŽETKA

1. OPIS ZAHVATA .....	1
2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA .....	7
3. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA .....	11
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....	14
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....	21
5.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE .....	21
5.1.1. Biljni i životinjski svijet .....	21
5.1.2. Georaznolikost .....	21
5.1.3. Vode i tlo .....	21
5.1.4. Šume i šumarstvo .....	21
5.1.5. Divljač i lovstvo .....	22
5.1.6. Zrak .....	22
5.1.7. Krajobraz .....	22
5.1.8. Buka .....	22
5.1.9. Otpad .....	23
5.1.10. Miniranje i seizmički efekti .....	23
5.1.11. Kulturna i graditeljska baština .....	23
5.1.12. Zaštita prometa i organizacije prostora .....	23
5.2. MJERE ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE .....	23
5.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA .....	23
5.4. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA .....	23
5.4.1. Zrak .....	23
5.4.2. Voda .....	24
5.4.3. Buka .....	24
5.4.4. Utjecaji miniranja .....	24
5.4.5. Provedba tehničko - biološke sanacije .....	24
5.5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA .....	24



## POPIS TABLICA

Tablica 1.1. Rekapitulacija obujma tgg, jalovine i nasipa za tehničku sanaciju .....	3
Tablica 1.2. Strojevi i postrojenja u tehnološkom procesu na lokaciji zahvata .....	4
Tablica 1.3. Rekapitulacija potrošnje goriva i maziva (kg/g.) .....	6
Tablica 1.4. Utrošak energenata za eksploataciju tgg 560 000 m <sup>3</sup> /g.r.m. ....	6
Tablica 1.5. Utrošak potrošnog materijala za eksploataciju tgg 560 000 m <sup>3</sup> /g.r.m. ....	6
Tablica 2.1. Rekapitulacija potrošnje goriva i maziva (kg/g.) za alternativno rješenje .....	8
Tablica 2.2. Predviđena emisija štetnih tvari prema vrsti stroja za alternativno rješenje .....	8
Tablica 2.3. Emisije PM <sub>10</sub> kod oplemenjivanja tehničko-građevnog kamena za varijantu .....	8
Tablica 2.4. Rekapitulacija obujma tgg, jalovine i nasipa za tehničku sanaciju - varijanta.....	10
Tablica 4.1. Predviđena emisija štetnih tvari prema vrsti stroja i radnim satima .....	15
Tablica 4.2. Emisije čestičnih tvari PM zbog vožnje rudarskih strojeva .....	16

## GRAFIČKI PRILOZI

Prilog 1 list 1 Geografska karta šireg područja	M 1 : 100 000
Prilog 2 list 1 Ortofoto prikaz užeg područja	M 1 : 10 000
Prilog 3 list 1 Situacijska i geološka karta	M 1 : 2 500
Prilog 4 list 1 Tehničko-biološka sanacija nakon završetka rudarskih radova	M 1 : 2 500
Prilog 5 list 1 Karakteristični presjeci nakon tehničko-biološke sanacije	M 1 : 2 000



## 1. OPIS ZAHVATA

**Namjeravani zahvat** u okolišu je eksploatacija tehničko-građevnog kamena na budućem eksploatacijskom polju "Sipina-Hum".

**Lokacija zahvata** je u Krapinsko-zagorskoj županiji, na području Općine Novi Golubovec što je prikazano geografskom kartom šireg područja M 1 : 100 000 (Prilog 1. list 1) i ortofoto prikazom užeg područja M 1 : 10 000 (Prilog 2. list 1).

**Nositelj zahvata** je trgovačko društvo Golubovečki kamenolomi, društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju i obradu tehničko-građevnog kamena sa sjedištem u Novom Golubovcu, koje dugi niz godina eksploatira tehničko-građevni kamen na susjednom eksploatacijskom polju tehničko-građevnog kamena "Lovno-lovno 2".

Svrha poduzimanja zahvata je nastavak eksploatacije tgg na području Općine Novi Golubovec i proširenje djelatnosti nositelja zahvata, prodaja proizvoda na tržištu i ostvarenje boljih financijskih rezultata kroz osiguravanje postojeće zaposlenosti i dodatnog zapošljavanja.

Buduće EP "Sipina-Hum" pripada Hrvatskom zagorju, Krapinsko-zagorskoj županiji. Administrativno središte je Općina Novi Golubovec s istoimenim naseljem smještenim južno od lokacije zahvata na udaljenosti cca 300 m.

Rješenjem, Ureda državne uprave u Krapinsko-zagorskoj županiji, Službe za gospodarstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Zlatar, klasa: UP/I-310-17/16-01/01, urbroj: 2140-10-02/3-16-3 od 10. 06. 2016. g., odobreno je istraživanje tgg u IP "Sipina-Hum", na površini 244 923 m<sup>2</sup>.

Na lokaciji zahvata u prethodnom su periodu izvedeni samo istražni radovi, a tijekom 2016. g. su potvrđene rezerve tgg. Rudarski radovi nisu bili izvođeni. Postojeće stanje vidljivo je na situacijskoj karti (Prilog 3. list 1).

Idejnim rudarskim projektom (Pranjić i dr. 2017) razrađena je eksploatacija tgg na budućem EP "Sipina-Hum", a unutar utvrđenog IP "Sipina-Hum", za potvrđene rezerve tgg do najniže razine od 290,0 m.

Ležište "Sipina-Hum" izgrađeno je od sedimentnih i vulkanoklastičnih stijena srednjeg trijasa, te sedimenata oligocena, miocena i kvartara. Sedimente srednjeg trijasa čine svijetlosivi dolomiti, dok su vulkanoklastične stijene zastupljene tufovima, tufitima i sitnozrnatim klastitima. Oligocenske, miocenske i kvartarne starosti su lapori, pješčenjaci, pijesci, siltovi i gline.

U ležištu su površinski najrasprostranjeniji svijetlosivi do sivi dolomiti koji su ujedno i mineralna sirovina koja se planira eksploatirati, a zauzimaju središnji njegov dio. Ostale litološke jedinice dio su rubnih dijelova ležišta (Prilog 3. list1).

Na širem području nalaze se gorski vodonosnici razvijeni na površini te zamršene tektonske strukture u dubljim dijelovima litosfere. Široko su rasprostranjeni dolomitno-vapnenački vodonosnici srednjeg trijasa i badenski karbonatno klastični vodonosnik.

U normalnom stratigrafskom slijedu trijaski dolomitno-vapnenački vodonosnik u svojoj podini ima široko rasprostranjeni donjotrijaski kompleks klastičnih stijena koji je u hidrogeološkom smislu vodonepropusan ili slabo propusan, dok se u krovini transgresivno i diskordantno pojavljuju raznovrsni klastiti.

Mineralna sirovina koja će se eksploatirati na lokaciji zahvata je za proizvodnju građevnog materijala: tehničko-građevni kamen (tgg), a sukladno članku 5. točka 3. Zakona o rudarstvu (NN 53/13 i 14/14).

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, klasa: UP/I-310-01/16-03/146, urbroj: 526-04-02/2-16-04 od 21. 09. 2016. g., potvrđene su rezerve tgg u IP "Sipina Hum", a eksploatacijske rezerve su obujma 16 042 389 m<sup>3</sup>.

Kakvoća tgg na lokaciji zahvata određena je ispitivanjem fizičko-mehaničkih svojstava uzoraka jezgre istražnih bušotina izbušenih u razdoblju 2000. ÷ 2007. g. i analizom stijenskog materijala s izdanaka iz 2007. g.



Idejnim rudarskim projektom (Pranjić i dr. 2017) razrađeni su rudarski radovi kroz pet faza, koje u tehnološkom slijedu prate jedna drugu, sve do završetka eksploatacije i predviđene tehničko-biološke sanacije lokacije zahvata.

Projektom je određena godišnja eksploatacija na PK "Sipina-Hum" od 400 000 m<sup>3</sup>č.m. (čvrste mase) ili 560 000 m<sup>3</sup>r.m. (rahle mase), za koeficijent rastresitosti 1,4.

Trajanje eksploatacije u prvoj (I) fazi je 4,72 g., kada će se eksploatirati 1 889 247 m<sup>3</sup>r.m. tkg i 267 034 m<sup>3</sup>r.m. površinske jalovine (otkrivke), a II faza je 7,18 g., kada će se eksploatirati 2 873 525 m<sup>3</sup>r.m. tkg i obujam 406 209 m<sup>3</sup>r.m. otkrivke.

Trajanje eksploatacije u III fazi je 12,55 g., za eksploataciju 5 019 034 m<sup>3</sup>r.m. tkg i 710 016 m<sup>3</sup>r.m. otkrivke, trajanja eksploatacije u IV fazi je 8,21 g., kada će se eksploatirati 3 281 904 m<sup>3</sup>r.m. tkg i 464 481 m<sup>3</sup>r.m. otkrivke, a V faze je 5,56 g., kada će se eksploatirati 2 224 091 m<sup>3</sup>r.m. tkg i obujam 314 557 m<sup>3</sup>r.m. otkrivke.

Predviđena je eksploatacija tkg do 400 000 m<sup>3</sup>/g.č.m., a na lokaciji zahvata će se raditi 250 d/g., u jednoj produženoj smjeni, 5 dana (d) u tjednu. Prosječno dnevno radno vrijeme je 10 sati (h).

Za eksploataciju do 400 000 m<sup>3</sup>/g.č.m. i utvrđeni eksploatacijski obujam tkg od 15 287 803 m<sup>3</sup>č.m., eksploatacija će trajati 38,22 godine ili cca 38 godina.

Budući glavni cestovni priključak lokacije zahvata je u neposrednoj blizini vršne točke VT1, a budućom pristupnom cestom na nerazvrstanu prometnicu koja ima riješen priključak na državnu cestu D35.

Tehnološki proces pridobivanja, utovara i odvoza tkg odvijat će se diskontinuiranim sustavom, i uključuje slijedeće faze rada:

- selektivno i neselektivno uklanjanje površinske jalovine (otkrivke) i njeno deponiranje na privremenim jalovištima,
- izrada minskih bušotina i miniranje,
- utovar odminiranog tkg u kamione i prijevoz istog do prihvatnog bunkera stacionarnog postrojenja za oplemenjivanje na EP tkg "Lovno-lovno 2,
- usitnjavanje blokova lomljenog tkg hidrauličkim čekićem nakon miniranja.

Krčenje šume, vađenje panjeva i skidanje jalovine iznad korisne mineralne sirovine izvoditi će se buldožerom, uz preguravanje na kotu radnog platoa 320,0 m s koje će započeti otvaranje PK. Tijekom otvaranja u prvoj fazi sva jalovina će se voziti izvan lokacije zahvata, a dijelom za sanaciju zasjeka "Sipina", udaljenog cca 500 m uz pristupnu i nerazvrstanu cestu.

Šumsko tlo (humus i plodni sloj) će se selektivno uklanjati s manje strmih površina i zasebno deponirati na privremenim jalovištima. Formiranjem završnih kosina PK, jalovina će se planirati po etažnim ravnima u svrhu tehničko-biološke sanacije. Pridobivanje tkg izvoditi će se izradom dubokih minskih bušotina i miniranjima.

Rudarski radovi su razrađeni u 5 faza. Maksimalna visina PK je u trećoj fazi kada je formirano 8 visinskih etaža visine do 20 m, te maksimalna visina PK iznosi 157 m, a između terena s visinom 477,0 m i radnog platoa na visini 320,0 m.

Najniža razina PK projektirana je na koti 290,0 m do koje su potvrđene rezerve tkg. Najviša točka terena za vrijeme rudarskih radova je cca 477,0 m što predstavlja visinsku razliku od cca 177 m. Prostorno ograničenje lokacije zahvata su granice odobrenog istražnog prostora, na osnovu kojih su i utvrđene bilančne rezerve u elaboratu o rezervama tkg (Gizdavec i dr. 2016).

Otvaranje budućeg PK je u jugoistočnom dijelu lokacije zahvata, u blizini vršne točke VT1 na koti 320,0 m koja će do kraja četvrte faze predstavljati razinu radnog i osnovnog platoa.

U idejnom rudarskom projektu (Pranjić i dr. 2017) utvrđene su količine po fazama, a vrijednosti su dane u tablici 1.1.



Tablica 1.1. Rekapitulacija obujma tkg, jalovine i nasipa za tehničku sanaciju

N°	Obujam	Iznos (m <sup>3</sup> )
1.	Ukupni obujam tkg za I fazu	2 164 087
2.	Bilančni obujam tkg za I fazu	1 947 678
3.	Eksploatacijski obujam tkg za I fazu	1 889 247
4.	Ukupni obujam tkg za II fazu	3 291 552
5.	Bilančni obujam tkg za II fazu	2 962 397
6.	Eksploatacijski obujam tkg za II fazu	2 873 525
7.	Ukupni obujam tkg za III fazu	5 749 181
8.	Bilančni obujam tkg za III fazu	5 174 263
9.	Eksploatacijski obujam tkg za III fazu	5 019 034
10.	Ukupni obujam tkg za IV fazu	3 759 340
11.	Bilančni obujam tkg za IV fazu	3 383 406
12.	Eksploatacijski obujam tkg za IV fazu	3 281 904
13.	Ukupni obujam tkg za V fazu	2 547 641
14.	Bilančni obujam tkg za V fazu	2 292 877
15.	Eksploatacijski obujam tkg za V fazu	2 224 091
16.	Ukupni obujam tkg za sve faze	17 511 801
17.	Bilančni obujam tkg za sve faze	15 760 621
18.	Eksploatacijski obujam tkg za sve faze	15 287 803
19.	Ukupni eksploatacijski gubitak (17. red - 18. red) =	472 818
20.	Unutrašnja jalovina za I fazu	216 409
21.	Unutrašnja jalovina za II fazu	329 155
22.	Unutrašnja jalovina za III fazu	574 918
23.	Unutrašnja jalovina za IV fazu	375 934
24.	Unutrašnja jalovina za V fazu	254 764
25.	Ukupni obujam unutrašnje jalovine (20. red + 21. + 22. + 23. + 24.) =	1 751 180
26.	Obujam površinske jalovine za I fazu	90 242
27.	Obujam površinske jalovine za II fazu	108 123
28.	Obujam površinske jalovine za III fazu	138 053
29.	Obujam površinske jalovine za IV fazu	74 550
30.	Obujam površinske jalovine za V fazu	144
31.	Ukupni obujam površinske jalovine (26. red + 27. + 28. + 29. + 30.) =	411 112
32.	Ukupno raspoloživi obujam jalovine za sanaciju površinskog kopa	2 162 292
33.	Jalovina za prikazanu tehničku sanaciju	370 908
34.	Razlika jalovine za sanaciju ostalih dijelova površine PK "Sipina-Hum"	1 791 384

Širina završnih etažnih ravnina biti će minimalno 6,0 m, čime se postižu zadovoljavajući faktori sigurnosti završnih etažnih kosina, i omogućuje dovoljno sigurna mehanička stabilnost završnih kosina PK. Minimalna širina etažne ravni je 5,0 m, tijekom gravitacijskog transporta lomljenog tkg s viših etažnih ravni, minimalna radna širina etažne ravni je 13 m.

Kut nagiba radnih kosina etaža prema horizontali je do 70°, a završnih je do 60°. Radni kut PK je promjenjiv i mijenjati će se tijekom faza eksploatacije, a kut završne kosine PK je do 45°.

Visina PK tijekom eksploatacije je do najviše 157,0 m, a nakon prelaska najvišeg grebena na visini cca 477,0 m, visina PK će se smanjivati do formiranja završnih kosina na zapadnoj strani kada dostiže maksimalnu visinu od cca 110 m. Visinska razrada budućeg PK tkg "Sipina-Hum" je:

9. etažna kosina visine do 17,0 m, od 460,0 m do visine terena, a maksimalno 447 m.



