



## ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Izvedba istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2) na istražnom prostoru  
Sveta Nedelja 2,  
Zagrebačka županija**

**ožujak 2024.**

**Elaborat zaštite okoliša za zahvat**

**Elaborat zaštite okoliša za zahvat Izvedba istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2), Zagrebačka županija**

Nositelj zahvata SVENKOM d.o.o.

Izrađivač Elaborata IVICOM Consulting d.o.o., D.T. Gavrana 11, Zagreb

Oznaka dokumenta 2408-EL-EP-24017 Revizija 0

Voditelj izrade Elaborata Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.

Odgovorna osoba izrađivača Dinko Čondić, dipl.ing.građ.

**Članovi stručnog tima**

zaposleni stručnjaci i voditelji stručnih poslova zaštite okoliša ovlaštenika

Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.

Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn.

Mario Bajsić, dipl.ing.građ.

Eugen Kralj, dipl.ing.stroj.

Dinko Vidović, dipl.ing.stroj.

ostali zaposlenici ovlaštenika Mario Poleto, mag. geol.

Ivan Marković, mag. ing. mech.

Ivan Boras, dipl.ing.kem.tehn.

Goran Gatar, dipl.ing.arh.

Fran Mikolić, mag. ing. arch.

Direktor

Dinko Čondić, dipl. ing. građ.



## SADRŽAJ

<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>3</b>
<b>POPIS KRATICA .....</b>	<b>5</b>
<b>1. UVOD .....</b>	<b>6</b>
1.1 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA .....	7
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš .....	7
2.2 Opis glavnih obilježja zahvata .....	7
2.2.1 Istražni prostor SVETA NEDELJA 2.....	10
2.2.1 Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata .....	11
2.2.2 Bušotinski radni prostor.....	12
2.2.3 Pristupni put.....	13
2.2.4 Bušaće postrojenje .....	14
2.2.5 Opis planiranih naftno-rudarskih radova.....	16
2.2.6 Program radova izvedbe kanala bušotine .....	18
2.2.7 Program radova u kanalu bušotine.....	24
2.2.8 Očekivani kemijski parametri geotermalne vode .....	25
2.2.9 Očekivani parametri ležišta .....	27
2.2.10 Vremenski plan izvođenja radova .....	29
2.2.11 Mjere sigurnosti i zaštite okoliša.....	29
2.3 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES .....	30
2.4 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ .....	32
2.5 OPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA .....	33
2.6 VARIJANTNA RJEŠENJA .....	33
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....</b>	<b>34</b>
3.1 POLOŽAJ ZAHVATA U PROSTORU .....	34
3.2 ODNOŠ PREMA PLANIRANIM I POSTOJEĆIM ZAHVATIMA .....	37
3.2.1 Prostorni plan Zagrebačke županije.....	38
3.2.2 Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja .....	48
3.2.3 Zaključak .....	62
3.3 OPIS STANJA SASTAVNICA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ .....	62
3.3.1 Geološke značajke područja .....	62
3.3.2 Seizmičke značajke područja .....	67
3.3.3 Kvaliteta zraka .....	70
3.3.4 Klimatološke značajke .....	72
3.3.5 Projekcija klimatskih promjena .....	74
3.3.6 Vode i vodna tijela .....	83
3.3.7 Tlo i zemljivojni resursi .....	106
3.3.8 Biološka raznolikost .....	110
3.3.9 Zaštićena područja prirode .....	113
3.3.10 Ekološka mreža .....	113
3.3.11 Kulturno-povijesna baština .....	115
3.3.12 Krajobrazna obilježja područja .....	116

3.3.13 Postojeće opterećenje okoliša bukom.....	118
3.3.1 Svetlosno onečišćenje .....	119
3.3.1 Stanovništvo i naselja .....	121
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....</b>	<b>123</b>
4.1 UTJECAJ NA KVALitetu zraka .....	123
4.2 UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMU I PODLOŽNOST ZAHVATA KLIMATSKIM PROMJENAMA.....	124
4.2.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene.....	124
4.2.2 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat (Prilagodba klimatskim promjenama).....	128
4.2.3 Konsolidirana dokumentacija o pregledu/pripremi za klimatske promjene .....	135
4.3 UTJECAJ NA KAKVOĆU VODE I VODNA TIJELA .....	136
4.4 UTJECAJ NA TLO I ZEMLJIŠNE RESURSE .....	138
4.5 UTJECAJ NA POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE .....	139
4.6 UTJECAJ NA ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE .....	139
4.7 UTJECAJ NA DIVLJAČ I LOVSTVO.....	140
4.8 UTJECAJ NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST – STANIŠTA, FLORU I FAUNU.....	140
4.9 UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	141
4.10 UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU .....	141
4.11 UTJECAJ NA KRAJOBRAZNA OBILJEŽJA PODRUČJA .....	142
4.12 UTJECAJ NA KULTURNO – POVIJESNU BAŠTINU .....	143
4.13 UTJECAJ OD POVEĆANIH RAZINA BUKE .....	144
4.14 UTJECAJ USLJED NASTANKA OTPADA .....	151
4.15 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI .....	154
4.16 UTJECAJ NA PROMET .....	154
4.17 UTJECAJI KOJI PROIZLAZE IZ PODLOŽNOSTI ZAHVATA RIZICIMA OD VELIKIH NESREĆA .....	155
4.18 SVETLOSNO ONEČIŠĆENJE .....	158
4.19 KUMULATIVNI UTJECAJI .....	158
4.20 VEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA.....	160
<b>5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>	<b>161</b>
5.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA .....	161
5.2 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	161
<b>6. ZAKLjučak .....</b>	<b>162</b>
<b>7. IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>166</b>
7.1 ZAKONSKI I PODZAKONSKI PROPISI.....	166
7.2 PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA.....	167
7.3 STRUČNA I ZNANSTVENA LITERATURA.....	167
7.4 INTERNETSKI IZVORI PODATAKA.....	169
<b>8. PRILOZI.....</b>	<b>170</b>
8.1 OPĆI PRILOZI.....	170
8.1.1 Preslika izvatka iz sudskog registra trgovačkog suda za tvrtku IVICOM Consulting d.o.o .....	170
8.1.2 Rješenje MINGOR o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša tvrtki IVICOM Consulting d.o.o .....	177
8.2 PRILOZI.....	183
8.2.1 Situacijski prikaz planiranog zahvata istražne bušotine geotermalne vode SNGT-2 .....	183
8.2.2 Raspored uređaja i operme bušaćeg postrojenja .....	185

## POPIS KRATICA

CV	Ciljna vrijednost za prizemni ozon
DC	Državna cesta
DGU	Državna geodetska uprava
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DPP	Donji prag procjene
EU	Europska unija
EPG	Eksploracijsko polje geotermalne vode
GV	Granična vrijednost
GPP	Gornji prag procjene
HV	Hrvatske vode
ID PP	Izmjene i dopune prostornog plana
IPG	Istražni prostor geotermalne vode
JL(R)S	Jedinica lokalne (regionalne) samouprave
MINGOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
PM	Lebdeća čestica
PP ZŽ	Prostorni plan Zagrebačke županije
PPUG SN	Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja
PPZRP	Područje potencijalno značajnih rizika od poplava
PUVP	Plan upravljanja vodnim područjima
RZP	Registar zaštićenih područja Hrvatskih Voda
SNGT-1	Planirana istražna bušotina Sveta Nedelja GT-2
TPV	Tijelo podzemnih voda
TVD	Okomita dubina bušotine (eng. <i>True Vertical Depth</i> )
ŽC	Županijska cesta
OGK	Osnovna geološka karta
N1	Postojeća geotermalna bušotina u Nedelja-1
BRP	Bušotinski radni prostor
ZNR	Zaštita na radu
ZOP	Zaštita od požara
ZO	Zaštita okoliša
OIE	Obnovljivi izvori energije

## 1. UVOD

Projekt koji se razmatra ovim Elaboratom je izrada istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja 2 (SNGT-2) u Svetoj Nedelji na istražnom prostoru „Sveta Nedelja – 2“, a nositelj zahvata je SVENKOM d.o.o.

Grad Sveta Nedelja je, u suradnji sa gradskom tvrtkom SVENKOM d.o.o., na poziv Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije pod nazivom „Izrada tehničke dokumentacije za korištenje geotermalne energije“ Programa „Energija i klimatske promjene“ koji se financira iz Finansijskog mehanizma Europskog gospodarskog prostora 2014. – 2021. u Republici Hrvatskoj (Sporazum između Europske unije, Islanda, Kneževine Lihtenštajna i Kraljevine Norveške) prijavio projekt “Izrada dokumentacije tijekom faze istraživanja geotermalne vode na području Svetе Nedelje” koji je odobren te je za isti potpisani ugovor.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 63. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19 i 30/21, u dalnjem tekstu Zakon) donijelo je 16. lipnja 2023. godine Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru SVETA NEDELJA 2 (KLASA: UP/I-392-01/23-01/104, URBROJ: 517-07-3-23-1, od 16. lipnja 2023.), investitoru SVENKOM d.o.o., OIB: 28675318174, Trg Ante Starčevića 5, Sveti Nedelja.

Prema planu istražnih radnji u sklopu predmetnog projekta izrađen je Idejni projekt Istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-2 (Geoda consulting d.o.o., 2024) na temelju kojeg je prestupljeno izradi Elaborata zaštite okoliša s ciljem provedbe Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za predmetni zahvat pri nadležnom Ministarstvu.

Ušće predmetne geotermalne bušotine nalazi se na području naselja Mala Gorica koje administrativno pripada Gradu Sveti Nedelja, odnosno Zagrebačkoj županiji te na k.č.br. 468 k.o. Mala Gorica. Bušotinski radni prostor planirano je izvesti na k.č.br. 466, 467, 468 i 469, k.o. Mala Gorica, ukupne površine, odnosno obuhvata zahvata oko 11.708 m<sup>2</sup> (11,7 ha).

U skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), odnosno prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), planirani zahvat podliježe obavezi provedbe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš obzirom da se nalazi na popisu zahvata iz Priloga II. Uredbe, tj. spada u kategoriju 10. Ostali zahvati (osim zahvata u Prilogu I.), točku:

- 10.12. *Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine,*
- *te kategoriju 12. Drugi zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.*

Provedba postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, u nadležnosti je Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (u dalnjem tekstu MINGOR). Navedeni postupak se provodi na temelju ovog Elaborata zaštite okoliša. Ovlaštenik za izradu Elaborata zaštite okoliša za planirani zahvat je tvrtka IVICOM Consulting d.o.o. iz Zagreba (Prilog 8.1.1 Preslika izvjeta iz sudskog registra trgovačkog suda) koja posjeduje Rješenje MINGOR o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Prilog 8.1.2).

Nositelj zahvata je prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) obvezan provesti i prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Prema članku 27. predmetnog Zakona, za zahvate za koje je propisana obaveza ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, prethodna ocjena se obavlja u okviru postupka ocjene o potrebi procjene.

## 1.1 Podaci o nositelju zahvata

Nositelj zahvata je SVENKOM d.o.o., gradska tvrtka Grada Sveta Nedelja.

Naziv: SVENKOM d.o.o.

Sjedište: Trg Ante Starčevića 5, 10 431 Sveta Nedelja

OIB: 28675318174

Odgovorne osobe: Dalibor Jakopec, direktor

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### 2.1 Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

Predmetni zahvat se nalazi na popisu PRILOGA II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) - *Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo*, tj. spada u sljedeću kategoriju zahvata: 10. Ostali zahvati (osim zahvata u Prilogu I.), točka: 10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine te kategoriju 12: Drugi zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

### 2.2 Opis glavnih obilježja zahvata

#### Smještaj zahvata u prostoru

Predmetni zahvat nalazi se na području naselja Mala Gorica na administrativnom području Grada Sveta Nedelja, odnosno Zagrebačke županije, na k.č.br. 466, 467, 468 i 469 k.o. Mala Gorica. Ukupna površina obuhvata zahvata iznosi oko 11.708 m<sup>2</sup>, odnosno 11,7 ha.

#### Osnovne karakteristike zahvata

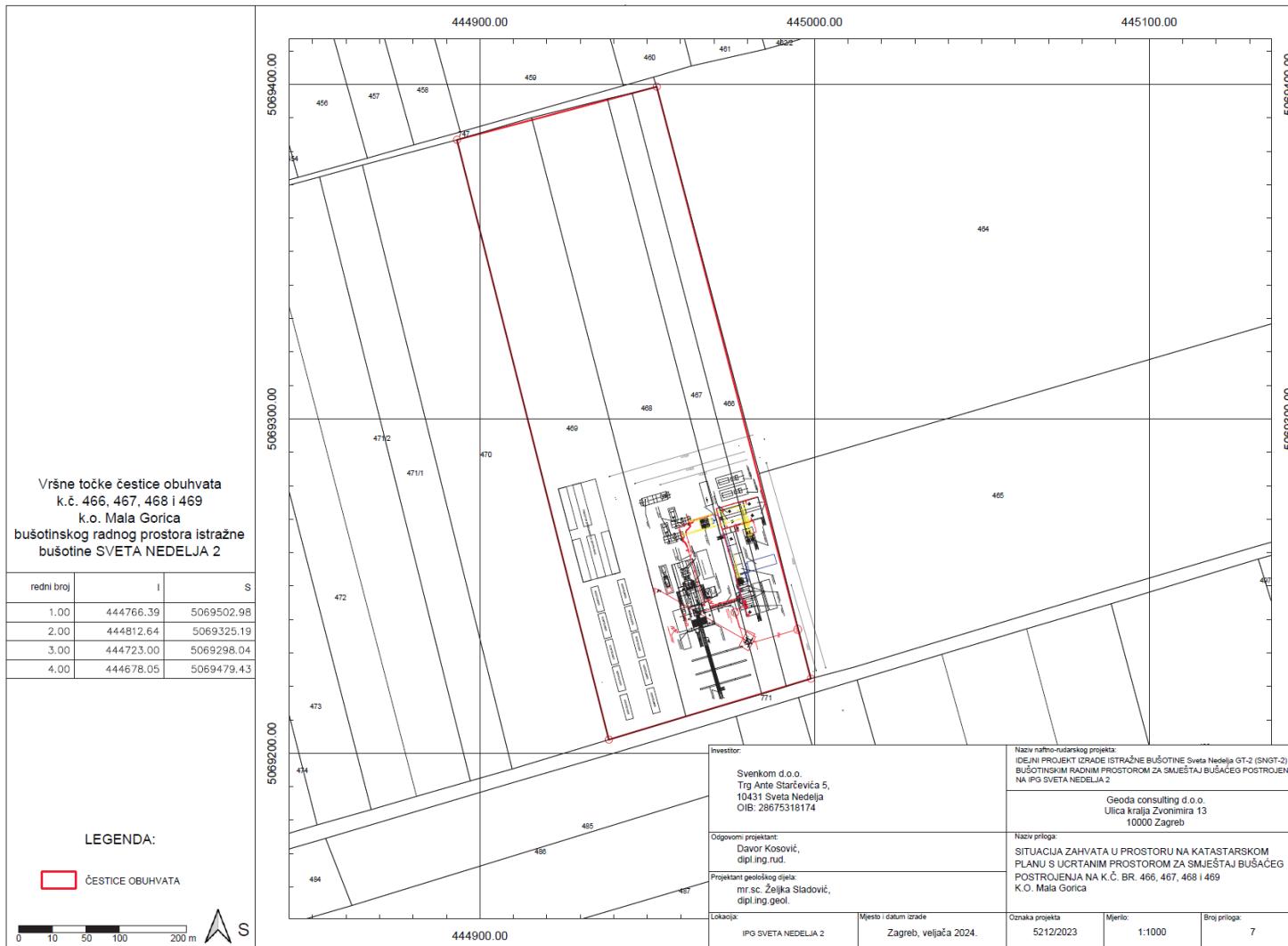
Po provedenom postupku provjere i odabira projekata u okviru Otvorenog poziva na dostavu projektnih prijedloga „Izrada tehničke dokumentacije za korištenje geotermalne energije“, Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije 13. travnja 2022. donijelo je Odluku o financiranju projekta izrade dokumentacije tijekom faze istraživanja geotermalne vode na području Svetе Nedelje.

Financiranje je odobreno sukladno tehničkom dokumentacijom propisanim Planom geoloških istražnih radnji kojim su definirani naftno-rudarski radovi koji će se provesti na području Svetе Nedelje, a sve u skladu sa nacionalnom legislativom, posebnim uvjetima i ograničenjima, očitovanjima, sukladnostima i smjernicama izdanim od strane lokalne, regionalne i državne razine.

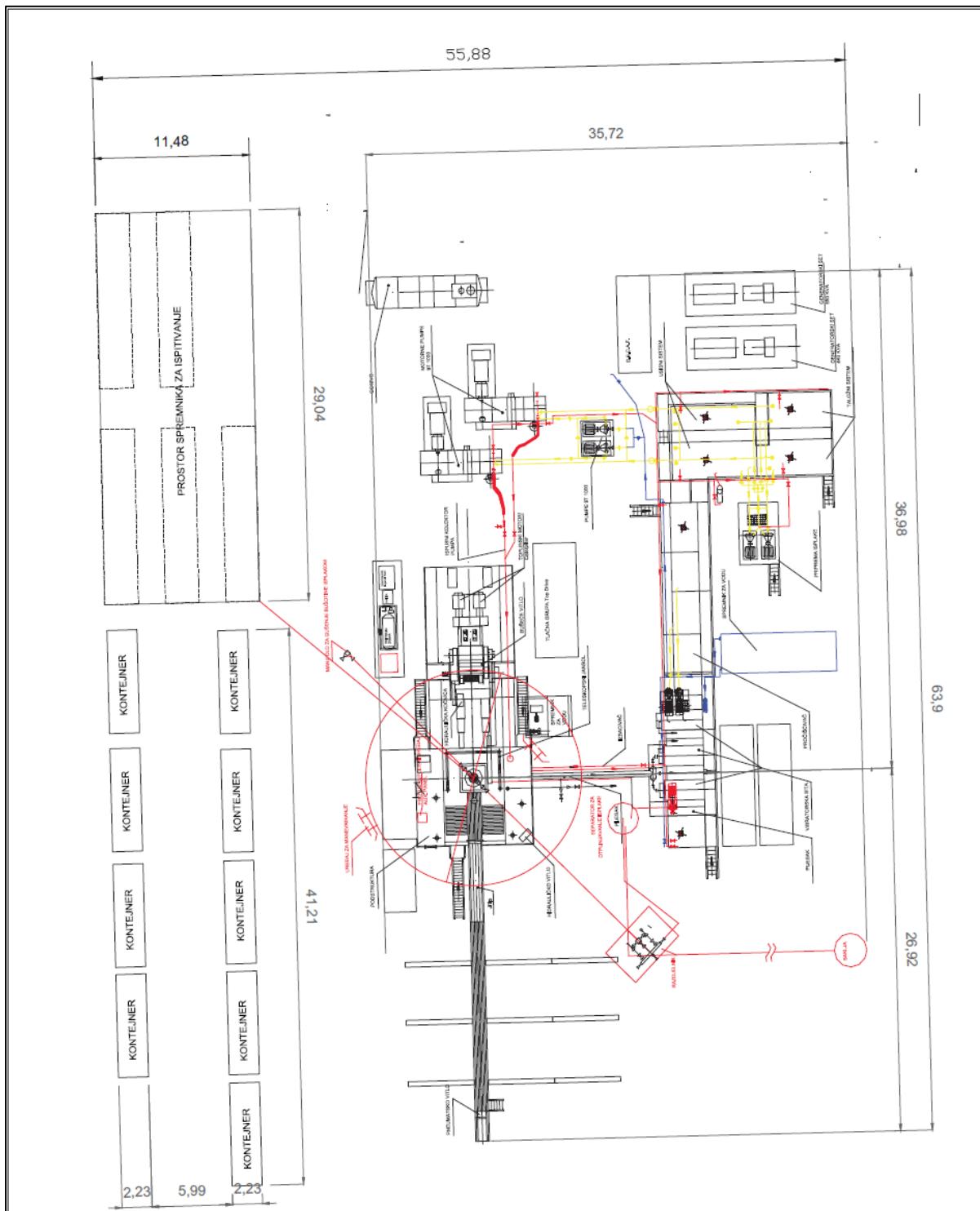
Kao jednu od stavki projekta, planirana je izvedba istražne bušotine Sveta Nedelja GT – 2 na istražnom prostoru „Sveta Nedelja 2“.

Za pristup lokaciji izvest će se pristupni put bušotinskom radnom prostoru (BRP) u duljini oko 300 m. Veličina BRP za izradu bušotine SNGT-2, odnosno za smještaj bušačeg postrojenja nosivosti 160 t unutar obuhvata zahvata, Idejnim projektom definirana je 6.300 m<sup>2</sup>. Po izvedbi BRP pristupa se montiranju bušačeg postrojenja, izvedbi bušotine, ugradnji erupcijskog uređaja na istu te proizvodnom ispitivanju bušotine.

Na slici niže dan je situacijski prikaz planiranog zahvata (Slika 1, Slika 2, Prilog 8.2.1 i Prilog 8.2.2) dok je detaljniji tehnički opis izvedbe bušotine dan u poglavlju 2.2 Opis glavnih obilježja zahvata.



Slika 1. Situacijski prikaz planiranog zahvata



Slika 2. Raspored uređaja i opreme bušaćeg postrojenja

Buštinu SNGT-2 planirano je izvesti s ciljem pronaleta geotermalne vode u masivnom ležištu razvijenom u naslagama badena, paleogena i trijsa. Bušenje je planirano do dubine 2.000 m. Opći podaci o planiranoj istražnoj bušotini dani su tablicom niže (Tablica 1). Ušće bušotine nalazit će se na udaljenosti oko 300 m od najbližih stambenih objekata.

*Tablica 1. Osnovni podaci istražne bušotine SNGT-2*

<b>Naziv bušotine</b>	Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2)
<b>Tip bušotine</b>	Istražna geotermalna bušotina, vertikalna
<b>Koordinate ušća bušotine HTRS96/TM</b>	E= 444 778,38 N= 5 069 345,19
<b>Koordinate dna bušotine HTRS96/TM</b>	E= 444 778,38 N= 5 069 345,19
<b>Nadmorska visina, m</b>	149
<b>Primarni cilj bušotine</b>	(1) Raspucane karbonatne naslage donjem do srednjeg miocena, karbonatne breče paleogenske starosti i trijaski karbonati podloge kenozoika
<b>(1) Prognozirana dubina krovine ležišta (TVD/TVDSS/MD), m</b>	1400/-1250/1400
<b>Prognozirana dubina bušotine (TVD/TVDSS/MD), m</b>	2000/-1850/2000

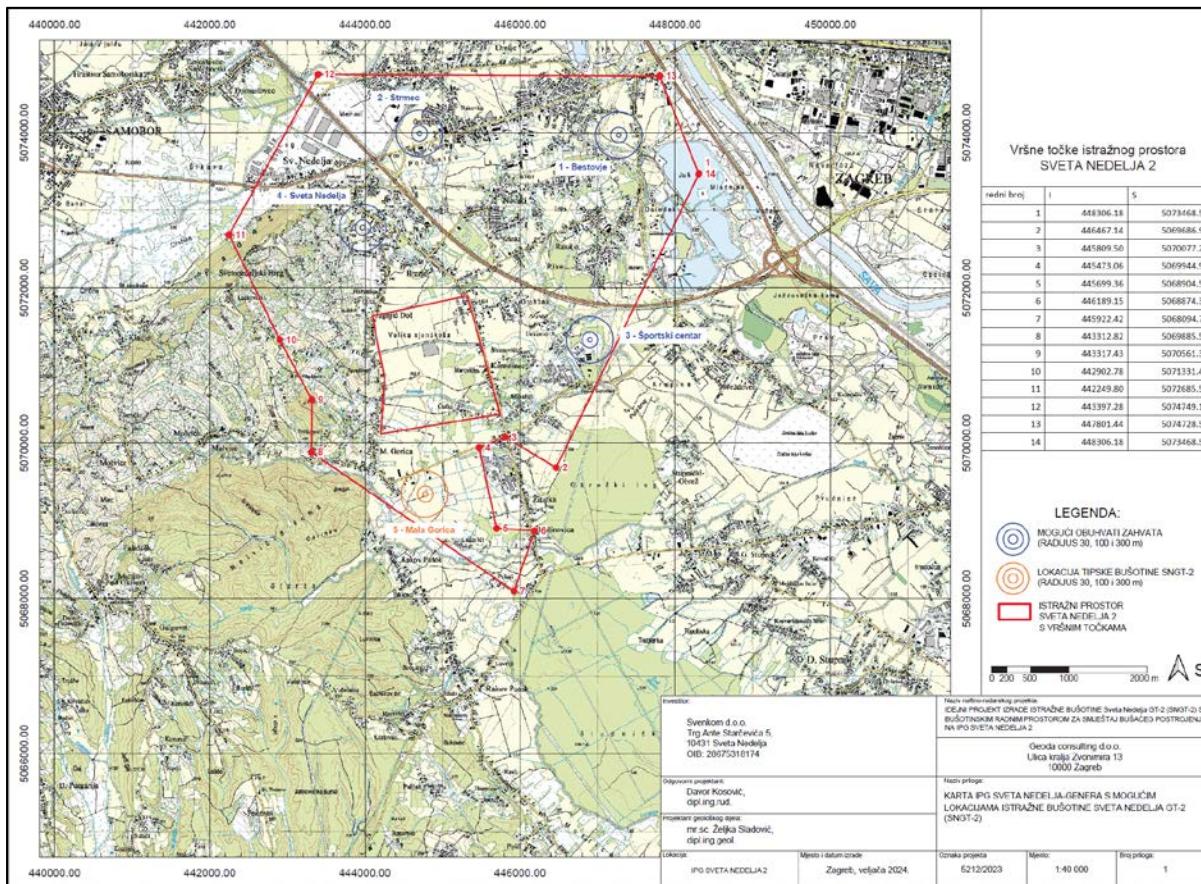
Primarni cilj istražne bušotine predstavlja ležište geotermalne vode razvijeno u naslagama badena, paleogena i trijasa. Propusne naslage saturirane geotermalnom vodom, sukladno dostupnim podacima i provedenim istraživanjima, nisu odijeljene nepropusnim slojem, ležište predstavlja masivno ležište geotermalne vode.

Parametri ležišta procijenjeni su iz kombinacije karotažnih dijagrama izmjerenih u bušotini N-1; CDL/CNL i BHC/GR (kompenzirana karotaža gustoće, neutronska karotaža i zvučna karotaža), uporabom litološkog modela neutron-density te u zonama proširenog promjera korigiranog s akustičnom karotažom.

## 2.2.1 Istražni prostor SVETA NEDELJA 2

Lokacija istražne bušotine SNGT-2 planirana je području istražnog prostora SVETA NEDELJA 2. Predmetni istražni prostor nalazi se na području Grada Sveta Nedelja i Grada Samobora u Zagrebačkoj županiji, površine 22,95 km<sup>2</sup>. Predmetni istražni prostor prikazan je na zemljovidu niže, s pripadajućim granicama i vršnim točkama (Slika 3).

Unutar predmetnog istražnog prostora, na temelju dostupnih podataka ranije izvedene bušotine Nedelja-1 (N1), geofizičkih 2D seizmičkih profila te gravimetrijskih i magnetometrijskih podataka definirano je pet (5) mogućih lokacija istražne bušotine. Predmetne lokacije razmotrone su sa aspekta geotermalnog potencijala te je lociranje tipske lokacije Mala Gorica obavilo trgovacko društvo Geoda Consulting d.o.o.



Slika 3. Istražni prostor geotermalne vode SVETA NEDELJA 2

## 2.2.1 Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata

Predmetnu buštinu SNGT-2 planirano je izvesti je na neizgrađenom području naselja Mala Gorica (Slika 4). Obuhvat zahvata u prostoru je plato nepravilnog oblika ograničen na k.č. 466, 467, 468 i 469, k.o. Mala Gorica. Unutar obuhvata zahvata planirano je smjestiti BRP, odnosno prostor planiran za smještaj bušačeg postrojenja s pripadajućom opremom za izvedbu bušotine te njen proizvodno testiranje. BRP je planirano spojiti pristupnim putom na postojeći makadamski put.



Slika 4. Prikaz postojećeg stanja na užem predmetnom području

Prema dokumentima prostornog uređenja, radi se o površini ostalog poljoprivrednog tla (oznaka P3).

Na samoj čestici lokacije bušotine nema nikakvih građevina, kao ni aktivnosti, pa samim time ona trenutno nema nikakvu specifičnu namjenu. Ista je svojim oblikom i veličinom pogodna za ovim zahvatom planiranu namjenu, uključivo posredan pristup s postojeće makadamske ceste ulice Augusta Šenoe odvojak.

### 2.2.2 Bušotinski radni prostor

Bušotinski radni prostor planira se kao plato na kojem će se odvijati aktivnosti izvedbe istražne geotermalne bušotine i proizvodnog testiranja bušotine. Površina BRP za izradu bušotine SNGT-2 za smještaj bušaćeg postrojenja nosivosti 160 t unutar obuhvata zahvata Idejnim projektom definirana je 6.300 m<sup>2</sup>.

Plato se izrađuje uklanjanjem najgornjeg humusnog sloja, nasipanjem kamenog materijala te u konačnici zbivanjem do stišljivosti podloge do razine koja zadovoljava kretanje teške mehanizacije.

Terminskim planom radova na istražnoj bušotini definirana je izvedba BRP u trajanju od 25 dana. Za izvedbu radova koristit će se teška građevinska mehanizacija, a procijenjeno je korištenje dva bagera lopatara, dva transportna kamiona nosivosti >16 tona, utovarivač, buldožer i valjak.