8. etažna kosina visine do 20,0 m, od 440,0 m do visine terena, a maksimalno 460 m.
7. etažna kosina visine do 20,0 m, od 420,0 m do visine terena, a maksimalno 440 m.
6. etažna kosina visine do 20,0 m, od 400,0 m do visine terena, a maksimalno 420 m.
5. etažna kosina visine do 20,0 m, od 380,0 m do visine terena, a maksimalno 400 m.
4. etažna kosina visine do 20,0 m, od 360,0 m do visine terena, a maksimalno 380 m.
3. etažna kosina visine do 20,0 m, od 340,0 m do visine terena, a maksimalno 360 m.
2. etažna kosina visine do 20,0 m, od 320,0 m do visine terena, a maksimalno 340 m.
1. etažna kosina visine do 20,0 m, od 300,0 m do visine terena, a maksimalno 320 m.
- sabirna jama za oborinske vode visine do 10 m od najdublje 290,0 do 300,0 m.

Osnovna oprema na budućem PK "Sipina-Hum" izabrana je za primjenu u rudarstvu, a koja će se koristiti u tehnološkom procesu pridobivanja, utovara i odvoza tgg, prikazani su u tablici 1.2.

Unutar lokacije zahvata nisu predviđeni stacionarni rudarski objekti i postrojenja. Tijekom vremena moguće je da se ukaže potreba za kakvom jednostavnom građevinom, tipa nadstrešnice, za koje nije potrebna lokacijska i građevinska dozvola. Osnovna zamisao je korištenje privremenih, mobilnih (prijenosnih) građevina prema potrebi, a zbog fleksibilnosti tehnološkog procesa.

Tablica 1.2. Strojevi i postrojenja u tehnološkom procesu na lokaciji zahvata

Vrsta i potrebite značajke	Namjena
Buldožer na gusjenicama, snage motora od 80 do 150 kW, širina noža od 3,5 do 4,0 m, a visina noža od 1,5 do 1,8 m	Otkopavanje, zasijecanje, ripovanje, preguravanje površinske jalovine, razastiranje i sabijanje jalovine na jalovištu i završnim etažnim ravninama, preguravanje odminiranog tgg, čišćenje etaža, izrada putova
Hidraulička bušilica, 104 kW, (2 kom.)	Bušenje minskih bušotina dubinskim čekićem
Bager s hidrauličkim čekićem, gusjeničar, mase cca 30 t, snage 257 kW, obujma lopate 2 m <sup>3</sup> , dohvat do 8,5 m u visinskom, a 5 m u dubinskom radu, mase čekića 1,25 t (3 stroja)	Usitnjavanje krupnih komada miniranog tgg, utovar miniranog tgg, utovar jalovine u kamione, planiranje na završnim etažnim ravninama utovar klasiranog tgg na radnim etažama, alternativno otkopavanje metodom razbijanja stijene hidrauličkim čekićem
Utovarivač snage 177 kW, obujam lopate 4,0 m <sup>3</sup> , (3 stroja)	Utovar miniranog i primarno prerađenog tgg, utovar i odvoz jalovine
Kamioni (damperi) snage 250 do 300 kW (4 kom.),	Transport miniranog i primarno prerađenog tgg na postrojenje za oplemenjivanje na EP tgg "Lovno-lovno 2", transport jalovine do jalovišta.

Bušenje dubokih minskih bušotina na površinskom kopu (PK) "Sipina-Hum" obavljat će se hidrauličnom bušilicom, s dubinskim udarnim čekićem. Ukoliko se pretpostavi ciklus od 5 miniranja mjesečno, da bi se ostvario planirani obujam eksploatacije tgg unutar predviđenih 250 d/g. biti će potrebno izvesti 50 miniranje. Po pojedinačnom miniranju odvalit će se cca 8 000 m<sup>3</sup> tgg u stijeni odnosno 11 200 m<sup>3</sup> r.m.

Za glavno eksplozivno punjenje minskih bušotina koristit će se praškasti eksplozivi koji će se inicirati odgovarajućim inicijalnim punjenjem. Iniciranje minskih bušotina izvodit će se korištenjem neelektričnog sustava iniciranja s odgovarajućim usporivačima između pojedinih bušotina i redova minskih bušotina, tako da se u pojedinom trenutku inicira samo jedna bušotina.

Promet u mirovanju, odnosno parkiranje za potrebe planiranih sadržaja predviđen je iza I privremenog jalovišta sve do završetka IV faze rudarskih radova.



Vanjski prijevoz na budućem EP "Sipina-Hum" obuhvaća prijevoz lomljenog i/ili primarno prerađenog tkg od radnog platoa PK do usipnog bunkera stacionarnih postrojenja za oplemenjivanje na susjednom EP "Lovno-lovno 2", planiranog obujma do 560 000 m<sup>3</sup>/g.r.m.tgk, te mogući prijevoz dijela jalovine od 50 % ili cca 36 774 m<sup>3</sup>/g.r.m., s radnog platoa do lokacija za trajno deponiranje, a predstavlja obujam 596 774 m<sup>3</sup>/g.r.m.

Pristup od nerazvrstane ceste do predmetnog EP "Sipina-Hum" biti će omogućen korištenjem šumske infrastrukture koja se koristi za gospodarenje šumama.

U tehnološkom procesu eksploatacije tkg na lokaciji zahvata nije predviđeno korištenje vode pa neće niti biti otpadnih tehnoloških voda. Manja količina vode za otprašivanje prometnih površina zbog smanjenja emisije prašine u sušnom razdoblju, lijepi se za čestice prašine i privremeno zadržava na površini do isparavanja.

Površinska jalovina se dominantno sastoji od humusa i površinske trošne zone, a u rubnim dijelovima lokacije zahvata, od tufa, tufita i sitnozrnatih klastita te pijeska, silta, gline, pješčenjaka i lapora. Zbog očuvanja opće korisnih funkcija šuma, skidanje cjelokupne otkrivke predviđeno je postupno, a tijekom 5 faza.

Ukupna površinska i jalovina u ležištu je 2 162 292 m<sup>3</sup>č.m. koju je potrebno zbrinuti. Kada se ukupni obujam jalovine od 2 162 292 m<sup>3</sup> ravnomjerno podijeli na 38,22 godina trajanja eksploatacije, prosječno je za zbrinuti do cca 56 575 m<sup>3</sup>/g.č.m. jalovine.

Tehničko-biološka sanacija je usporedno s razvojem i napredovanjem rudarskih radova od istoka prema zapadu. Završne etažne kosine i etažne ravni su u južnom, istočnom i sjevernom dijelu po kojima se izvodi sanacija.

Razradom je predviđena tehničko-biološka sanacija budućeg PK "Sipina-Hum", a za prikazanu sanaciju je potrebno minimalno 370 908 m<sup>3</sup>č.m. jalovine za nasip u konsolidiranom stanju. Višak jalovine će se planirati po osnovnom platou tijekom 5. faze, za moguće formiranje travnjaka i razvoj pionirskih vrsta.

Predviđa se sadnja mladica pretežno autohtone vegetacije, da bi se područje postupno vratilo u prihvatljiv estetski i ekološki okoliš. Cilj je obnavljanje prirodne sastojine što će se u budućnosti i moći ostvariti. Koncipirano rješenje revitalizacije rudarskim radovima degradiranog prostora predviđa zatravljivanje radnog platoa i etaža radi zaustavljanja erozije i stvaranja osnovnih uvjeta za daljnji tijek sukcesijskih procesa. Na radnom platou predviđena je sadnja autohtonih vrsta drveća i grmlja dok se uz kosine predviđa sadnja penjačica kako bi prostor što prije poprimio prirodan izgled. Na kosinama jalovišta predviđeno je obnavljanje autohtone vegetacije.

Za vrijeme eksploatacije tkg koriste se strojevi s pogonskim motorima s unutrašnjim sagorijevanjem. Opskrba kamiona za vanjski prijevoz, dizel gorivom je na vanjskim postajama, a izvan budućeg EP "Sipina-Hum".

Opskrba rudarskih strojeva, kamiona i mogućeg postrojenja diesel gorivom unutar budućeg EP je uz korištenje odgovarajuće nepropusne posude u koju se skuplja slučajno proliveno gorivo, a mobilnom cisternom koja se puni iz uređenog spremnika s pretakalištem na lokalitetu "Sipina", kojega povremeno puni dobavljač koji je registriran za prodaju naftnih derivata.

Na lokaciji zahvata nisu predviđena spremišta ulja i maziva, a priručne manje količine istih skladište se u odgovarajućim plastičnim spremnicima i u kabini radnih strojeva, kada to zahtijeva radni proces pojedinog stroja.

Za rudarske strojeve koji rade na mjestima gdje se ne može prići autocisternom ili prijenosnom naftnom crpkom (bušača garnitura) gorivo se doprema u prenosivom spremniku obujma cca 200 l, pomoću: buldožera, bagera ili utovarivača.

Mjesto za pretakanje mora biti izvedeno da se onemoguću razlijevanje goriva, a korištenjem vodonepropusne limene posude odgovarajućeg oblika i obujma.





Tablica 1.3. Rekapitulacija potrošnje goriva i maziva (kg/g.)

Rudarski stroj	Diesel gorivo	Motorno ulje	Diferencijalno ulje	Hidraulično ulje	Ostala maziva
Bušilica (2 kom.)	66 560	1 664	333	960	67
Buldožer (1 kom.)	9 894	247	50	153	10
Bager (3 kom.)	282 677	7 067	1 413	1 540	283
Utovarivač (3 kom.)	242 640	6 066	1 213	1 633	243
Kamion (4 kom.)	175 446	8 772	1 228	-	-
Ukupno:	777 217	23 816	4 237	4 286	603

Tablica 1.4. Utrošak energenata za eksploataciju tgk 560 000 m<sup>3</sup>/g.r.m.

Vrsta materijala i energenata		Jedinična mjera	Normativ jed.mjera/m <sup>3</sup>	Utrošak jed.mjera/g.
Energenti	Nafta	1	1,39	777 217
	Motorno ulje	1	0,04	23 816
	Hidrauličko i diferencijalno ulje	1	0,015	8 523
	Ostala ulja i maziva	1	0,0011	603

Tablica 1.5. Utrošak potrošnog materijala za eksploataciju tgk 560 000 m<sup>3</sup>/g.r.m.

Materijali	Bušaća kruna	kom.	0,000052	21
	Bušaća šipka	kom.	0,000035	14
	Bušaći čekić	kom.	0,000005	2
	Eksploziv	kg	0,36	144 000
	Starter (UB-0)	kom.	0,00029	116
	Usporivač (UB-17)	kom.	0,0055	2 200
	Detonator (UB-500)	kom.	0,0057	2 280
	Cjevčice	m	0,033	13 200
	Špica za hidraulički čekić	kom.	0,000006	3
	Zubi korpe utovarivača	kom.	0,00014	56
	Gume za utovarivač	kom.	0,000012	5
	Gume za kamion	kom.	0,000018	8

Tijekom izvođenja rudarskih radova na lokaciji zahvata moguć je komunalni i opasni industrijski otpad. Komunalni otpad zastupljen je pretežito papirima, plastičnim vrećicama, ostacima hrane i ambalaže za prehrambene proizvode i pića, a odvozit će se povremeno. Kontejner za komunalni otpad zbrinjava ovlaštenu skupljač i odvozi na legalno odlagalište komunalnog otpada.

Sanitarni otpad zbrinjava se odvoženjem nakon sakupljanja od strane ovlaštenog društva. Sav otpad koji nastane će se privremeno skladištiti, a nakon sakupljanja prikladnih količina za prijevoz, preuzimanje i odvoz istih obavlja ovlašteno društvo sukladno ugovoru o sakupljanju, skladištenju i zbrinjavanju opasnog otpada.

Opasni industrijski otpad (rabljeno motorno ulje, antifriz, olovne baterije, nauljena ambalaža, krpe i drugo) ne očekuje se na PK "Sipina-Hum" iz razloga jer će se isti privremeno odlagati izvan, a na lokaciji "Sipina", gdje se pod nadzorom skladište ulja i maziva, smješten eko-kontejner za otpadna ulja, rabljene uljne filtre i masne krpe.



## 2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Ovisno od postavljenih ograničenja, varijante zahvata općenito mogu biti s obzirom na oblik lokacije zahvata, način sanacije i/ili na tehnologiju pridobivanja. U predmetnom slučaju za buduće EP "Sipina-Hum" može se konstatirati slijedeće, a sukladno kriterijima u ograničenjima kod odabira varijante zahvata, a odnosi se uglavnom na nepromjenjive parametre:

- oblik i veličina (površina) zahvata definirani su unutar granica prethodno utvrđenog IP "Sipina-Hum" s površinom obuhvata razvijanja rudarskih radova što je definirano potvrđenim rezervama mineralne sirovine,
- površina za buduće eksploatacijsko polje je ucrtana u važećem prostornom planu, a predviđena je za eksploataciju tgg bez određene konačne namjene/korištenja prostora,
- idejnim rudarskim projektom definiran je kapaciteti eksploatacije unutar granica potvrđenih rezervi koje je potrebno sukladno zakonskoj regulativi racionalno iskorištavati,
- nositelj zahvata kao odgovorna pravna osoba i dio društvene zajednice, dužan je racionalno i ekonomski odgovorno planirati i posloovati,
- u postupku procjene utjecaja na okoliš uz naglasak na regulativu iz područja zaštite okoliša, potrebno je uvažavati i regulativu koja se odnosi na osnovnu djelatnost planiranog zahvata u okoliš, odnosno područje rudarstva,
- u predmetnom slučaju tehnologija pridobivanja tgg površinskim kopom ograničava konačni oblik, dok konačna namjena prostora i činitelji prirodnog okoliša uvjetuju način odabira tehničko - biološke sanacije.

Uz uvažavanje prethodno navedenih ograničenja i postupkom eliminacije određenih rješenja (varijanti) kod projektiranja na budućem EP "Sipina-Hum" svedeno je na konačnu varijantu.

Varijantna rješenja vezana su za korištenje različite opreme i strojeva tijekom eksploatacije ukoliko nositelj zahvata odluči poduzimati dodatne investicije u odnosu na rješenja iz idejnog rudarskog projekta eksploatacije.

Sukladno Članku 53. PPUO Novi Golubovec, na području Općine Novi Golubovec definirane su samo dvije površine za iskorištavanje mineralne sirovine – tehničko-građevnog kamena. Jedna predstavlja aktivno EP "Lovno-lovno 2", a druga se odnosi na buduće EP "Sipina-Hum", koja je predmet ove studije. Treće lokacije nema, pa ne može ni biti varijantne lokacije zahvata.

Za lokaciju zahvata razmatrana je podzemna eksploatacija tgg, ali nije moguća jer nije tehnički izvediva i tržišno opravdana, a zbog nepovoljnih fizičko-mehaničkih značajki u ležištu tgg "Sipina-Hum", kada je u pitanju razrada metode podzemne eksploatacije.

Alternativni prometni priključak lokacije zahvata na postojeću nerazvrstanu cestu kod lokacije "Sipina", nije razmatran jer će se definirati dogovorom sa predstavnicima Hrvatskih šuma d.o.o., Šumarija Zlatar, sa kojima su otpočeli dogovori. Predviđena priključna cesta najkraća je, koridor je dominantno postojećim šumskim putom, pa je utjecaj njene izgradnje na okoliš najmanji u odnosu na varijantu. Ograničenje je i prijelaz preko željezničke pruge i potoka, jer su postojeći na opisanoj trasi.

Kao uvjetno varijantno rješenje eksploatacije tgg na budućem EP "Sipina-Hum" predviđa se korištenje mobilnog oplemenjivačkog postrojenja za primarnu preradu (Prilog 10. list 1), koje je prema odredbama važećeg PPUO zabranjeno, a za moguću realizaciju potrebno je stvoriti pretpostavke kroz izmjenu PPUO.

Prema stavku /2/ Članka 53. PPUO Novi Golubovec, unutar budućeg EP "Sipina-Hum" nije moguće drobljenje, prosijavanje i ostale radnje koje stvaraju povećane količine prašine, ali već u stavku /5/ se navodi da je unutar zone za iskorištavanje mineralnih sirovina moguće postavljanje opreme i postrojenja u funkciji eksploatacije, a koja se nakon eksploatacije moraju ukloniti, i stavku /7/ prema kojem rudarski objekti i postrojenja mogu biti priključeni na dostupnu infrastrukturu.



Da bi se moglo realizirati varijantno rješenje prethodno je potrebno izmijeniti postojeći PPUO Novi Golubovec, kojim je zabranjeno oplemenjivanje na lokaciji zahvata.

Alternativnim rješenjem smanjili bi se troškovi eksploatacije tkg i mogući negativni utjecaji zahvata na okoliš, a postojeća preradu na dva odvojena stacionarna postrojenja za oplemenjivanje, rasteretila bi se i dio primarne prerade rješavao na radnim i utovarnim etažnim ravninama s mobilnim postrojenjem za oplemenjivanje na lokaciji zahvata.

Predviđeno je da bi se mobilnim postrojenjem za oplemenjivanje kapaciteta cca 100 m<sup>3</sup>/g. primarno preradilo do 150 000 m<sup>3</sup>/g. tkg i jalovine u ležišnim uvjetima ili do 210 000 m<sup>3</sup>/g. u rastresitom stanju, a tijekom 250 d/g., u produženoj smjeni ili ukupno cca 2 200 h/g.

Kao alternativa, predviđeno je da će se mobilnim postrojenjem za oplemenjivanje preraditi do 150 000 m<sup>3</sup>/g. tkg i jalovine u ležišnim uvjetima ili do 210 000 m<sup>3</sup>/g. u rastresitom stanju, a tijekom 250 d/g. i 1 produženoj smjeni/d.

Tablica 2.1. Rekapitulacija potrošnje goriva i maziva (kg/g.) za alternativno rješenje

Rudarski stroj	Diesel gorivo	Motorno ulje	Diferencijalno ulje	Hidraulično ulje	Ostala maziva
Bušilica (2 kom.)	66 560	1 664	333	960	67
Buldožer	9 894	247	50	153	10
Bager (3 kom.)	282 677	7 067	1 413	1 540	283
Utovarivač (3 kom.)	242 640	6 066	1 213	1 633	243
Kamion (4 kom.)	175 446	8 772	1 228	-	-
Bager	116 672	2 917	583	636	117
Postrojenje	176 000	4 400	880	660	176
<b>Ukupno:</b>	<b>1 069 889</b>	<b>31 133</b>	<b>5 700</b>	<b>5 582</b>	<b>896</b>

Tablica 2.2. Predviđena emisija štetnih tvari prema vrsti stroja za alternativno rješenje

Radni stroj	Ukupno strojeva	Snaga (kW)	Sati rada (h/g.)	Emisija (kg/g.)			
				CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Buldožer	1	97	510	173,1	9,4	223,1	1,2
Bager	3	257	5 134	4 618,0	250,7	5 950,7	33,0
Bušilica	2	104	3 200	1 164,8	63,2	1 501,0	8,3
Utovarivač	3	177	5 443	3 371,9	183,0	4 345,0	24,1
Kamion	4	294	9 317	9 587,2	520,4	12 353,8	68,5
Bager	1	257	2 119	1 906,0	103,5	2 456,1	13,6
Postrojenje	1	400	2 200	3 080,0	167,2	3 968,8	22,0
<b>Ukupno:</b>				<b>23 901,0</b>	<b>1 297,4</b>	<b>30 798,5</b>	<b>170,7</b>

Tablica 2.3. Emisije PM<sub>10</sub> kod oplemenjivanja tehničko-građevnog kamena za varijantu

	Emisijski faktori PM <sub>10</sub> (kg/t)			Ukupno:
	Drobljenje	Prosijavanje	Transport	
Nekontrolirana	0,00247860	0,01147500	0,00137700	
Kontrolirana	0,00055080	0,00165240	0,00006426	
Emisija PM <sub>10</sub> (kg/g.)				Ukupno:
Nekontrolirana	1 030,79	4 772,17	572,66	6 375,62
Kontrolirana	229,06	687,19	26,72	942,97



Kontrolirana emisija predstavlja količinu krutih čestica PM<sub>10</sub> u slučaju kada je postrojenje za oplemenjivanje opremljeno sustavom za otprašivanje. Za oplemenjivanje od 415 875 t/g. tkg na lokaciji zahvata predviđena je ukupna emisija PM<sub>10</sub> iz procesa drobljenja, oplemenjivanja i tračnog transporta tkg od 6 375,62 kg/g. u nekontroliranim, odnosno 942,97 kg/g. u kontroliranim uvjetima.

Za vrijeme eksploatacije zbog male koncentracije rudarskih strojeva, povremenog rada i duljine radnog vremena tijekom godine, neće nastati štetni plinovi u količini koja bi mogla proizvesti štetne posljedice po okoliš.

Za primjenu alternativnog rješenja potrebna su dodatno 2 strojara za rad na bageru i 2 operatera za rad na mobilnom postrojenju, što bi ukupno bilo 19 zaposlenika za stalni rad s mogućom preraspodjelom radnog vremena i na drugom radnom mjestu unutar PK.

Eksploatacija tkg odvijat će se pomoću dubokih minskih bušotina, masovnim miniranjem. Minirani tkg buldožerom, bagerom ili utovarnim strojem se sa viših etaža gura na niže transportne platee na kojima se utovarivačem ili bagerom utovaruje u dampere i transportira do usipnog bunkera mobilnog postrojenja za primarno oplemenjivanje.

Na lokaciji zahvata nestacionarni izvori buke su radni strojevi koji rade na eksploataciji tkg (bager, utovarivač, bušilica i mobilno oplemenjivačko postrojenje), te kamioni za prijevoz površinske jalovine i kamenog materijala do lokacije stacionarnog oplemenjivačkog postrojenja na utvrđenom EP tkg "Lovno-lovno 2".

Kako se lokacija zahvata nalazi izvan naselja, najrealnija mogućnost oblikovanja ovog prostora nakon završetka radova je postizanje doprirodnog stanja, tj. pošumljavanje ogoljenih površina sukladno programu biološke sanacije. Svu uklonjenu jalovinu potrebno je deponirati na posebnim deponijima i iskoristiti kao podlogu za biološku sanaciju.

Tehnička sanacija uglavnom će se sastojati od stabiliziranja i osiguranja kosina od eventualnog odronjavanja i bujičnih tokova te otklanjanju opasnosti od pada ljudi i životinja niz kosine. Visinska razlika među etažama je do 20 m.

Po oformljenoj završnoj kosini, duž granice EP, postaviti će se zaštitna stabilna ograda kao mjera za ograničavanje pristupa i mogućeg pada niz etažne kosine. Po završetku manjeg obujma poslova na tehničkoj sanaciji, odmah će se pristupiti biološkoj, koja ima za cilj da otvori proces pedogeneze, tj. stvaranje fizičkih, kemijskih i bioloških uvjeta na prostoru zahvaćenom radovima.

Predviđa se sadnja mladica pretežno autohtone vegetacije, da bi se područje nakon eksploatacije ponovno vratilo u stanje estetski i ekološki prihvatljivog okoliša. Cilj je obnavljanje prirodne sastojine što će se u budućnosti i moći ostvariti s obzirom na ubrzani tijek sukcesija. Pozitivna iskustva mogu se vidjeti na dijelu brisanog, a susjednog EP "Očura", gdje je sanacija započela i traje prema fazama radova.

Na nasutim kosinama radnog platoa predviđeno je stvaranje uvjeta za prirodno pošumljavanje uz sadnju mladica autohtonih vrsta drveća. Strme ogoljene kosine nemoguće je nasuti no moguće je njihovo saniranje sadnjom penjačica koje će ih postupno prekriti (Prilog 4. list 1).

Lokacija zahvata je u skladu s Člankom 42. PPŽ-a, gdje se između ostalog navodi da je nove površinske kopove tkg, ponajprije potrebno planirati neposredno uz postojeće lokacije u cilju zaštite krajobraznih vrijednosti prostora, a tehnička dokumentacija mora sadržavati i mjere sanacije kojim se definira daljnja namjena napuštenih eksploatacijskih polja (biološka rekultivacija ili prenamjena u svrhu rekreacije, ribolova i sl.).

Oko lokacije zahvata uključivo, pristupni put i nerazvrstanu cestu, potrebno je zadržati postojeći zaštitni pojas šume i drvoreda, kao zaštitu od buke, dima, prašine i ostalog onečišćenja te kao vizualno oplemenjivanje prostora oblikovati tamo gdje ga nema, poticanjem procesa prirodnog pomlađivanja šuma i autohtone šumske zajednice i težiti staništu prilagođenom pošumljavanju.

Za varijantu "ne činiti ništa" zadržat će se postojeće stanje opisano u prethodnim poglavljima i 3. poglavlju u nastavku, gdje je dan opis okoliša lokacije zahvata, a bez očekivanih promjena stanja okoliša.



Nositelj zahvata bi morao tražiti alternativnu lokaciju koje u prostornim planovima nema, a nije ju niti moguće pronaći blizu postojećeg EP "Lovno-lovno 2" na kojem bi se odvijalo oplemnljivanje tkg. Realizacija svake druge moguće udaljenije lokacije, značilo bi veći negativni utjecaj naročito na prometnu infrastrukturu.

Ne provođenjem predmetnog zahvata postaje upitan nastavak rudarske gospodarske aktivnosti u narednom periodu, općina bi mogla ostati bez naknade za korištenje mineralne sirovine što bi se odrazilo na standard i društvenu korist od korištenja rudnog blaga.

Za varijantno rješenje izvođenja rudarskih radova, opisana I i II faza u osnovnom rješenju su iste. Promjene su u III, IV i V fazi.

**Treća faza – varijanta:** Osnovni plato na visini 320,0 m je samo u početku. U južnom dijelu lokacije zahvata, započinje izrada usjeka s kote 320,0 m na nižu kotu budućeg osnovnog platoa na 300,0 m. Širina usjeka je najmanje 12,0 m s nagibom 19% ili kutom nagiba cca 11°. Dio površinske i unutarnje jalovine koji se ne iskoristi za usporednu tehničku sanaciju rudarskih radova, privremeno se deponira na treće jalovište, koje je na platou 300,0 m, gdje je i moguće mobilno postrojenje za oplemnljivanje. Na kraju III faze - varijanta, razvijene su: 1., 2., 3., 4., 5. i 6. radna i završna etažna kosina, a nazire se i formiranje stalnog jalovišta uz nožicu 1. etažne kosine.

**Četvrta faza – varijanta:** Osnovni i radni plato je na visini 300,0 m. Dio površinske i unutarnje jalovine koji se ne iskoristi za usporednu tehničku sanaciju tijekom IV faze rudarskih radova, trajno se deponira uz završnu etažnu kosinu 1. Na kraju četvrte faze razvijene su: 1., 2., 3., 4., 5. i 6. završna etažna kosina i dobrim dijelom dio stalnog jalovišta uz nožicu 1. etažne kosine.

**Peta faza – varijanta:** Usporedno se jalovina s II privremenog jalovišta odstranjuje i koristi za tehničku sanaciju završnih površina, oslobađajući prostor za razvoj 1. i dubinske etažne kosine s napredovanjem fronte rudarskih radova u pravcu istoka, sve do završnog oblika. Uz zapadnu, istočnu i sjevernu granicu budućeg EP, formiraju se završni elementi sustava razrade za 1. etažnu kosinu na kojima se usporedno provodi tehničko-biološka sanacija.

#### Vremenski plan rudarskih radova - varijanta

Trajanje eksploatacije u III fazi je 14,18 g., za eksploataciju 5 672 022 m<sup>3</sup> č.m. tkg i 787 769 m<sup>3</sup> č.m. jalovine. Vrijeme trajanja eksploatacije u IV fazi je 9,91 g., kada će se eksploatirati obujam od 3 962 145 m<sup>3</sup> r.m. tkg i 528 404 m<sup>3</sup> č.m. jalovine. Trajanje V faze je 2,23 g., kada će se eksploatirati obujam 890 863 r.m. m<sup>3</sup> tkg i 102 190 m<sup>3</sup> č.m. jalovine.

Tablica 2.4. Rekapitulacija obujma tkg, jalovine i nasipa za tehničku sanaciju - varijanta

N°	Obujam - varijanta	Iznos (m <sup>3</sup> )
7.	Ukupni obujam tkg za III fazu	6 497 161
8.	Bilančni obujam tkg za III fazu	5 847 445
9.	Eksploatacijski obujam tkg za III fazu	5 672 022
10.	Ukupni obujam tkg za IV fazu	4 538 540
11.	Bilančni obujam tkg za IV fazu	4 084 686
12.	Eksploatacijski obujam tkg za IV fazu	3 962 145
13.	Ukupni obujam tkg za V fazu	1 020 461
14.	Bilančni obujam tkg za V fazu	918 415
15.	Eksploatacijski obujam tkg za V fazu	890 863
22.	Unutrašnja jalovina za III fazu	649 716
23.	Unutrašnja jalovina za IV fazu	453 854
24.	Unutrašnja jalovina za V fazu	102 046



### 3. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija budućeg EP "Sipina-Hum" nalazi se u općini Novi Golubovec u Krapinsko-zagorskoj županiji i obuhvaćena je sljedećim prostornim planovima uređenja: Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije ("Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije", br. 4/02, 6/10, 8/15; u daljnjem tekstu: PPŽ) i Prostorni plan uređenja općine Novi Golubovec ("Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije", br. 22/07, 2/13 i 11/15; daljnjem tekstu: PPUO).

Sukladno PPŽ-u i PPUO, moguće je na lokaciji zahvata planirati novu površinu za iskorištavanje mineralne sirovine (tehničko-građevnog kamena), tj. uvidom u prostorne planove uređenja u obuhvatu kojih je planirani zahvat u prostoru, a posebno u odredbe za provođenje i kartografske prikaze, može se tvrditi da planirani zahvat, tj. eksploatacija tehničko-građevnog kamena na budućem EP "Sipina-Hum" nije u suprotnosti s istima.

Potvrdom, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija, klasa: 350-02/18-02/25, urbroj: 531-06-1-1-2-18-02 od 03. 09. 2018. g., potvrđena je usklađenost zahvata s prostornim planovima uređenja.

Za zahvat je izrađeno idejno rješenje za prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (Pranjić i dr. 2018), a rješenjem, Ministarstva zaštite okoliša i energetike, klasa: UP/I-612-07/19-60/02, urbroj: 517-05-2-2-19-4 od 26. 02. 2019. g., potvrđena je prihvatljivost zahvata za ekološku mrežu i da nije potrebno provesti glavnu ocjenu.

Lokacija zahvata smještena je izvan bilo kakvog zaštićenog područja, a najbliže je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove - HR2000377 Vršni dijelovi Ivanščice istočno od lokacije budućeg PK, za koje je državna cesta D35 zapadna granica.

Lokacija zahvata obuhvaćena je jednim tipom staništa, a to su srednjeeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze. Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže.

Uklanjanjem biljnog pokrova i početkom rada zahvata sve navedene potencijalno prisutne vrste faune izgubiti će prikladno stanište trajno ili do zatvretka rudarskih radova i tehničko-biološke sanacije.