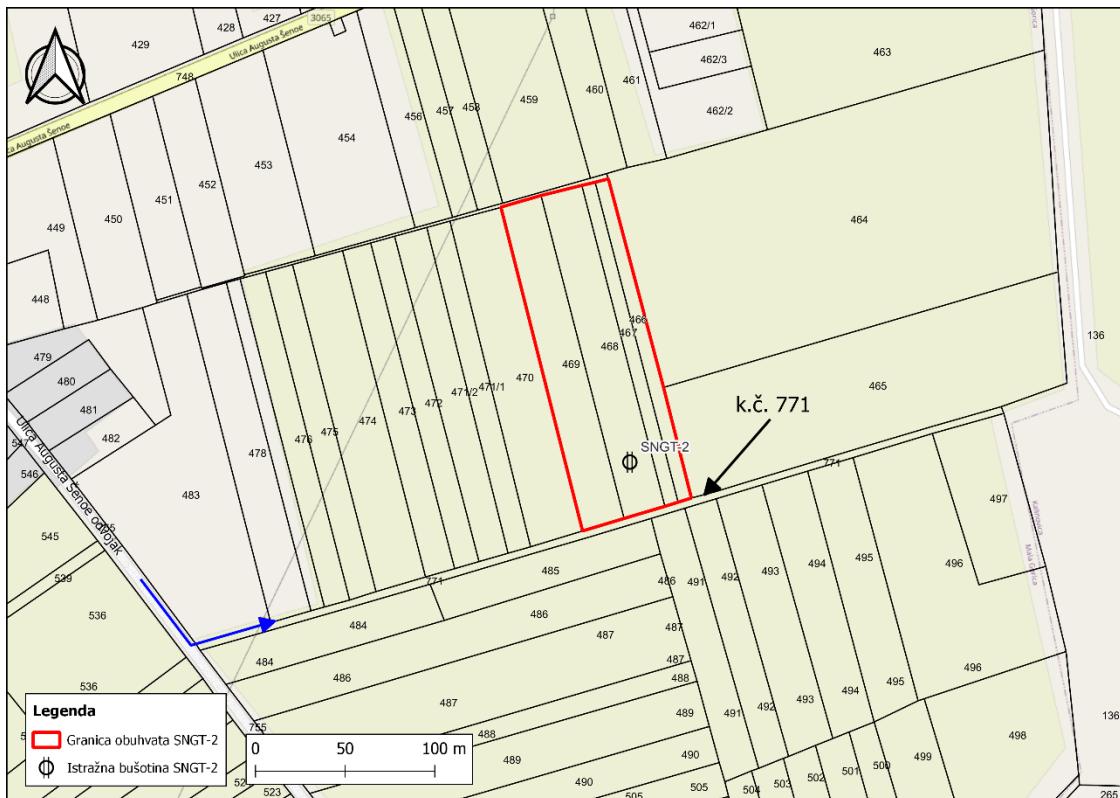
Uređenje bušotinskog radnog prostora obuhvaća slijedeće aktivnosti:

- **uzorkovanje tla** na i oko bušotinskog radnog prostora s ciljem utvrđivanja nultog stanja kvalitete tla prije početka radova od strane ovlaštenog laboratorija;
- **uređenje bušotinskog radnog prostora** izvedbom platoa na kojem će se odvijati sve aktivnosti istražnog bušenja. Plato se izgrađuje od nasipa kamenog materijala na prethodno nивелиранom terenu, a kameni materijal se zbija do adekvatnog modula zbijenosti;
- **izrada ušća bušotine**, odnosno armirano betonskog otvorenog bazena nakon čega se izvodi ugradnja konduktor kolone zaštitnih cijevi 508 mm (20") do dubine od 50 m;
- **izradu temelja podstrukture** bušačeg tornja prema specifikacijama bušačeg postrojenja oko kojeg se smještaju armirano-betonske talpe sa sustavom prihvata potencijalno onečišćenih oborinskih voda;
- **izradu temelja bušačeg postrojenja** koji je popločen armirano-betonskim talpama opremljenim sustavom prihvata potencijalno onečišćenih oborinskih voda;
- **uređenje prostora za smještaj spremnika za ispitivanje;**
- **uređenje prostora za smještaj skladišnih kontejnera** i kontejnera za smještaj radnika;
- **uređenje prostora za smještaj spremnika goriva;**
- **izvedbu dvaju piezometarskih bušotina** u koje će se ugraditi piezometri s ciljem utvrđivanja nultog stanja kvalitete podzemne vode i praćenja njenog stanja tijekom bušenja.

### 2.2.3 Pristupni put

Pripremni radovi za izradu bušotine SNGT-2 na terenu započinju sa radovima izrade pristupnog puta od postojeće lokalne ceste do locirane bušotine SNGT-2, odnosno lokacije budućeg radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja. Za te pristupe lokaciji u načelu se koriste već postojeći putevi.

Pristupni put do čestice na kojoj će biti smješten BRP planiran je putem k.č. 771, k.o. Mala Gorica, koja je definiran kao javno dobro – put, dok je pristup na navedenu česticu planiran putem makadamskog puta Ulice Augusta Šenoe odvojaka, k.č. 755, k.o. Mala Gorica (Slika 5). Pristupni put ojačat će se navozom materijala odgovarajuće granulacije u svrhu sigurnog transporta zaposlenika, odnosno sudionika u procesu izrade kanala bušotine, bušačeg postrojenja, materijala i opreme. Pristupni put se izgrađuje u širini minimalno 3 m od kamena tucanika koji je sabijen do nosivosti teretnih vozila osovinskog opterećenja do 20 t.



Slika 5. Prikaz planiranog prilaznog puta lokaciji bušotini SNGT-2 (podloga: OpenStreetMap)

## 2.2.4 Bušaće postrojenje

Bušaće postrojenje, oprema i materijali koji će se ugraditi i upotrebljavati tijekom radova izrade kanala bušotine detaljno će se razraditi i definirati Projektom istražne bušotine i Projektom bušačeg postrojenja. Investitor, SVENKOM d.o.o., će izabrati postrojenje koje će posjedovati originalnu tehničku dokumentaciju i dokumentaciju dokaza kvalitete.

Po odabiru izvođača rudarskih radova provest će se montaža bušačeg postrojenja na ranije izgrađenom BRP na lokaciji. Po montaži postrojenja, a prije početka radova, provodi se funkcionalno ispitivanje svih segmenata postrojenja kao i provjera jesu li poduzete i primijenjene sve propisane mjere zaštite na radu i mjere zaštite okoliša kako bi se osigurao siguran rad. Također, prije početka radova održava se sigurnosni sastanak na kojem moraju sudjelovati svi izvođači radova.

Za naftno-rudarske radove izvedbe kanala bušotine SNGT-2 planira se koristiti bušaće postrojenje nosivosti tornja i kuke od 1500 kN (150 t) do 2000 kN (200 t). Kanal bušotine izvodit će se uporabom bušačeg alata ovješenog o kuku tornja rotacijom pogonjenom vršnim pogonom (eng. top drive). Vrh tornja takvog postrojenja se nalazi na visini od oko 35 m. Bušaće šipke vanjskog promjera 127,00 mm (5") se mogu odlagati u toranj u „pasovima“ od dvije cijevi, a ukupni skladišni prostor za navedene BŠ iznosi 3000 m. Snaga ovakvog postrojenja otprilike 670 kW.

Bušaće postrojenja sastoje se od noseće strukture, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, vrtaćeg stola, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćivanje isplake, cijevnih alatki te drugog alata.

U tablicu niže dani su opći podaci o bušačem postrojenju (Tablica 2).

*Tablica 2. Osnovni podaci o bušaćem postrojenju*

<b>Oprema cijevnog alata</b>		
<b>Bušaće šipke</b>		
127,00 mm (5"); 28,9 daN/m (19,5#); G-105; NC-50 (4 ½" IF)	2500 m	
88,90 mm (3 ½"); 15,4 daN/m (10,4#); NC-38 (3 ½" IF)	2500 m	
<b>Teške bušaće šipke (TBŠ)</b>		
127,00 mm (5"); 74 daN/m (50#); NC-50 (4 ½" IF)	20 kom.	
88,90 mm (3 ½"); 37,4 daN/m (25,3#); NC-38 (3 ½" IF)	14 kom.	
<b>Teške šipke (TŠ)</b>		
209,55 mm (8 ¼"); 239,3 daN/m (1608#); 6 ¾" Reg.	12 kom.	
158,75 mm (6 ¼"); 111,73 daN/m (750#); 4" IF	12 kom.	
<b>Površinska oprema za kontrolu ušća bušotine</b>		
<b>Prstenasti preventeri</b>		
346,07 mm (13 ¾"); 34,6 MPa (346 bar, 5.000 psi)		
279,4 mm (11"); 34,6 MPa (346 bar, 5.000 psi)		
<b>Čeljusni preventeri</b>		
Dvostruki 279,4 mm (11"); 64,9 MPa (649 bar, 10.000 psi)		
2x jednostruki 346,07 mm (13 ¾"); 34,6 MPa (346 bar, 5.000 psi)		
<b>Isplačni sustav</b>		
Isplačne pumpe - 2x 9T1000; 746 kW; 34,5 MPa (345 bar)		
Ukupni volumen spremnika za ispitivanje - 360 m³		

Bušenje se izvodi uz kontinuirani optok bušotine radnim fluidom (isplakom) koji se odvija u zatvorenom sustavu sastavljenom od spremnika isplake, isplačnih pumpi, tlačnih vodova, bušaćeg niza, dlijeta, prstenastog prostora bušotine, izljevne cijevi te sustava za pročišćavanje isplake.

Pod nazivom radni fluidi podrazumijevaju se svi fluidi koji će se koristiti za vrijeme izvedbe i osvajanja bušotine. Bušaće postrojenje opremljeno je spremnicima dovoljnog kapaciteta za prihvat maksimalne količine radnog fluida (isplake) nastalog tijekom bušenja i raskrivanja perspektivnih slojeva.

Primarni cilj kontrole čvrstih čestica je uklanjanje nabušenih krhotina stijena iz isplake. Stupanj čišćenja isplake od nabušenih čestica te količina materijala potrebna za povećanje gustoće isplake čine važnu ulogu u troškovima razrjeđivanja, odlaganja radnih fluida te zbrinjavanja iskorištenog radnog fluida. Sustav za pročišćavanje isplake i nabušenih čestica na postrojenju sastoji se od vibratora, separadora pijeska, separadora mulja, uređaja za čišćenje isplake i centrifuge za izdvajanje barita i fino pročišćavanje isplake.

Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču, a kruta faza se solidificira, a zatim predaje ovlaštenom sakupljaču.

Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se tehnološka voda koja će se dopremati vozilima vatrogasne postrojbe te prihvatići u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode koristit će se i za sanitарне potrebe.

Za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova postoji mogućnost pojave plinske faze u bušotini, tzv. plitkih plinova. Predmetno se kontrolira tehničkim rješenjem konstrukcije bušotine i opremom bušaće garniture za kontrolu tlaka u bušotini, prvenstveno planiranom ugradnjom preventerskog sklopa (erupcijskog uređaja) na ušću bušotine. U slučaju pojave plinova, isti se odvode na baklju kojom će postrojenje biti opremljeno. Sastav plinova obrađenih termičkom oksidacijom na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, bit će u izravnoj vezi sa sastavom pridobivenih plinova ugljikovodika, no za očekivati je emisiju vodene pare i ugljikovog dioksida jer su predmetni plinovi u manjoj mjeri saturirani drugim spojevima osim ugljikovodikovih. Količine tako pridobivenog plina mogu se smatrati zanemarivim u smislu negativnog utjecaja na kvalitetu zraka i klimatske promjene.

## 2.2.5 Opis planiranih naftno-rudarskih radova

### 2.2.5.1 Trajektorija kanala bušotine SNGT-2

Bušotina SNGT-2 planirana je kao vertikalna bušotina dubine 2.000 m koja će proizvoditi iz otvorenog kanala u intervalu 1.400 - 2.000 m gdje je prognozirano geotermalno ležište u badenskim, paleogenskim i trijaskim naslagama. Dozvoljeno odstupanje od cilja dubine bušotine iznosi  $\pm 100$  m.

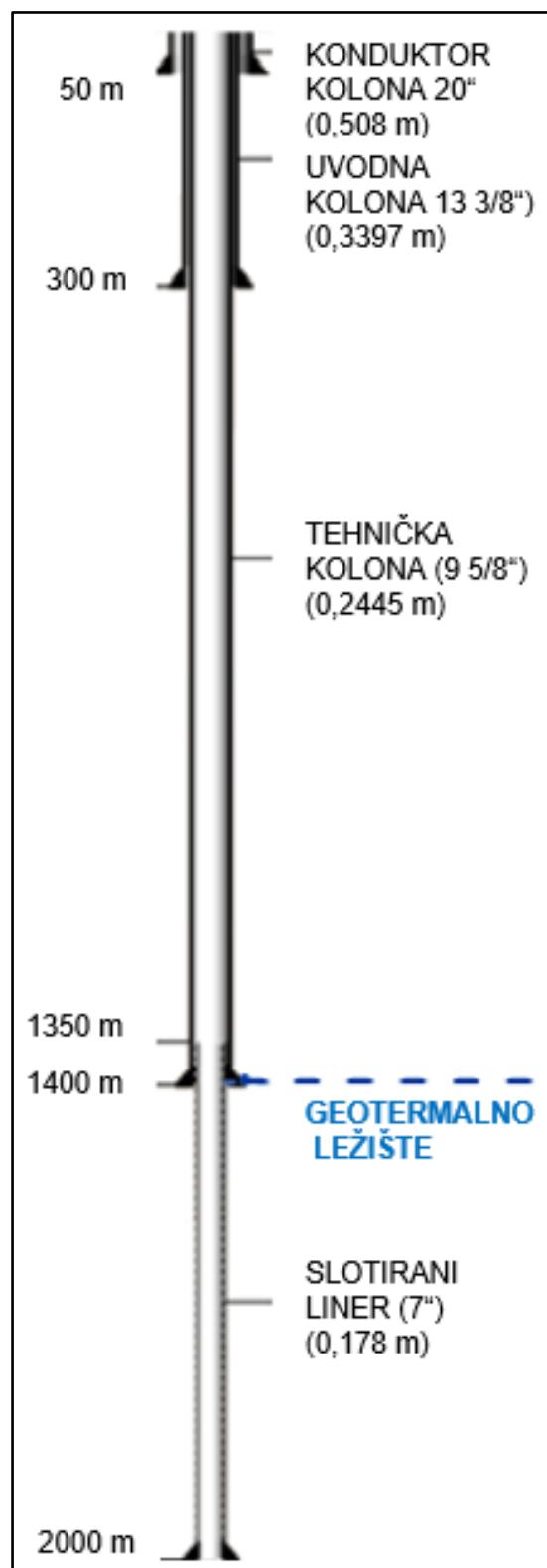
Cilj radova je izvesti geotermalnu bušotinu što bliže mjestu upotrebe geotermalne energije te ispuniti sve zahtjeve iz naftno-rudarskog projekta prema pravilima struke uz upotrebu najpovoljnije tehnologije na optimalan način, a zatim ispitati i proizvodno testirati pridobivanje geotermalne vode te bušotinu opremiti za dugoročnu proizvodnju.

### 2.2.5.2 Konstrukcija bušotine SNGT-2

Konstrukcija bušotine sastoji se od odabira bušotinske glave i kolona zaštitnih cijevi koje se ugrađuju cementiranjem u bušotinu uzimajući u obzir procijenjene uvijete tlaka, temperature, kemizma bušaćeg fluida, količinu proizvodnje geotermalne vode i u konačnici planiranu dubinu bušenja. Kvaliteta materijala, promjeri, duljine, debljini stjenke, vrste navojnih spojnica, maksimalni dozvoljeni tlakovi i maksimalna nosivost tijela određeni su API standardom. Konstrukcija bušotine definirana Idejnim projektom (Geoda d.o.o., 2024) prikazana je tablicom i slikom niže (Tablica 3 i Slika 6).

Tablica 3. Konstrukcija bušotine SNGT-2

Konstrukcija bušotine SNGT-2									
Promjer bušotine - dljeta				Ugradnja kolone				Opis kolone	Cementirano do [m dubine]
od [m dubine]	do [m dubine]	d [in]	d [mm]	od [m dubine]	do [m dubine]	d [in]	d [mm]		
0	50			0	50	20 ST 37 (508*10 mm)	508	konduktor	50
50	300	17 1/2	444,5	0	300	13,375 API L-80, 68 lb/ft	339,7	uvodna	300
300	1.400	12 1/4	311,15	0	1.530	9 5/8 API L-80, 43,5 lb/ft	244,4	tehnička	1.400
1.400	2.000	8 1/2	215,9	1.400	2.000	Slotirani liner		Proizvodni slotirani liner	



Slika 6. Konstrukcija bušotine SNGT-2

## 2.2.6 Program radova izvedbe kanala bušotine

Uvodna kolona izvodi se kroz konduktor kolonu do dubine 300 m, zatim se izvodi tehnička kolona od dubine 300 m do dubine 1.400 m, nakon koje se izvodi proizvodna kolona od dubine 1.400 m do dubine 2.000 m.

### 2.2.6.1 Konduktor kolona

Bušenje i ugradnja konduktor kolone zaštitnih cijevi 508 mm (20") do dubine 50 m planirano je izvesti u sklopu građevinskih radova izrade BRP i pristupnog puta.

### 2.2.6.2 Uvodna kolona

Po uvođenju u posao odabranog izvođača naftno-rudarskih radova pristupa se transportu i montaži bušačeg postrojenja na izvedeni BRP i izrađene temelje prema odabranom bušačem postrojenju. Po montaži bušačeg postrojenje, a prije početka radova u bušotini, provodi se funkcionalno ispitivanje i provjera rada svih tehnoloških cjelina postrojenja, primijenjenih mjera zaštite na radu, opreme i okoliša.

Naftno-rudarski radovi započinju izvedbom uvodnog kanala bušotine. Bušenje za uvodnu kolonu zaštitnih cijevi vanjskog promjera 339,7 mm (13 3/8"), vrši se žrvanjskim dlijetom promjera  $d = 444,50$  mm (17 1/2"), od 50 m do 300 m dubine. Kvaliteta materijala, promjeri, duljine, debljina stjenke, vrste navojnih spojnica, maksimalni dozvoljeni tlakovi i maksimalna nosivost tijela strogo su definirani API standardom i kao takvi se jedino mogu upotrebljavati u naftnoj industriji pa tako i u istraživanju i proizvodnji geotermalne vode.

Režim bušenja uvodne kolone prikazan je tablicom niže (Tablica 4).

Tablica 4. Parametri bušenja dlijetom 444,50 mm

Dlijeto tip	Interval dubine [m]	AIDC kod	Opterećenje [t]	Broj okretaja [N/min]	Mlaznice 1/32"	Protok [l/min]	Tlak [bar]
žrvansko 444,5 mm	0 - 300	111	0 - 5	40 - 60	3 x 14	800 - 2.500	114

Za izradu kanala bušotine dlijetom  $\varnothing 444,5$  mm predviđeno je korištenje isplake karakteristika prema tablici danoj u poglavljiju 2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces (Tablica 14).

U izvedeni uvodni kanal ugrađuje se uvodna kolona vanjskog promjera 339,7 mm (13 3/8") i spušta do dubine od 300 m te cementira do površine. Kvaliteta uvodne kolone mora biti sukladna standardu API L-80, odnosno 68 lb/ft.

Oprema zaštitnih cijevi uvodne kolone sastoji se od:

- pete kolone u kojoj se nalazi protupovratni ventil koja sa navrće na prvu cijev,
- protupovratnog ventila koji se navrće između druge i treće kolone,
- centralizera tipa za ugradnju u otvorenom kanalu,
- centralizera tipa za ugradnju u zacjevljenom dijelu.

Ispravnost protupovratnih ventila utvrđuje se tokom ugradnje.

Po ugradnju uvodne kolone zaštitnih cijevi 339,7 mm provedi se njena cementacija čime se ispunjava prstenasti prostor između stijene i kanala bušotine (cijevi). Pri bušenju plitkih nestabilnih formacija sedimenata promjer bušenja se, iskustveno, povećava za 50 do 80 %, stoga se, prema pravilima struke, volumen cementne kaše potrebne za cementaciju uvodne kolone uvijek uvećava za 100% od nazivne količine. Kod cementacije uvodnih kolona cement mora izaći na površinu.

Svojstva cementne kaše uvodne kolone dane su tablicom niže (Tablica 5).

Tablica 5. Svojstva i količine cementne kaše uvodne kolone

Svojstva i količine cementne kaše uvodne kolone	
Cement klase „G“	32.000 kg
Čista voda	15.000 l
CaCL2	750 kg
Ca-AFL	70 l
Vol. kaše/masa cementa	76 l/100 kg
Vol. filtrata	< 200 ml/68,9 bar/30min
Izdvajanje vode	< 2 ml/250ml
Plastični viskozitet	50-80 Mpa"s
Vrijeme pumpabilnosti	1:30 h:min
Tlačna čvrstoća nakon TWOC	80 bar/16h
Čekanje na cem. kamen (TWOC)	16 h
Visina dizanja cementne kaše	0 m
Gustoća cementne kaše	1,92 kg/l

Stvarni udio pojedinih aditiva i reološka svojstva cementne kaše utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem neposredno prije cementacije. Nakon što se umiješaju prethodnica i razdjelnica, cementna kaša se upumpava u bušaće šipke. Nakon pojave cementne kaše na površini, preostala cementna kaša u šipkama se potpuno potpisne, provjerava se ispravnost protupovratnog ventila te se vrši izvlačenje bušaće šipke iz rukavca kako bi se proces cementacije završio.

Nakon ugradnje uvodne kolone provodi se montaža geotermalne bušotinske glave, a potom se pristupa ispitivanju hermetičnosti varova, svih prirubničkih spojeva sa pripadajućim ventilima i preventerskog sklopa na tlak definiran Projektom naftno-rudarskih radova. Predmetna procedura provodi se sukladno API i NACE-MR01-75 standardima i specifikacijama. Nakon svake sljedeće ugradnje kolone, bušotinska glava se nadograđuje prirubnicama i ponovo se ispituje hermetičnost svih spojeva, ventila, međukolonskog prostora bušotinske glave i preventerskog uređaja, na tlak zadan projektom.

Sukladno Idejnemu projektu, potrebno je ispitati hermetičnost kolone tlakom od 10 MPa te ušća bušotine i preventerskog sklopa tlakom od 15 MPa.

#### 2.2.6.3 Tehnička kolona

Početni alat bušenja za tehničku kolonu zaštitnih cijevi promjera 311,1 mm (12¼") isti je kao i na početku bušenja prethodne faze. Nakon što se izbuši zaostali cement u koloni 339,7 mm, protupovratni ventil i peta kolona, kompletira se alat za nastavak bušenja novog dijela kanala.

Režim bušenja tehničke kolone prikazan je tablicom niže (Tablica 6).

Tablica 6. Parametri bušenja dlijetom 311,1 mm

Dlijeto tip	Interval dubine [m]	Opterećenje [t]	Broj okretaja [N/min]	Mlaznice 1/32"	Protok [l/min]	Tlak [bar]
žrvanijsko 311,1 mm	300 - 1.400	10 - 14	70 - 80	3 x 12	2.000 - 2.800	151

Za izradu kanala bušotine dlijetom ø 311,1 mm predviđeno je korištenje isplake karakteristika prema tablici danoj u poglavljiju 2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces (Tablica 14).

Planirano je bušenje brzinom 10 – 20 m/h.

Nakon postizanja ciljane dubine provodi se kondicionacija bušotine kako bi se osigurala nesmetana prohodnost sondi za provođenje karotažnih mjerjenja.

U izvedeni tehnički kanal bušotine ugrađuje se kolona zaštitnih cijevi vanjskog promjera 244,5 mm (9 5/8") i spušta do dubine od 1.400 m te cementira do površine. Kvaliteta uvodne kolone mora biti sukladna standardu API L-80, odnosno 43,5 lb/ft.

Dubina ugradnje tehničke kolone zaštitnih cijevi planirana je od površine do dubine 1.400 m. Po ugradnji kolone ista se cementira po Perkinsonovoj metodi s prethodnim i nahodnim čepom podizanjem stupca cementne kaše do ušća bušotine.

Svojstva prethodnice cementne kaše i same cementne kaše dane su u tablici niže (Tablica 7).

*Tablica 7. Svojstva prethodnice cementne kaše i cementne kaše tehničke kolone*

<b>Prethodnica cementne kaše</b>	
Čista voda	2.000 l
CA - CW	35 l
<b>Razdjelnica - čistač za cementne kaše</b>	
Barit	1.700 kg
Voda	3.800 l
Ca - AFL	10 l
Bentonit	55 kg
Gustoća	1,30 kg/l
<b>Svojstva i količine cementne kaše tehničke kolone</b>	
Cement klase „G“	32.000 kg
Čista voda	40.000 l
Bentonit	1.800 kg
Ca-FL111	250 kg
Mlcroblock	3.500 l
Vol. kaše/masa cementa	76 l/100 kg
Vol. filtrata	200 ml/68,9 bar/30min
Izdvajanje vode	< 1 ml/250ml
Plastični viskozitet	50-60 Mpa*s
Vrijeme pumpabilnosti	2:00 h:min
Tlačna čvrstoća nakon TWOC	80 bar/16h
Čekanje na cem. kamen (TWOC)	16 h
Visina dizanja cementne kaše	0 m
Gustoća cementne kaše	1,85 kg/l

Dana vrijednost gustoće cementne kaše mora biti konstantna tijekom cementacije kako ne bi došlo do frakturiranja slojeva što može prouzročiti djelomičan gubitak cementne kaše u sloj i posljedično uzrokovati ne podizanje cementne kaše do ušća bušotine. Za ostala svojstva cementnih kaša, kao što su filtracija i izdvajanje vode, ne postoje propisani striktni minimalni uvjeti, dok tlačnu čvrstoću pojedine operatorske kompanije propisuju svojim internim dokumentima.

Sve cementne kaše bit će izrađene od cementa klase "G". Prilikom dizajniranja cementnih kaša, koristit će se aditivi za postizanje optimalnih parametara cementne kaše i cementnog kamenja za dane uvjete eksploatacije geotermalne vode: aditiv za produljenje vremena pumpabilnosti cementne kaše (eng. retarder), aditiv za sprečavanje prodora plina (eng. gas block), aditiv za kontrolu vode (eng. fluid loss), olakšivač cementne kaše, aditiv za kontrolu pjenušanja cementne kaše (eng. defomer), temperaturni usporivači, kvarcno brašno, mikrosilika te keramičke kuglice.

Stvarni udio pojedinih aditiva i reološka svojstva cementne kaše utvrđivat će se laboratorijskim ispitivanjem neposredno prije cementacije. Nakon što se upumpa prethodnica, a zatim razdjelnica, čepovi i cementna kaša preko cementne glave utiskuju se u kolonu. Cementna kaša potiskuje se iz kolone pomoću nahodnog čepa i isplake u prstenasti prostor kapacitetom 700 - 900 l/min. Cementna kaša se stvrdnjava 24 sata.

Nakon stvrdnjavanja cementne kaše kojom je zacementirana tehnička kolona zaštitnih cijevi 244,5 mm, na baznu prirubnicu se montira casing prirubnica promjera 339,7 mm, koja omogućava sekundarno brtvljenje tehničke kolone zaštitnih cijevi - casinga 244,5 mm. Montiranjem bušaće prirubnice i sklopa preventerskog uređaja ušće bušotine je formirano za nastavak bušenja. Prije nastavka radova ispituje se hermetičnost kolone tlakom od 10 MPa te ušće bušotine i preventerski uređaj tlakom od 15 MPa.

#### 2.2.6.4 Proizvodna kolona

Po izvedenoj i zacementiranoj tehničkoj koloni bušotine pristupa se izvedbi proizvodne kolone. na baznu prirubnicu se montira casing prirubnica promjera 339,7 mm, koja omogućava sekundarno brtvljenje tehničke kolone zaštitnih cijevi - casinga 244,5 mm. Montiranjem bušaće prirubnice i sklopa preventerskog uređaja, formira se ušće bušotine za nastavak bušenja, a zatim provodi ispitivanje hermetičnost kolone tlakom od 10 MPa te ušće bušotine i preventerski uređaj tlakom od 15 MPa.

Bušenje za proizvodnu kolonu zaštitnih cijevi – slotirani lajner, vanjskog promjera 177,8 mm (7"), vrši se žrvanjskim dlijetom promjera d = 215,90 mm (8 1/2"), od 1.530 m do 2.000 m dubine.

Režim bušenja proizvodne kolone prikazan je tablicom niže (Tablica 8).

Tablica 8. Parametri bušenja dlijetom 215,90 mm

Dlijeto tip	Interval dubine [m]	AIDC kod	Opterećenje [t]	Broj okretaja [N/min]	Mlaznice 1/32"	Protok [l/min]	Tlak [bar]
žrvanjsko insertno 215,90 mm	1.400 - 2.000	123, 435	9 - 12	70 - 100	3 x 10	1.100 - 1.400	130

Za izradu kanala bušotine dlijetom ø 215,90 mm predviđeno je korištenje isplake karakteristika prema tablici danoj u poglavljju 2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces (Tablica 14).

Planirano je bušenje brzinom 6 – 15 m/h.

Nakon postizanja ciljane dubine bušotine u istu se spušta proizvodna kolona zaštitnih cijevi – slotirani lajner (610 m) vanjskog promjera 177,8 mm (7"). Na dubini od 1.350 m vješalica (*eng. casing hanger*) se aktivira u cementiranoj tehničkoj koloni zaštitnih cijevi 244,5 mm (9 5/8")

Zatim se u bušotini isplaka zamjenjuje čistom vodom te provodi pročišćavanje i pokretanje bušotine erupcijom uz provođenje kontrole mehaničkog onečišćenja u vodi. Ukoliko bušotina ne eruptira, stupac se olakšava utiskivanjem zraka kompresorom kroz bušaće šipke (300 m) (*eng. air lift*). U slučaju erupcije bušotine, provodi se pročišćivanje samoizljevom dok se ne dobije čista voda. Po osvajanju bušotine, geotermalna voda mora biti bez mehaničkih primjesa.

U dijelu bušotine opremljenom slotiranim lajnerom provodit će se hidrodinamička ispitivanja s ciljem ispitivanja karakteristika bušotine i ležišta, a ograničena su na tri (3) dana. Ispitivanja će se provoditi u statičkim i dinamičkim uvjetima: 4 sata bušotina eruptivno proizvodi, 4 sata je bušotina zatvorena i registrira se porast tlaka. Po provedenim ispitivanjima amerada se izvlači iz bušotine, bušotina zatvara, demontira preventerski uređaj, a montira erupcijski uređaj sa ventilima namijenjenim za proizvodnju geotermalne vode te se pristupa demontaži bušaćeg postrojenja.