Ležište "Sipina-Hum" izgrađeno je od sedimentnih i vulkanoklastičnih stijena srednjeg trijasa, te sedimentata oligocena, miocena i kvartara. Sedimente srednjeg trijasa čine svijetlosivi dolomiti, dok su vulkanoklastične stijene zastupljene tufovima, tufitima i sitnozrnatim klastitima (Prilog 3. list 1). Oligocenske, miocenske i kvartarne starosti su lapori, pješčenjaci, pijesci, siltovi i gline.

Na širem području IP tgg "Sipina-Hum" su aktivna EP tgg "Lovno-lovno 2" i EP tgg "Očura II". Za vrijeme procjene utjecaja na okoliš EP "Očura II" izrađena je hidrogeološka studija šireg područja, prema kojoj se na širem području nalaze gorski vodonosnici razvijeni na površini te zamršene tektonske strukture u dubljim dijelovima litosfere. Široko su rasprostranjeni dolomitno-vapnenački vodonosnici srednjeg trijasa i badenski karbonatno klastični vodonosnik.

Sjeverno od lokacije zahvata na udaljenosti više od 400 m u koridoru županijske ceste Ž2257 je potok Presečina, koji se ulijeva u potok Očuru i sastavni je dio vodnog tijela Bednja. Bednja ima vodu prve (I) kategorije do Lepoglave, a nizvodno vodu II kategorije. Uz vodotok Očuru i Presečina, teritorijem općine teče i vodotok Velika koji je na samoj jugoistočnoj granici općine.

Lokacija zahvata kao i područje Općine Novi Golubovec nalazi se na području seizmičke zone maksimalnog intenziteta potresa VII° MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) ljestvice prema seizmološkoj karti za povratni period od 100 godina.

Na lokaciji zahvata najrasprostranjeniji tip tla čine plitke rendzine na dolomitu i vapnencu, a na nižim dijelovima pojavljuju se kisela smeđa tla na klastitima. Uz njih se mjestimice mogu naći smeđa tla na vapnencu, luvisol na vapnencu, vapneno dolomitna crnica, ranker regolitični, lesivirano, pseudoglej, i smeđe podzolasto. Na šumskom zemljištu se uzgaja šuma, a koje je zbog svojih prirodnih obilježja i uvjeta gospodarenja predviđeno kao najpovoljnije za uzgajanje šuma, te trajnu proizvodnju drvne tvari i općekorisnih funkcija uz unapređenje bioraznolikosti šuma.



Područje lokacije zahvata ima umjereno toplu, kišnu klimu s toplim ljetom i maksimalnom količinom oborina u toplom periodu godine. Glavna odlika godišnjeg hoda srednjih mjesečnih količina padalina je maksimum u lipnju i kolovozu, a najmanje količine su u siječnju ili veljači. Temperature pokazuju pravilni tijek promjena od minimuma u veljači do maksimuma u srpnju.

Smjerovi vjetrova su jugozapadni i sjeveroistočni što je uvjetovano konfiguracijom terena odnosno položajem klanca između Ivanšćice i obronaka Strahinšćice. Ruža vjetrova za lokaciju zahvata vidljiva je na grafičkom prilogu 2. list 1.

Lokacija zahvata je unutar šumom obraslog prostora koje administrativno pripada naselju Novi Golubovec i nalazi se najmanje 210 m zapadno od građevinskog područja naselja. Primarni izvori buke na promatranom području su promet državnom cestom D35 i željezničkom prugom. Sjeverno od promatrane lokacije nalaze se aktivna EP "Lovno-lovno 2" i EP "Očura II" s kojih se u ograničenom prostoru emitira buka, a može se čuti samo za vrijeme miniranja.

Na lokaciji zahvata nestacionarni izvori buke su povremeni rad motorne pile za vrijeme čiste sječe šume, povremeno miniranje, i radni strojevi koji rade na eksploataciji tkg (bager, utovarivač i bušilica) te kamioni za prijevoz jalovine i tkg do lokacije stacionarnog oplemenjivačkog postrojenja na utvrđenom EP "Lovno-lovno 2".

Osnovni identitet šireg područja čini brdovit krajobraz obrastao gustim šumama koje se mjestimice izmjenjuju s potezima kultiviranog krajobraza sitne parcelacije. Najvrjednije elemente predstavljaju očuvane obale potoka i vidikovci odakle se pružaju vrlo slikovite, duboke vizure na mozaik polja, livada i zaseoka uokviren rubom šume.

Značajni element krajobrazne slike predstavljaju postojeći PK "Lovno-lovno 2, i PK "Očura II", koji s planiranim EP "Sipina-Hum", tvore cjelinu gospodarskog krajolika obilježenu eksploatacijom mineralnih sirovina. Postojeći iskopi predstavljaju najznačajniji prostorni akcent degradirajući vizure i razlikujući se od krajobrazne slike okoline kontrastom boje ogoljenih stijena, jakim usjecima i oblačićima prašine.

Lokacija zahvata je smještena na obroncima brda Hum kao dio brdskog poteza između Ivančice i Strahinčice. Na usjeku u brdovitom terenu gdje je potok Očura, smještena su dva aktivna EP ("Lovno-lovno 2" i "Očura II") koji značajno utječu na geomorfološka obilježja užeg područja lokacije.

U neposrednoj blizini lokacije, u podnožju brda Hum, nalazi se jedan takav strmi i nesanirani zasjek "Sipina", a nastao je u prošlosti, vjerojatno za vrijeme gradnje postojeće državne ceste D35, županijske ceste Ž2257 i željezničke pruge. Između zasjeka i pruge je gospodarski plato sa sadržajima u funkciji tehnološkog procesa na utvrđenom EP tkg "Lovno-lovno 2" te mogućeg, planiranog i budućeg EP tkg "Sipina-Hum".

Na lokaciji i njoj bližoj okolini rasprostranjene su srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka i obične breze. To je tipična srednjoeuropska zajednica koja se u manjim sastojinama razvija unutar areala čistih kitnjakovih šuma, na strmim padinama i acidofilnim tlima.

U krajobraznoj slici potok Očura predstavlja linijski element i barijeru između lokalne prometnice i pruge koje prate njegov tok te lokacije EP "Lovno-lovno 2" sa zapadne strane i EP "Očura II" s istočne strane, smještenih na obroncima uzvisina. Korito potoka je djelomično obraslo vegetacijom, a na područjima uz eksploatacijska polja i na promatranom području nema posebnu estetsku vrijednost.

Najbliže veće naselje uz lokaciju je Novi Golubovec. Najčešće djelatnosti su poljodjelstvo, stočarstvo i vinogradarstvo, trgovina i ugostiteljstvo. Rudarstvo na ovom području ima dugu tradiciju, od ugljenokopa do eksploatacije tkg. Naselje je smješteno na čvorištu državnih cesta D35 i D29, a ujedno je i kranja željeznička postaja na pruzi Golubovec-Varaždin.

Ovisno o konfiguraciji terena, reljefne barijere zatvaraju vizure iz većeg dijela naseljenih mjesta no usjeci predstavljaju snažne vizualne akcente na trasi državne ceste D35. Kao neizostavni dio u krajobraznoj slici prati ih povremeno prašina, često neugodna u vožnji, a okolna vegetacija je često zabijeljena.



U neposrednoj blizini promatrane lokacije, prijašnjim radovima formiran je strmi usjek i manji radni i gospodarski plato, koji se koristi za smještaj mehanizacije i objekata za potrebe radnika. Usjek predstavlja jedan u nizu vizualnih akcenata iz okolnog prostora i potrebno ga je sanirati.

Novi Golubovec, kao općinsko središte ima razvijene gotovo sve upravne i uslužne funkcije, Općinu, osnovnu školu, dom zdravlja, poštu i željezničku postaju, te trgovine, ugostiteljske sadržaje i obrtničke radionice. Sve to čini ga čvorištem šireg značaja.

Cesta D35 i željeznička pruga čine značajne putove no za kretanje pješaka su neprivačne radi brzine prometa i prostornih osobitosti. Potok Očura predstavlja dodatnu granicu. Područje uz eksploatacijska polja zbog toga je više tranzitnog karaktera i neprivačno za boravak.

Postojeći površinski kopovi predstavljaju u prostoru upečatljive akcente koji se najčešće doživljavaju negativno, kao elementi tehnogenog krajolika i onečišćivači, ali s druge strane nude mogućnost zapošljavanja i egzistenciju lokalnog stanovništva te bolju opskrbu građevnim materijalom.

Unutar krajobrazne slike postojeći površinski kopovi tvore vrlo kontrastni akcent odudarajući bojom i teksturom, a i tehnogenim karakterom te narušavaju slikovitost. Zatvorenost reljefne cjeline udoline i strmih padina zaklanjaju vizure iz dijela okolnog prostora što donekle umanjuje degradirajući utjecaj i ograničava ga na usko područje u neposrednoj okolini.

Šume i šumsko zemljište na prostoru budućeg EP "Sipina-Hum" i užem okolišu nalaze se u vlasništvu R. Hrvatske, s njima gospodari javni šumoposjednik Hrvatske šume d.o.o. Uprava šuma, Podružnica Zagreb, Šumarija Zlatar, pripadaju gospodarskoj jedinici "Južna Ivančica".

Na dijelu površine budućeg EP, sjeveroistok - jugozapad, ekspozicija strana, gdje stijena izbija na površinu, sklop je prekinut, a rastu nekvalitetna stabla obične bukve promjera 56 cm i pojedinačna stabla hrasta kitnjaka prsnog promjera 50 cm. Za glavne vrste drveća, razvojni ciklus - ophodnja, propisana je za običnu bukvu na 100 godina, odnosno hrast kitnjak 120 godina. Šume na budućem EP i u okolišu nisu unutar proglašanih zaštićenih područja.

Lokacija budućeg EP "Sipina-Hum" nalazi se u obuhvatu otvorenog lovišta "II-119 Mihovljan" površine 4 386 ha. U lovištu su srna obična, divlja svinja, zec obični i fazan obični. Lovozakupnik prava lova u lovištu je lovačko društvo "Trčka" iz Mihovljana.

Najbliže poljoprivredne površine nalaze se jugoistočno i jugozapadno o lokacije zahvata uz okolna naselja. S obzirom da je širi prostor brdovit, u naravi su to manje poljoprivredne površine pašnjaka, oranice na kojima se uzgajaju tradicionalne poljoprivredne kulture i vinogradi te voćnjaci.

Sjeverno od lokacije zahvata na udaljenosti više od 500 m je gospodarska zona proizvodne namjene, pretežito industrijska – II, unutar koje se nalazi asfaltna baza za proizvodnju asfalta i koja za svoje potrebe najviše koristi mineralne granulate s EP "Lovno-lovno 2" i vjerojatno će koristiti i mineralne granulate s lokacije zahvata s obzirom na kakvoću i kratku udaljenost do lokacije.

Na području Općine Novi Golubovec još je u antičkom razdoblju bila rimska cesta koja je povezivala dolinu rijeke Krapine preko Radoboja, prijevoja Očura pa sjeverno prema Ptuj.

Razvoj područja današnje Općine Novi Golubovec započeo je pokretanjem eksploatacije ugljena 1875. g., te su iz tog razdoblja zaštićeni sklop starih zgrada ugljenokopa, te željezničke postaje s obzirom da je željeznički promet do Golubovca uspostavljen već 1890. g.

Na području općine Novi Golubovec sukladno Registru spomenika kulture, nije zaštićeno niti jedno kulturno dobro, dok je rješenjem o preventivnoj zaštiti zaštićen sklop kaptolske kurije i kapele Blažene Djevice Marije.

Sukladno PPU Općine Novi Golubovec, evidentirana su nepokretna kulturna dobra lokalnog značaja koja se štite odredbama i mjerama prostornog plana. U grupi povijesnih naselja zaštićena je povijesna jezgra naselja Novi Golubovec, u grupi povijesnih građevina zgrada željezničke postaje Novi Golubovec te sklop starih zgrada ugljenokopa Novi Golubovec.





#### 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Na lokaciji zahvata razvijeno je vrijedno šumsko stanište srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze, koje pripada rijetkim i ugroženim tipovima staništa, a tijekom eksploatacije će nestati, da bi prostor postao "sterilno" kamenjarsko stanište.

Postupno, s prestankom rada na pojedinim dijelovima budućeg EP treba se pristupiti revitalizaciji toga dijela, unošenjem autohtonih i prije početka korištenja zahvata prisutnih vrsta drveća te sprečavanjem širenja alohtonih (posebno invazivnih) vrsta biljaka, da bi na kraju perioda eksploatacije čitav prostor bio revitaliziran. Time bi bio omogućen povratak i zaštićenih i ugroženih vrsta biljaka i životinja s okolnog prostora koji pripadaju istom tipu staništa.

Realizacija zahvata "sterilizirati" će prostor i od prisutnih pripadnika faune. Slabo pokretne vrste iz skupina beskralješnjaka (puževi, kolutićavci, terestrički člankonošci), zbog nemogućnosti bijega, pri tom će biti odstranjene. Na isti način biti će ugrožena i fauna terestričkih kralješnjaka iz skupine micromammalia (glodavci, kukcojedi), ali i vodozemaca i gmazova.

Kako bi se izbjeglo stradavanje gnijezdećih vrsta ptica i eventualnih kolonija šišmiša radove uklanjanja vegetacije treba organizirati izvan njihovog reproduktivnog razdoblja (proljeće i rano ljeto). Ako se utvrdi postojanje stabala sa zimskom kolonijom šišmiša, njihovo se rušenje mora obaviti nakon vremena hibernacije i reproduktivnog razdoblja.

Utjecaj na floru i faunu smanjivati će se udaljavanjem od lokacije zahvata posebice uz očuvanje postojećeg biljnog (šumskog) pokrova okolnih prostora.

Na zračnu buku (povremeni rad teških strojeva i miniranje) osjetljive životinjske vrste (posebice ptice i sisavci) udaljiti će se od izvora buke i do 500 m u postojeća slična staništa, dok će se zbog vibracijske buke udaljiti od izvora buke životinjske vrste osjetljive na nju (npr. gmazovi), ali će ta migracija biti manjeg opsega.

Doseg utjecaja prašine također će utjecati na udaljavanje životinja, posebice vrsta hranidbeno ili reproduktivno vezanih uz vegetaciju.

Pojačani transport negativno će utjecati na vrste koje iz očuvanih prostora okolice budućeg EP migriraju prema vodama potoka Očura. Posebice bi veliki taj utjecaj mogao biti na šumske vrste vodozemaca koje koriste vodene resurse za razmnožavanje. Transport će dovesti do povećanog mortaliteta ovih vrsta na prometnicama uz lokaciju zahvata. Utjecaj na mortalitet malih vrsta životinja može se izbjeći gradnjom lateralnih kanala uz prometnicu od lokacije zahvata do radilišta "Lovno" i gradnjom poprečnih podzemnih prolaza (propusta). Za zaštitu krupnih vrsta sisavaca oko ruba lokacije zahvata će se podignuti zaštitna žičana ograda.

U zoni izravnog i neizravnog utjecaja eksploatacije tga na lokaciji zahvata, nema evidentiranih zaštićenih elemenata geološke baštine pa se ne očekuju negativni utjecaji na iste.

Izvorišta, koja su trenutno u sustavu vodoopskrbe i s proglašenim zonama sanitarne zaštite, nalaze se smještena na određenim udaljenostima od lokacije zahvata, a prema hidrogeološkoj karti smjer toka podzemne vode nije povezan s lokacijama izvorišta te ne postoji mogućnost utjecaja zahvata na kakvoću vode u postojećim izvorištima.

Vodozahvat Očura-Purga "Močvarci" se nalazi istočnije od lokacije zahvata i na višoj razini od osnovnog platoa površinskog kopa. Viši položaj vodozahvata, velika udaljenost od lokacije zahvata i složena geološka građa su garancija da lokacija zahvata uz primjenu mjera zaštite okoliša ne može imati negativnog utjecaja na taj vodozahvat kao niti na opisane vodoopskrbne sustave.