## 2.2.6.5 Završni radovi

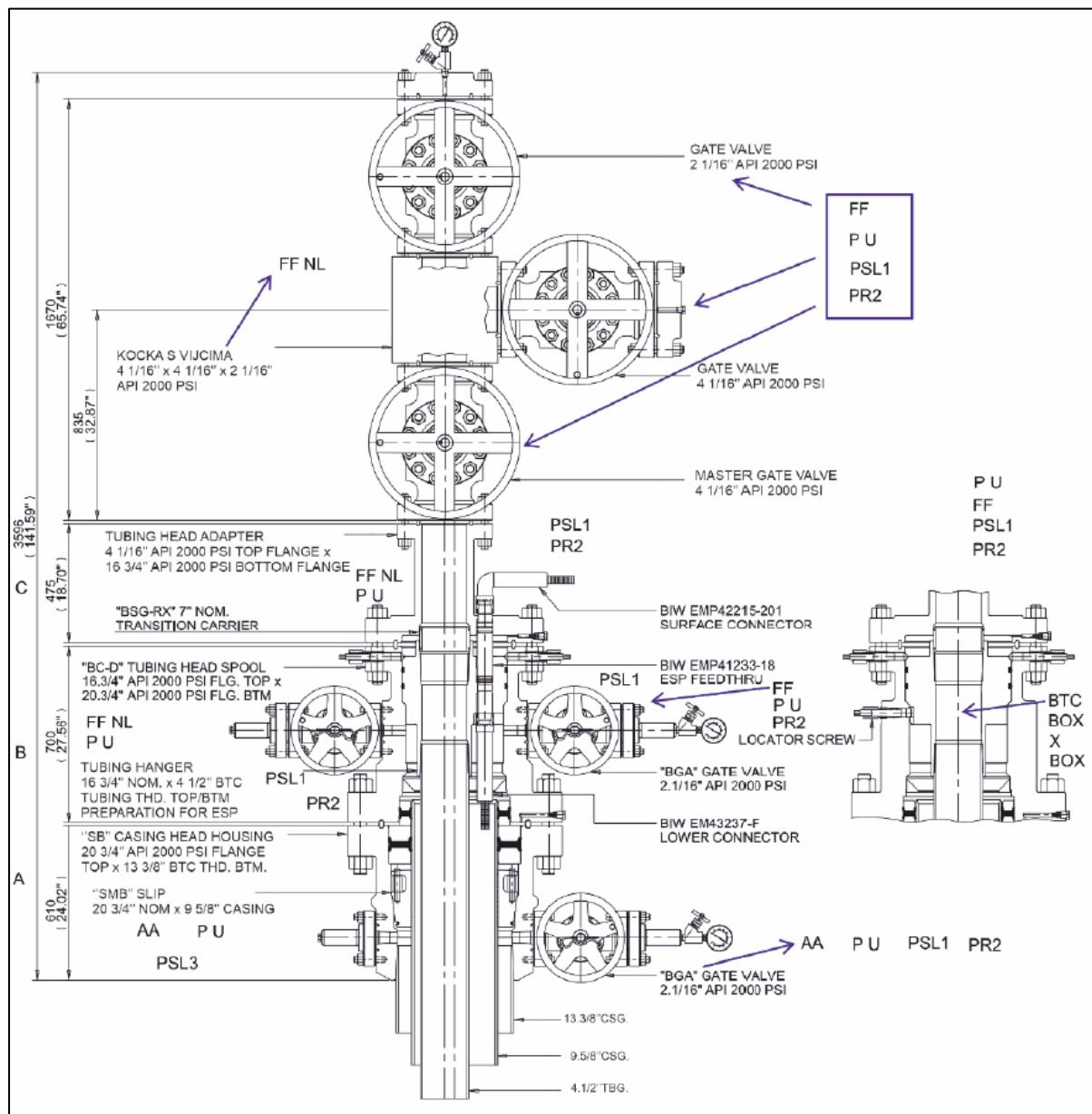
### Demontaža bušačeg postrojenja

Po provedenoj demontaži bušačeg postrojenja pristupa se ispitivanju hermetičnosti bušotine, a zatim proizvodnom ispitivanju. Po izvršenim svim mjeranjima pristupa se transportu postrojenja s lokacije.

### Opremanje bušotine

Na radni prostor se prema potrebi postavlja visokotlačna pumpa snage 50 - 1.00 kW i spaja je na ventil 4" tubing prirubnice bušotinske glave. Usisni dio pumpe spaja se sa dolaznim cjevovodom geotermalne vode. Pumpa mora biti postavljena od bušotinske glave najmanje 4 m, u skladu sa zakonskom regulativnom.

Shematski prikaz opremanja bušotinske glave i erupcijskog uređaja dan je na slici niže (Slika 7).



Slika 7. Shematski prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja

### Privremeno napuštanje bušotine u slučaju pozitivnosti

Po ostvarenoj kontroli hermetičnosti, iz bušotine se izvlači alat te zaštitna čahura (*eng. wear bushing*). U bušotinu se spušta sigurnosni niz od 10 tubinga 73,05 mm (2  $\frac{1}{8}$ ") i odsjeda s tubing vješalicom u tubing prirubnicu.

Prije demontaže preventerskog sklopa bušotina se zatvara ugradnjom sigurnosnog ventila u tubing vješalicu.

Nadalje se demontira preventerski sklop, montira pokrovna prirubnica i erupcijski uređaj. Vrši se ispitivanje hermetičnosti formiranih prirubničkih spojeva tlakom od 27,6 MPa. Iz tubing vješalice izvlači se sigurnosni ventil (*eng. two-way check valve*) i ugrađuje protupovratni ventil (*eng. back pressure valve*), a zatim osigurava i blindira erupcijski uređaj.

Bušotina SNGT-2 nakon montiranja i kompletiranja bušotinske glave privredna je eksploatacijskoj fazi geotermalne vode koja može biti u funkciji toplinarstva. Radni prostor ostaje u veličini 20 x 20 m oko same bušotine, kao i pristupni put. Ostali nepotreban građevinski materijal kojim je nasipana površina radnog prostora sanira se iskopom nasutog materijala i daljnjim korištenjem u građevinskim radovima drugdje, a na sanirane površine vraća se ranije iskopana zemlja i humus te svodi na prvobitno stanje. Dva ugrađena piezometra ostaju na lokaciji za daljnju kontrolu podzemnih voda. Nakon spajanja bušotine na infrastrukturu, zemljište će se u potpunosti vratiti u prvo bitno stanje.

### Trajno napuštanje bušotine u slučaju negativnosti

Po provedenom proizvodnom ispitivanju, a u slučaju negativnosti, bušotina SNGT-2 će se trajno cementirati i napustiti prema. Plan sanacije istražne bušotine bit će razrađen u Projektu istražne bušotine Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2).

U slučaju napuštanja bušotine, nakon provedenih radova sanacije BRP, sukladno Planu sanacije, Investitor će obaviti komisjski pregled provedenih radova te izraditi Zapisnik. Ako energetska inspekcija i inspekcija zaštite okoliša Državnog inspektorata utvrde da je provedena sanacija prema pravilima struke, te da su provedene sve mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša, kao i provedena sanacija dovoljne, izdat će investitoru o tome potvrdu, sukladno članku 185. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21). U skladu s tim, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja će nositelju odobrenja nakon primitka Potvrde od strane inspekcija donijeti rješenje o brisanju naftno-rudarskih objekata iz registra istražnih prostora ili eksploatacijskih polja.

Trajno napuštanje bušotine na siguran način propisano je odredbama članka 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81 i 15/82 te NN 53/91), a uključuje sljedeće operacije:

- međusobnu izolaciju zavodnjениh slojeva,
- demontažu ušća bušotine obrnutim redoslijedom od montaže,
- odsjecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče,
- čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

U slučaju negativnosti, provodi se trajno napuštanje kanala bušotine SNGT-2, kao i sanacija bušotinskog radnog prostora kako slijedi:

- Izolacija otvorenog kanala bušotine promjera 215,9 mm (8 ½"):
  - postavljanjem cementnog čepa duljine 200 m od čega 100 m unutar preklopa otvorenog kanala bušotine promjera 215,9 mm (8 ½") i kolone vanjskog promjera 244,5 mm (9 ⅝"), tj. od 1.300 do 1.100 m;
  - nakon stvrđnjavanja cementa određuje se dubina vrha cementnog čepa i ispituje hermetičnost.
- Izolacija dijela kolone vanjskog promjera 244,5 mm (9 ⅝"):
  - postavljanjem cementnog čepa unutar kolone vanjskog pomjera 244,5 mm (9 ⅝") od 150 m do 200 m dubine;
  - utiskivanje fluida za ugušivanje od 0 do 150 m dubine;
  - utiskivanje visoko viskoznog fluida (*eng. Hi-Vis pill*);
  - postavljanje cementnog čepa unutar kolone vanjskog pomjera 244,5 mm (9 ⅝") od 100 m do 25 m dubine.
- Demontaža ušća bušotine:
  - demontažom ušća;
  - osiguranjem bazne prirubnice, rezanje kolone vanjskog promjera 244,5 mm (9 ⅝") 1,5 metar ispod površine tla, uklanjanje odrezanih dijelova s baznom prirubnicom te varom čelične pokrovne ploče.

Nakon završenih naftno-rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupit će se uređenju bušotinskog radnog prostora, a sa ciljem vraćanja prostora u prvobitno stanje prije izvođenja rudarskih radova.

## 2.2.7 Program radova u kanalu bušotine

### 2.2.7.1 Uzorkovanje krhotina iz isplake

Radi provedbe petrografske analize, uzorci krhotina iz isplake uzimat će se svakih 20 m bušenja na dubinskom intervalu od 300 – 1.000 m TVD, svakih 5 m u intervalu 1.200 – 1.400 m TVD te svakih 10 m u intervalu od 1.400 do 2.000 m TVD

Svi se uzorci će se uzimati i pakirati duplo, od čega se jedan primjerak dostavlja Agenciji za ugljikovodike.

### 2.2.7.2 Detekcija ugljikovodika

Detekcija ugljikovodika provodit će se tijekom u svakom trenutku tijekom bušenja. Detekcija se provodi kroz sustav trajnog praćenja dotoka u buštinu te kroz mjerjenje porasta nivoa u spremnicima i otkrivanje eksplozivnih plinova. Izvor ugljikovodika moguće predstavljaju plinovi vezani uz naslage s određenom količinom ugljena. Kako područje nije u potpunosti istraženo u vezi navedenog, provodit će se dodatan oprez.

### 2.2.7.3 Karotažna mjerena u kanalu bušotine

Prema geološkom operativnom programu, karotažna mjerena u otvorenom kanalu bušotine planirana su na dubinskom intervalu od 200 m do 2.000 m. Planirana karotažna mjerena (Tablica 9) uključuju mjerena sljedećih tipova krivulja:

DIFL/GR/SP, AC/GR/CAL, CNL/CDL/GR, T<sub>max</sub>

Planirana konačna dubina bušotine iznosi 2.000 m TVD (2.000 m MD / -1.750 m TVDSS), odnosno bušenje će se obustaviti u trijaskim dolomitima.

*Tablica 9. Program karotažnih mjerena u bušotini SNGT-2*

Interval	Vrsta mjerena
311,15 mm (12 ¼") open hole 100 m do 1400 m MD	DIFL/GR/SP, AC/GR/CAL, CNL/CDL/GR, Tmax
Cased hole 244,5 m (9 ½")	CBL
215,9 mm (8 ½") open hole 1400 m do 2000 m MD	DIFL/GR/SP, AC/GR/CAL, CNL/CDL/GR, Tmax

#### **2.2.7.4 Jezgrovanje**

Jezgrovanje nije predviđeno

#### **2.2.7.5 Plinska karotaža**

Prisutnost plina u isplaci planirano je mjeriti tijekom cijelog bušenja.

#### **2.2.7.6 Izvještaji**

U toku bušenja vode se svi dnevni geološki izvještaji i izvještaj bušenja kao i operativni geološki dijagram (*eng. masterlog*) te složeni dijagram bušenja (*eng. technical composite log*).

Svi navedeni izvještaji i kompletirani dokumenti dostavljaju se Agenciji za ugljikovodike.

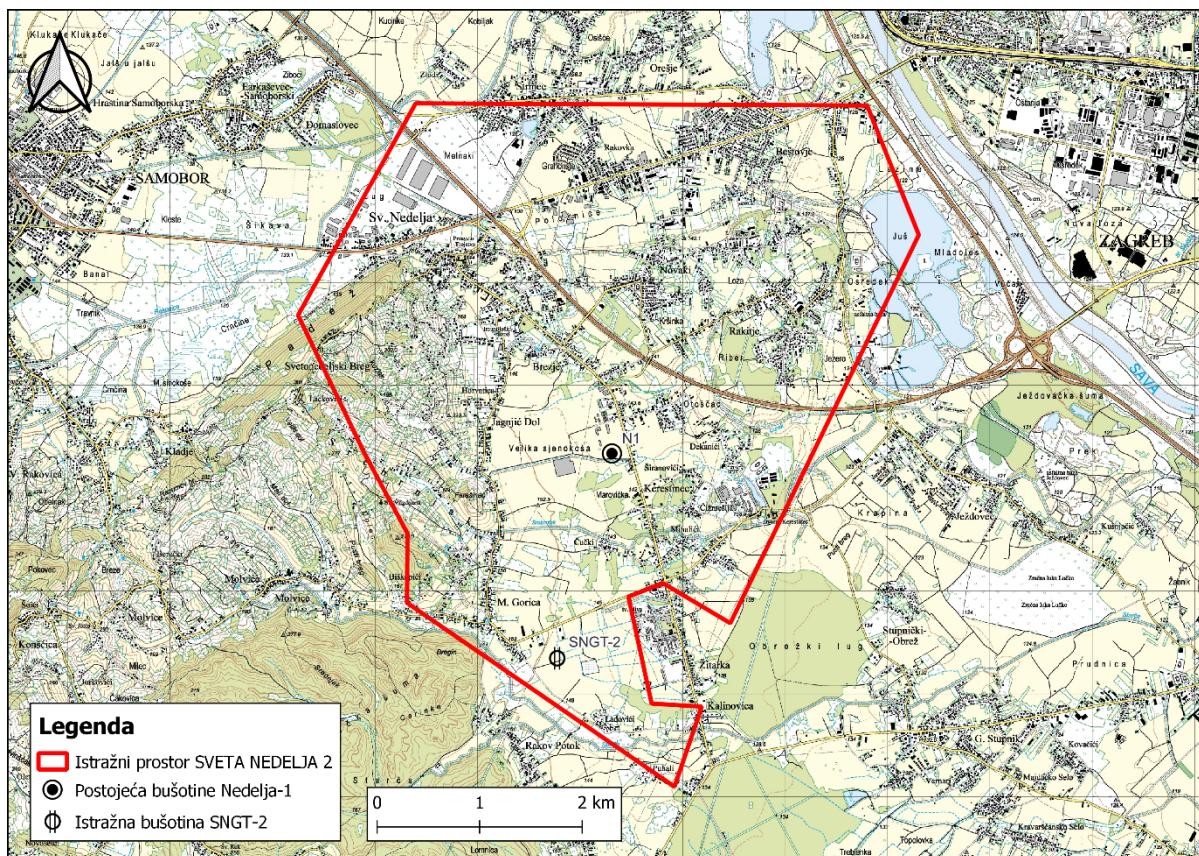
#### **2.2.7.7 Program proizvodnog opremanja i ispitivanja bušotine**

Intervalom od interesa za proizvodnju geotermalne vode smatraju badenske naslage za koje je procijenjeno da se nalaze na dubini 1.400 do 2.000 m, gdje je ugrađena proizvodna kolona bušotine.

Hidrodinamičkim ispitivanjima utvrditi će se geotermalni potencijal raskrivenog ležišta, odnosno količinu mogućeg pridobivanja geotermalne vode, prisutnost i količina otopljenog plina, ležišna temperaturu i tlak i fizikalno-kemijske karakteristike vode te se na temelju interpretacije navedenih podataka utvrđuju ležišni parametri za izračun rezervi geotermalne vode i njezinu uporabnu vrijednost. Hidrodinamička ispitivanja provodit će se tri (3) dana, a planirani su četverosatni intervali ispitivanja uz uzorkovanje geotermalne vode za laboratorijske analize.

#### **2.2.8 Očekivani kemizam geotermalne vode**

Na istražnom prostoru SVETA NEDELJA 2 1986. godine je izvedena bušotina NEDELJA-1 (Slika 8) prilikom čega je i uzorkovana geotermalna voda te su provedene laboratorijske analize. Kemizam geotermalne vode posljedica je trošenja stijena kroz koje termalna voda teče, ali i geokemijskih procesa koje mogu dovesti do „prekrivanja“ originalne stijene koju termalna voda troši.



Slika 8. Prikaz istražnog prostora geotermalne vode SVETA NEDELJA 2

U slučaju geotermalne vode uzorkovane u bušotini N-1 vidljiv je utjecaj trošenja siliciklastičnih stijena što upućuje na kontakt vode s navedenima.

Laboratorijskim analizama vode geotermalnog tijela Svetonedeljsko utvrđena je pripadnost geotermalne vode Na-Cl tipu voda, sa sadržajem CO<sub>2</sub> od 35 mg/l i H<sub>2</sub>S od 2,4 mg/l. Za geotermalnu vodu tijela Svetonedeljsko karakteristična je vrlo niska vrijednost saliniteta od 2,34 g NaCl/dm<sup>3</sup>. Fizikalna i kemijska analiza geotermalne vode iz bušotine NEDELJA-1 dana je tablicom niže (Tablica 10), a isti sastav geotermalne vode očekuje se pridobiti testiranjem bušotine SNGT-2.

Tablica 10. Fizikalna i kemijska analiza geotermalne vode bušotine N-1 uzorkovane za vrijeme bušenja iste (27.11.1986.)

FIZIKALNA SVOJSTVA	
Boja uzorka	bezbojan
Miris uzorka	bez
pH vrijednost	7,61
Gustoća [kg/dm <sup>3</sup> ]	1,001
Električni otpor [Ohm pri 20°C]	11,11
Suspendirana stvar [mg/dm <sup>3</sup> ]	3,74
Ispareni ostatak [mg/dm <sup>3</sup> pri 105°C]	569,8
Salinitet [g NaCl/dm <sup>3</sup> ]	2,34
Ukupan sadržaj otopljenih soli [mg/dm]	798,87
Ukupan sadržaj otopljenih soli, izražen kao ekvivalent NaCl [ppm]	453,45
KEMIJSKA SVOJSTVA	
Amonij (NF <sup>4+</sup> ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	2
Litij (Li <sup>+</sup> ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0

Natrij ( $\text{Na}^+$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	188
Kalij ( $\text{K}^+$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	9,3
Magnezij ( $\text{Mg}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	7
Kalcij ( $\text{Ca}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	28
Stroncij ( $\text{Sr}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,45
Barij ( $\text{Ba}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0
Mangan ( $\text{Mn}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0
Željezo ( $\text{Fe}^{+2}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0,8
Željezo (ukupno) [mg/dm <sup>3</sup> ]	1,12
Klorid ( $\text{Cl}^-$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	82
Bromid	-
Hidrokarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	463
Karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	0
Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) [mg/dm <sup>3</sup> ]	18
Nedisocirana silcijeva kiselina $\text{H}_2\text{SiO}_2$	30,6
Potrošak $\text{KMnO}_4$ [mg/dm <sub>3</sub> ]	6

## 2.2.9 Očekivani parametri ležišta

Idejnim rješenjem istražne geotermalne bušotine SNGT-2 prognozirano je nabušiti ležište razvijeno u naslagama badena, paleogenog i trijasa. S obzirom na to da propusne naslage nisu odvojene nepropusnim slojem, ležište predstavlja otvoreno masivno ležište geotermalne vode.

Parametri ležišta procijenjeni su na temelju poznate stratigrafije bušotine NEDELJA-1, odnosno kombinacije karotažnih dijagrama izmjerениh u bušotini N-1; CDL/CNL i BHC/GR (kompenzirana karotaža gustoće, neutronska karotaža i zvučna karotaža), uporabom litološkog modela *neutron-density* te u zonama proširenog promjera korigiranog s akustičnom karotažom.

Za određivanje parametara ležišta (Tablica 11) definirane su granične vrijednosti za izračun. Ležište predstavljaju intervali s poroznosti većom od 2 % i volumena gline manjeg od 50 %.

Parametri su usrednjeni za interval geotermalnog ležišta badena i paleogenog srednjeg do donjeg miocena te interval trijaskih dolomita, podlogu kenozoika.

Tablica 11. Parametri bušotine N1

GEOTERMALNO LEŽIŠTE NEDELJA 2 - proizvodni intervali	Krovina [m]	Podina [m]	Debljina [m]	Poroznost [%]	Efektivna debljina [m]	Omjer efektivne i ukupne debljine
Naslage srednjeg miocena	827	927	185	5,4	90,3	0,488
Dolomitne breče donjeg miocena	945	1.012				
Dolomiti trijasa	1.012	1.276	264	3,5	162,5	0,615
<b>UKUPNO</b>	<b>827</b>	<b>1.276</b>	<b>449</b>		<b>252,8</b>	<b>0,564</b>

### 2.2.9.1 Debljina ležišta

Na temelju analize provedenih magnetotelurskih mjeranja procijenjene su slijedeće debljine proizvodnih horizonata:

- Debljina geotermalnog ležišta razvijenog u naslagama badena, karbonatnih breča i dolomita iznosi 600 m;
- Debljina dijela ležišta razvijenog u trijaskim dolomitima iznosi 700 m.

Bušotoninom SNGT-2 planirano je raskriti gornjih 250 m tog dijela ležišta.

## 2.2.9.2 Poroznost ležišta

Vrijednost poroznosti za ležište razvijeno u badenu/paleogenu iznosi:

$$\phi = 5,4 \%$$

Vrijednost poroznosti za raskriveno ležište trijaskih dolomita iznosi:

$$\phi = 3,5 \%$$

## 2.2.9.3 Srednja apsolutna propusnost ležišta

Propusnost ležišta određena je interpretacijom hidrodinamičkih mjerjenja bušotine NEDELJA-1 uz pretpostavku viših vrijednosti na području bušotine SNGT-2 te je procijenjena na:

$$k = 100 * 10^{-3} \mu\text{m}^2$$

## 2.2.9.4 Srednja efektivna debljina ležišta

Temeljem modela simulacije ležišta, analize seizmičkih i magnetotelurskih podataka te trenda razvoja debljina stratigrafskih formacija na širem prostoru, određena je efektivna (radna) vertikalna debljina ležišta:

$$\text{Baden } h_{ef} = 63,4 \text{ m}$$

$$\text{Karbonatne breče } h_{ef} = 135,3 \text{ m}$$

$$\text{Trijaski dolomiti } h_{ef} = 141 \text{ m}$$

Na temelju navedenog dana je procjena resursa geotermalnog ležišta (Tablica 12).

Tablica 12. Procjena resursa geotermalnog tijela SVETONEDELJSKO

Intervali ležišta NEDELJA	Površina [m <sup>2</sup> ]	Krovina [m dubine]	Podina [m dubine]	Debljina [m]	Poroznost [%]	Efektivna debljina [m]	Omjer efektivne i ukupne debljine	Bwi	Procjena resursa [*10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ]
Baden	18.000.000,00	1.400	1.530	130	5,4	63,44	0,488	1,0166	6.065.677,75
Karbonatne breče	15.000.000,00	1.530	1.750	220	5,4	107,36	0,488	1,0166	8.554.160,93
Dolomiti	21.000.000,00	1.750	2.000	250	3,5	153,75	0,615	1,0166	11.116.097,78
<b>UKUPNO</b>	<b>1.400</b>	<b>2.000</b>	<b>600</b>			<b>324,55</b>			<b>25.735.936,45</b>

Modelirana temperatura u ležištu bušotine SNGT-2 varira od 81 °C u vršnom badenskom dijelu ležišta do 91 °C u dolomitima trijasa.

## 2.2.9.5 Proračun snage geotermalne bušotine SNGT-2

Prema dostupnim geološkim podacima, ležište unutar kojeg je izvedena bušotina N1 i planira se bušotina SNGT-2 pripada nisko do srednje temperturnim ležištima. Izvedba predmetne bušotine predviđena je s ciljem korištenja toplinske energije u toplinarske svrhe.

Idejnim rješenjem (GEODA d.o.o., 2024) procijenjena je eksploracija geotermalne vode iz bušotine SNGT-1 protokom od **25 l/s** uz temperaturu od **87 °C**. Na temelju ulaznih parametara protoka i temperature procijenjena je teorijska bruto snaga cirkulacijskog toka fluida na bušotini SNGT-2.

Toplinska energija procijenjena je prema slijedećoj jednadžbi:

$$P_h = q_w * c_p * \Delta T$$

Gdje je

$P_h$  - toplinska snaga cirkulacijskog kruga [kW<sub>t</sub>]

$q_w$  - protok vode [l/(kg/s)]

$c_p$  - specifični toplinski kapacitet vode [kJ/kgK]

$\Delta T$  - razlika konačne i krajnje temperature vode

Sukladno navedenome, planira se eksplotacija geotermalne vode temperature na ušću od 87 °C protokom od 25 l/s. Nakon iskoristenja toplinske energije temperatura opada na 40 °C, što čini razliku temperature ( $\Delta T$ ) od 47 °C (ili K). Na temelju navedenih ulaznih podataka, procijenjena je snaga geotermalne bušotine SNGT-2:

$$P_h = 25 \frac{kg}{s} * 4.181,3 * \frac{kJ}{kgK} * 47K$$

$$P_h = 4.913,02 kW = 4,91 MW_h$$

Ukoliko se prepostavi da je ležište za potrebe grijanja iskoristivo osam mjeseci unutar godine (5.840 h), moguće je dobiti i godišnju proizvodnju toplinske energije ( $E_h$ ):

$$E_h = 4,91 MW_t * 5.840 h = 28.720,77 MWh_t$$

## 2.2.10 Vremenski plan izvođenja radova

Terminski plan izvođenja radova ovisit će u prvom redu o izboru bušačeg postrojenja. Predviđeni terminski plan radova na BRP, izradi bušotine i planiranim testiranjima dan je tablicom niže (Tablica 13).

Tablica 13. Terminski plan radova na bušotinskom prostoru SNGT-2

Građevinski radovi: bušotinski radni prostor, konduktor kolona i prilazni put za bušače postrojenje	25 dana
Montaža i demontaža bušačeg postrojenja	8 dana
Ispitivanje funkcionalnosti postrojenja, priprema alata, izrada isplake	2 dan
Izrada bušotine; bušenje, ugradnja i cementacija kolona, elektrokarotažna mjerenja, DST testiranje tijekom bušenja, montaža preventerskog uređaja	40 dana
Ispitivanje i hidrodinamičko mjerenje u bušotini, testiranje bušotine	3 dana
Opremanje bušotine za proizvodnju geotermalne vode	2 dana
Sanacija radnog prostora nakon izrade bušotine	10 dana
<b>Ukupno</b>	<b>90 dana</b>

## 2.2.11 Mjere sigurnosti i zaštite okoliša

Izvođenje naftno-rudarskih radova i provođenje mjera zaštite tijekom izrade bušotine obavljat će se u skladu s provjerenim naftno-rudarskim Projektom istražne bušotine, Projektom bušačeg postrojenja, internim dokumentima i pravilima Operatora te najboljom naftno-rudarskom praksom i normama.

Nakon što predstavnik Operatora obavi primopredaju izgrađenog radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja Izvođaču bušačih radova, imenovani nadzornici naftno-rudarskih radova pratit će tijek radova s posebnom pozornošću na najvažnije točke projekta:

- bušače postrojenje za izvođenje naftno-rudarskih radova na lokaciji mora posjedovati naftno-rudarski Projekt bušačeg postrojenja sukladno članku 184.a i Dozvolu za rad bušačeg postrojenja sukladno članku 184.b Zakona o istraživanju i eksplotaciji ugljikovodika;

- identifikacija rizika i prikaz tehničkih rješenja za njihovo prevladavanje, odnosno primjenu pravila zaštite na radu za opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i bit će objašnjene u provjerenom Projektu bušaćeg postrojenja;
- prije početka radova (dizanja tornja) – obvezna je provjera stanja postrojenja;
- prije početka radova, obvezna je tlačna proba vodova i ušća bušotine s čistom vodom na 20% veći tlak od predviđenog maksimalnog tlaka – uz obvezan zapis (dijagram);
- za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova bušenja i ispitivanja, geološkim projektom nisu predviđene pojave opasnih plinova CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S u ležištu, no unatoč tomu, na radnom prostoru bušaćeg postrojenja predviđena je prisutnost stанице za zaštitu od štetnih plinova, odnosno mesta s opremom za zaštitu od djelovanja opasnih plinova;
- za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova bušenja postoji opasnost od pojave tzv. plitkih plinova, a koji će se kontrolirati tehničkim rješenjima konstrukcije bušotine i korištenjem opreme za kontrolu erupcije (preventerski sklop) te učestalim sigurnosnim vježbama bušaće brigade.

Za radne i bušotinske fluide te kemikalije koje se koriste tijekom izvođenja naftno- rudarskih radova, potrebno je na mjestu rada posjedovati Sigurnosno tehničke liste (STL) te ostalu pripadajuću dokumentaciju u kojoj je definiran način oticanja opasnosti i to:

- način transporta i uskladištenja,
- kemijski sastav i način štetnog djelovanja na ljudski organizam,
- način pružanja prve pomoći i postupak s povrijeđenim djelatnicima,
- način rukovanja i osobna zaštitna sredstva koja se pri tome moraju koristiti,
- upute za rad na siguran način,
- istaknuti ploče upozorenja na opasnosti, zabrane i informacije u skladu s propisima,
- način saniranja u slučaju iznenadnog događaja,
- način obilježavanja spremnika sa štetnim tvarima u skladu sa zakonskim odredbama.

## 2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U tehnološki proces izvedbe istražne bušotine SNGT-2 ulazit će energenti (gorivo i električna energija) te bušotinski radni fluidi (isplaka).

Pri izvedbi bušotine SNGT-2 koristit će se isplaka na bazi vode uz dodatak aditiva. Aditivi se u isplaku dodaju u fazi pripreme isplake u čeličnim bazenima na lokaciji BRP te se koriste namjenski ovisno o fazi izrade bušotine i stanju njene izvedbe. Količina i tip isplake u ovisnosti su o promjeru kanala bušotine i duljine intervala u kojem se planira koristiti, tipu stijena koje se buše te uvjetima tlaka i temperature u kanalu bušotine. Planirani sastav isplake po fazi izvedbe pojedinog kanala (kolone) bušotine dane su tablici niže (Tablica 14). Procijenjeno je kako će za izradu bušotine biti potrebno oko 181 m<sup>3</sup> isplake tijekom bušenja.

Tablica 14. Svojstva isplake planirane za korištenje pri izradi kanala bušotine SNGT-2 po fazi

Kolona	Svojstva isplake
Uvodna	Interval kolone
	50 - 300 m dubine (250 m)
	Vrsta isplake
	Gips/polimer
	Gustoća isplake
	1,05 - 1,12 kg/dm <sup>3</sup>
	Viskoznost isplake
	47 - 62 s/l
	PV
	ALAP (10 - 20 cP)
	Granica razvlačenja (YP)
	20 - 30 lb/100ft <sup>2</sup>
	Gel 10 s
	4 - 10 lb/100ft <sup>2</sup>
	Gel 10 min
	8 - 20 lb/100ft <sup>2</sup>
	API filtrat
	<8 cm <sup>3</sup> /30'

Kolona	Svojstva isplake
pH	8,5 - 9,5
Ca <sup>++</sup>	800 - 1.300 mg/l
Cl <sup>-</sup>	< 400 mg/l
Gips	15 - 20 kg/m <sup>3</sup>
Bentonit (eng. MBT)	< 35 kg/m <sup>3</sup>
Pijesak	< 1 % Vol
Krhotine nabušenih stijena (eng. LGS)	2,5 - 7,1 % Vol
Interval kolone	300 - 1.400 m dubine (1.100 m)
Vrsta isplake	Gips/polimer
Gustoća isplake	1,06 - 1,10 kg/dm <sup>3</sup>
Viskoznost isplake	44 - 62 s/l
PV	ALAP (10 - 25 cP)
Granica razvlačenja (YP)	15 - 25 lb/100ft <sup>2</sup>
Gel 10 s	4 - 10 lb/100ft <sup>2</sup>
Gel 10 min	8 - 22 lb/100ft <sup>2</sup>
API filtrat	<6 cm <sup>3</sup> /30'
pH	9,0 - 10,0
Ca <sup>++</sup>	800 - 1.300 mg/l
Cl <sup>-</sup>	-
Gips	15 - 20 kg/m <sup>3</sup>
Bentonit (eng. MBT)	< 30 kg/m <sup>3</sup>
Pijesak	u tragovima
Krhotine nabušenih stijena (eng. LGS)	2,5 - 6,5 % Vol
Interval kolone	1.400 - 2.000 m dubine (600 m)
Kolona zaštitnih cijevi	Otvoreni kanal bušotine
Vrsta isplake	Gips/polimer
Gustoća isplake	1,04 - 1,10 kg/dm <sup>3</sup>
Viskoznost isplake	40 - 56 s/l
PV	ALAP (10 - 25 cP)
Granica razvlačenja (YP)	12 - 20 lb/100ft <sup>2</sup>
Gel 10 s	4 - 10 lb/100ft <sup>2</sup>
Gel 10 min	8 - 20 lb/100ft <sup>2</sup>
API filtrat	<5 cm <sup>3</sup> /30'
pH	9,5 - 10,5
Ca <sup>++</sup>	600 - 1.000 mg/l
Cl <sup>-</sup>	-
Gips	10 - 15 kg/m <sup>3</sup>
Bentonit (eng. MBT)	< 24 kg/m <sup>3</sup>
Pijesak	u tragovima
Krhotine nabušenih stijena (eng. LGS)	2,5 - 6,5 % Vol

## 2.4 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

U tehnološkom procesu izvedbe istražne geotermalne bušotine SNGT-2 nastajat će emisije u zrak, emisije buke te otpad.

### Emisije u zrak

Emisije u zrak tijekom provedbe predmetnog zahvata nastajat će kao rezultat izgaranja goriva u motorima bušačeg postrojenja. Takve emisije biti će prostorno i vremenski ograničene na uže područje izvođenja radova te radni dio dana. Radovi bušenja će se odvijati samo privremeno na predmetnoj lokaciji pa će i utjecaj na kvalitetu zraka biti kratkoročnog karaktera te se iz tog razloga smatra kako predmetni radovi neće utjecati na kvalitetu zraka užeg područja lokacije zahvata.

### Emisija Buke

Predmetni zahvat, kao funkcionalna cjelina, predstavlja izvor industrijske buke koja ima difuzni karakter. Izvori buke i vibracija su bušače postrojenje i dijelovi postrojenja koji koriste mehaničke aggregate sa pravocrtnim ili rotirajućim pogonom, što se primarno odnosi na pumpe i dizalicu.

Obzirom da je lokacija zahvata neizgrađena i nekorištena, nema postojećih izvora buke.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) lokacija zahvata nalazi se na području 3. Zone buke – zoni mješovite, pretežno stambene namijene. Prema projektnim uvjetima definirano je da na granici obuhvata predmetnog zahvata najbliži stambeni objekti okolnih naselja spadaju u 3. zonu buke odnosno zonu mješovite pretežno stambene namijene. Sukladno navedenom, a prema propisanom navedenim Pravilnikom, razina buke koja potječe od izvora buke unutar obuhvata zahvata izvedbe bušotine, a na granici s najbližom 3. zonom u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici 3. zone, a koje iznose za dan i večer 55 dB(A), noć 45 dB(A) te cijelodnevno razdoblje „dan-večer-noć“ 57 dB(A).

### Otpad

Za vrijeme izrade bušotine SNGT-2 neizbjježno je nastajanje otpada određene vrste i količina. Tablicom niže dan je popis predviđenih vrsta i količina otpada koji će nastajati tijekom izvedbe predmetne bušotine sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN1 06/22) te njegov planirani način zbrinjavanja. S obzirom da to da se dio isplake recirkulira u bušotini, mogući gubitak isplake pri izvedbi tehničke kolone bušotine te uzevši u obzir vodu koja će se koristiti za pranje, čišćenje i cementaciju, a zbrinjavat će se u spremnike otpadne isplake, može se smatrati kako će se po izvedbi bušotine, putem ovlaštenog sakupljača, zbrinjavati oko 300 m<sup>3</sup> iskoristene isplake i drugog tekućeg otpada.

Tablica 15. Vrste otpada koje se očekuju tijekom izvedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	300 m <sup>3</sup>	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m <sup>3</sup>	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	650 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža	800 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	drvna ambalaža	550 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	400 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima	550 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal	1.200 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1.400 kg	ovlašteni sakupljač

\*opasni otpad

## 2.5 Opis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih koje su već prethodno opisane.

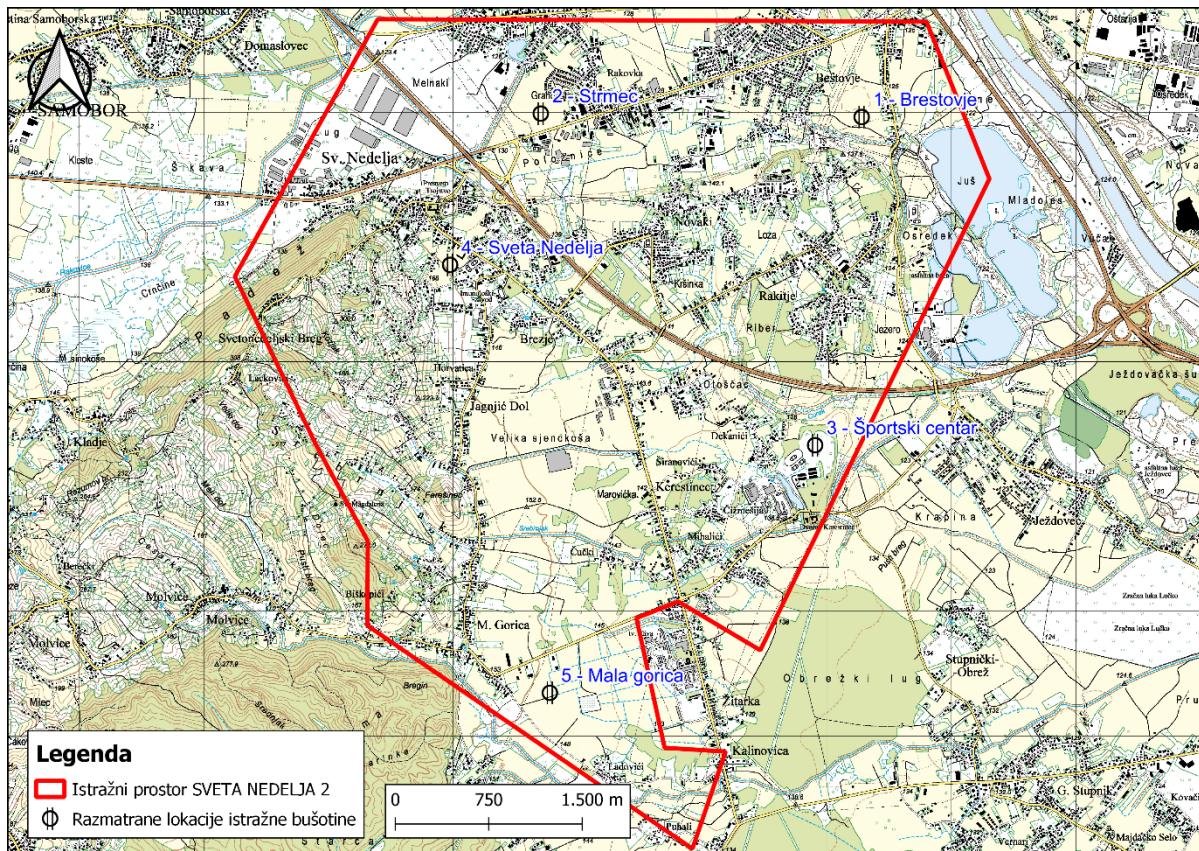
## 2.6 Varijantna rješenja

Tijekom istražnog razdoblja, prikupljeni su geološki literaturni podaci te obrađeni postojeći bušotinski i geološki podaci na širem području IPG SVETA NEDELJA 2, po čemu je provedeno snimanje magnetotelurskih podataka SVETA NEDELJA 2-MT-2023. Podaci su nadalje obrađeni i interpretirani.

Idejnim rješenjem (GEODA d.o.o.,2024) izdvojeno je i razmotreno pet potencijalnih lokacija istražne bušotine SNGT-2 (Slika 9).

Lokacija 5 u Maloj Gorici geološkom prospekcijom ocijenjena je kao najperspektivnija.

S pogleda utjecaja na sastavnice okoliša, sve razmatrane lokacije imale bi jednakovrijedan utjecaj na okoliš, dok bi s pogleda utjecaja na stanovništvo lokacija 5 u Maloj Gorici imala najmanji utjecaj, jer je među najudaljenijim od stambenog područja. Sukladno svemu navedenom, u Idejnom projektu je konstrukcija bušotine i površinski zahvat naftno-rudarskih radova obrađen za lokaciju tipske bušotine lokacije 5 u Maloj Gorici, stoga je ista obrađena predmetnim Elaboratom zaštite okoliša.



Slika 9. Razmatrane potencijalne lokacije istražne bušotine SNGT-2 (podloga: DGU - TK 25)

### 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

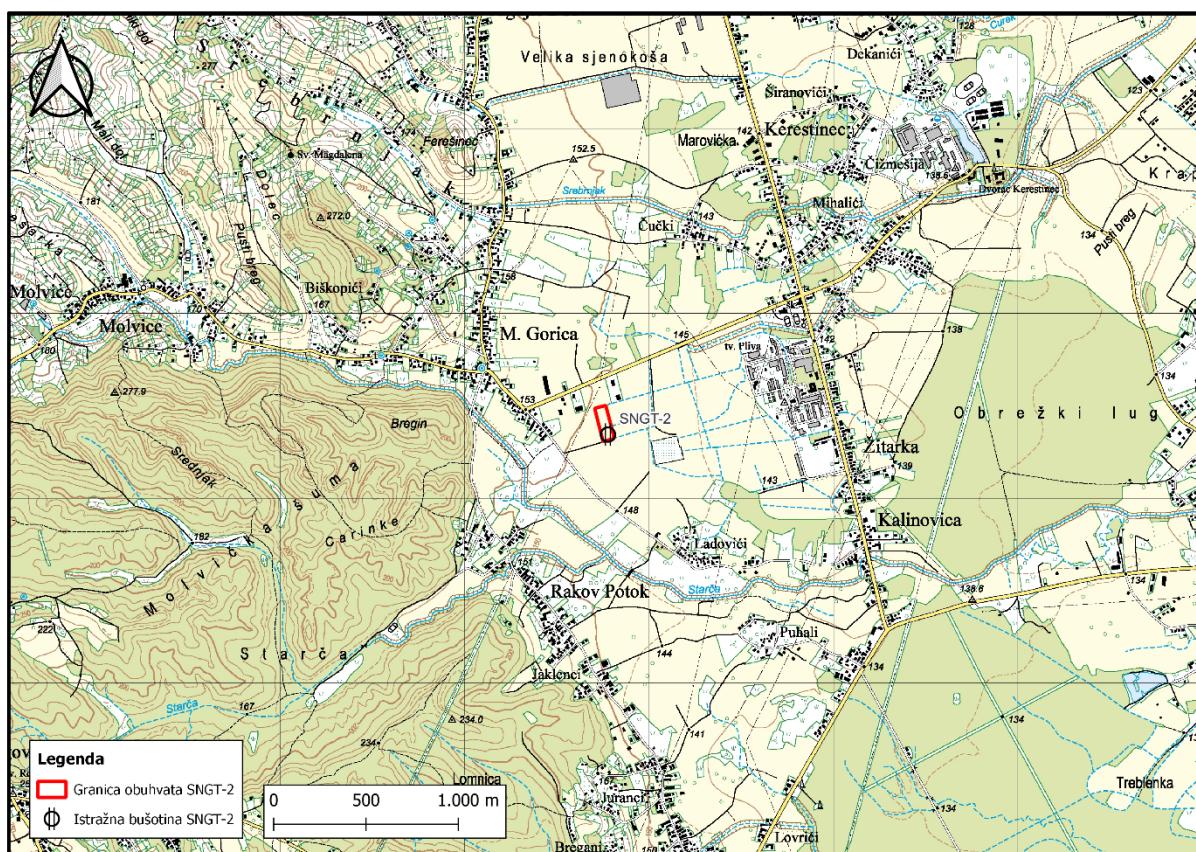
#### 3.1 Položaj zahvata u prostoru

Lokacija predmetne SNGT-2 nalazi se u Panonskom dijelu RH, na području Grada Sveta Nedelja, udaljena oko 490 m u smjeru istok-jugoistok od najbližeg stambenog objekta u naselju Mala Gorica. Predmetni zahvat predviđen je u naseljenom i neizgrađenom području.

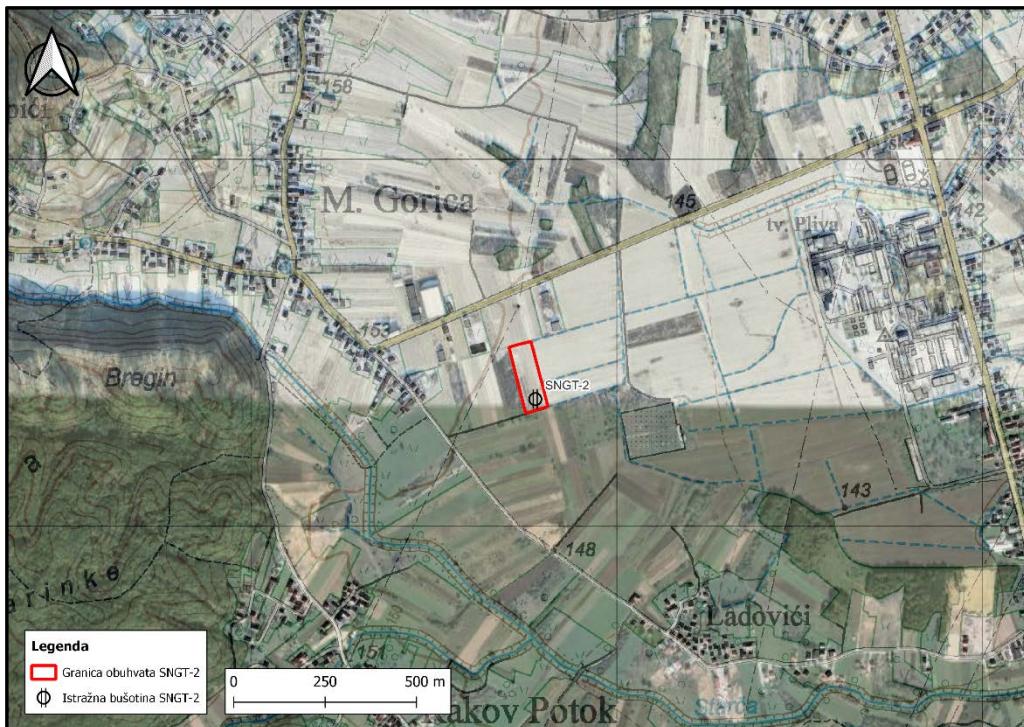
Ušće predmetne geotermalne bušotine nalaziti će se na k.č.br. 468 k.o. Mala Gorica, dok je BRP planirano izvesti na k.č.br. 466, 467, 468 i 469, k.o. Mala Gorica. Navedena lokacija je neodržavano poljoprivredno zemljište, a pristupni put do iste planiran je putem k.č.br. 771, k.o. Mala Gorica, koja je definirana kao javno dobro – put (Slika 4).

Lokacija zahvata nalazi se na nadmorskoj visini oko 148 m.n.m, a teren je blago nagnut prema istoku.

Šire i uže područje zahvata prikazuju slike u nastavku (Slika 10, Slika 11 i Slika 12).



Slika 10. Šire područje zahvata na TK 1:25.000



Slika 11. Uže područje zahvata na satelitskom snimku (Airbus CNES, 2024.) i TK 1:25.000



Slika 12. Postojeće stanje na lokaciji zahvata

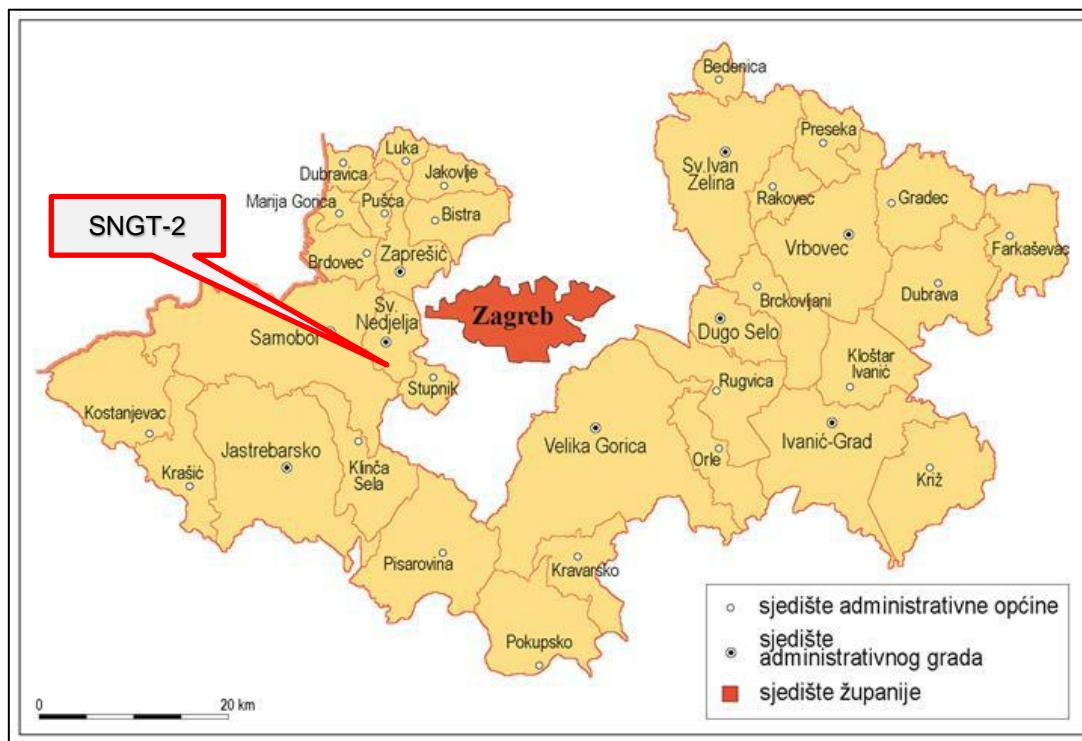
Na užem području lokacije zahvata (1 km od lokacije zahvata) nalazi se naselje Mala Gorica u kojem su stambeni, poslovni i proizvodni objekti te poljoprivredne površine (Slika 13).



Slika 13. Satelitski snimak šireg područja lokacije zahvata (podloga: Airbus CNES, 2024.)

### 3.2 Odnos prema planiranim i postojećim zahvatima

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirani zahvat smješten je na području Zagrebačke županije, unutar jedinice lokalne samouprave Grad Sveta Nedelja (Slika 14).



Slika 14. Položaj zahvata u odnosu na granice administrativno-teritorijalnih jedinica unutar Zagrebačke županije

Područje zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Zagrebačke županije (u dalnjem tekstu PP ZŽ )
  - o „Glasnik Zagrebačke županije“ broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak Odluke i 2/21-pročišćeni tekst
- Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja (u dalnjem tekstu PPUG SN)
  - o „Glasnik Općine Sveta Nedelja“ broj 3/04, 4/04-ispravak Odluke, „Glasnik Grada Sveta Nedelja“ broj 3/05, 7/05, 7/05-pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispravak Odluke, 8/10-pročišćeni tekst, 8/11-ispravak Odluke, 7/15, 10/15-pročišćeni tekst, 7/18, 8/18-pročišćeni tekst, 11/19 i 8/20-pročišćeni tekst

U nastavku su dani izvodi iz provedbenih odredbi i grafičkih priloga navedenih važećih dokumenata prostornog uređenja koji su relevantni za provedbu predmetnog zahvata.

### 3.2.1 Prostorni plan Zagrebačke županije

#### 3.2.1.1 Tekstualni dio - Odredbe za provođenje

1.Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

1.2. Uvjeti razgraničenja prostora prema korištenju

Članak 8.

Prostor se prema načinu korištenja razgraničava temeljem kriterija zaštite prostora. Način korištenja prostora uvjetovan je kategorijom osjetljivosti prostora.

Članak 9.

Prostor se prema načinu korištenja razgraničava na područja:

- a) zaštićene prirodne baštine,
- b) zaštićenog kulturno-povijesnog naslijeđa,
- c) zaštićenog poljoprivrednog i šumskog zemljišta,
- d) geotehničkih značajki tla,
- e) zaštite podzemnih voda i izvorišta voda za piće,
- f) područja i dijelovi ugroženog okoliša.

Razgraničenje prostora prema načinu korištenja, osim Prostornim planom Zagrebačke županije (u dalnjem tekstu: Plan), obavlja se prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova ili općina, odlukama o proglašenju zaštićenih dijelova prirode, određivanjem bonitetnih klasa zemljišta, određivanjem svojstva kulturnog dobra, te određivanjem zona sanitarne zaštite izvorišta vode.

1.2.4. Geotehničke značajke tla

Članak 13.

Geotehničkim značajkama tla određuju se površine vrednovanja tla za građenje u 4 grupe:

- aktivno ili moguće klizište ili odron,
- područje pojačane erozije,
- pretežito nestabilno područje,
- [ostala tla](#).

Posebno se označavaju linearni smjerovi seismotektonski aktivnih područja i razgraničenja područja najintenzivnijih potresa (VII, VIII. i IX. stupanj po MCS skali).

1.2.6. Područja i dijelovi ugroženog okoliša

Članak 16.

Prostor se prema osjetljivosti, a temeljem pokazatelja iz tablice 1, dijeli na 4 kategorije zaštite:

- I. kategorija – područje zabrane gradnje
- II. kategorija – područje strogog ograničenja gradnje
- III. kategorija – područje ograničenja gradnje
- [IV. kategorija – područje bez ograničenja](#)

OSJETLJIVOST (kategorija ograničenja)	KRITERIJI
I. kategorija (područje zabrane gradnje)	Područja sanitarne zaštite izvorišta vode za piće: – I. zona (zona strogog režima zaštite i nadzora) – prostor rezerviran za I. zonu vodocrpilišta (Črnivec – uža lokacija i Kosnica – istok)
	Prostor za razvoj zračne luke Franjo Tuđman
	Šume
II. kategorija (područje strogog ograničenja izgradnje)	Zaštićena i evidentirana prirodna baština – park prirode i posebni rezervat
	Zona velike vjerojatnosti pojave poplava za vrlo ranjive i srednje ranjive zahvate u prostoru
	Aktivno ili moguće klizište ili odron
	Zaštita vodonosnih područja (vodonosnika)
	Sanitarna zaštita izvorišta vode za piće: – II. III. i IV. zona
	Zona velike vjerojatnosti pojave poplava za malo ranjive zahvate u prostoru
	Zona srednje vjerojatnosti pojave poplava za vrlo ranjive i srednje ranjive zahvate u prostoru
	Zona male vjerojatnosti pojave poplava za vrlo ranjive zahvate u prostoru
	Potencijalno vodozaštitno područje Črnivec
	Zaštićena i evidentirana prirodna baština – park šuma, značajni krajobraz, spomenik parkovne arhitekture
	Zaštićena i evidentirana prirodna baština – park šuma, značajni krajobraz, spomenik parkovne arhitekture
	Zaštićena nepokretna kulturna dobra i okruženje
	Krajobrazna cjelina (kulturni krajolik) I. i II. kategorije
	Osobito vrijedno i vrijedno obradivo tlo – P1 i P2
III. kategorija (područje ograničenja gradnje)	Područje pojačane erozije
	Pojas 50 m od šume
	Kontaktno područje uz Prostor za razvoj Zračne luke Franjo Tuđman
	Pretežno nestabilno područje
	Područje ugroženo bukom
	Ostalo područje
IV. kategorija (područje bez ograničenja)	Ostalo područje

Tablica 1: Kriteriji razgraničenja osjetljivosti prostora

Detaljno razgraničenje površina osjetljivosti vrši se određivanjem njihovih granica u prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina, a temeljem kriterija iz ovog Plana.

### 1.3. Uvjeti razgraničenja prostora prema namjeni

#### Članak 17.

Detaljno razgraničenje prostora prema namjeni, te određivanje veličine, položaja i oblika prostora pojedine namjene vrši se u prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina, a temeljem kriterija iz ovog Plana. Prostor se prema namjeni dijeli na:

- površine naselja,
- površine izvan naselja za izdvojene namjene (gospodarska – proizvodna i poslovna, te ugostiteljsko-turistička),
- površine za iskorištavanje mineralnih sirovina,
- športsko-rekreacijska namjena,
- poljoprivredne površine,

- šumske površine,
- vodne površine,
- posebna namjena,
- površine infrastrukturnih sustava
- groblja.

Prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina može se obavljati razgraničenje unutar svake od navedenih namjena.

**Površine za razvoj i uređenje prostora smještaju se unutar građevinskog područja i izvan građevinskog područja. Razgraničenjem se određuju:**

1. građevinska područja za:

- površine naselja,
- površine izvan naselja za izdvojene namjene,

**2. područja i građevine izvan građevinskih područja za planiranje izgradnje:** infrastrukture, građevina obrane, građevina namijenjenih poljoprivrednoj proizvodnji, građevina namijenjenih gospodarenju u šumarstvu i lovstvu, **istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina**, reciklažnih dvorišta za građevinski otpad s pripadajućim postrojenjima, asfaltnih baza, betonara i drugih građevina u funkciji obrade mineralnih sirovina unutar određenih eksploatacijskih polja, golf igrališta i drugih športsko-rekreacijskih igrališta na otvorenom s pratećim zgradama, stambenih i pomoćnih građevina za potrebe seoskog turizma i rekonstrukciju postojećih građevina, a **sve u skladu s posebnim propisima i uvjetima iz ovog Plana.**

### 1.3.3. Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina

Članak 22.

Prostori za eksploataciju mineralnih sirovina prikazani su u Planu znakom, osim prostora za eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih polja, koji su prikazani površinom.

Veličine eksploatacijskih polja, uvjete korištenja i način sanacije treba odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina, a prema kriterijima iz ovog Plana.

### 2.1. Građevine i površine državnog značaja

Članak 37.

Planom se određuju sljedeće građevine i površine državnog značaja:

(...)

8. Zahvati u prostoru, odnosno površine državnog značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem

#### 8.1. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina

a) Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe:

- eksploatacijska polja ugljikovodika: Bunjani (Ivanić-Grad, Križ), Dugo Selo (Dugo Selo), Ivanić (Ivanić-Grad), Ježevi (Ivanić-Grad, Ruvica), Kloštar (Ivanić-Grad, Brckovljani, Kloštar Ivanić), Lupoglavl (Brckovljani, Kloštar Ivanić), Okoli (Križ), Šumečani (Ivanić-Grad, Križ), Vezišće (Križ), Žutica Ivanić-Grad, Križ) i PSP Okoli (Križ),
- eksploatacijska polja geotermalnih voda: Geotermalno polje Zagreb (Stupnik) i GT Ivanić (Ivanić-Grad)
- dodijeljeni istražni prostor ugljikovodika DR-02, predloženi istražni prostori ugljikovodika i istražni prostor geotermalne vode Zagreb (Stupnik),

b) Eksploatacija neenergetskih mineralnih sirovina (pijesak, šljunak, kamen, glina),

c) **Bušotine geotermalnih voda**

### 3. Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaju prostoru

#### Članak 39.

Planom su određeni gospodarski sadržaji sljedećih djelatnosti:

- a) Gospodarske djelatnosti (proizvodne i poslovne),
- b) Ugostiteljstvo i turizam,
- c) Poljoprivreda, stočarstvo, ribogojstvo i šumarstvo,
- d) Eksplotacija mineralnih sirovina.

### 3.4. Eksplotacija mineralnih sirovina

#### Članak 62.

Na prostoru obuhvata ovog Plana provodi se, ili [planira eksplotacija sljedećih mineralnih sirovina](#):

- građevni šljunak,
- građevni pjesak,
- tehničko-građevni kamen,
- arhitektonsko-građevni kamen,
- ciglarska glina,
- keramička glina,
- ugljikovodici,
- [geotermalne vode](#).