Utjecaj planiranog zahvata na vode očituje se u mogućem onečišćenju voda u slučaju ispuštanja onečišćenih oborinskih voda u okoliš te akcidenta, nekontroliranog izlivanja pogonskog goriva i/ili ulja tijekom opskrbe radnih strojeva ili u slučaju tehničkog kvara. Najopasniji utjecaj na vode kojeg može imati planirani zahvat je u slučaju izlivanja naftnih derivata u akcidentnoj situaciji. Za potrebe opskrbe radnih strojeva na lokaciji zahvata će se prema potrebi dovoziti potrebne količine goriva, a punjenje gorivom za veći dio rudarskih strojeva biti će isključivo na uređenom mjestu za pretakanje izvan lokacije zahvata, na lokalitetu "Sipina".



Zbog zaštite podzemnih voda od onečišćenja, budući se napajanje podzemnih voda odvija infiltracijom padalina kroz krovinu, te zbog veće dubine do vodnog lica, eventualno je moguć utjecaj s površine na kakvoću podzemne vode, te se tehničkim mjerama zaštite mora preventivno spriječiti unos onečišćenja u podzemlje.

U kišnim periodima, naročito u slučaju velikih pljuskova, mogu nastati veće količine mehanički onečišćenih voda, koje će se slijevati s etaža do osnovnog platoa i akumulirati na najnižim dijelovima PK. Konfiguracija terena, odnosno njegova razvedenost i visina u zaleđu, te nevelika površina lokacije zahvata razlozi su da se na površini zahvata, kao i u bližoj okolini ne očekuje nastajanje bujičnih tokova i akumuliranje vode.

Obzirom na vrstu i tehnologiju zahvata te na planiranu uporabu strojeva s opasnim tvarima (dizelsko gorivo i motorna ulja), ne očekuju se nepovoljni utjecaji na vode, jer se onečišćenje vode može dogoditi jedino u slučaju ekološke nesreće. Uzimajući u obzir vjerojatnost i posljedice akcidentne situacije te nepostojanje površinskih tokova na lokaciji zahvata za moguće onečišćenje vode ocjenjuje se mali rizik njezina nastanka, odnosno utjecaj zahvata na vode je neznatan.

Eksploatacija tga imat će na promatranj lokaciji negativan utjecaj na tlo. Za vrijeme uklanjanja površinske jalovine s lokacije zahvata, moguće je narušavanje horizonata i slojevitosti, te smanjenje učešća humusa u površinskom dijelu tla, koje iznosi do 20% prije zahvata. Moguće je povećanje udjela kamene sipine u šumskom tlu, ako se jalovina iz ležišta ne odvaja i deponira odvojeno od šumskog tla. Na završnim kosinama EP do prirodne šume moguće je kod oborinskog maksimuma pojava bujica, odrona i klizanja tla te urušavanje drveća izvan granica EP. Kod deponiranja šumskog tla moguće je odnošenje oborinskom vodom i onečišćenje kamenim materijalom.

Eksploatacija tga imat će na lokaciji zahvata umjeren utjecaj na tla jer se radi o tlima bez velike gospodarske važnosti i uglavnom ekološkom ulogom. Provođenjem zahvata biti će premješten ukupni profil i narušena njegova plodnost. Najveći utjecaj eksploatacija će imati na ukupnu količinu tla te njegove fizikalne značajke. Nakon završetka eksploatacije i po kvalitetno odrađenoj sanaciji, očekuje se postupno prirodno pokretanje pedogenetskih procesa i regeneracije.

Utjecaj promatranog zahvata na onečišćenje zraka ogleda se kroz emisije ispušnih plinova koji su posljedica rada rudarskih strojeva pokretanih dizelskim motorima i utjecaja emisije prašine uslijed prijevoza otkrivke i mineralne sirovine na prostoru obuhvata zahvata.

Pod emisijama štetnih plinova i čestica kod rada motora s unutarnjim sagorijevanjem podrazumijevaju se emisije: ugljikovog monoksida CO, dušikovih oksida NO<sub>x</sub>, ugljikovodika (HC) i čestica (PM - naziv i oznaka od particulate matter).

Primarni onečišćivači zraka se emitiraju izravno s izvora, skupina: CO, HC ili VOC, NO, SO<sub>2</sub> i krute čestice ili kapljice - čađa, dim, prašina, a sekundarni nastaju interakcijama primarnih onečišćivača ili njihove interakcije sa standardnim sastojcima atmosfere. Emisije onečišćivača zraka na lokaciji zahvata mogu biti uzrokovane radom navedenih strojeva i opreme.

Ukupne emisije proračunate su prema graničnim vrijednostima kod necestovnih pokretnih strojeva, tj. radne oprema za standardizirane dopuštene emisije CO, HC, NO<sub>x</sub> i PM.

Tablica 4.1. Predviđena emisija štetnih tvari prema vrsti stroja i radnim satima

Radni stroj	Ukupno strojeva	Snaga (kW)	Sati rada (h/g.)	Emisija (kg/g.)			
				CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Buldožer	1	97	510	173,1	9,4	223,1	1,2
Bager	3	257	5 134	4 618,0	250,7	5 950,7	33,0
Bušilica	2	104	3 200	1 164,8	63,2	1 501,0	8,3
Utovarivač	3	177	5 443	3 371,9	183,0	4 345,0	24,1
Kamion	4	294	9 317	9 587,2	520,4	12 353,8	68,5
Ukupno:				18 915,0	1 026,7	24 373,6	135,1



Utvrđene su okvirne vrijednosti emisije plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica za lokaciju zahvata u rasponu od godine dana određene temeljem podataka o predviđenim radnim strojevima i njihovim radnim satima. S obzirom da će proračunate emisije predstavljati maksimalne dopuštene i bez primjene mjera zaštite, stvarne emisije biti će značajnije manje. Stoga se proračunate emisije mogu promatrati kao tzv. najgori slučaj (worst case) emisije ispušnih plinova, koje se vjerojatno nikad neće dogoditi na lokaciji zahvata.

Prema idejnom rudarskom projektu (Pranjić i dr. 2017), unutrašnji prijevoz na lokaciji zahvata obuhvaća utovar, prijevoz i istovar lomljenog t/gk, planiranog najvećeg obujma 560 000 m<sup>3</sup>/g. t/gk u rastresitom obliku ili 1 109 000 t/g., te jalovine obujma 56 575 m<sup>3</sup>, što uz obujamnu masu od 1,8 t/m<sup>3</sup> predstavlja 101 835 t/g. Unutar lokacije zahvata potrebno je prevesti najviše 1 210 835 t/g. t/gk i otkrivke.

Tablica 4.2. Emisije čestičnih tvari PM zbog vožnje rudarskih strojeva

Rudarski stroj	Koeficijent emisije (kg/km)			Emisija čestica (kg/g.)		
	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>30</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>30</sub>
Kamion	0,008	0,077	0,499	644,2	6 200,4	40 182,0
Utovarivač	0,020	0,200	0,936	169,9	1 698,6	7 949,4
Ukupno:				814,1	7 899,0	48 131,4

Prethodno prikazani rezultati su maksimalni i odnose se na najnepovoljniji slučaj, kada bi svi izvori onečišćenja djelovali istovremeno na lokaciji zahvata. Budući da to nije moguće zbog vanjskog prijevoza kamionima na udaljenost veću od 1,2 km, očekivane maksimalne emisije onečišćenja su cca 50 % izračunatih.

U tom slučaju očekivane ukupne emisije na lokaciji zahvata su cca: CO = 9 458 kg/g., HC = 513 kg/g., NO<sub>x</sub> = 12 187 kg/g., PM<sub>10</sub> = 68 kg/g., PM<sub>2,5</sub> = 407 kg/g., PM<sub>10</sub> = 3 950 kg/g. i PM<sub>30</sub> = 24 066 kg/g.

Prethodne vrijednosti moguće je dodatno sniziti mjerama zaštite kao što su ostavljanje zone šume i njegu stabala prema naselju i uz prometnicu, asfaltiranje pristupne ceste i redovito održavanje, polijevanje i čišćenje ceste te ograničavanjem brzine vožnje ispravnih strojeva i kamiona na prijevozu.

Iskop mineralne sirovine na budućem EP "Sipina-Hum" negativno će utjecati na krajobrazne vrijednosti lokacije. U pripremnim radovima za razvoj PK prostorno i vertikalnim krčenjem šuma, šumskog drveća i grmlja uklonit će se s budućeg EP prirodni krajobraz. Krčenje šuma je sječa svih stabala i grmolikih oblika.

Najznačajniji i neobnovljiv utjecaj na geomorfološka obilježja imati će iskapanje mineralne sirovine čime će se proširiti područje antropogenog mikroreljefa okomitih usjeka i pravilnih terasa. Takve promjene odvijat će se kontinuirano sve do završetka radova. Pravilni bridovi iskopa biti će uočljivi i nakon provedbe sanacije.

Utjecaj na mikroreljef trajan je na budućem EP, gdje strane, udoline i povremeni jarci vodotoka prelaze u plato, etaže (berme) i vertikale, te ravne i kose plohe površinskog kopa "stepeničastog" izgleda, koje svojom kamenom strukturom odudaraju od okoliša šumske vegetacije.

Područje iskopa će tako ogoljeno predstavljati gotovo beživotan prostor, no nakon sanacije bioraznolikost će s vremenom biti regenerirana, najprije pionirskim vrstama koje mogu uspijevati u teškim uvjetima novoformiranog staništa. Degradacija će početi već na samom početku izvođenja radova, a trajat će sve dok prostor ne bude saniran prema fazama i u konačnici.

Najveća vizualna izloženost biti će iz obiteljske kuće u neposrednoj blizini budućeg EP. Iz pojedinih dijelova naselja Novi Golubovec (željeznička postaja, pojedine dionice državne ceste, manji zaselci u blizini iskopa) područje odvijanja radova biti će izloženo frontalno i gotovo u potpunosti uočljivo i upadljivo.



Provođenjem sanacije degradacija će biti smanjena, ali će akcent pravilnih etaža biti trajno prisutan, a obrastanje vegetacijom tek će djelomično i nakon dužeg vremenskog razdoblja umanjiti kontrast prema okolnom prostoru.

Na promatranoj lokaciji antropogeni akcenti već su duže vrijeme prisutni u krajobraznoj slici i utječu kako na lokalne stanovnike tako i na osobe koje putuju državnom cestom D35. Nastavkom radova biti će formiran još jedan takav akcent i prostor će i dalje biti percipiran kao tehneni.

Eksploatacija mineralnih sirovina na budućem EP tggk "Sipina-Hum" imati će veliki utjecaj na krajobrazne vrijednosti okoliša. Nešto veći utjecaj zahvat će imati na geomorfološke osobitosti i slikovitost krajobraza ponajprije radi proširenja vizualnog akcenta unutar prirodne vizualne cjeline.

S obzirom na relativno mali obujam rudarskih radova smatra se da zahvat neće značajnije utjecati na mikroklimu lokacije zahvata. Navedene emisije ispušnih plinova i emisije prašine lokalnog su karaktera, usko vezane na prostor obuhvata zahvata, povremenog su značaja zbog rada cca 42 % dana i neradnih dana, te će prestati nakon završene eksploatacije.

S obzirom na lokaciju zahvata može se isključiti negativan utjecaj povećanja ekstremnih temperatura, postupno povećanje padalina, promjena ekstremne količine padalina, dostupnost vode. Srednja izloženost procijenjena je na maksimalnu brzinu vjetra, vlagu i oluje te šumske požare. Visoka izloženost procijenjena je u odnosu na moguću eroziju, odnosno nestabilnost tla.

Planirani zahvat srednje je ranjiv u smislu temperaturnih promjena, količinama padalina, promjeni brzine vjetra, vlage, dostupnosti vode, olujama i šumskim požarima. Zahvat je jako ranjiv u odnosu na eroziju tla i nestabilnost tla.

Prema zakonitostima širenja zvučnog vala bez utjecaja prepreka, konfiguracije i pokrova tla te atmosferskih značajki, uz pretpostavku maksimalne vrijednosti emisije buke na lokaciji zahvata i prema parametrima strojeva od prosječno 107,5 dB(A) na udaljenostima većim od 50 do najviše 168 m može se očekivati emisija buke u dopuštenim granicama za 3. zonu (Prilog 2. list 1).

Slijedom navedenoga smatra se kako razina emisije buke planiranim načinom rada predmetnog zahvata za najnepovoljniji slučaj, tj. angažiranje cjelokupne mehanizacije i budući je koncentracija strojeva mala, ne utječe u većoj mjeri na promjenu stanja okoliša bukom već samo umjereno unutar područja obuhvata zahvata za vrijeme radova ponajviše u krugu rudarskih strojeva, uz pristupnu i nerazvrstanu cestu do EP "Lovno-lovno 2", dok za lokacije u naseljima ne prelazi "Pravilnikom" dopuštene vrijednosti od 55 dB(A) za doba dana.

Odvijanjem tehnološkog procesa i osiguranjem životnih uvjeta zaposlenog osoblja, na području zahvata će nastajati: sanitarni, tehnološki i komunalni otpad. Otpad će se zbrinjavati sukladno odredbama posebnih propisa kojima se uređuje gospodarenje otpadom.

Obzirom da se na lokaciji zahvata ne predviđa održavanje strojeva, moguće onečišćenje može nastati samo tijekom pretakanja goriva, nije predviđeno pranje strojeva, ni skladištenje ulja i maziva. Zamjenu ulja moguća je na platou za pretakanje goriva, a izvan lokacije zahvata. Za otpadno ulje, rabljene uljne filtre i masne krpe koristit će se tipski eko-kontejneri, a broj mora odgovarati količini i vrsti otpadnih materija.

Utjecaj nastanka otpada na okoliš na lokaciji zahvata procjenjuje se u rangu malog u odnosu na količine i vrste mogućeg otpada, kao i s obzirom na veličinu obuhvata zahvata te proizvodne kapacitete.

Na lokaciji zahvata proizvodni proces odvijat će se tijekom dana radom u jednoj produženoj smjeni za dnevne vidljivosti. Za osvjetljavanje u slučaju lošeg vremena i smanjene vidljivosti koristit će se svjetlosni uređaji i signalizacija instalirani na radnim strojevima i kamionima za prijevoz tggk i jalovine. Stoga se ne očekuje svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata.

Idejnim projektom (Pranjić i dr. 2017) predviđena je preliminarna količina eksploziva po stupnju paljenja odnosno po minskoj bušotini od 101,0 kg. Predviđeno je minsko polje od 50



minskih bušotina s ukupno 5 050 kg u minskom polju čime je učinak miniranja s odlomom obujma cca 8 000 m<sup>3</sup> stijenske mase.

Dopuštene granične brzine oscilacija tla za potencijalno ugrožene građevine u okolici lokacije zahvata preuzete su sukladno normi HRN DIN 4150-3:2011, obzirom na 2. kategoriju šticebnih stambenih građevina u naselju Novi Golubovec, istočno od lokacije zahvata, a usvojena je minimalna vrijednost granične brzine oscilacije tla od 0,6 cm/s.

Mogući utjecaj na najbliže građevine izgrađene unutar građevinskog područja naselja Novi Golubovec lociranim najmanje 210 m istočno od granica budućeg EP "Sipina-Hum" su minimalni s obzirom na projektom predviđenu količinu eksplozivnog punjenja od 101,0 kg po stupnju paljenja koja će izazvati seizmičke poremećaje temeljnog tla (stijene) u proračunatom intenzitetu sukladno prikazu na grafičkom prilogu 2. list 1.