#### Članak 63.

Eksplotacija mineralnih sirovina prema ovom Planu planira se na postojećim legalnim eksplotacijskim poljima. Na ovim poljima moguće je prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina planirati eksplotaciju više vrsta mineralnih sirovina.

(...)

Osim na navedenim lokacijama, [eksplotacija se može planirati i na novim lokacijama, koje će se odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina](#) prema uvjetima iz članka 66. ovog Plana.

#### Članak 66.

Istražni prostori ili dijelovi istražnih prostora ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe mogu se, bez izmjena i dopuna ovoga Plana, prenamijeniti u eksplotacijska polja ukoliko istražni prostor ispunjava odgovarajuće propisane zahtjeve, pod uvjetom da je u skladu s propisima o istraživanju i eksplotaciji ugljikovodika i odredbama ovoga Plana. Iz navedenih istražnih prostora izuzimaju se odobrena eksplotacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe.

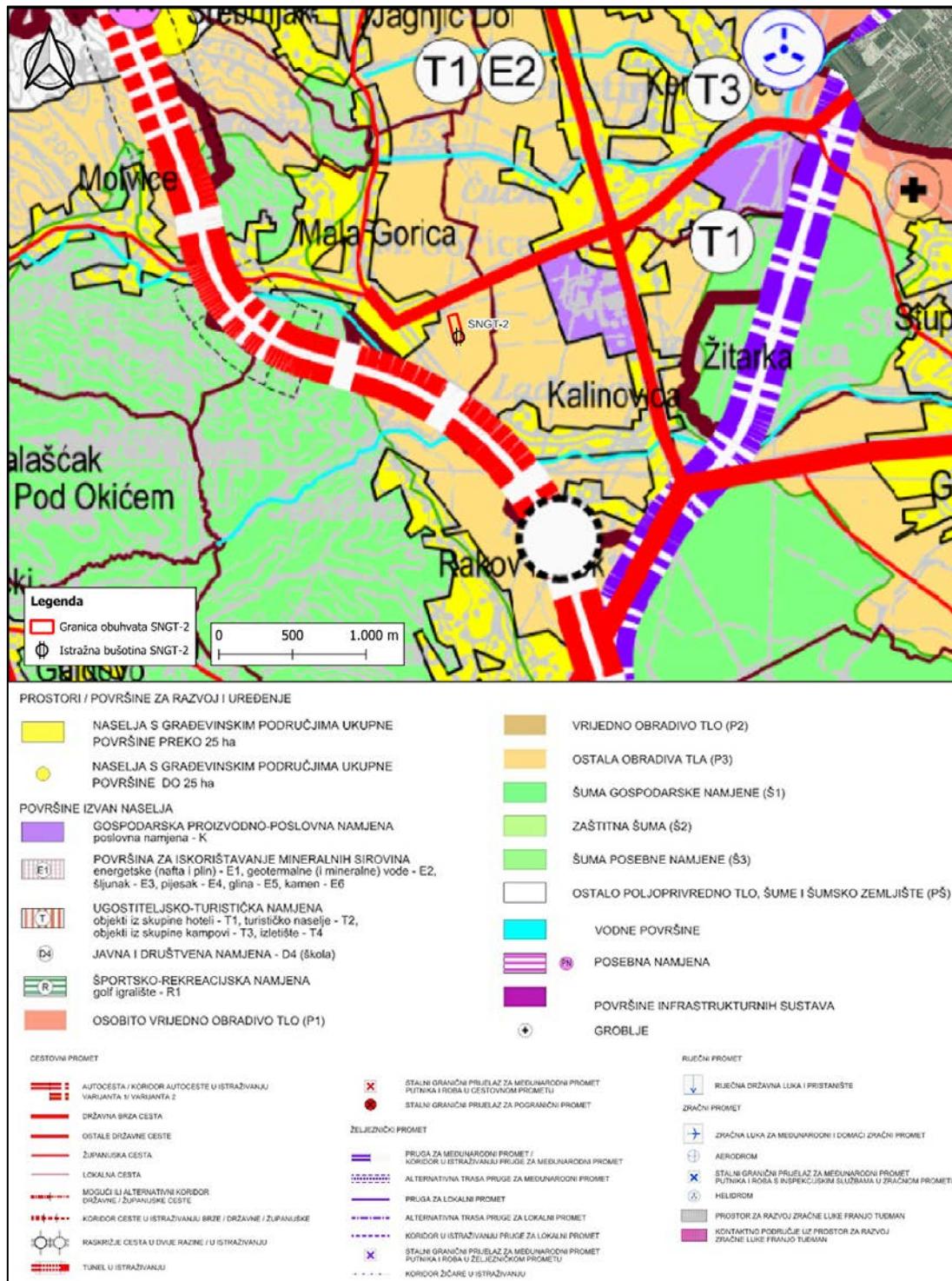
Nije dozvoljeno planiranje novih lokacija za istraživanje i eksplotaciju neenergetskih mineralnih sirovina te izrada novih bušotina i rudarskih objekata i postrojenja za istraživanje i eksplotaciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe na sljedećim prostorima:

- unutar I., II. i III. zone sanitарne zaštite izvorišta, prostora rezerviranog za I. zonu sanitарne zaštite vodocrpilišta, kao i potencijalnog vodozaštitnog područja Črnkovec,
- unutar Prostora za razvoj Zračne luke Franjo Tuđman,
- unutar Kontaktnog područja uz Prostor za razvoj Zračne luke Franjo Tuđman,
- unutar građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja groblja, ugostiteljsko-turističke namjene i športsko-rekreacijske namjene izvan naselja,
- na području osobito vrijednog obradivog tla (P1), osim iznimno, uz suglasnost nadležnog javnopravnog tijela,

- u prostorima kulturnog krajolika (krajobraznih cjelina) 1. i 2. kategorije, koji su označeni na kartogramu 6. ovog Plana, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite kulturnih dobara i zaštite prirode,
- na području parkova prirode Žumberak – Samoborsko gorje i Medvednica,
- na ostalim područjima zaštićenih i evidentiranih prirodnih vrijednosti, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite prirode,
- te na svim drugim prostorima na kojima eksploatacija nije dozvoljena prema posebnim propisima.

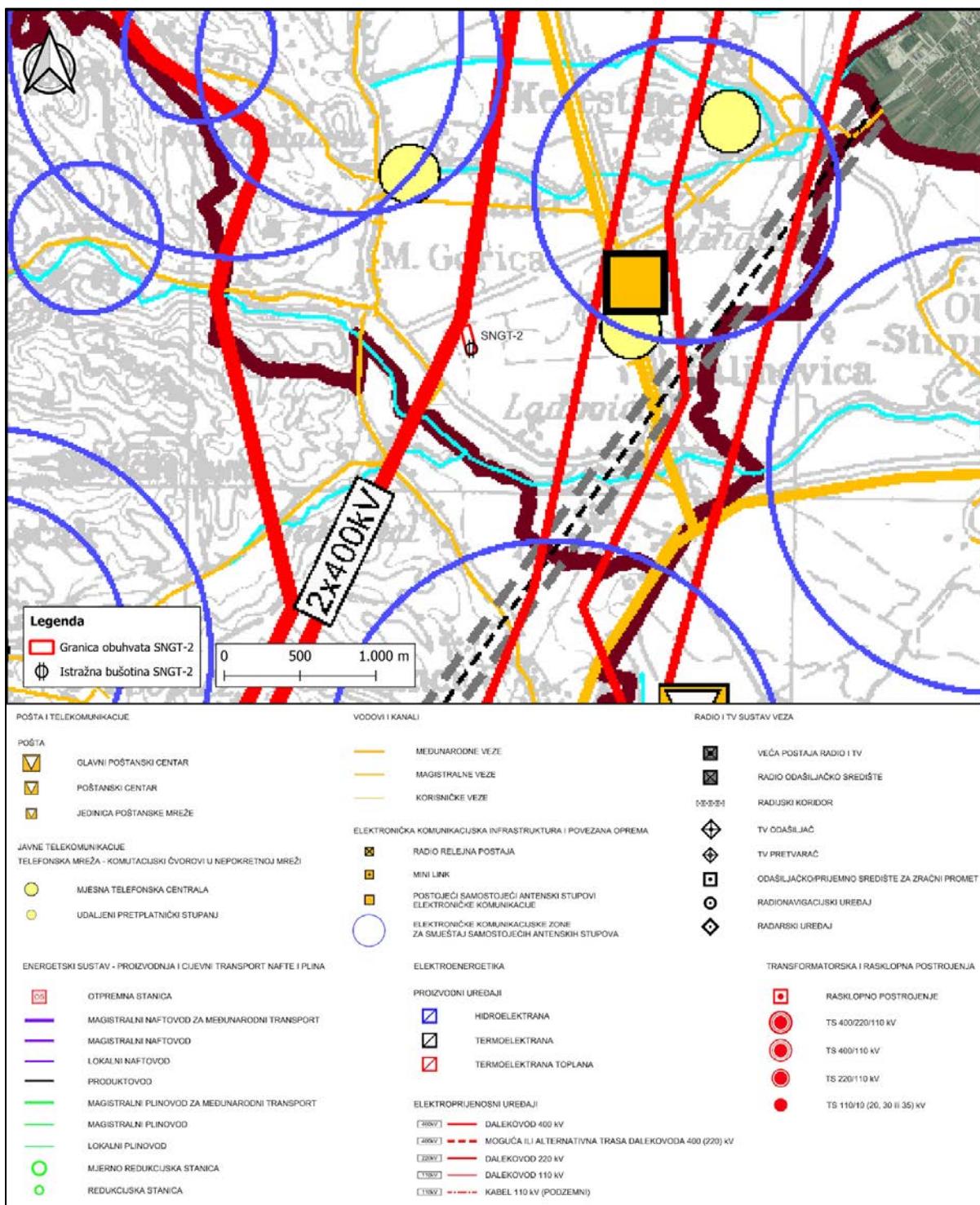
### 3.2.1.2 Grafički dio – kartografski prikazi

Prema kartografskom prikazu PP ZŽ 1. Korištenje i namjena prostora/površina (Slika 15), lokacija predmetnog zahvata je površina izvan naselja, u širem je obuhvatu lokacije koja ulazi u zonu označe E2 – POVRŠINA ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA [E2 – geotermalne (i mineralne) vode] te je označena kao površina poljoprivrednog tla - Ostala obradiva tla, označke P3. Jugozapadno od lokacije označen je koridor autoceste u istraživanju.



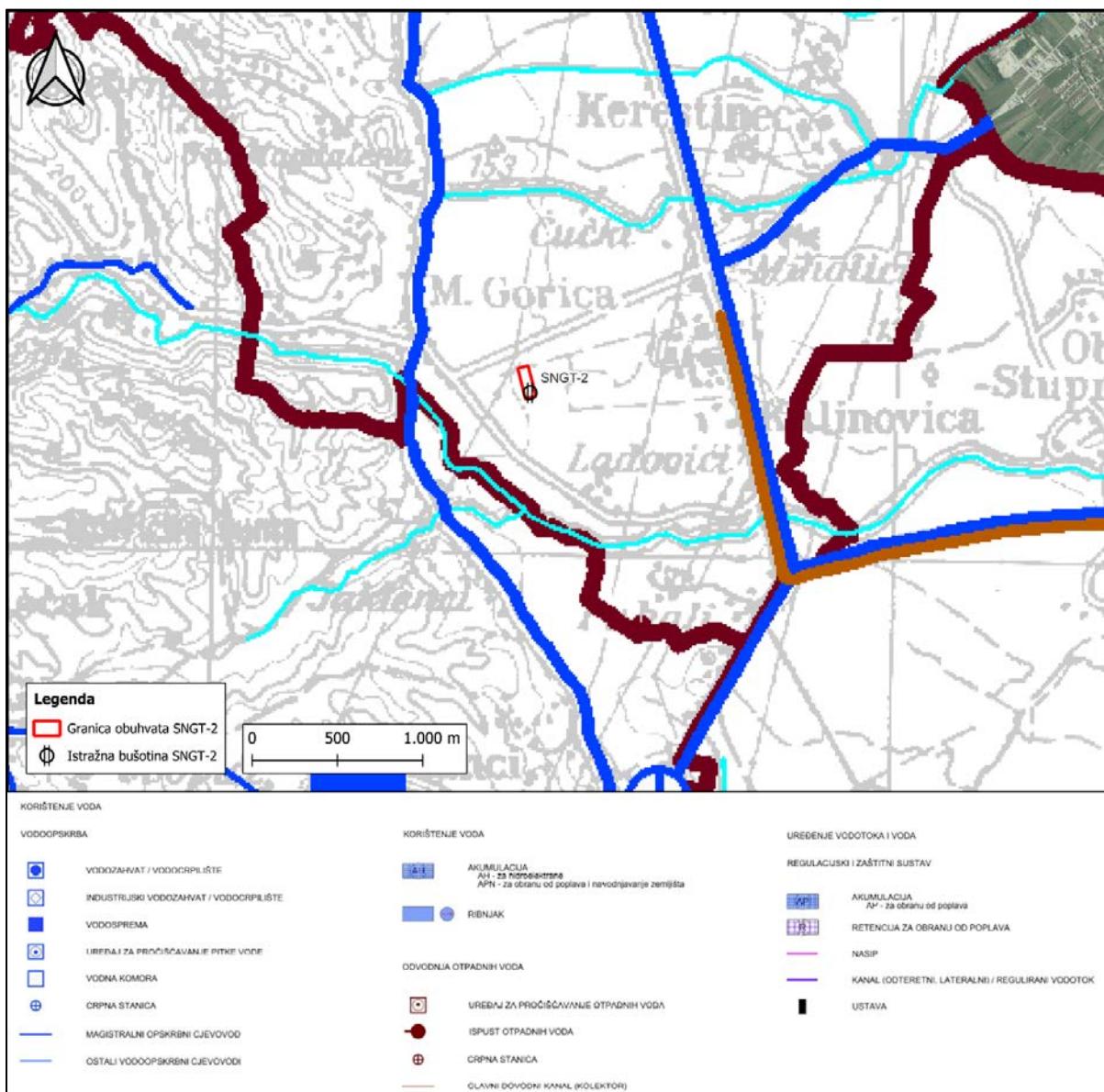
Slika 15. Izvadak iz kartografskog prikaza PP ZŽ 1. Korištenje i namjena prostora/površine s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PP ZŽ 2.1 Infrastrukturni sustavi: Energetika i telekomunikacije (Slika 16), planirana bušotina SNGT-2 nalazi s oko 150 m jugoistočno trasi dalekovoda 2x400kV i oko 760m zapadno trasi dalekovoda 110 kV.



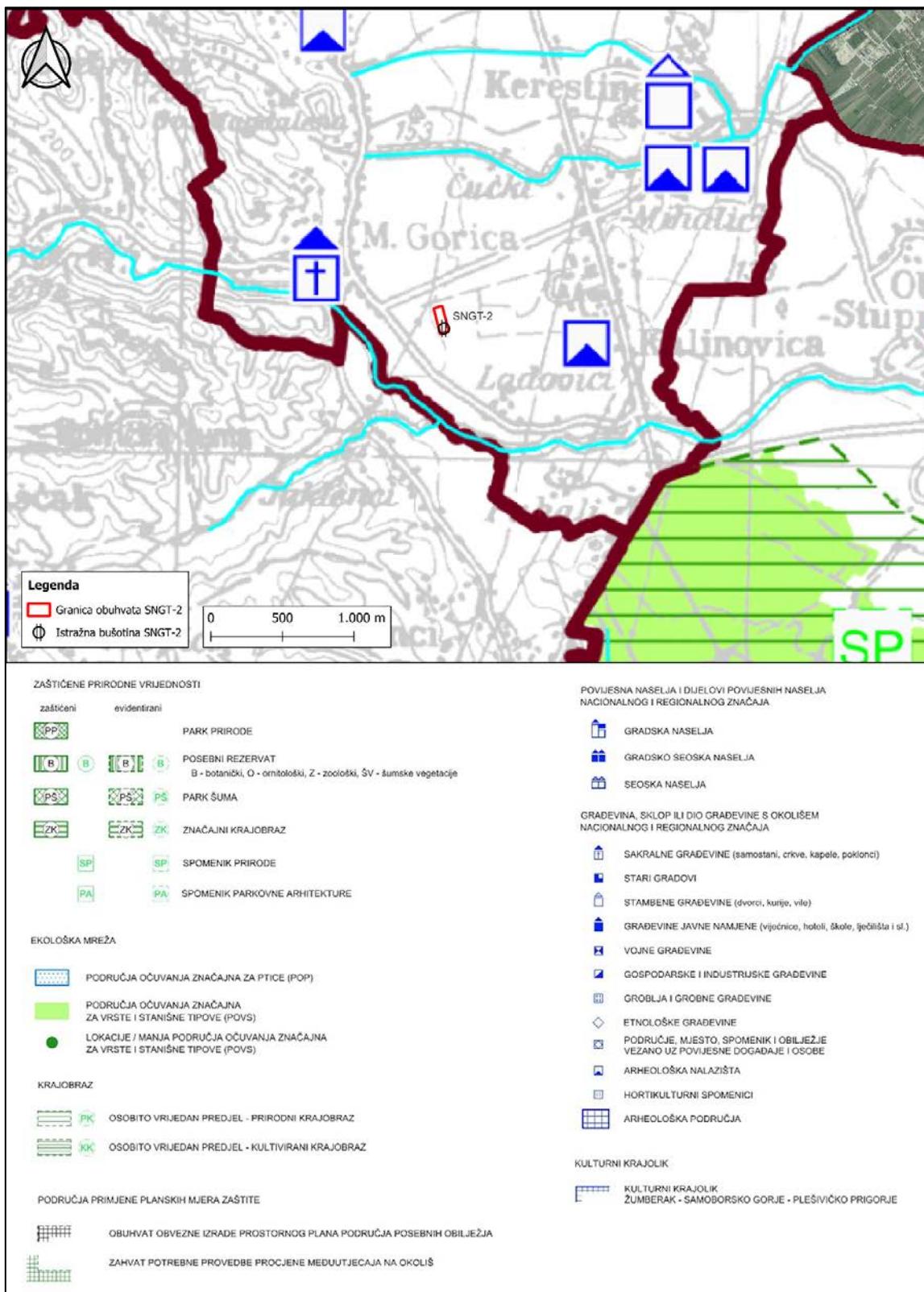
Slika 16. Izvadak iz kartografskog prikaza PP ZŽ 2. Infrastrukturni sustavi: Energetika i telekomunikacije, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PP ZŽ 2.2. Infrastrukturni sustavi: Vodnogospodarski sustav (Slika 17), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na udaljenosti >500 m od najbližih infrastrukturnih segmenata vodoopskrbe i odvodnje.



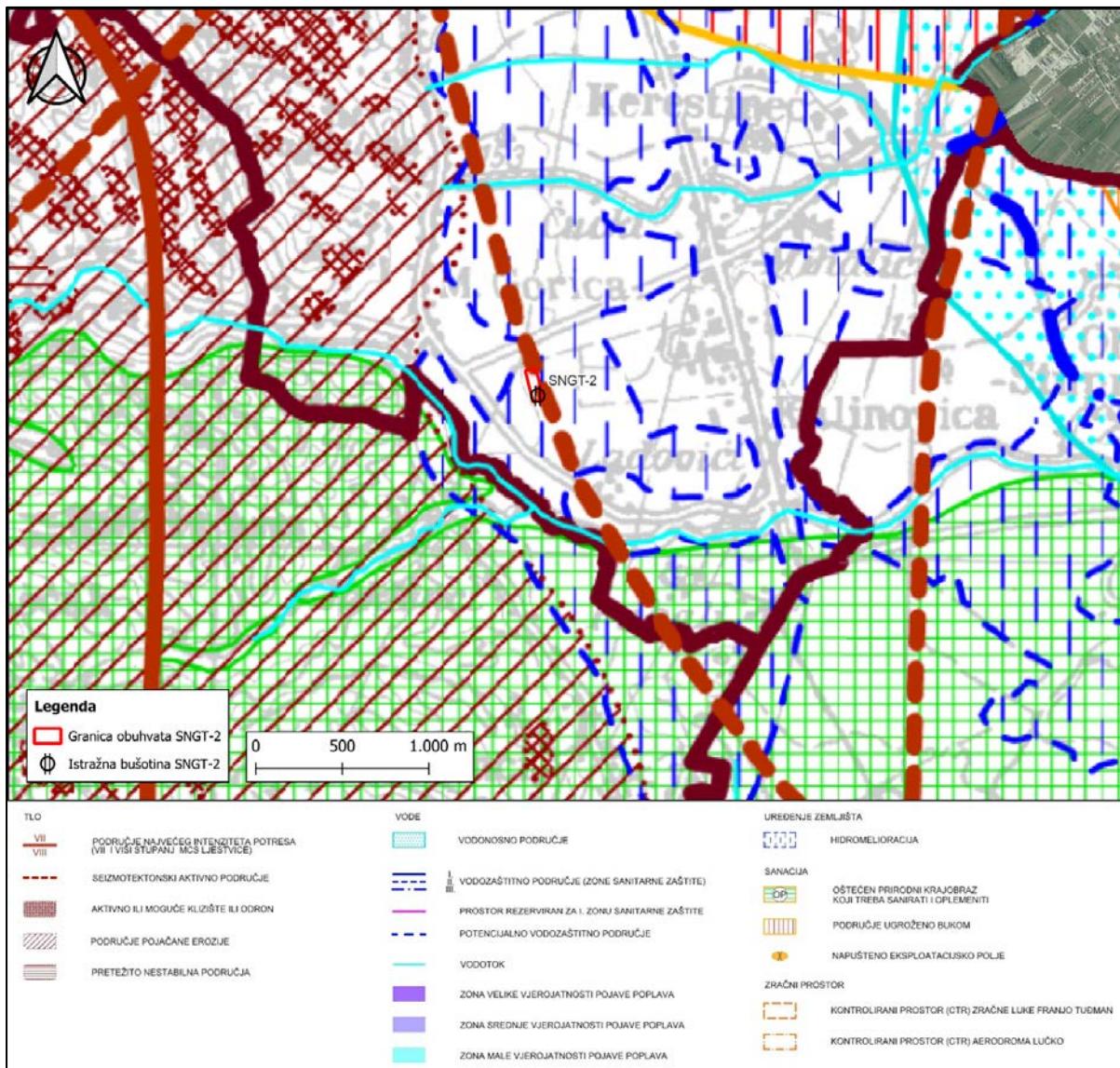
Slika 17. Izvadak iz kartografskog prikaza PP ZŽ 2.2. Infrastrukturni sustavi: Vodnogospodarski sustav, uređenja i zaštite prostora, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PP ZŽ 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora I. (Slika 18), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na udaljenosti >900 m najbližim zaštićenim kulturnim dobrima.



Slika 18. Izvadak iz kartografskog prikaza PP ZŽ 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora I., s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PP ZŽ 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora II. (Slika 18), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na površini hidromelioracije te graniči sa seismotektonskim aktivnim područjem. Predmetni obuhvat ulazi u područje najvećeg intenziteta potresa (VIII. Stupanj VCS ljestvice).



Slika 19. Izvadak iz kartografskog prikaza PP ZŽ 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora II., s ucrtanom lokacijom zahvata

### 3.2.2 Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja

#### 3.2.2.1 Tekstualni dio - Odredbe za provođenje

##### II. ODREDBE ZA PROVEDBU

###### 1.1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA

Članak 12.

Prostor je prema namjeni podijeljen na:

- površine naselja
- površine za izdvojene namjene
  - gospodarske: proizvodne i poslovne te komunalno-servisne
  - ugostiteljsko-turističke
  - proizvodno i razvojno-istraživački kampus
  - površine za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina (djelomično i kao dio prostora sporta i rekreacije)
  - sportsko-rekreacijsku namjenu
  - poljoprivredne površine
  - šumske površine
  - vodne površine, vodotoke, akumulacije
  - posebnu namjenu
  - površine infrastrukturnih sustava, prometne površine za cestovni i željeznički promet
  - groblja.

Članak 14.

Građevinska su područja razgraničena na

- građevinska područja naselja i izdvojeni dijelovi građevinskih područja naselja
- izdvojena građevinska područja izvan naselja za sve namjene, osim za stambenu.

Članak 15.

Izvan građevinskih područja moguće je lociranje građevina infrastrukture, obrane, rekreacije, iskorištavanja mineralnih sirovina, poljoprivrede, stočarstva i akvakulture.

###### 1.4. Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina

Članak 22.

- (1) Zadržava se prostor današnje šljunčare "Rakitje" s obvezom sanacija radi planirane namjene iz čl. 21. toč. 2.
- (2) Omogućuje se eksploatacija geotermalne vode na lokaciji postojeće bušotine (N-1) na k.č.br. 5029 k.o. Sveta Nedelja i pripadajućeg istražno - eksploatacijskog polja E2, površine cca 1 ha, ucrtanog u kartografskom prikazu 1. KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA u mjerilu 1:25000 i kartografskom prikazu 4. GRAĐEVINSKA PODRUČJA u mjerilu 1:5.000.

###### 1.5. Vodne površine, vodotoci, akumulacije

Članak 24.

- (1) Zahvati na i uz vodotoke u najvećoj mogućoj mjeri trebaju respektirati postojeće tokove kao i njihova biološko-ekološka obilježja.
- (2) **Bilo koji influent** (iz autonomnog sustava/uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, iz sustava za energetsko ili koje drugo **iskorištavanje geotermalne vode i sl.**) mora biološki, kemijski i fizikalno biti uskladen s osobitostima vodnog tijela u koji se upušta odnosno ne smije niti u jednom elementu pogoršavati stanje vodnog tijela te u svemu mora zadovoljiti posebne propise

**odnosno uvjete stavka 1., točaka 1-5 članka 94. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18):**

*„Vode pronađene tijekom iskopa*

**Članak 94.**

*(1) Pravna ili fizička osoba koja prilikom rudarskih radova, iskopa tunela i drugih iskopa i bušenja tla nađe na podzemne vode (izvorišta, tekuće i stajaće vode) obvezna je o tome odmah, a najkasnije u roku od 48 sati od pronađenja vode, obavijestiti Hrvatske vode, a one tijelo državne uprave nadležno za inspekcijske poslove u području vodnoga gospodarstva.“*

2.3. Izdvojena građevinska područja izvan naselja i gradnja izvan građevinskih područja

**Članak 76.**

Prigodom gradnje infrastrukturnih građevina, a koje se grade izvan građevinskog područja naselja, osobito građevina za gospodarenje otpadom, većih trafostanica, novog groblja, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, vodosprema i sl., potrebno je voditi računa o njihovu smještaju i izgledu, osobito u slici bližeg naselja i okolnog krajobraza.

3.4. **Eksploracija mineralnih sirovina**

**Članak 111.**

(4) U detaljnijim planovima uređenja potrebno je, između ostalog, odrediti uvjete prostornog oblikovanja eksploracijskih polja u funkciji zadovoljavanja potreba konačne namjene i uklapanja u okoliš.

**(6) Nije dozvoljeno istraživanje i eksploracija na novim lokacijama, osim geotermalne vode.**

(10) Za zemljište koje će se koristiti za izgradnju transportnog cjevovoda geotermalne vode moraju prethodno biti riješeni imovinsko-pravni odnosi.

5.7. Korištenje obnovljivih izvora energije

**Članak 136.a**

(1) Planom se omogućuje korištenje obnovljivih izvora energije gradnjom malih hidroelektrana i HE Podsused, sunčanih elektrana, geotermalne elektrane, elektrana na bio plin i tekuća biogoriva, te elektrana na druge obnovljive izvore energije.

(2) Lokacije će se određivati vodeći računa o tome da ne uzrokuju gubitak ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i zaštićenih ili ugroženih vrsta flore i faune. Pri tom treba spriječiti bilo kakav negativan utjecaj na postojeće prirodne vrijednosti.

(3) Gradnju treba u što je moguće većoj mjeri planirati na principu zelene gradnje.

(4) **Omogućeno je korištenje geotermalne energije eksploracijom geotermalne vode na lokaciji istražne i eksploracijske bušotine (N-1) na k.č.br. 5029 k.o. Sveta Nedelja i pripadajućeg eksploracijskog polja, odnosno istraživanje ležišta geotermalne vode na prostoru Grada osim u zonama koje isključuje Prostorni plan Zagrebačke županije i posebni propisi.**

8. MJERE SPREČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ

**Članak 150.**

(1) Radi sprečavanja nepovoljna utjecaja na okoliš Planom su određene mjere zaštite okoliša koje obuhvaćaju zaštitu tla, zraka, vode, zaštitu od buke i posebnu zaštitu, kao i mjere za unapređenje stanja naročito ugroženih područja.