Prema prilogu 2. list 1, razvidno je kako je ugrožena zona prostorno locirana u okolici obuhvata zahvata s polumjerom do 187 m, a lokacije izvan tog polumjera utjecaja, predstavljaju seizmički sigurno područje od mjesta miniranja.

Mogući utjecaj na najbliže građevine locirane u naselju Novi Golubovec najmanje 210 m istočno i jugoistočno od obuhvata zahvata (Prilog 2. list 1), očituje se u mogućnosti odbacivanja miniranog materijala s minskog polja. Budući se fronta radova otvara u smjeru istoka i juga, i postupno napreduje prema zapadu i udaljava se od naselja, ti utjecaji procijenjeni su od srednjeg u početku do minimalnog na kraju eksploatacije.

Idejnim rudarskim projektom (Pranjić i dr. 2017) određeno je maksimalno odbacivanje stijenske mase kao posljedica miniranja, po metodologiji Salamahinova i iznosi približno 316 m, a radi dodatne sigurnosti opasnom zonom za zaposlene radnike smatra se prostor polumjera do 350 m od mjesta miniranja (Prilog 2. list 1).

Pregled postojeće arheološke dokumentacije upotpunjen i pregledima terena pokazao je da na prostoru planiranog zahvata ne postoji arheološki potencijal. Nisu zabilježeni niti arheološki nalazi niti nalazišta. Arheološka i kulturna baština smještena je najvećim dijelom podalje od prostora zahvata pa stoga prethodno opisana nalazišta neće biti izložena štetnim utjecajima vezanim uz buduće EP "Sipina-Hum" kao niti radovima na eksploataciji tga. Pokretna arheološka građa sa istog prostora deponirana je u muzejskim ustanovama te je time adekvatno zaštićena.

Moguć je povećani obujam utjecaja na okoliš uslijed odvijanja istovrsne djelatnosti, odnosno eksploatacije tga te njihovo međudjelovanje u okruženju Općine Novi Golubovec. Promatrajući širu društvenu zajednicu radi se o pozitivnom utjecaju kroz bolju opskrbu građevnim materijalom, raznovrsnijom ponudom i nižim cijenama.

Nedaleko od budućeg EP "Sipina-Hum" nalaze se EP "Očura II" i EP "Lovno-lovno 2". Eksploatacija na užem području općine Novi Golubovec i susjednih općine ima dugu tradiciju. Nakon dulje vremena završena je eksploatacija tga na bivšem EP "Očura", a rudarski radovi nastavljeni su na EP "Očura II".

Ostala eksploatacijska polja locirana su na većim udaljenostima od lokacije zahvata pa se ne očekuje utjecaj na okoliš uslijed odvijanja istovrsne djelatnosti, odnosno eksploatacije mineralnih sirovina te njihovo međudjelovanje ne može biti značajnijih razmjera.

Krčenjem šuma nije moguća prirodna obnova šuma sjemenom sa starih stabala, nego se šuma mora obnoviti antropogenim utjecajem, sadnjom sadnica šumskog drveća. Čistom sječom uklanja se zastor starih stabala, mijenja se šumska mikroklima, povećava se isparavanje vode iz tla i štetno djelovanje kasnog proljetnog mraza na posađene biljke.

Moguća je pojava šumskog požara zbog prisutnosti radnika, strojeva i vozila koji će raditi na budućem EP u šumskom okruženju. Moguće je odlaganje kamenog materijala, otkrivke, starih guma, akumulatora kao i oštećivanje vegetacije i izrada putova izvan prostora budućeg EP.



Lokacija budućeg EP "Sipina-Hum" nalazi se u obuhvatu otvorenog lovišta "II-119 Mihovljan" površine 4 386 ha, a obuhvat zahvata s površinom cca 24,49 ha u lovištu zauzima 0,56% ukupne površine lovišta, zbog čega nije potrebno mijenjati lovnogospodarsku osnovu lovišta.

Lovnoj divljači može smetati emisija buke od rudarskih strojeva uslijed rudarskih radova, osobito u proljeće, tijekom podizanja mladih. Općenito, zbog malog udjela prostora obuhvata u odnosu na prostor lovišta, se ne očekuje bitan utjecaj rudarskih radova na lovište.

Najbliže poljodjelske površine udaljene su najmanje 300 m od lokacije zahvata gdje se očekuje povećana emisija prašine, te je zbog povoljnog utjecaj ispiranja prašine oborinama u vegetacijskom dijelu sezone opravdano očekivati minimalan utjecaj zahvata na poljodjelske kulture i poljodjelstvo.

Prema ruži vjetrova (Prilog 2. list 1) na lokaciji zahvata očekuju se vjetrovi dominantno iz pravca jugozapada ili sjeveroistoka, što je izrazito povoljno za građevinska područja naselja Novi Golubovec, jer nisu na tim pravcima.

Postojeća linijska infrastruktura (vodoopskrba, električne instalacije, plinske i telefonske instalacije) nalazi se na dovoljnim udaljenostima od lokacije zahvata i prostora obuhvata rudarskih radova. Značajni utjecaj moguć je na prometnu cestovnu infrastrukturu zbog prijevoza gotovih proizvoda sa susjednog EP "Lovno-lovno 2", gdje se planira oplemenjivanje mineralne sirovine s lokacije zahvata i prodaja.

Planirana eksploatacija tkg je do 560 000 m<sup>3</sup>/g. r.m., od čega će se veći dio, cca 70% prevoziti željeznicom s EP "Lovno-lovno 2", a za rad 250 d/g., biti će potrebno javnim cestama transportirati cca 168 000 m<sup>3</sup>/g. tkg. U prosjeku će biti potrebno odvesti cca 672 m<sup>3</sup>/d ili cca 68 m<sup>3</sup>/h. Za planiranu nosivost prijevoznih sredstva od cca 20 m<sup>3</sup> i planiranu dnevnu eksploataciju, procjenjuje se povećanje prometnog opterećenja teškim vozilima na javnim cestama od 34 kamiona/d.

Procjena je da će cca 50% ili 17 kamiona/d voziti po D35 u pravcu Zagreba, što bi bilo povećanje cca 0,7 % (brojačko mjesto Gornja Šemnica), 30% ili cca 10 kamiona/d po D35 u pravcu Lepoglave i Varaždina (brojačko mjesto Kaniža - zapad), bilo bi povećanje cca 0,2 %, a razlika od 20% ili cca 7 kamiona/d po D29 kroz Novi Golubovec u pravcu Zlatara (brojačko mjesto Mače-istok), što bi bilo povećanje 0,2 %.

Za Općinu Novi Golubovec vidljiv je pad stanovnika od 1953. g. gdje dolazi do konstantnog smanjenja. Ako se uspoređi popis iz 2001 g. i 2011 g. vidljiv je pad stanovništva od 7,17 %.

Realizacijom zahvata za očekivati je usporenje smanjenja broja stanovništva zbog mogućnosti dodatnog zapošljavanja i doseljavanjem radne snage iz susjednih općina i gradova.

Obuhvat budućeg EP "Sipina-Hum" nalazi se izvan građevinskog područja naselja kojime je prikazano građevinsko područje najbližih naselja Očura i Novog Golubovca. Granice lokacije zahvata i prostora obuhvata nalaze se udaljene najmanje 210 m zapadno od građevinskog područja naselja Očura, tako da su negativni utjecaji rudarskih radova mogući, ali uz primjenu mjera zaštite moguće ih je spriječiti ili svesti u prihvatljive okvire.

Nositelj zahvata ima sjedište u Općini Novi Golubovec i prepoznat je kao aktivna odgovorna pravna osoba koja uredno izvršava svoje obveze prema lokalnoj i regionalnoj samoupravi te državnom proračunu R. Hrvatske.

Visina naknade za uređenje voda za otvorene poslovne prostore koji su namijenjeni obavljanju gospodarskih i drugih djelatnosti uključivo sve namjene, te površinske kopove, je 0,20 kn/m<sup>2</sup>/g., a za lokaciju zahvata površine 24,4923 ha ili 244 923 m<sup>2</sup>, naknada za uređenje voda je 48 984,60 kn/g.

Fiksni dio naknade za zauzetost površine EP "Lovno-lovno 2" je najmanje 30 400 kn/g., a realizacijom zahvata iznos bi se povećao na najmanje 54 890 kn/g. Za moguće vrijeme trajanja zahvata od cca 38 godina, ukupni iznos fiksnog dijela naknade koji se odnosi samo na lokaciju zahvata površine 24,49 ha je 930 620,00 kn.

Društvo Golubovečki kamenolomi d.o.o., je samo za 2018. g. uplatilo iznos od 435 513,11 kn ili u zadnjih 5 godina ukupno 2 067 549,38 kn, na ime varijabilnog dijela naknade za eksploataciju.



Od navedenog iznosa 30% je završilo u proračunu općine ili 620 264,81 kn, 20% u županijskom proračunu ili 413 509,88 kn i 50% u državnom proračunu ili 1 033 774,69 kn.

Za moguće vrijeme trajanja zahvata od cca 38 godina, očekivani ukupni iznos varijabilnog dijela naknade na bazi uplaćenog iznosa iz 2018. g. je 16 549 498,18 kn.

Za planiranu eksploataciju u rastresitom obliku 560 000 m<sup>3</sup>/g., moguće je ostvariti ukupni prihod 33 600 000,00 kn/g., dok očekivani trošak eksploatacije iznosi 31 360 000,00 kn/g. Iznos dobiti je 2 240 000,00 kn/g., a uzme li se u obzir porez na dobit od 20 % ili iznos 448 000,00 kn/g., neto dobit je 1 792 000,00 kn/g. (Pranjić i dr. 2017).

Korist društvene zajednice su kroz izdvajanja vezana uz porez na dodanu vrijednost koju jednokratno plaća nositelj zahvata za inicijalna sredstva uložena na početku zahvata (PDV je po stopi od 25%). Društvena zajednica ostvaruje dobit i kroz PDV, koji plaća nositelj zahvata kroz operativne troškove eksploatacije, u kojima sudjeluje krajnji kupac, odnosno korisnik usluge.

Nositelj zahvata plaća porez na dobit za dobit koju ostvaruje radom te porez na dohodak zaposlenika.

Mjerljivi troškovi okoliša izraženi su najviše kroz naknade okoliša, koje se po različitim propisima plaćaju za korištenje različitih dijelova okoliša. Nositelj zahvata biti će dužan plaćati godišnju naknadu korisnika okoliša za građevine i građevne cjeline za koje je propisana obveza provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš.

Nositelj zahvata plaća i naknadu za emisije štetnih plinova nastalih radom strojeva, a iznos se izračunava za svako pojedino vozilo i radni stroj.

Nositelj zahvata je obveznik plaćanja naknade stoga što svojom djelatnošću proizvodi opasni otpad, odnosno otpadna maziva ulja, a obveznik je i plaćanja naknade za pravo služnosti na zemljištu u vlasništvu R. Hrvatske.

Na lokaciji zahvata za odvijanje eksploatacije koristiti će se određene opasne tvari koje mogu izazvati određene ekološke nesreće ili izvanredni događaj, a koji pak mogu ugroziti okoliš te izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi.

Analizom predviđenih aktivnosti i količina opasnih tvari koje će se na lokaciji zahvata koristiti, utvrđena je vrsta opasnosti (rizik po okoliš), procjenjuje umjerenim, odnosno utjecaj izvanrednih događaja na okoliš ocijenjen je rangom mogućeg malog utjecaja.



## **5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

### **5.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE**

#### **5.1.1. Biljni i životinjski svijet**

1. Rušenje drveća i uklanjanje grmlja obavljati od kolovoza do travnja, tj. izvan reprodukcijskog ciklusa većine ptica.
2. Redovito uklanjati invazivne biljke kao što su velika zlatnica (*Solidago gigantea*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) i bagrem (*Robinia pseudoacacia*).
3. Biološku rekultivaciju obavljati autohtonim vrstama biljaka.
4. U svrhu zaštite faune površinski kop ograditi ogradom visine minimalno 1,2 m.

#### **5.1.2. Georazolikost**

1. U slučaju eventualnog pronalaska strukturnih dijelova stijena ili speleoloških objekata na površinskom kopu koji bi mogli predstavljati zaštićenu prirodnu vrijednost, prekinuti radove i o nalazu izvijestiti tijelo nadležno za zaštitu prirode.

#### **5.1.3. Vode i tlo**

1. Iskopanu mineralnu sirovinu odvoziti izvan lokacije zahvata, a jalovinu privremeno deponirati unutar budućeg EP na način da se spriječi raznošenje i ispiranje na niže dijelove.
2. Ulja i maziva skladištiti izvan lokacije zahvata u kontejneru s nepropusnom tankvanom.
3. Ulijevanje goriva te dolijevanje ulja i maziva u rudarske strojeve kao i redovite preglede rudarskih strojeva obavljati unutar površinskog kopa na nepropusnoj podlozi.
4. Kod krčenja šume postupno uklanjati vegetaciju samo za razvoj površinskog kopa, da se spriječi erozija i odnošenje šumskog tla s vodom.
5. Tijekom eksploatacije uklonjenu jalovinu s humusnim slojem tla odlagati na privremena jalovišta unutar lokacije zahvata, odvojeno od većih komada stijena.
6. Uklonjenu i odloženu jalovinu s humusnim slojem upotrijebiti za tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju.

#### **5.1.4. Šume i šumarstvo**

1. Spriječiti odlaganje šumskog tla, panjeva, kamenog materijala, izrada putova, oštećivanje stabala šumskog drveća, na prostoru izvan lokacije zahvata.
2. Prilikom pripreme (idejno rješenje i sl.) s nadležnom šumarskom službom odrediti pristupne puteve predmetnom zahvatu na način da se koristi postojeća šumska infrastruktura, planirana nova ili rekonstrukcija postojeće u cilju racionalnog korištenja prirodnih dobara i ekonomske isplativosti.
3. Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnom šumarskom službom radi usklađivanja dinamike sječe stabala/krčenje šuma s izvođenjem radova predmetnog zahvata i uspostavu šumskog reda.
4. Pridržavati se mjera zaštite šuma od požara.
5. U suradnji s nadležnom šumarskom službom izvršiti sanaciju rubnih dijelove šume.
6. Kontinuirano provoditi biološku sanaciju i stabilizaciju deponija jalovine i nasipa autohtonim vrstama pogodnima za tu namjenu.
7. Pošumljavanje u sklopu provedbe biološke sanacije terena provoditi u suradnji s nadležnom šumarjom.
8. Tehničkim mjerama regulirati oborinske vode na predmetnom zahvatu i pristupnom putu/cesti.
9. Sačuvati šumski pojas između pruge i planiranog pristupnog puta (šumske infrastrukture).





10. Postaviti protupožarne znakove na transportne putove: zabrana loženja vatre, opasnost od požara, zabrana pušenja i zabrana bacanja otpada.
11. Na lokaciji zahvata uskladištiti opremu za početno gašenje šumskog požara: bačvu s 200 l vode, čelične metle 3 kom., brentače 3 kom., lopate 2 kom., sjekire 2 kom., prvu pomoć, telefonske brojeve policije, šumarije i vatrogasaca.
12. Radnike, koji rade na površinskom kopu osposobiti za zaštitu od požara.

#### **5.1.5. Divljač i lovstvo**

1. Postaviti vanjsku zaštitnu ogradu sukladno rješenjima iz Studije (Prilog 3).
2. Stradavanje divljači na lokaciji zahvata, prijavljivati lovoovlašteniku.