(2) **Za područja planskih zona (E2) i (C) te razvoja širokopojasnog interneta, a temeljem strateške procjene utjecaja na okoliš, propisuju se sljedeće mјere:**

a ) Tlo

- Ukoliko će se za razvoj širokopojasnog interneta javiti potreba za iskopom tla (zbog širenja mreže) potrebno je izbjegavati područja osobito vrijednih obradivih (P1) i vrijednih obradivih tala (P2) te šumska područja, posebice šuma posebne namjene (Š3), zaštitnih šuma (Š2) i gospodarskih šuma (Š1) visokog uzgojnog oblika. Ako se iskopi provode na navedenim tlima, potrebno je koristiti postojeće infrastrukturne koridore.

b) Vode

- Konačni stupanj pročišćavanja otpadnih voda mora biti sukladan Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda tako da ne pogoršava stanje recipijenta (potoka Srebrnjak i potoka Velika sjenokoša) te da zadovoljava ciljeve zaštite okoliša kako bi se osiguralo dobro stanje površinskih i podzemnih voda.
- Prije puštanja u rad autonomnog sustava za pročišćavanje otpadnih voda (uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, voda iz sustava za energetsko ili koje drugo **iskorištavanje geotermalne vode i sl.**) **potrebno je u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš, izrade studija izvodljivosti, izdavanja vodopravnih uvjeta i dr. metodologijom kombiniranog pristupa dokazati da predmetno ispuštanje neće nepovoljno utjecati na stanje vodnog tijela odnosno recipijenta** sukladno članku 58. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14).
- Zabraniti ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode.

c) Krajobraz

- Oblikovanje građevina na području proizvodno i razvojno istraživačkog-kampusa (C) treba biti u skladu s principima suvremene arhitekture, uz prilagodbu ambijentalnim vrijednostima i posebnostima prostora te poštujući uvjete gradnje utvrđene Prostornim planom.
- Suvremenim urbanističkim i krajobraznim oblikovanjem te uređenjem prostora doprinijeti funkcionalnom i atraktivnom prostoru, stoga je potrebno izraditi projekt krajobraznog uređenja da se pridonese kvaliteti i atrakciji lokacije planirane zone proizvodno i razvojno istraživačkog-kampusa (C).
- Plan sadnje biljnih vrsta unutar planiranog područja proizvodno razvojno-istraživačkog kampusa (C) treba definirati promišljeno s naglaskom na korištenju autohtonih biljnih vrsta i izbjegavanju alergenih biljnih vrsta. Predložiti uređenje i oblikovanje zelenih vrtova (u cijelosti ili djelomično), sa ciljem integracije, odnosno povezivanja arhitekture i krajobraza. Redovito održavati krajobrazno uređene površine.

d) Biološka raznolikost

- Nove infrastrukturne koridore planirati tako da se izbjegne gubitak i fragmentacija rijetkih i ugroženih stanišnih tipova te izvan zaštićenih područja, planirati u postojećim koridorima prometnica i linijskih prostornih struktura.
- Aktivnosti korištenja potoka i njihovog zaobalja provoditi uz izbjegavanje narušavanja kontinuiteta vodenih površina i gubitka rijetkih i ugroženih stanišnih tipova ili uz minimalno zadiranje u njihove stanišne uvjete.

e) Opterećenje okoliša

Gospodarenje otpadom

- Za zonu proizvodno-istraživačkog kampusa (C) i zonu polja za istraživanje i eksploraciju geotermalne vode (E2) postupanje s otpadom će se rješiti u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17). Grad Sveta Nedelja, putem Plana gospodarenja otpadom Grada Svete Nedelje za razdoblje od 2017. do 2022. godine („Glasnik Grada Svete Nedelje“ br. 7/18) opredijelio se za uspostavu**

cjelovitog sustava gospodarenja otpadom temeljenog na sprječavanju nastanka otpada i uspostavu učinkovitog sustava odvojenog sakupljanja otpada koji se odgovarajuće uporabljaju u skladu s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17) za razdoblje 2017. do 2022.

- Masti, maziva, mineralna ulja, PAH-ova, PCB-a i ostale opasne tvari po okoliš, a koji se koriste u tehnološkim procesima i/ili predstavljaju otpadne tvari i/ili nusproizvod, moraju se strogo evidentirati te voditi očeviđnik njihovog skladištenja i zbrinjavanja na način propisan Uredbom o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98).
- U proizvodnim procesima opasne tvari po okoliš potrebno je sakupljati u proizvodnom krugu (skladištiti) i spriječiti njihovo ispiranje ili procjeđivanje te ih u konačnosti zbrinjavati putem ovlaštenih tvrtki uz ispunjavanje zakonom propisane popratne dokumentacije.
- Postupanje s komunalnim otpadom osigurava Grad Sveta Nedelja, a prikuplja ga i zbrinjava ovlaštena pravna osoba.

Buka

- Građevinske radove izvoditi tijekom dana, u slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.
- Razina buke treba biti u granicama propisanim Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

f) Opće mjere

- U projektiranju proizvodno i razvojno-istraživački kampus (C) koristiti elemente zelene infrastrukture (zeleni krovovi, zelene fasade, sustavi za prikupljanje oborinske vode, sustavi za pročišćavanje otpadne vode, sustavi za zasjenjivanje i zaštitu od buke te proizvodnja hrane).
- Prilikom izgradnje proizvodno i razvojno-istraživačkog kampusa (C), gradilište je potrebno organizirati u skladu s pravilima struke i zakonskom regulativom sa ciljem zaštite postojećih i planiranih vodova infrastrukture.

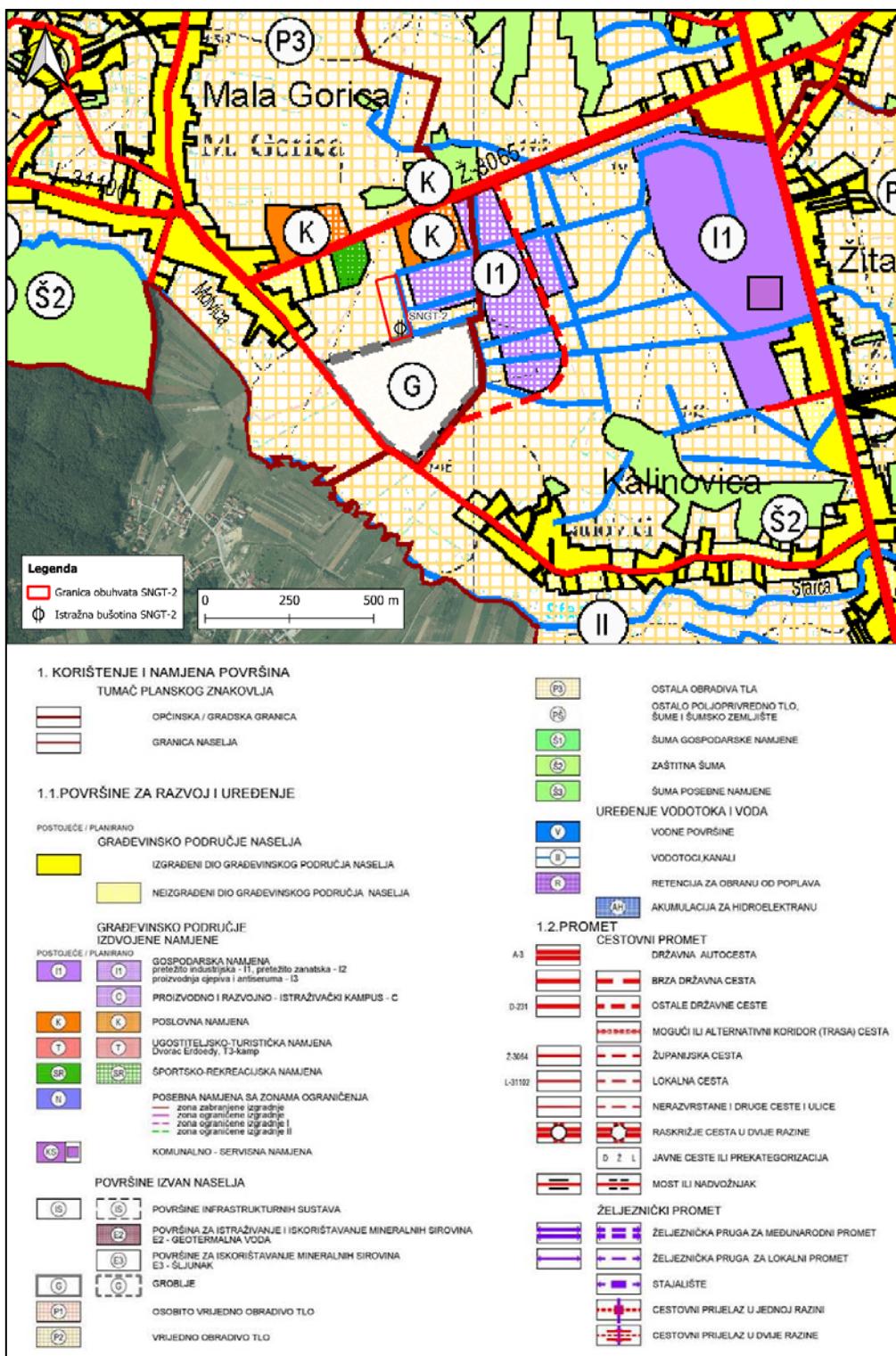
#### 8.6. Popis građevina i zahvata za koje je potrebna procjena utjecaja na okoliš

##### Članak 161.

Zahvati za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i zahvati za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš određeni su posebnim propisima iz područja zaštite okoliša. Za sve zahvate koji mogu imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže potrebno je provesti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu sukladno posebnim propisima iz područja zaštite prirode.

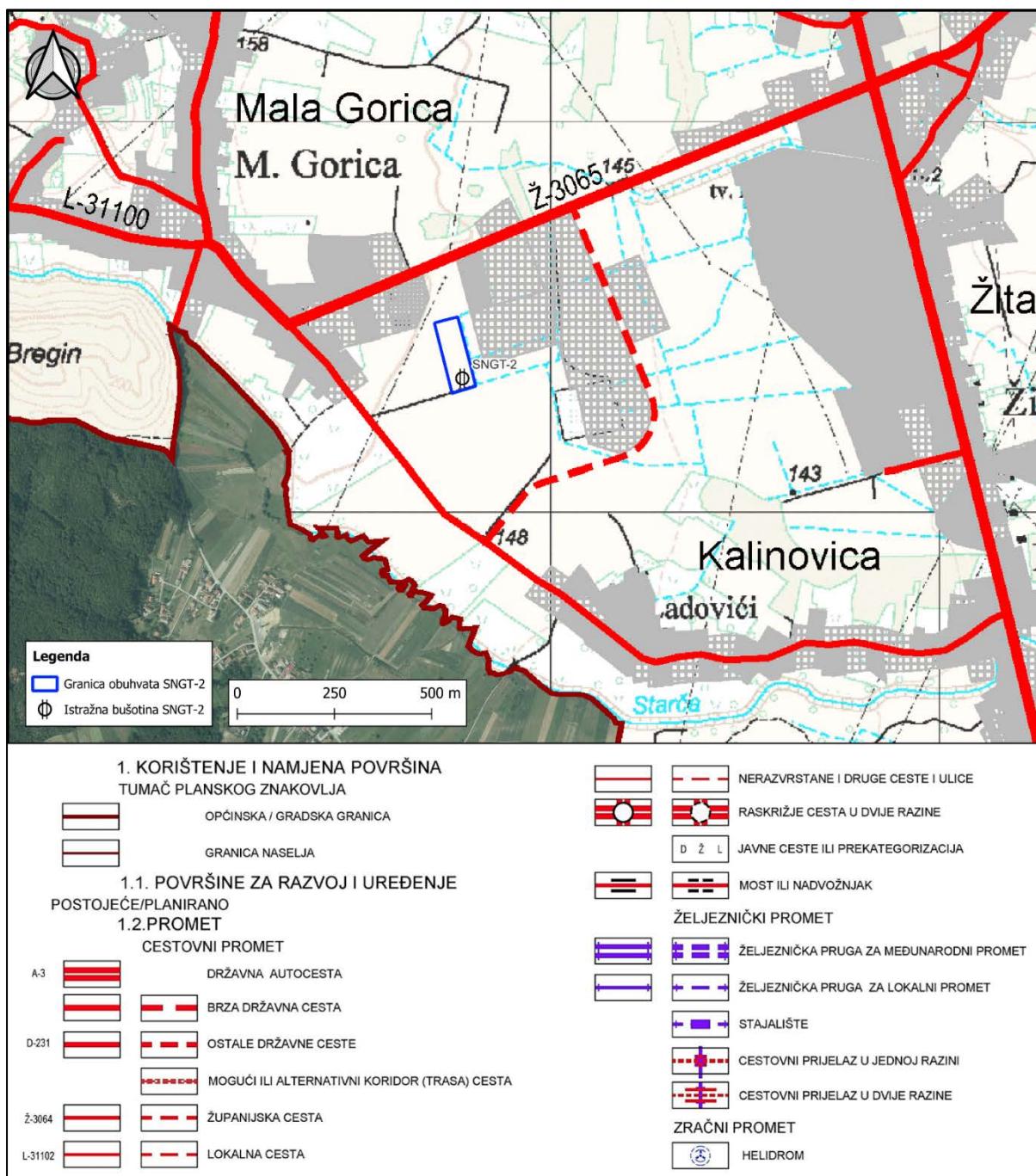
### 3.2.2.2 Grafički dio – kartografski prikazi

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 1.1. Korištenje i namjena površina (Slika 20), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se izvan građevinskog područja naselja na poljoprivrednoj površini ostala obradiva tla (P3).



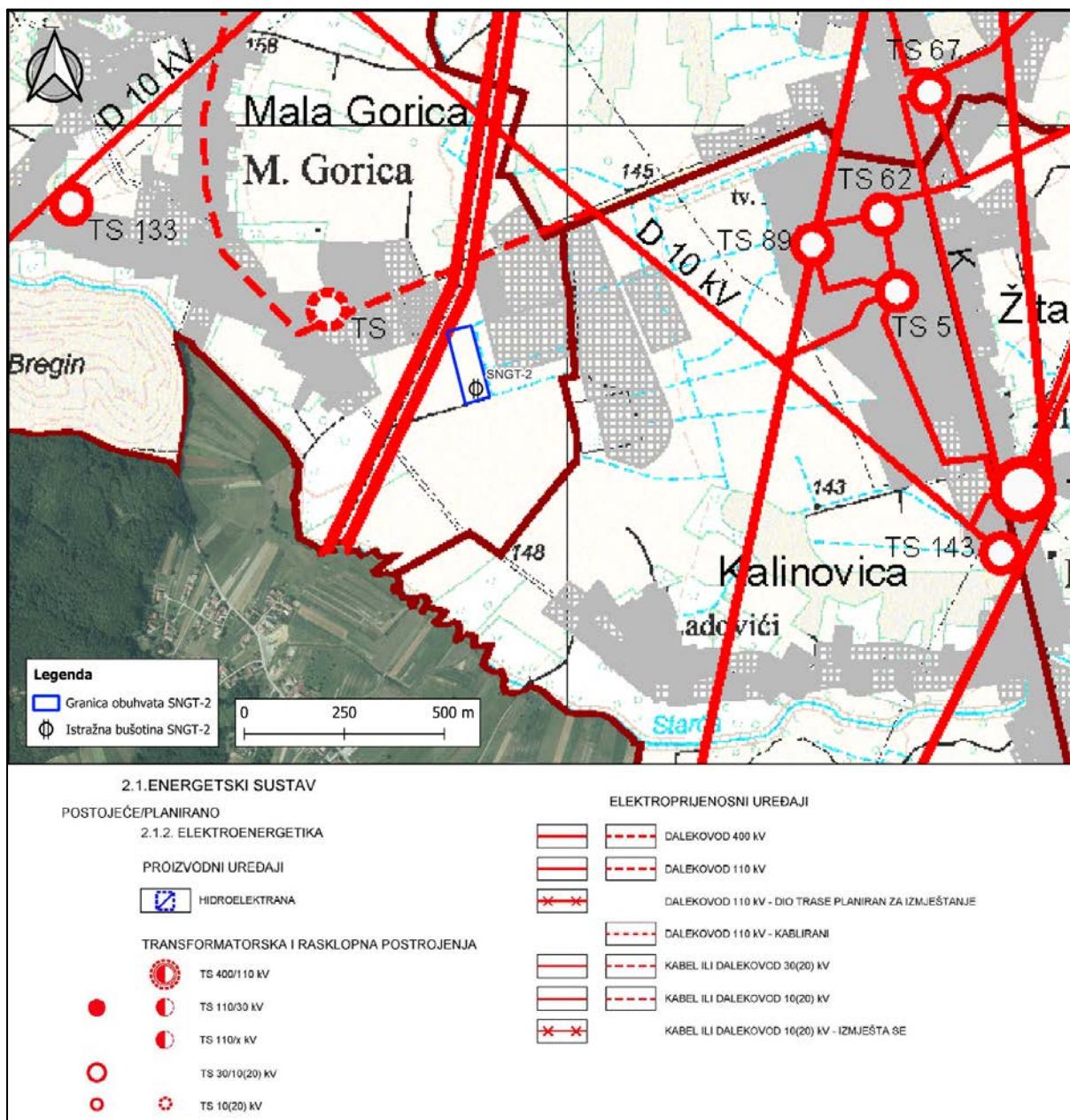
Slika 20. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 1.1. Korištenje i namjena površina, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 1.2. Korištenje i namjena površina - Promet (Slika 21), lokaciji planirane bušotine SNGT-2 pristupa se sa nerazvrstane i druge ceste i ulice.



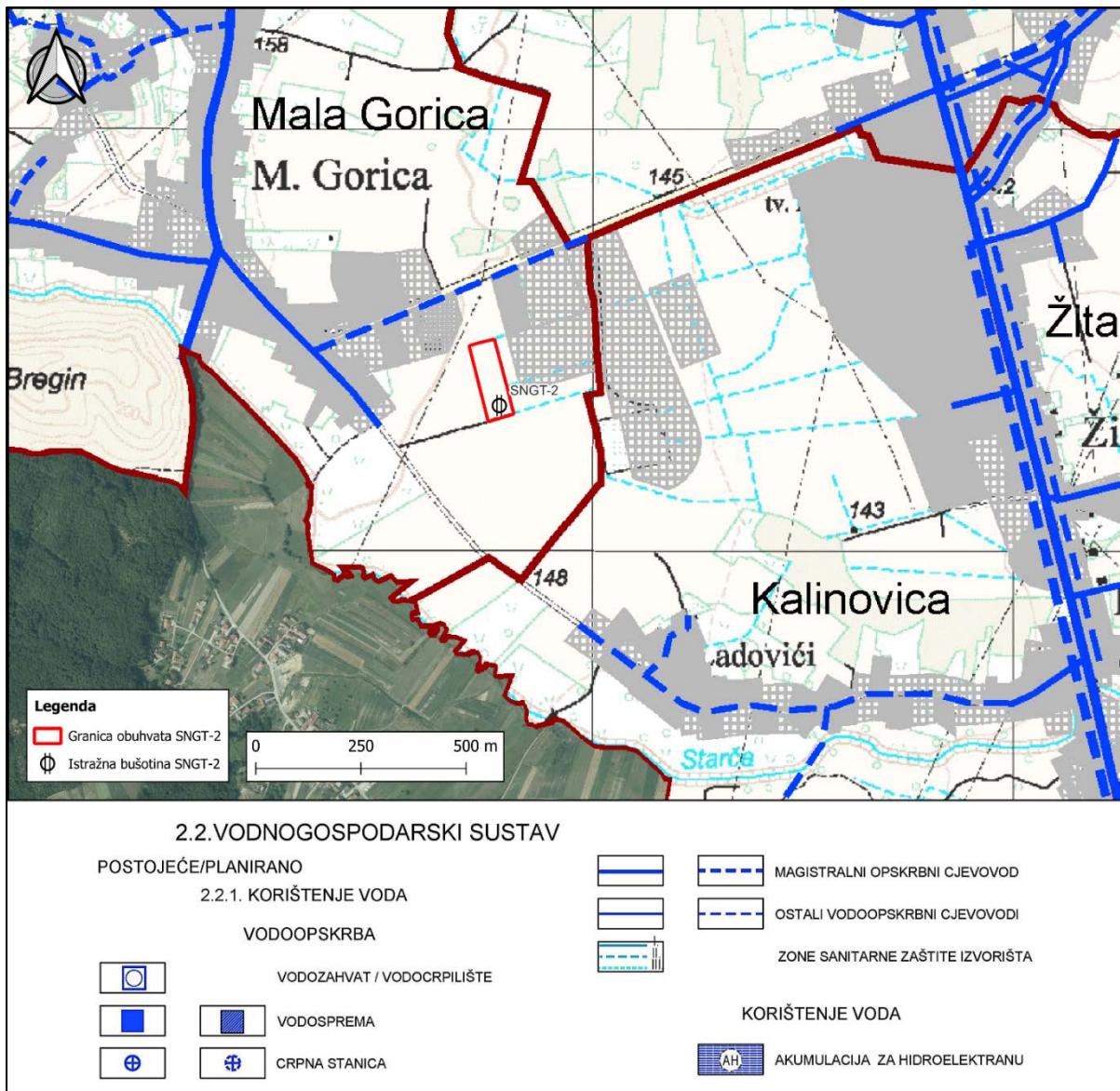
Slika 21. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 1.2. Korištenje i namjena površina - Promet, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 2.1.1. Infrastrukturni sustavi i mreže, energetski sustav (Slika 22), lokacija planirane bušotine SNGT-2 udaljena je oko 150 m jugoistočno trasi postojećeg dalekovoda 400 kV.



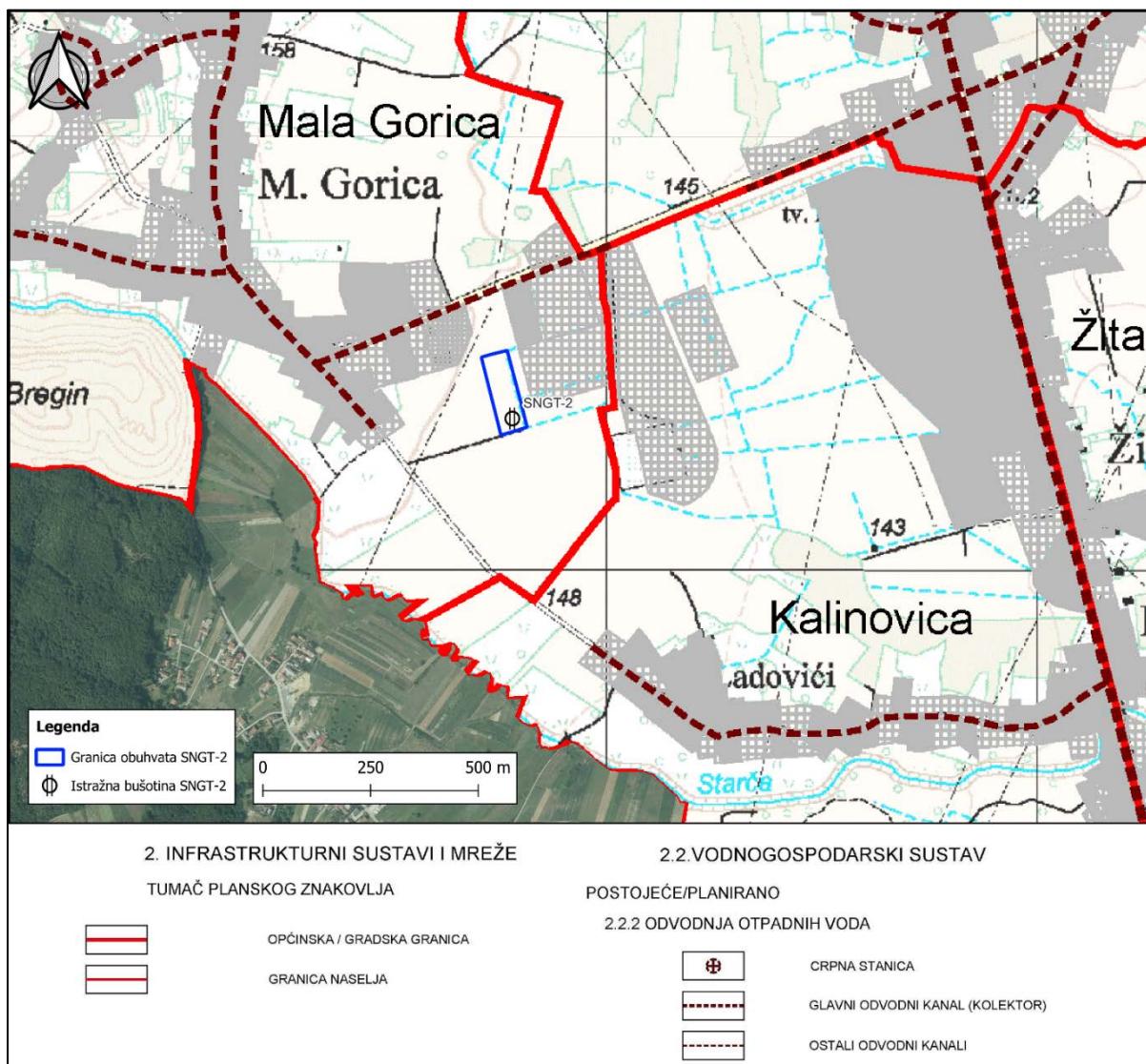
Slika 22. Izvadak iz kartografskog PPUG Sveta Nedelja 2.1.1. Infrastrukturni sustavi i mreže, energetski sustav, odlaganje otpada, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 2.2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže, vodnogospodarski sustav – vodoopskrba i korištenje voda (Slika 23), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na udaljenosti > 200 m u odnosu na postojeće i planirane infrastrukturne sustave vodoopskrbe.



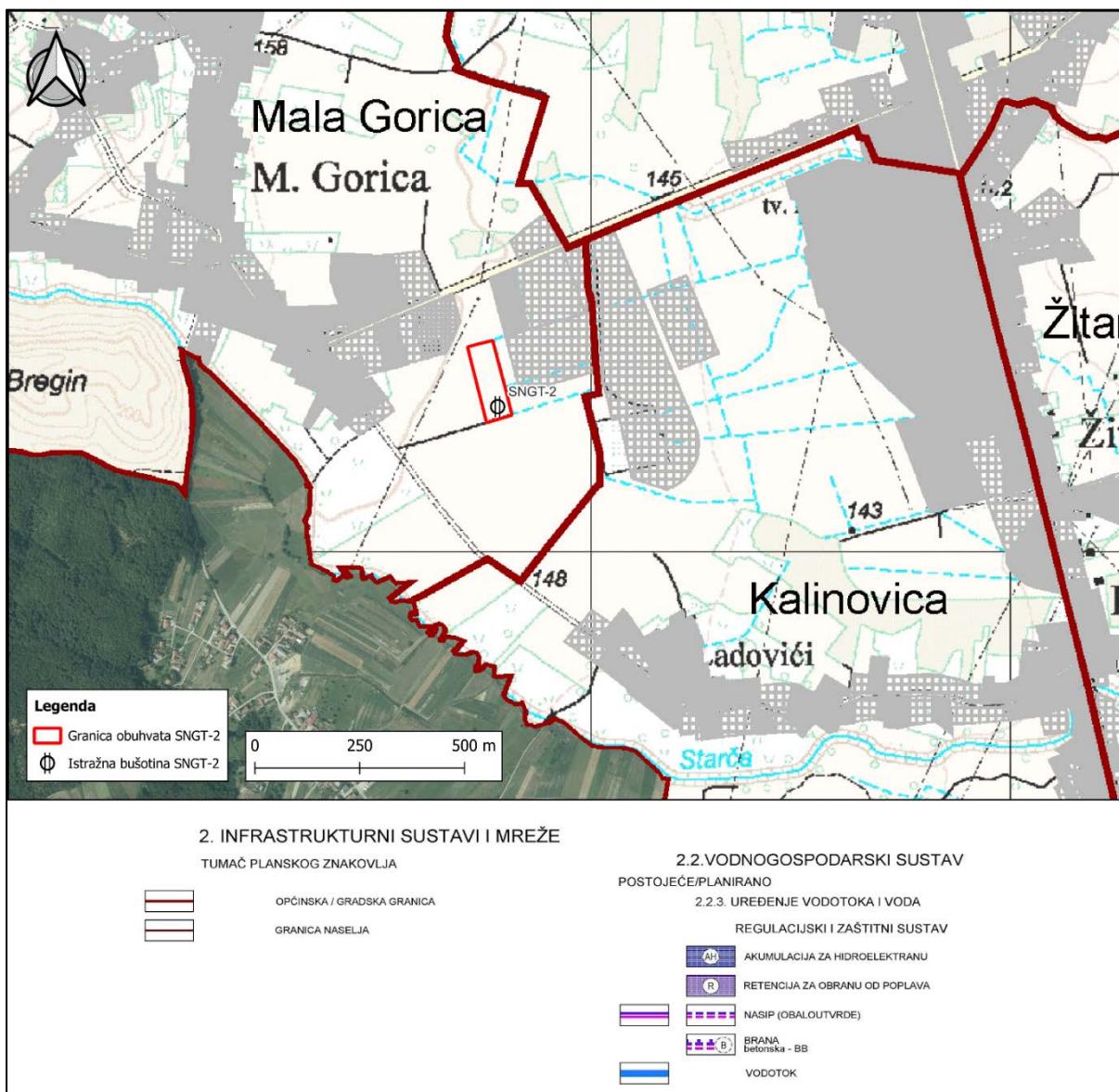
Slika 23. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 2.2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže, vodnogospodarski sustav – vodoopskrba i korištenje voda, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 2.2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže, odvodnja otpadnih voda (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na udaljenosti > 200 m od planiranih i postojećih infrastrukturnih sustava odvodnje otpadnih voda.



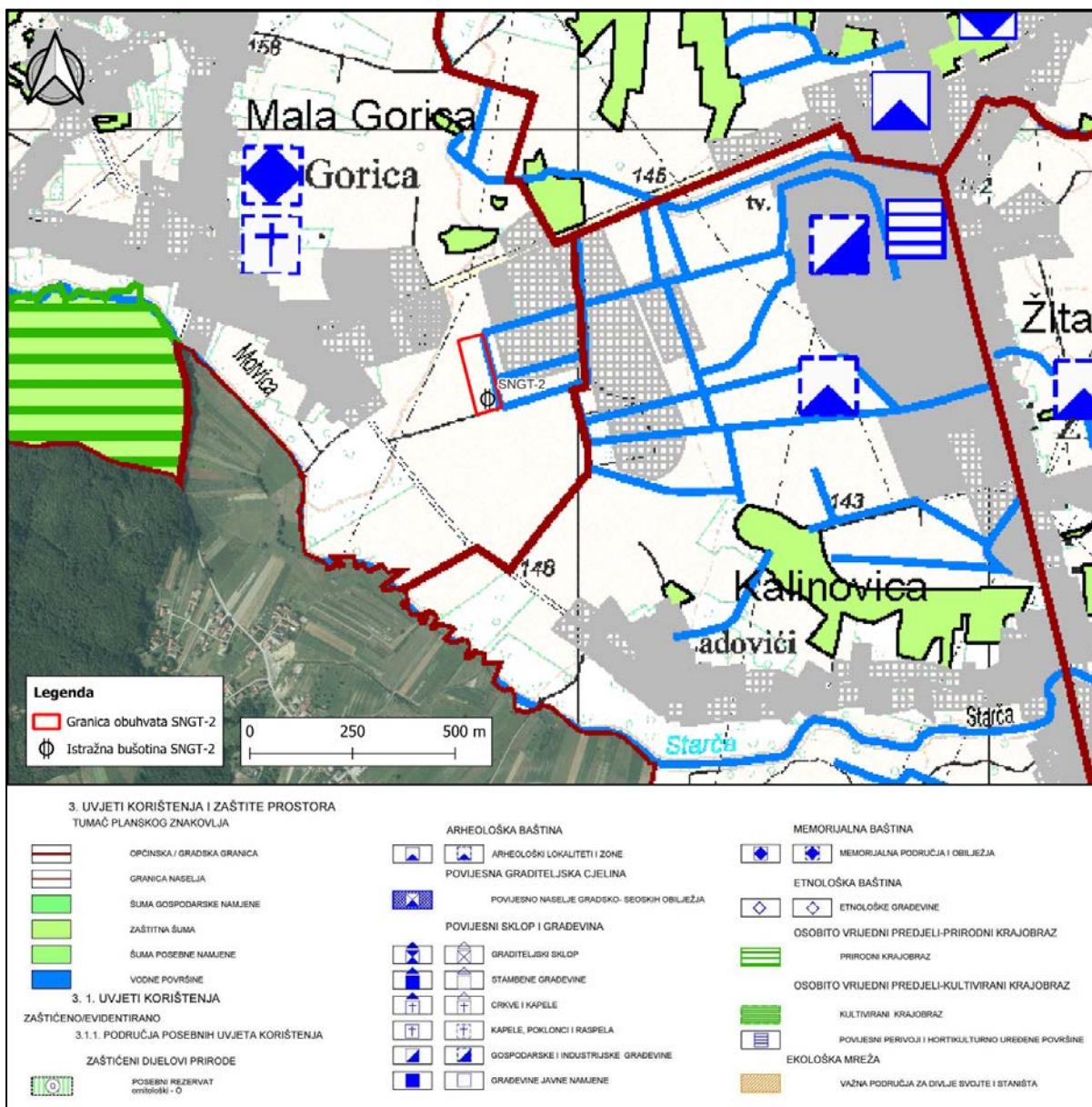
Slika 24. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 2.2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže, odvodnja otpadnih voda, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 2.2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, uređenje vodotoka i voda (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području obuhvaćenom mjerama uređenja vodotoka i voda.



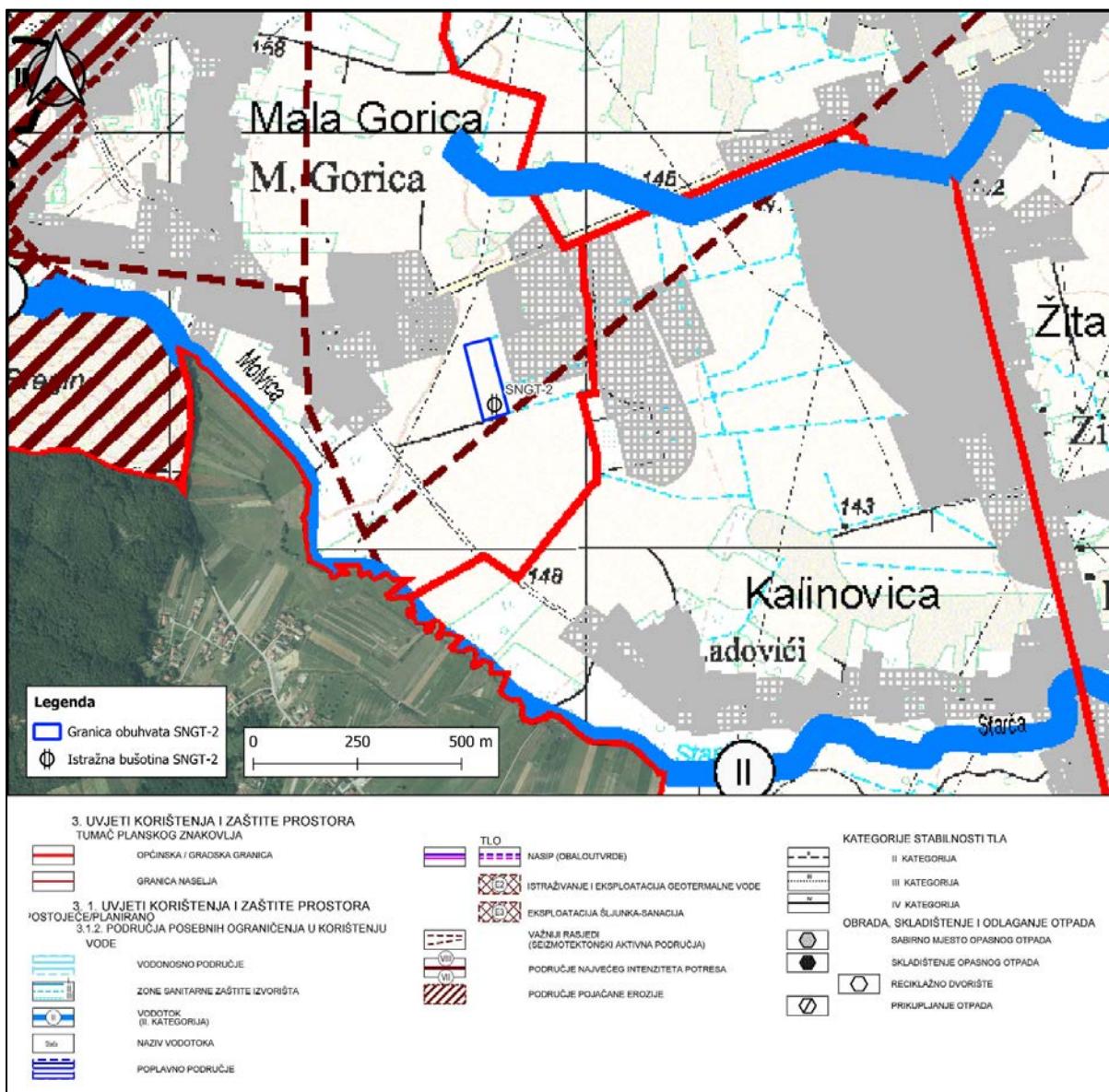
Slika 25. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 2.2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, uređenje vodotoka i voda, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području posebnih uvjeta korištenja.



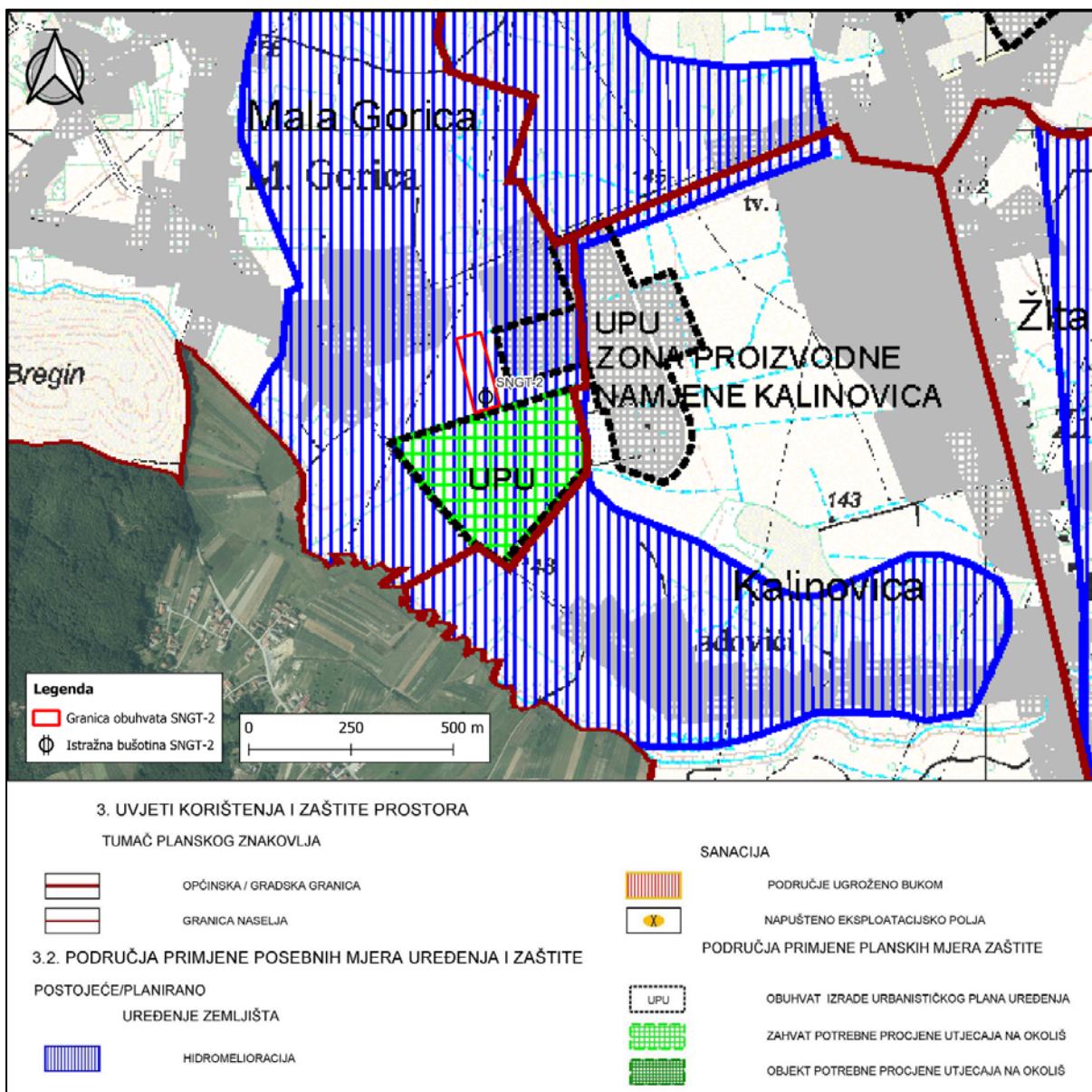
Slika 26. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.1.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, područja posebnih ograničenja u korištenju vode (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području posebnih ograničenja korištenja vode.



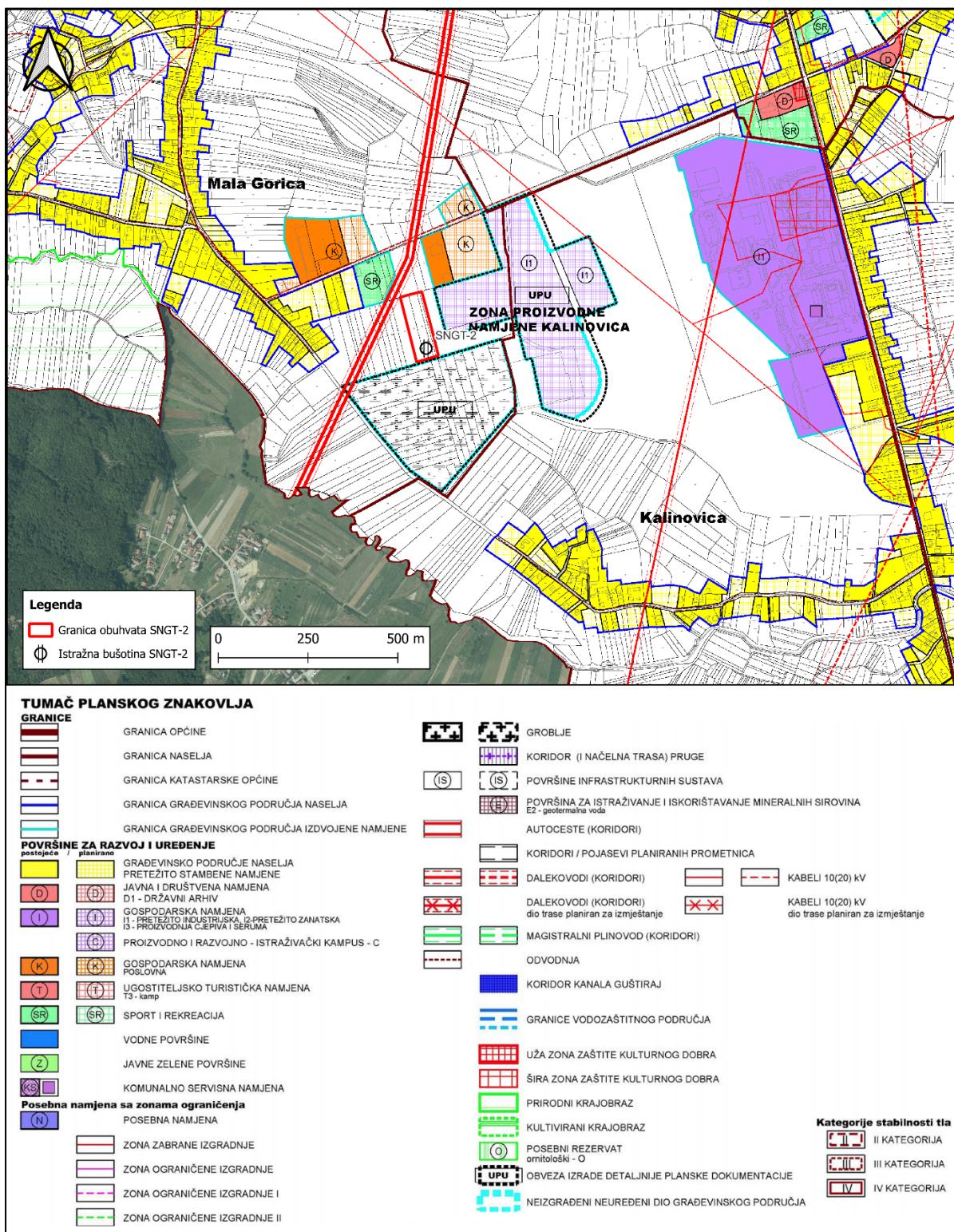
Slika 27. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 3.1.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, područja posebnih ograničenja u korištenju vode, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se na području hidromelioracije.



Slika 28. Izvadak iz kartografskog prikaza 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite, s ucrtanom lokacijom zahvata

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 4.1. Građevinska područja (Slika 24), lokacija planirane bušotine SNGT-2 nalazi se izvan građevinskog područja naselja te za predmetnu lokaciju nije propisana izrada detaljnog prostornog plana.



Slika 29. Izvadak iz kartografskog prikaza Sveta Nedelja 4.1. Građevinska područja, s ucrtanom lokacijom zahvata

### 3.2.3 Zaključak

Prema važećem Prostornom planu Zagrebačke županije ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak, 2/21-pročišćeni tekst), lokacija predmetnog zahvata:

- se nalazi na području tla, označke P3 – ostala obradiva tla,
- prema osjetljivosti (ugroženost okoliša), spada u IV. kategoriju zaštite – područje bez ograničenja,
- je na udaljenosti oko 150 m od dalekovoda napona 400 kv,
- ulazi u područje hidromelioracije,
- se nalazi na području najintenzivnijih potresa (VIII. stupanj po MCS skali),
- je izvan građevinskog područja gdje je moguće planiranje istraživanja i eksploracije mineralnih sirovina (geotermalna voda), a eksploracija mineralnih sirovina (geotermalna voda) se može planirati i na novim lokacijama, koje će se odrediti prostornim planovima uređenja grada Svetе Nedelje.

Prema važećem Prostornom planu uređenja Grada Svetе Nedelje ("Glasnik Općine Svetе Nedelje broj 3/04, 4/04-ispravak Odluke, Glasnik Grada Svetе Nedelje broj 3/05, 7/05, 7/05-pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispravak Odluke, 8/10-pročišćeni tekst, 8/11-ispravak Odluke, 7/15, 10/15-pročišćeni tekst, 7/18, 8/18-pročišćeni tekst, 11/19 i 8/20-pročišćeni tekst), lokacija predmetnog zahvata:

- je izvan građevinskog područja naselja,
- tlo na lokaciji označke P3 spada pod ostala obradiva tla, za koje nema posebnih ograničenja,
- nije trenutno spojena na infrastrukturu, uključujući promet, energetski sustav, vodovod i odvodnju,
- nalazi se u zoni hidromelioracije,
- na lokaciji je dozvoljeno istraživanje i eksploracija geotermalne vode – lokacija nije isključena Prostornim planom Zagrebačke županije ili posebnim propisima.

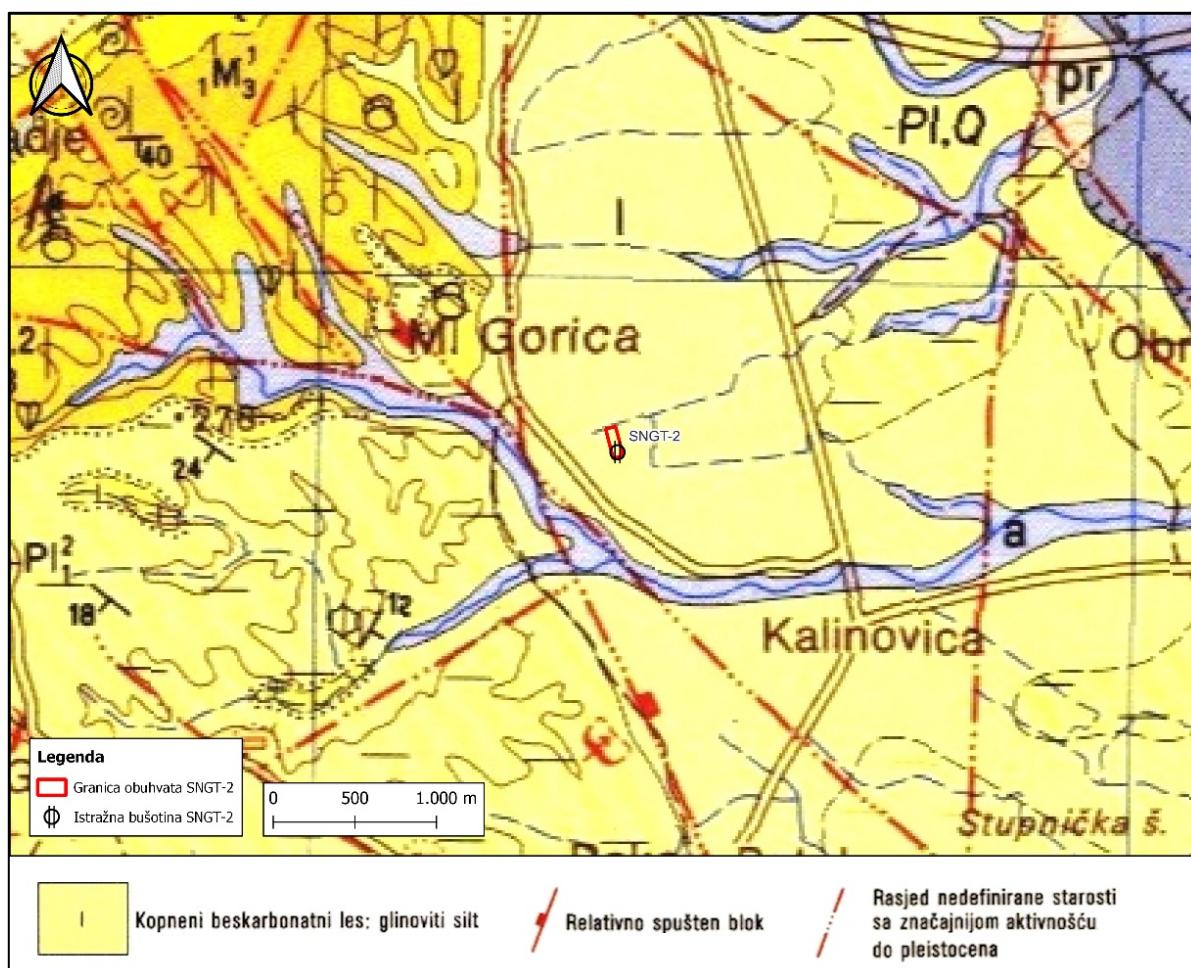
Sukladno navedenom, zahvat se može smatrati usklađenim s prostorno-planskom dokumentacijom.

### 3.3 Opis stanja sastavnica okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

#### 3.3.1 Geološke značajke područja

Geološke značajke područja lokacije zahvata opisane su na temelju uvida u Osnovnu geološku kartu SFRJ 1:100.000., List Zagreb L 38-80 (Šikić et. al., 1978) (u daljem tekstu OGK) i pripadajući tumač (Šikić et. al., 1979).

Uvidom u OGK utvrđeno je površinsko rasprostiranje pleistocenskih naslaga kopnenog bezkarbonatnog lesa (I) dok se na širem području zahvata rasprostiru miocenski i pliocenski sedimenti te podređeno kvarterni (Slika 30).



Slika 30. Isječak iz Osnovne geološke karte SFRJ 1:100.000., List Zagreb s označenom lokacijom bušotine SNGT-2 (modificirano prema Šikić, 1978)

### Kopneni bezkarbonatni les (I)

Osnovna karakteristika navedenih sedimenata očituje se u vrlo malom postotku kalcijevog karbonata, a taložene su i resedimentirane tijekom pleistocenskih glacijala. Predmetni sedimenti su od taloženja do danas pod atmosferskim i podređeno utjecajem podzemnih voda pretrpjeli značajne promijene. U literaturi su ove naslage poznate i pod nazivima pseudoglej, oglinjeni les i mramorne ilovine. Boja im je žuta, svjetložuta ili žutosmeđa, često prošarana svijetlim glinovitim laminama poligonalnog oblika. Sedimentološki ovaj les sadrži 50 – 70 % silta i 10 – 30 % gline. Primjese sitnog pjeska variraju od 5 do 15 %.

Debljinu kopnenog bezkarbonatnog lesa nije moguće konkretno odrediti jer je predmetni sediment taložen na vrlo izraženom reljefu. U buštinama i površinskim kopovima na širem području Zagreba detektirane su debljine 15 do 20 m.

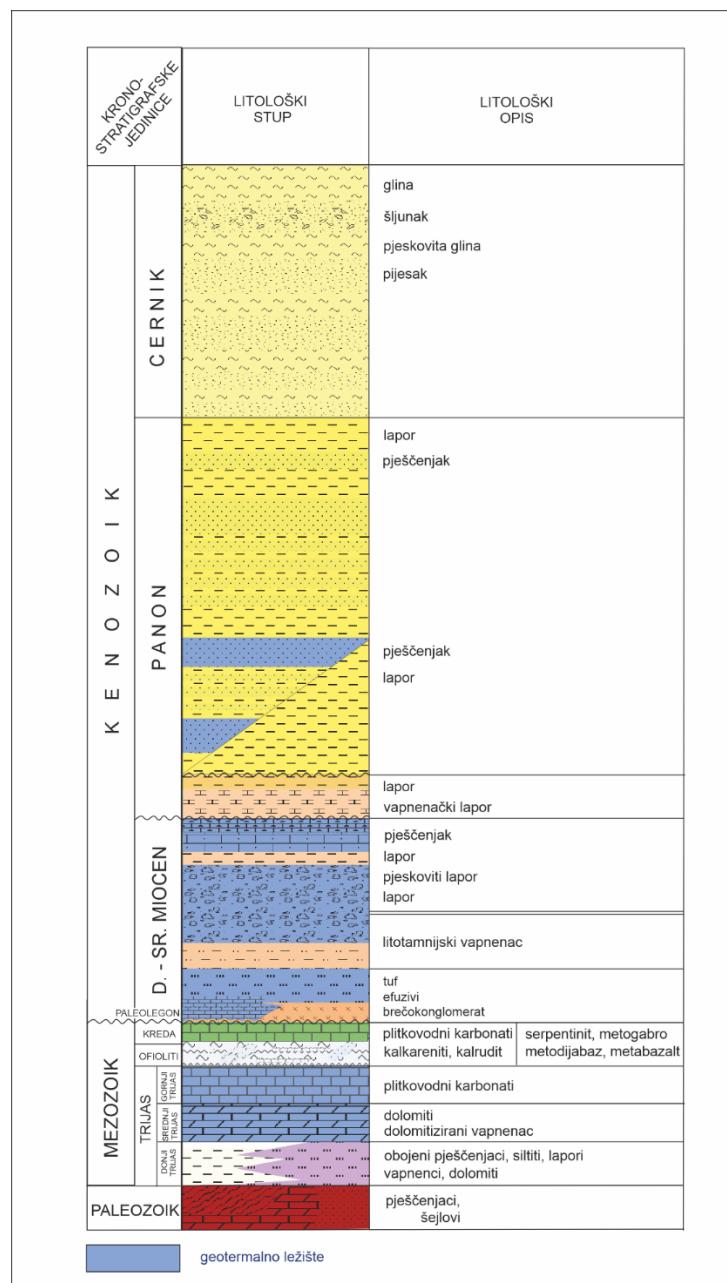
### Referentna bušotina NEDELJA-1 (N-1)

Istražna bušotina N-1 izvedena je u razdoblju od 19.6.1986. do 5.11.1986. godine. Tijekom izvedbe bušotine nabušen je neogenski slijed cernika, panona i badena značajne debljine. Zadatak bušotine bio je utvrditi i ispitati rasprostranjenost i stratigrafski/facijesni razvoj tzv. zagrebačkog akvifera te ispitati ovaj dio područja na izdašnost, temperaturu, kemijski sastav vode i ležišne tlakove.

Bušotina NEDELJA-1 izvedena je kao vertikalna do dubine 1.311,1 m.

Na dubini od 827 m nabušene su srednjemiocenske naslage predstavljene klastitima i kalkarenitima sa tankim slojem litotamnijskog vapnenca koji zaliježu do dubine 927 m. Na 945 m dubine nabušeni su kataklastični dolomitni vapnenci paleogena, a trijaski dolomiti i dolomitizirani vapnenci nabušeni su na dubini 1.083 m (Slika 31).

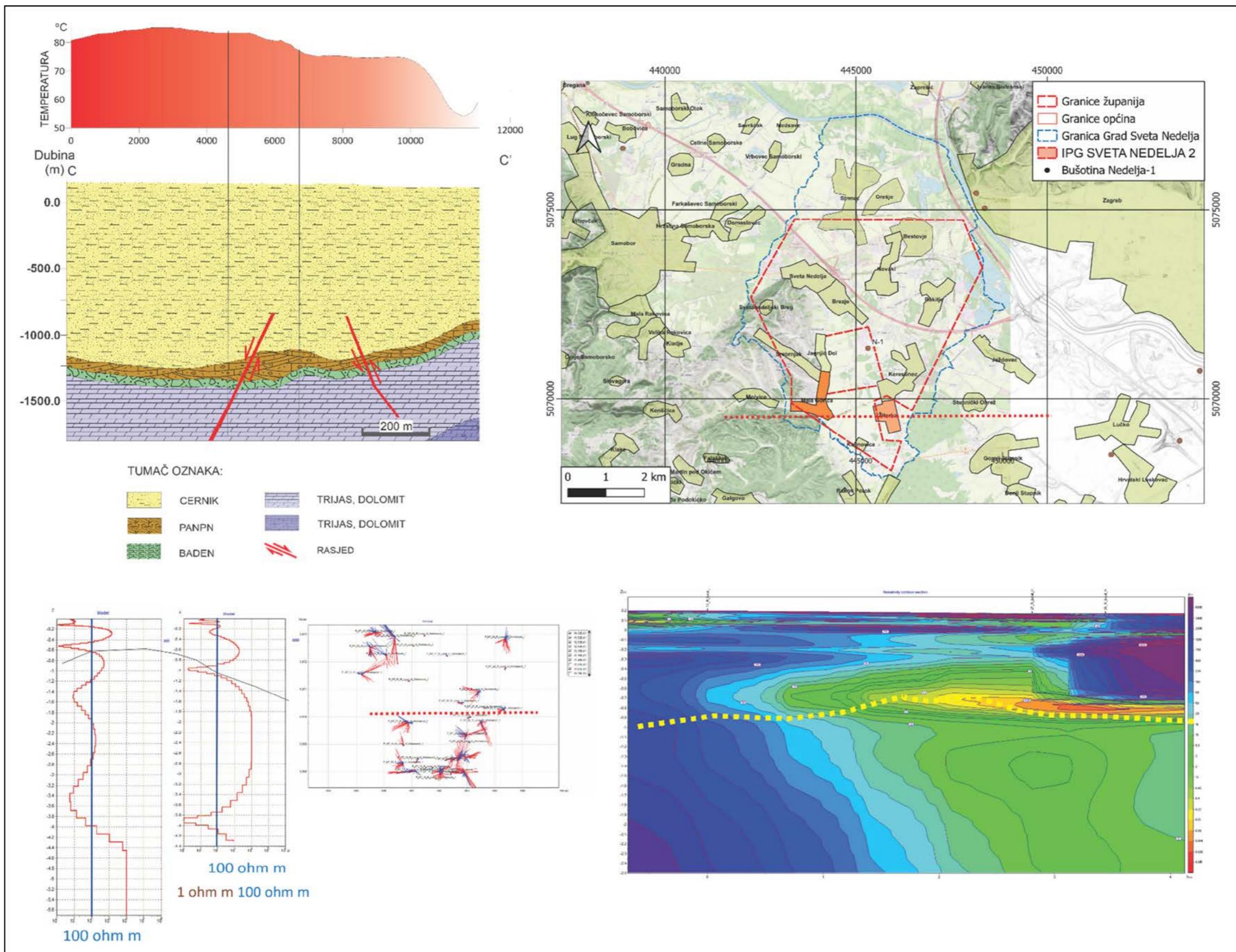
Nakon izrade bušotine provedeno je hidrodinamičko ispitivanje kojim je detektirana protok samoizljeva od 9,52 do 9,74 l/s, a temperatura vode iznosila je od 64 do 65 °C. Tlak na ušću iznosio je od 1,34 do 1,50 bara. Po završetku hidrodinamičkih ispitivanja bušotina je likvidirana i ostavljena u mirovanju do 2002. godine kad su u bušotini obavljeni remontni radovi i ponovno hidrodinamičko ispitivanje bušotine. Danas se bušotinom pridobiva geotermalna voda iz EPG "SVETA NEDELJA", a koristi se za potrebe grijanja staklenika.



Slika 31. Litostratigrafski stup šireg područja

## Provedena magnetoteluriska istraživanja

Tijekom faze istražnih radova lociranja bušotine SNGT-2 na IPG „Sveta Nedelja 2“ provedena su magnetotelurijska mjerena u 30 točaka (Slika 32). Provedena je terenska obrada snimljenih podataka, 1D, 2D inverzija, analiza i interpretacija. Temeljem 1D inverzije magnetotelurskih podataka određeni su reperni horizonti te je provedena korelacija repera, prikazana na profilima te 2D pomoću Occam algoritma. Na interpretiranim profilima geotermalno je značajna zona povišenih otpora. Značajno je područje smanjenog otpora u krovini geotermalnog ležišta, do koje dolazi uslijed alteracije ilita u smektit, a koja ukazuje na postojanje vodonosnika temperatura od 60 do 110 °C. Podina geotermalnog ležišta određena je kao horizont znatnog smanjenja otpornosti.