#### **5.1.6. Zrak**

1. Za vrijeme sušnih razdoblja manipulativne površine, unutarnje transportne površine, pristupni put i nerazvrstanu cestu polijevati vodom.
2. Bušaću garnituru za izradu minskih bušotina opremiti sustavom za otprašivanje.
3. Sustave za otprašivanje redovno održavati te kontrolirati njihovu ispravnost i funkcionalnost.
4. Izbjegavati radove na eksploataciji te prijevozu tehničko-građevnog kamena za vrijeme jačih vjetrova.
5. Oko lokacije zahvata te prometne infrastrukture zadržati zaštitne pojaseve šume i drvoreda kao zaštitu od buke, dima, prašine i ostalog onečišćenja te kao vizualnu prepreku.

#### **5.1.7. Krajobraz**

1. Izraditi projekt krajobraznog uređenja i program biološke sanacije kojem će osnova biti idejno rješenje prema grafičkom prilogu studije (Situacija na eksploatacijskom polju nakon završene tehničko-biološke sanacije) u suradnji stručnjaka za krajobraz, rudarstvo, biologiju i šumarstvo.
2. Projekt krajobraznog uređenja i program biološke sanacije mora uz ostalo sadržavati specifikaciju svih sanacijskih radova, radne snage, sadnog i drugog materijala, s dinamikom i troškovnikom po fazama.
3. Radni plato, etaže i završne kosine tijekom eksploatacije, oblikovati stvaranjem doprirodne reljefne strukture, izbjegavanjem strogih linija, kutova i pravilnih geometrijskih oblika gdje god je to moguće.
4. Tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju izvoditi paralelno s izvođenjem radova.
5. Nakon završetka rudarskih radova dovršiti uređenje i sanaciju površinskog kopa sukladno rješenjima iz projekta krajobraznog uređenja i programa biološke sanacije.

#### **5.1.8. Buka**

1. Radne aktivnosti na površinskom kopu izvoditi tijekom razdoblja dana.
2. Koristiti strojeve, uređaje i opremu, s nižom razinom zvučne snage.
3. Radne strojeve, i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi nastupila povećana imisija buke u naseljima u odnosu na razinu od 55 dB(A) dopuštenu za razdoblje dana.
4. U slučaju utvrđivanja vrijednosti razine buke veće od dopuštene, povremeno isključiti iz rada određene rudarske strojeve.
5. Povremeno mjeriti buku kod najbližih stambenih objekata naselja Novi Golubovec.



### **5.1.9. Otpad**

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

### **5.1.10. Miniranje i seizmički efekti**

1. Nadzirati minerske radove kako bi dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja bile u skladu s provjerenim rudarskim projektima.
2. Dopuštene količine eksplozivnog punjenja po stupnju paljenja primjenjivati u mjeri da se postignu oscilacije temeljne stijene na području naselja u skladu s normom HRN DIN 4150-3:2011.

### **5.1.11. Kulturna i graditeljska baština**

1. U postupku ishoda lokacijske dozvole za zahvat prikupiti i konzervatorske uvjete.
2. Ako se tijekom eksploatacije naiđe na arheološke nalaze, radove obustaviti i o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

### **5.1.12. Zaštita prometa i organizacije prostora**

1. Prije početka izvođenja rudarskih radova eksploatacije izgraditi pristupnu cestu do lokacije zahvata u suradnji s Hrvatskim šumama d.o.o.
2. Prije priključka na pristupnu cestu, a unutar obuhvata zahvata, sa kotača prijevoznih sredstava očistiti nakupljeni materijal.
3. Održavati i prema potrebi čistiti pristupnu i nerazvrstanu cestu do lokacije zahvata.

## **5.2. MJERE ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE**

1. Za slučaj istjecanja pogonskog goriva ili maziva iz strojeva ili vozila, na lokaciji zahvata osigurati interventne količine sredstva za suho čišćenje podloge.
2. U slučaju izlivanja opasnih tvari poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja, u potpunosti očistiti onečišćeni prostor, a sadržaj predavati opremljenom i ovlaštenom društvu.
3. Postupati po Operativnom planu interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja voda.

## **5.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA**

1. Nakon završetka rudarskih radova dovršiti uređenje i sanaciju površinskog kopa sukladno projektnoj dokumentaciji.
2. Završnu tehničko-biološku sanaciju provesti u roku do godinu dana od prestanka radova, a sukladno projektu krajobraznog uređenja i programu biološke sanacije.

## **5.4. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA**

### **5.4.1. Zrak**

1. Mjeriti količinu ukupne taložne tvari (UTT). Lokacija sedimentatora određena je točkama M1 i M2 prema Studiji, a mikrolokaciju će odrediti pravna osoba ovlaštena za obavljanje poslova praćenje kvalitete zraka kako bi dobiveni rezultati mjerenja pokazali stanje UTT uslijed rada zahvata. Mjerenja provoditi jednu godinu. U skladu s rezultatima praćenja ovlaštena osoba za



obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka predložit će program i dinamiku daljnjeg mjerenja. Nadležno tijelo odlučuje o potrebi daljnjeg praćenja

#### **5.4.2. Voda**

1. Kakvoću vode u taložnici, kontrolirati prema vodopravnoj dozvoli za lokaciju zahvata.

#### **5.4.3. Buka**

1. Izmjeriti razinu rezidualne buke na najbližim kontrolnim mjestima M1 i M2, putem ovlaštene pravne osobe, prije realizacije zahvata.
2. Boku mjeriti najmanje svake tri godine na najbližim kontrolnim mjestima M1 i M2 i u slučaju izmjene radnih strojeva i tehnološkog procesa.
3. Ovisno o uvjetima na terenu ovlaštena osoba koja provodi mjerenje buke može odrediti i druge mjerne točke osim M1 i M2.

#### **5.4.4. Utjecaji miniranja**

1. Na kontrolnim mjestima M1 i M2 kod svake promjene parametara miniranja izmjeriti seizmičke efekte miniranja i zračni udarni val.

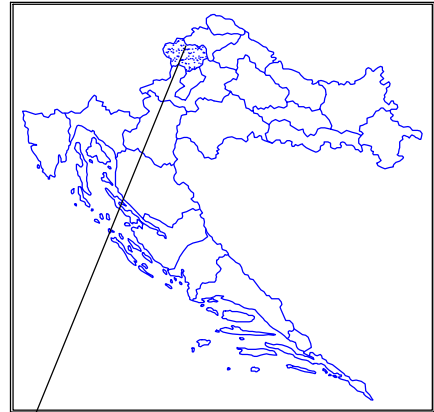
#### **5.4.5. Provedba tehničko - biološke sanacije**

1. Periodički, a najmanje svakih pet godina od početka eksploatacije provoditi kontrolu tehničke i biološke sanacije prema rješenjima iz projektne dokumentacije.

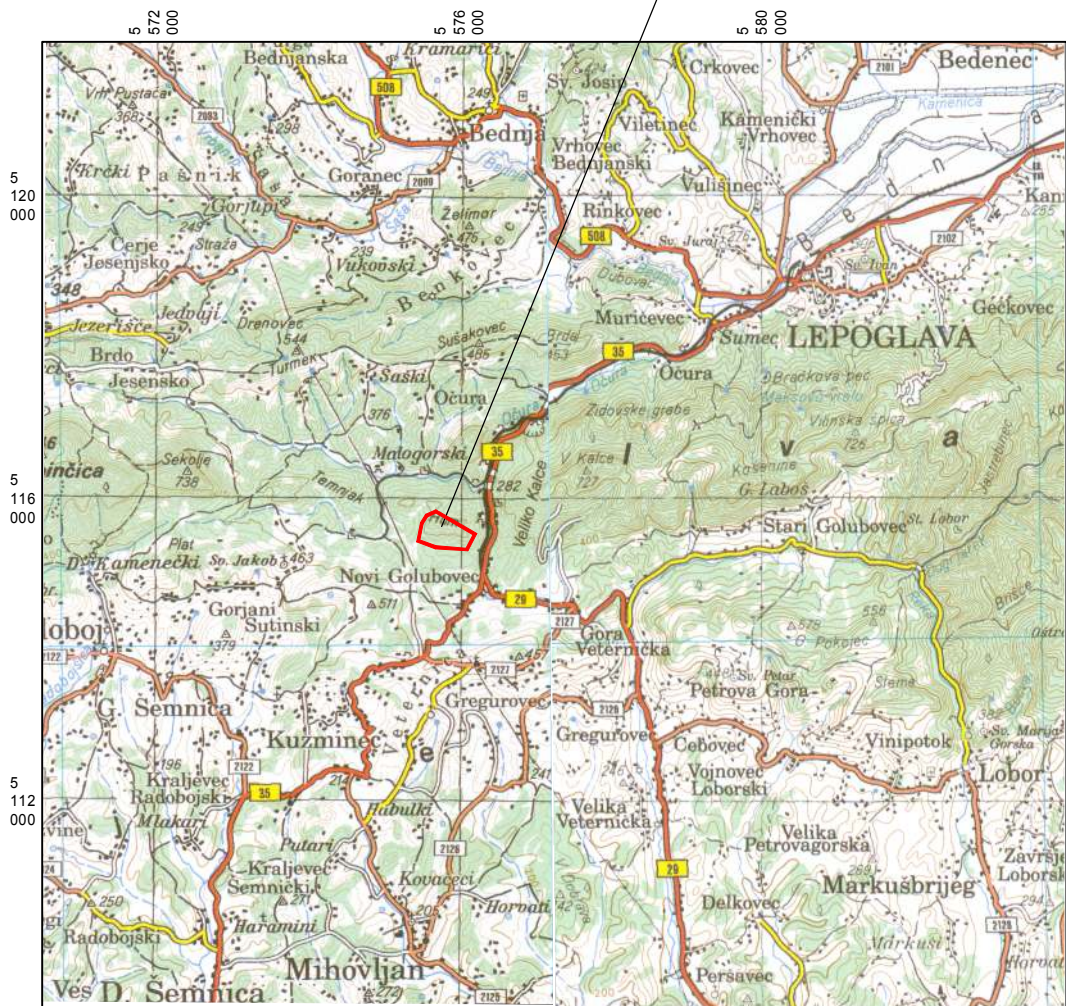
### **5.5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA**

1. U roku do dvije godine nakon prestanka eksploatacije provjeriti jesu li provedene mjere zaštite okoliša i završna tehničko-biološka sanacija u skladu s rješenjima iz projekta krajobraznog uređenja i programa biološke sanacije.

Republika Hrvatska  
Krapinsko - zagorska županija

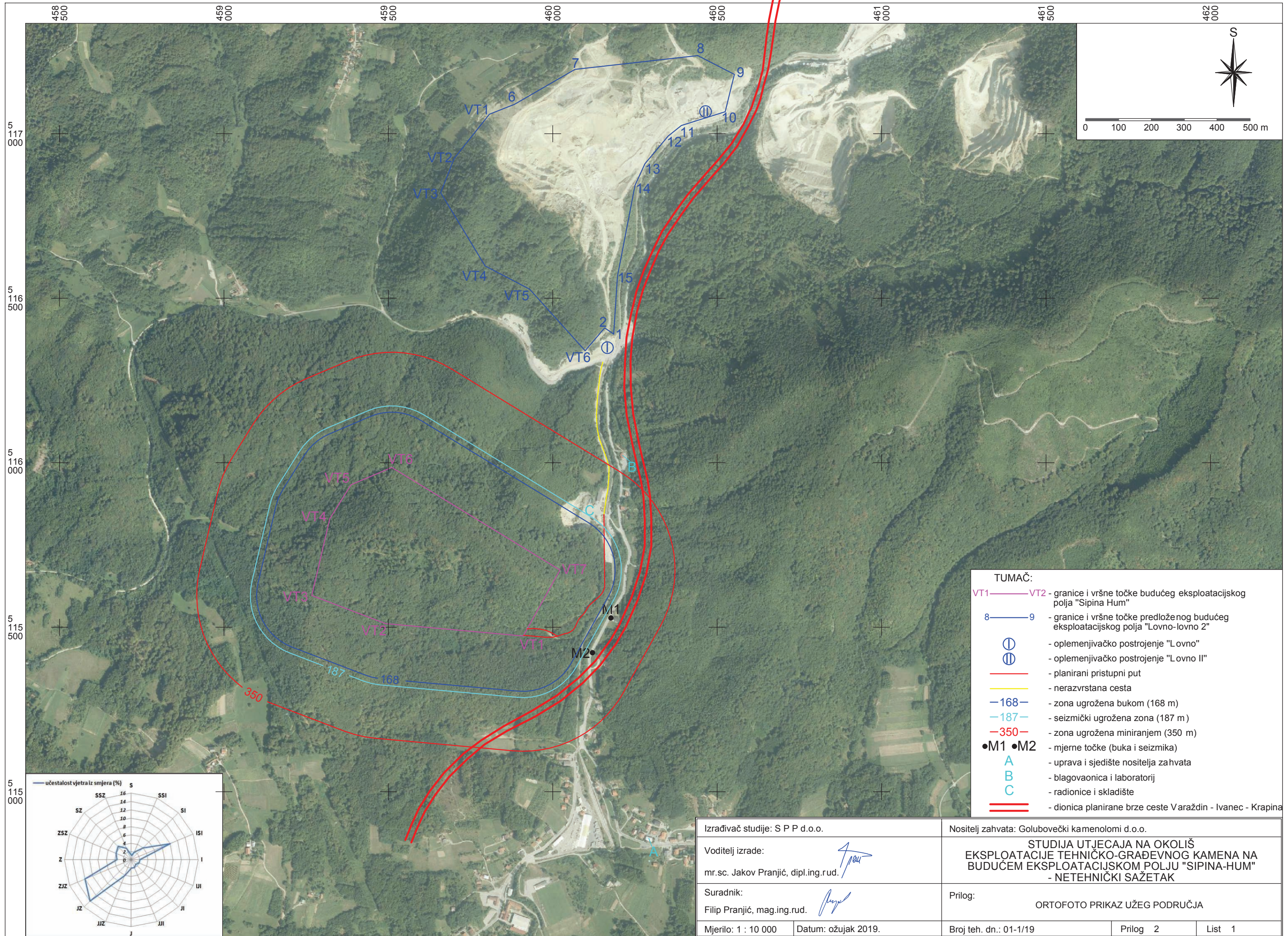


0 1 2 3 4 5 km



— - granice budućeg eksploatacijskog polja "Sipina-Hum"

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: Golubovečki kamenolomi d.o.o.		
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		<b>STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM" - NETEHNIČKI SAŽETAK</b>		
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.				
Mjerilo: 1 : 100 000		Datum: ožujak 2019.		Prilog: 1
Preuzeto: Veliki atlas Hrvatske, listovi 10 - Krapina i 11 - Ivanec, Mozaik knjiga Zagreb, 2002. g.		Broj teh. dn.: 01-1/19		List 1



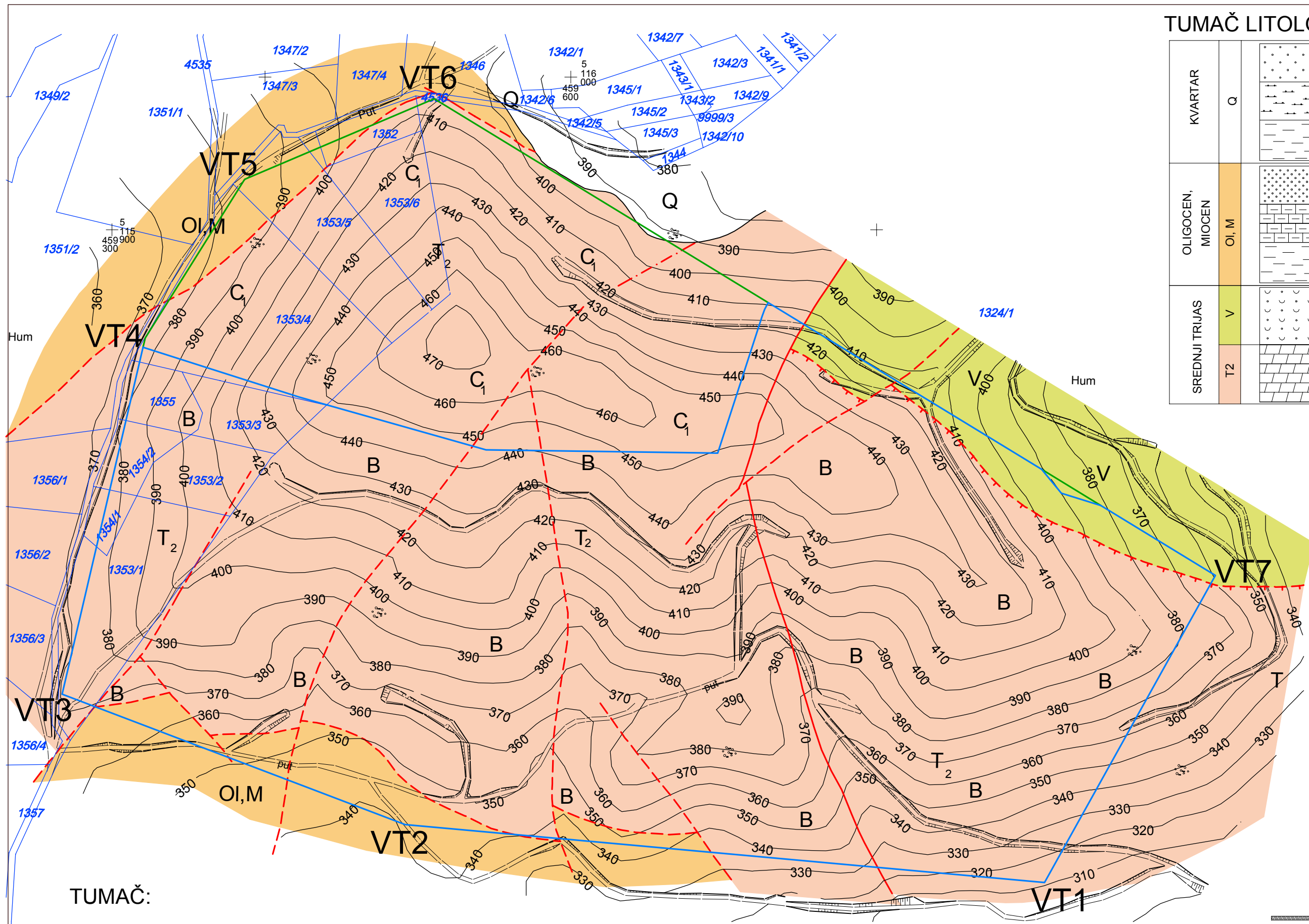
**TUMAČ:**

- VT1—VT2 - granice i vršne točke budućeg eksploatacijskog polja "Sipina Hum"
- 8—9 - granice i vršne točke predloženog budućeg eksploatacijskog polja "Lovno-lovno 2"
- ⊙ - oplemenjivačko postrojenje "Lovno"
- ⊕ - oplemenjivačko postrojenje "Lovno II"
- - planirani pristupni put
- - nerazvrstana cesta
- 168— - zona ugrožena bukom (168 m)
- 187— - seizmički ugrožena zona (187 m)
- 350— - zona ugrožena miniranjem (350 m)
- M1 ●M2 - mjerne točke (buka i seizmika)
- A - uprava i sjedište nositelja zahvata
- B - blagovaonica i laboratorij
- C - radionice i skladište
- — - dionica planirane brze ceste Varaždin - Ivanec - Krapina

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: Golubovečki kamenolomi d.o.o.	
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		<b>STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM" - NETEHNIČKI SAŽETAK</b>	
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.		Prilog: ORTOFOTO PRIKAZ UŽEG PODRUČJA	
Mjerilo: 1 : 10 000	Datum: ožujak 2019.	Broj teh. dn.: 01-1/19	Prilog 2      List 1

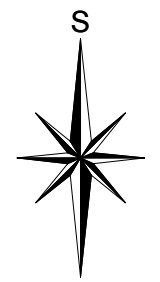
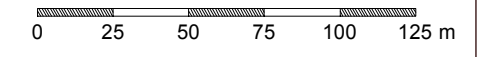
# TUMAČ LITOLOŠKIH JEDINICA:

KVARTAR	Q		Pijesci
			Siltovi
			Gline
OLIGOCEN, MIOCEN	OI, M		Pješčenjaci
			Lapori
			Gline
SREDNJI TRIJAS	V		Tuf, tufit i sitnozrnati klastiti
	T2		Dolomit

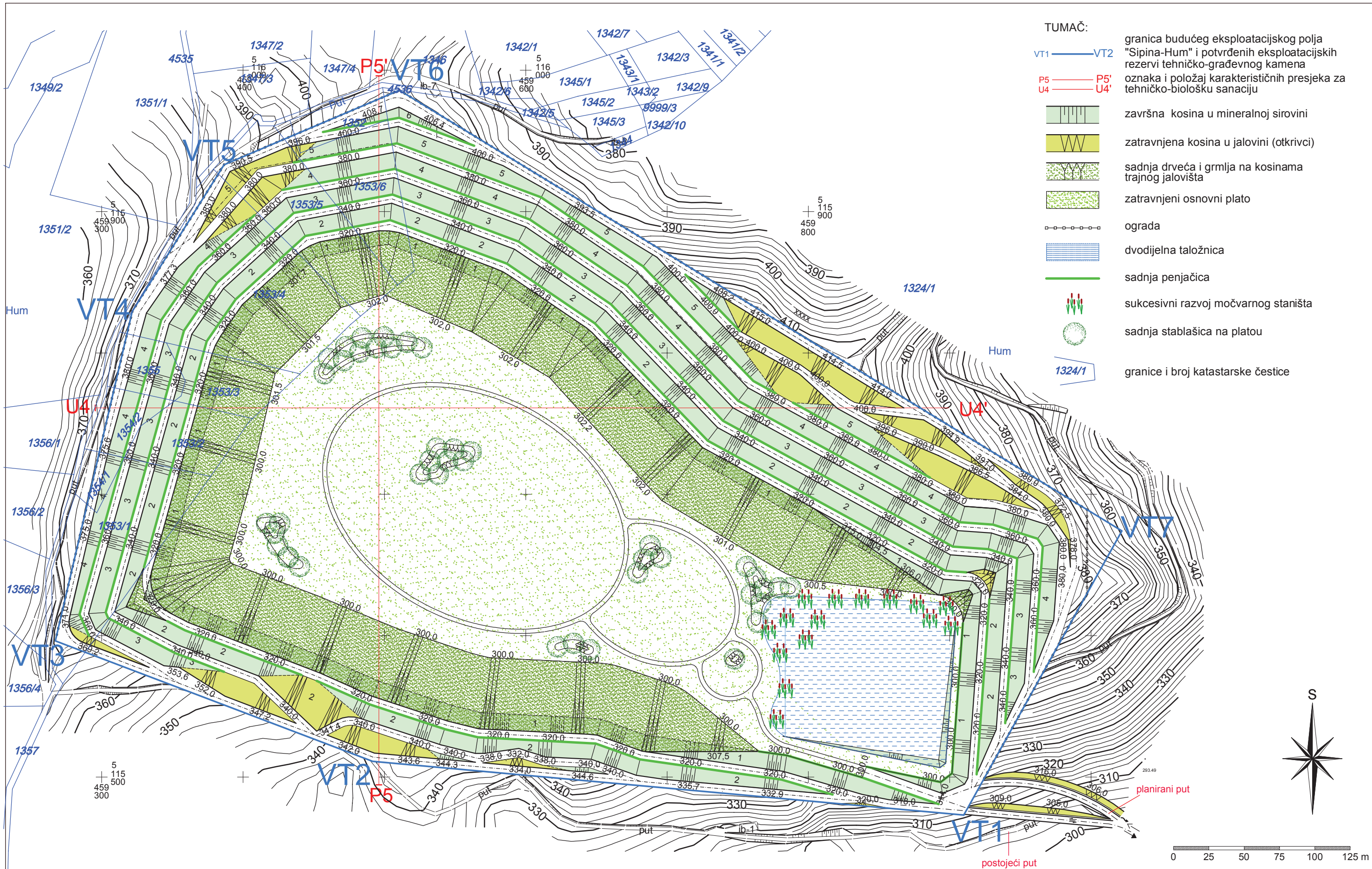


## TUMAČ:

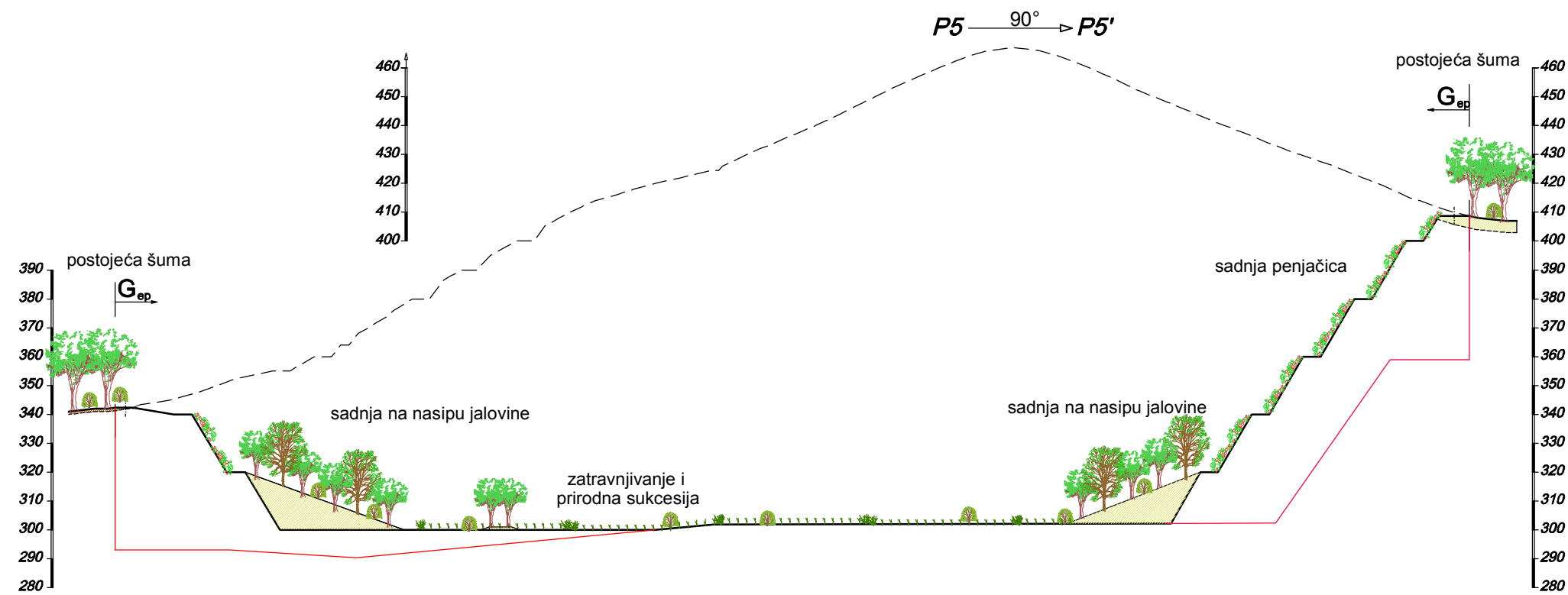
- granica budućeg eksploatacijskog polja "Sipina-Hum"
- VT1 VT2 - granica rezervi za B kategoriju
- granica rezervi za C<sub>1</sub> kategoriju
- granice i broj katastarske čestice



Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: Golubovečki kamenolomi d.o.o.	
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM" - NETEHNICKI SAŽETAK	
Suradnik: Miljenko Hatlak, dipl.ing.geot.			
Mjerilo: 1 : 2 500		Prilog: SITUACIJSKA I GEOLOŠKA KARTA	
Datum: ožujak 2019.		Prilog 3	
Broj teh. dn.: 01-1/19		List 1	

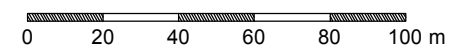
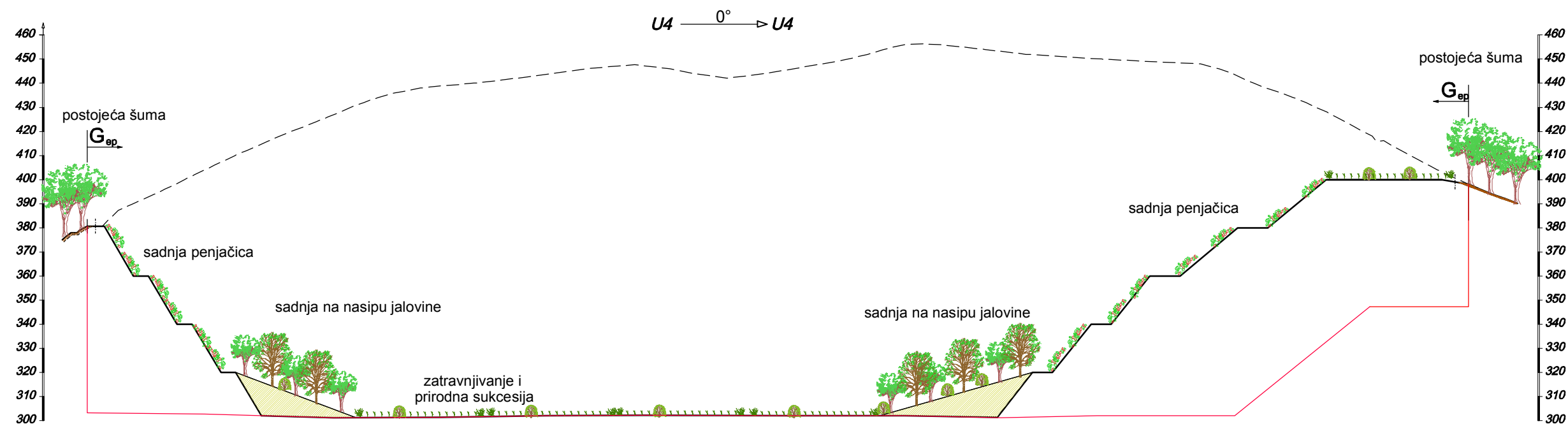


Izrađivač studije: S P P d.o.o.	Nositelj zahvata: Golubovečki kamenolomi d.o.o.
Voditelj izrade: <i>J. Pranjic</i> mr.sc. Jakov Pranjic, dipl.ing.rud.	STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM" - NETEHNIČKI SAŽETAK
Suradnica: <i>P. Pešak</i> Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.	Prilog: TEHNIČKO-BILOŠKA SANACIJA NAKON ZAVRŠETKA RUDARSKIH RADOVA
Mjerilo: 1 : 2 500	Datum: ožujak 2019.
	Broj teh. dn.: 01-1/19
	Prilog 4
	List 1



**TUMAČ:**

$P5 \rightarrow 90^\circ \rightarrow P5'$	oznaka i azimut presjeka
$G_{ep}$	granica budućeg eksploatacijskog polja "Sipina-Hum"
—	granica potvrđenih rezervi po dubini
▨	nasip jalovine
●	grmlje
~	zatravnjenje i prirodna sukcesija
○	penjačice
🌳	bjelogorična stabla



Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: Golubovečki kamenolomi d.o.o.		
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "SIPINA-HUM" - NETEHNIČKI SAŽETAK		
Suradnica: Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.				
Mjerilo: 1 : 2 000	Datum: ožujak 2019.	Prilog: KARAKTERISTIČNI PRESJECI NAKON TEHNIČKO-BIOLOŠKE SANACIJE		Broj teh. dn.: 01-1/19
		Prilog 5		List 1