Slika 32. Prikaz analize magnetotelurijskih podataka dobivenim mjerenjima na prostoru IPG "Sveta Nedelja 2"(Geoda d.o.o., 2024.)

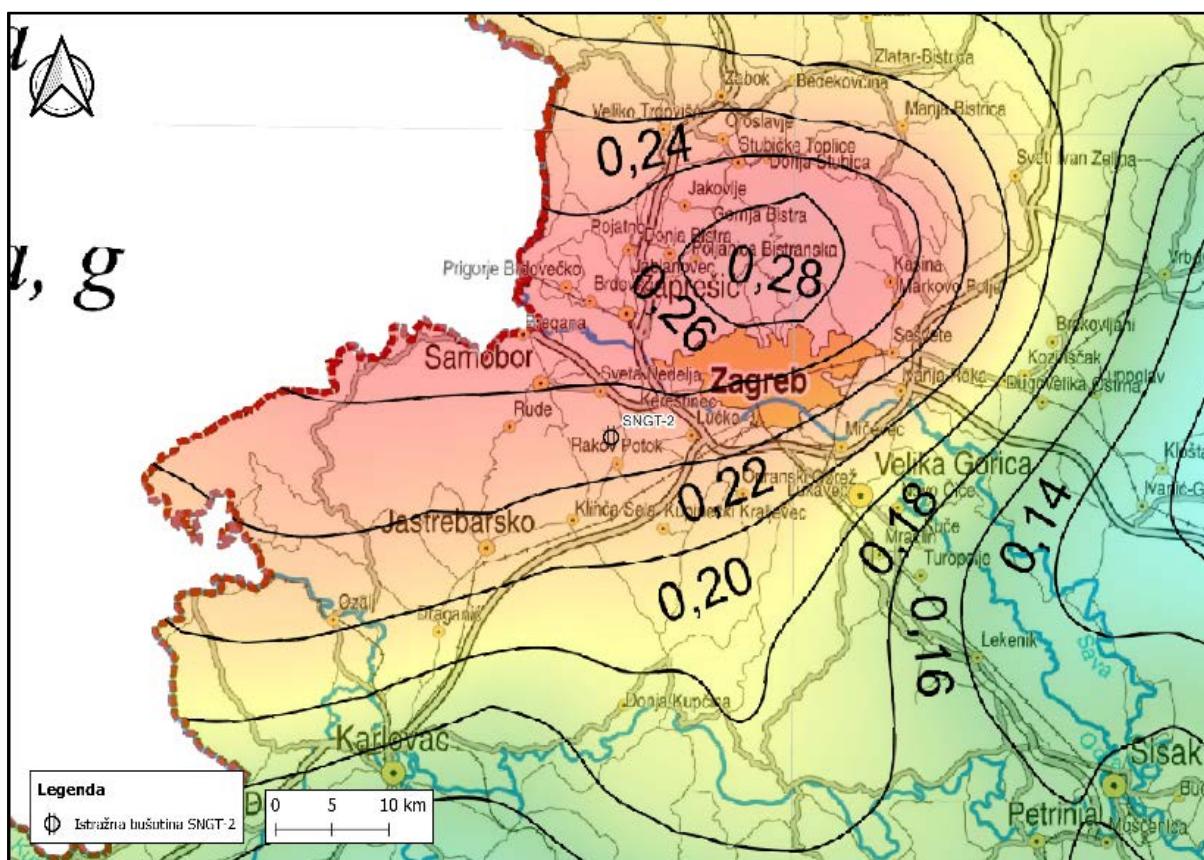
## Hidrogeološke značajke područja

Kako je već rečeno, lokacija zahvata nalazi se na sedimentima kvartarnog bezkarbonatnog lesa. Predmetni sedimenti izgrađeni su pretežno od sitnozrnatih, nevezanih ili slabovezanih glinovitih ili pjeskovitih siltova te imaju hidrogeološku funkciju slabopropusnih naslaga. Na području Zagrebačke županije blisko lokaciji zahvata, voda za ljudsku potrošnju zahvaća se na izvorištima Strmec, Šibice i Stara Loza iz Zagrebačkog vodonosnika. Lokacija zahvata, odnosno sedimenti na užem području lokacije zahvata nalaze se izvan domene Zagrebačkog vodonosnika. Tok podzemne vode u ovim sedimentima je spor, a na lokaciji zahvata uvjetovan je hidrološkim prilikama.

### 3.3.2 Seizmičke značajke područja

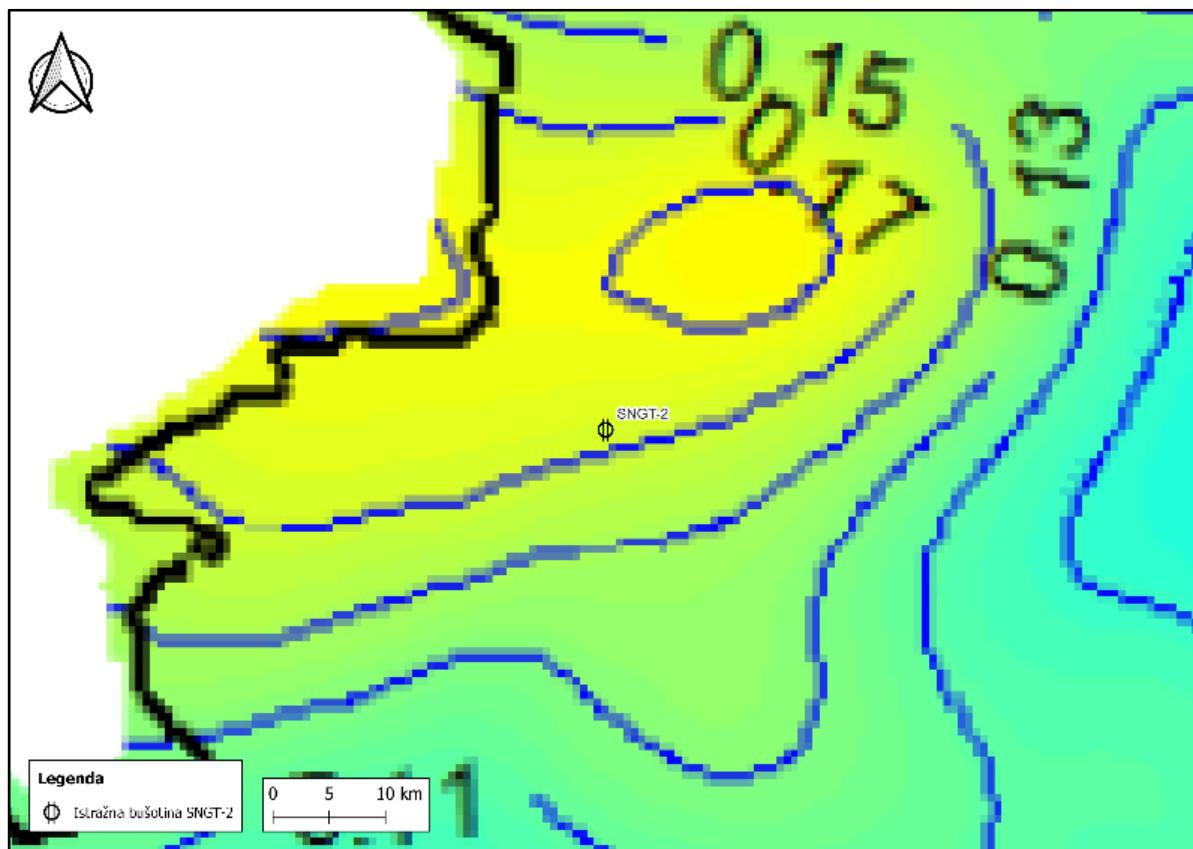
Normom HRN EN 1998-1/NA seizmičnost je definirana poredbenim vršnim ubrzanjem tla tipa A, a za područje Republike Hrvatske iščitava se s Karata potresnih područja Republike Hrvatske za povratna razdoblja  $T_p=95$ , 225 i 475 godina koje su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998 (Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija). Navedenom normom definirana su potresna djelovanja različitih jakosti koja su neophodna za provođenje protupotresnog projektiranja i gradnje usklađenih s razinom seizmičnosti razmatranog područja. Pri statičkom proračunu za vrijeme izrade glavnog projekta za sve zahvate koji se poduzimaju na području Republike Hrvatske koriste se podaci sukladno ranije navedenoj normi: horizontalna poredbena vršna ubrzanja tla ( $a_{gR}$ ), tip tla na lokaciji zahvata i težina projektiranih objekata.

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ) (Slika 33), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla **tipa A** od oko **0,241g**.



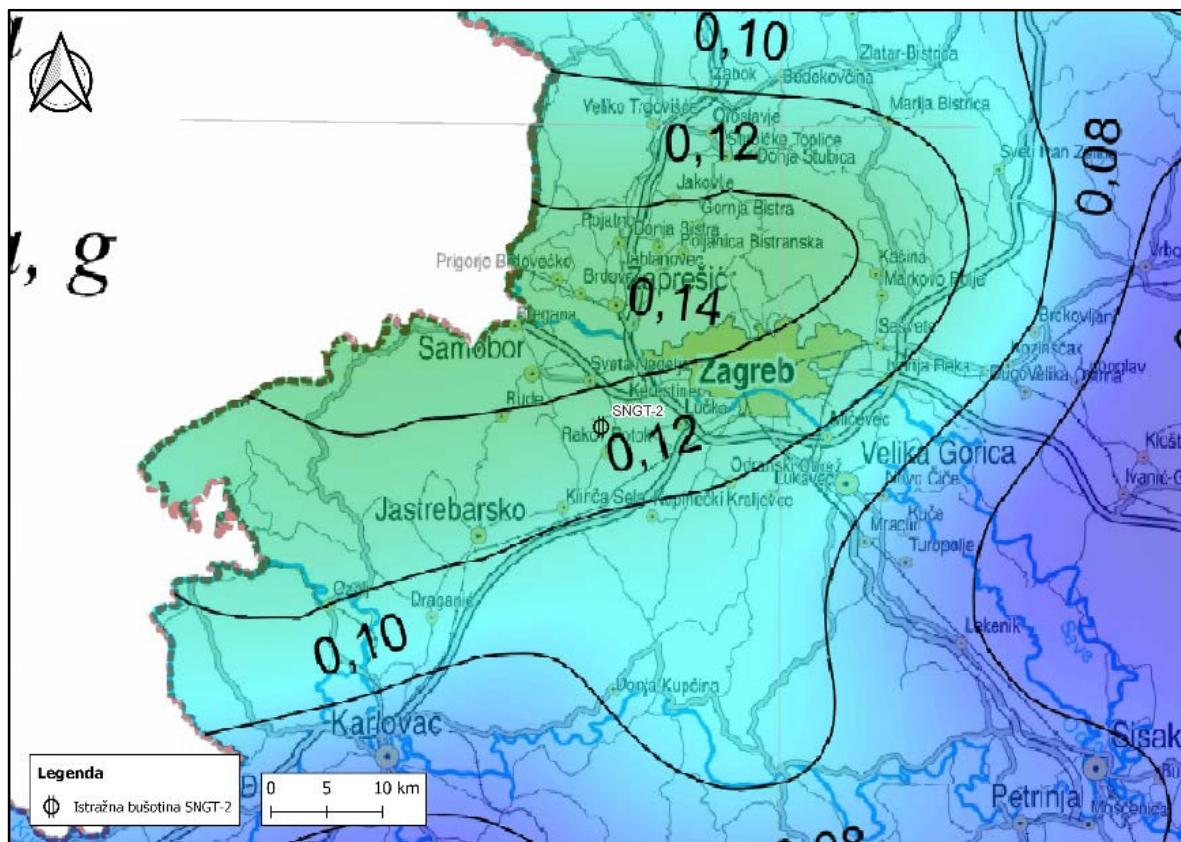
Slika 33. Izvadak iz karte potresnih područja – poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A, za povratno razdoblje potresa  $T=475$  godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$ , s ucrtanom lokacijom planiranog zahvata (Herak et. al.,2011)

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 20% u 50 godina za povratno razdoblje od 225 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ) (Slika 33), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla **tipa A** od oko **0,177g**.



Slika 34. Izvadak iz karte potresnih područja – poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A, za povratno razdoblje potresa  $T=225$  godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$ , s ucrtanom lokacijom planiranog zahvata (Herak et.al., 2011)

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ) (Slika 35), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla **tipa A** od oko **0,126g**.

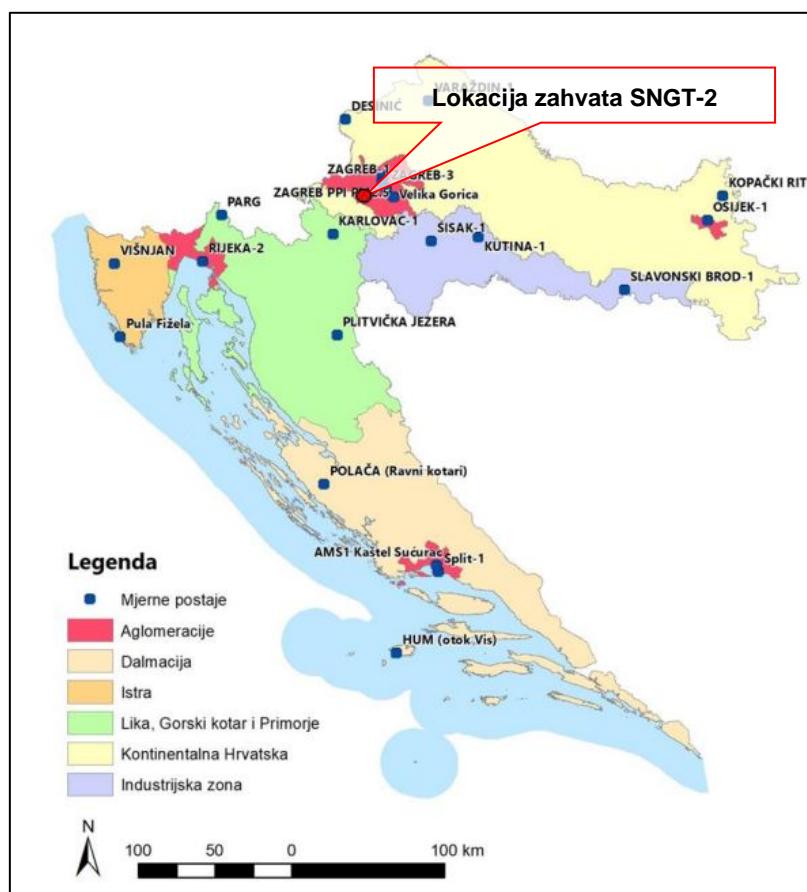


Slika 35. Izvadak iz karte potresnih područja – poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A, za povratno razdoblje potresa  $T = 95$  godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$ , s ucrtanom lokacijom planiranog zahvata (Herak et. al., 2011)

Tlo **tipa A** normom HRN EN 1998-1/NA opisano je kao stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini. Temeljno tlo na lokaciji predmetnog zahvata može se svrstati u temeljno tlo **tipa D**, sukladno opisu litostratigrafske jedinice prema OGK listu Zagreb i stratigrafskom stupu šireg područja lokacije. Tlo **tipa D** opisano je kao nanos rahlog do srednje zbijenog nekoherentnog tla (s nešto mekih koherentnih slojeva ili bez njih), ili pretežito meko do dobro koherentno tlo te je potrebno ubrzanje za tlo **tipa A** pomnožiti faktorom **SB = 1,35**. Provedenim proračunom zaključeno je kako se lokacija planiranog zahvata nalazi u području ubrzanja tla **tipa D** od **0,325 g** za povratno razdoblje potresa  $T = 475$  godina, **0,239 g** za povratno razdoblje potresa  $T = 225$  godina, te oko **0,170 g** za povratno razdoblje potresa  $T = 95$  godina.

### 3.3.3 Kvaliteta zraka

Praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka provodi se u zonama i aglomeracijama na prostoru Republike Hrvatske. Sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) prostor Republike Hrvatske prema razinama onečišćenosti zraka dijeli se na pet zona i četiri aglomeracije. Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području Grada Sveta Nedelja čije područje pripada aglomeraciji HR ZG koja obuhvaća područje Grada Zagreba, Grada Dugo Selo, Grada Samobora, Grada Sveta Nedelja, Grada Velika Gorica i Grada Zaprešić (Slika 36).



Slika 36: Prikaz lokacije zahvata u odnosu na zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka

Podaci o ocjeni onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi pokazuju da je u 2022. godini kvaliteta zraka u aglomeraciji HR ZG, na mernoj postaji najbližoj lokaciji zahvata Susedgrad, bila prve kategorije spram razina koncentracija dušikovog dioksida ( $\text{NO}_2$ ), lebdećih čestica ( $\text{PM}_{2.5}$ ), Pb u  $\text{PM}_{10}$ , Cd u  $\text{PM}_{10}$ , As u  $\text{PM}_{10}$ , i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , a druge kategorije spram koncentracija lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$ . Granična vrijednost (GV) je razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju, ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta ne smije se prekoračiti. Ciljna vrijednost (CV) je razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju. Granične, ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u 2018. i 2019. godini bile su određene Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) a u 2020. godini Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20). Prva kategorija kvalitete zraka znači čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon. Druga kategorija kvalitete zraka znači onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

U tablici niže dani su podaci o kvaliteti zraka na području aglomeracije HR ZG preuzeti iz Izvješća o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu (MGIOR, prosinac 2023.).

*Tablica 16. Razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid ( $SO_2$ ), dušikov dioksid ( $NO_2$ ), lebdeće čestice ( $PM_{10}$ ), benzen, benzo(a)piren, olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd) i nikal (Ni) u  $PM_{10}$ , ugljikov monoksid (CO), graničnim vrijednostima za ukupnu plinovitu živu (Hg), te dugoročnim ciljem za prizemni ozon ( $O_3$ ) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu (MGIOR, veljača 2023.))*

Oznaka zone	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	$SO_2$	$NO_2$	$PM_{10}$	Benzen, benzo(a)piren	PB, AS, CD, Ni	CO	$O_3$	Hg
HR ZG	< DPP	< GPP	< GPP	< GPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV

DPP: donji prag procjene

GPP: gornji prag procjene

DC: dugoročni cilj za prizemni ozon AOT40 parametar

GV: granična vrijednost

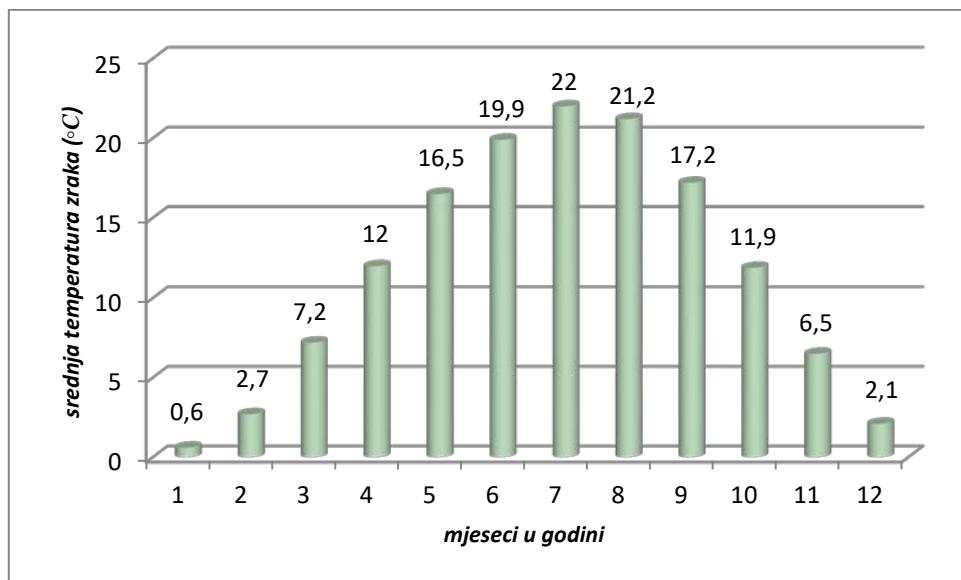
### 3.3.4 Klimatološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime na predmetnom području prevladava klimatski tip umjerenog toplog kišnog klima (oznaka Cfbwx"). To je umjerenog toplog kišnog klima, s toplim ljetom (b), bez izrazito suhog razdoblja (f), s najmanje oborinama u zimskoj polovini godine (w), s jednim glavnim oborinskim maksimumom početkom ljetnog razdoblja (x). Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca iznosi više od 10°C te postoje barem četiri mjeseca kada srednja temperatura iznosi više od 10°C. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je viša od -3°C i niža od 18°C. Sušnih razdoblja nema, a maksimum oborine je koncentriran u rano ljeto i kasnu jesen. Ljeta su s manje kiše, a zimi pada snijeg, što pogoduje rastu listopadne i crnogorične šume. Bitna karakteristika ove klime je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba. Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih temperatura, kao što ne postoje ni dugi periodi suše ni dugi kišni periodi. Ljeta su relativno vruća, a veće su razlike između zimskih temperatura. Zime su blage, a samo povremeno se pojavljuju vrlo hladni vjetrovi (Zaninović i sur., 2008).

Zahvatu najbliža relevantna klimatološka meteorološka postaja mjerne mreže Državnog hidrometeorološkog zavoda nalazi se u gradu Zagrebu, postaja Grič, te je ona uzeta za opis prevladavajućih meteoroloških prilika na tom području.

#### Temperatura

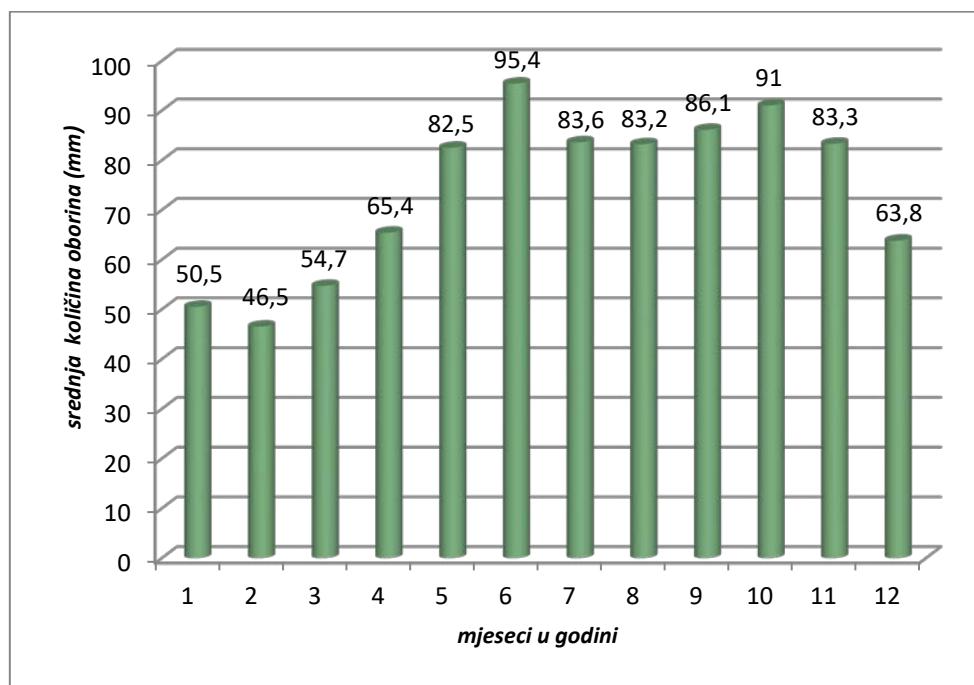
Slika u nastavku prikazuje srednju mjesecnu temperaturu zraka u razdoblju od 1861. do 2022. godine. Najtoplij mjesec je bio srpanj sa srednjom temperaturom zraka od 22,0°C, a najhladniji siječanj sa srednjom temperaturom zraka 0,6°C. Najviša dnevna temperatura izmjerena je u srpnju 1950. godine (40,3°C), dok je najniža temperatura izmjerena u siječnju 1942. godine (-22,2°C). Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Zagreb Grič u navedenom razdoblju iznosila je 11,65°C. Prosječni broj vedrih dana u godini je 58, a trajanje osunčavanja 1.940 sati godišnje.



Slika 37. Srednje mjesecne temperature zraka za postaju Zagreb - Grič, 1861.-2022. g. (Izvor: DHMZ)

#### Oborine

Slika u nastavku prikazuje srednje mjesecne količine oborina u razdoblju od 1861. do 2022. godine. Maksimum oborina zabilježen je tijekom ljetnih mjeseci i početkom jeseni (lipanj do rujan), dok je minimum oborina zabilježen zimi (siječanj do ožujak). Maksimum srednjih količina oborina je bio u lipnju nepoznate godine kada je prosječno iznosio 95,4 mm, dok je minimum od 46,5 mm oborina izmjereno u veljači 1895. godine. Srednja godišnja količina oborina na postaji Zagreb - Grič u navedenom razdoblju iznosila je 886 mm. Najčešći oblik oborine je kiša, dok se krute oborine (snijeg) javljaju u hladnom, te rjeđe u toplom dijelu godine (tuča).



Slika 38. Srednje mjesecne količine oborina za postaju Zagreb - Grič, 1861.-2022.g.(Izvor: DHMZ)

### 3.3.5 Projekcija klimatskih promjena

Za potrebe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu korišten je klimatski model čiji pregled je dan u dokumentu Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (EPTISA Adria d.o.o., 2017.). U okviru navedenog istraživanja, regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su projekcije buduće klime uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (GCM), Cm5, EC-Earth, MPI-ESM i HadGEM2, na horizontalnoj rezoluciji od 12,5 km.

Scenarij RCP4.5 je umjereniji scenarij kojeg karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Scenarij RCP4.5 najčešće je korišteni scenarij kod izrade Strategija prilagodbe jer se prognozirani razvoj koncentracije stakleničkih plinova smatra vjerojatnjim nego kod scenarija RCP8.5.

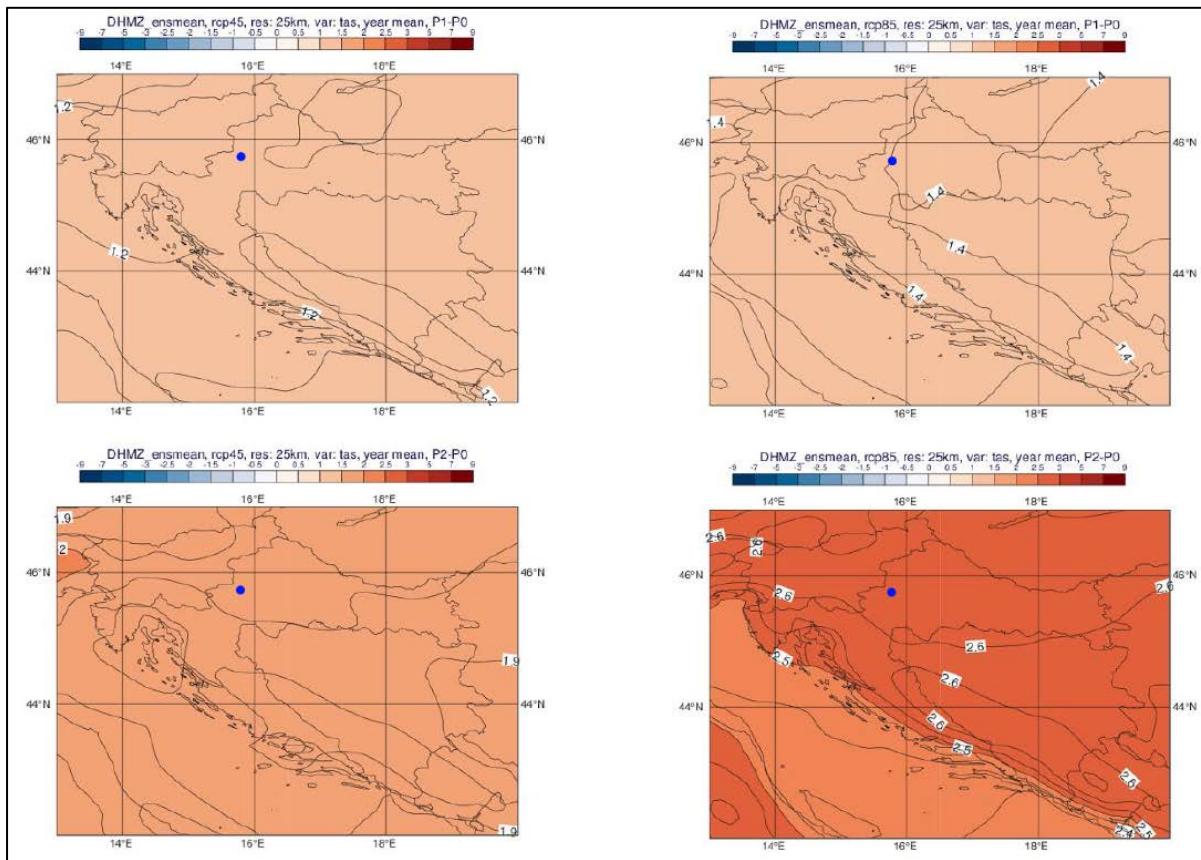
Pri tome su rezultati klimatskog modeliranja razmatrani ovisno o značaju pojedinih klimatskih faktora za pojedine sektore, uključujući: vodne resurse, poljoprivredu, biološku raznolikost, prostorno planiranje i uređenje, ribarstvo i akvakulturu, šumarstvo, energetiku, turizam, zdravlje te upravljanje rizicima. Ukupno je analizirano 20 klimatoloških varijabli.

Pri tome su kao klimatski parametri koji mogu pridonijeti navedenim utjecajima, između ostalih prepoznati: oborina, temperatura zraka, brzina vjetra i Sunčeve zračenje. U nastavku su preuzeti rezultati klimatskog modeliranja koji se odnose na navedene klimatske parametre (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana, EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

#### Temperatura zraka

U analiziranim RegCM simulacijama temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonomama i za oba scenarija. Na srednjoj godišnjoj razini srednjak ansambla RegCM simulacije daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C (Slika 39).

Za isto razdoblje i projekcije scenarija RCP8.5 ukazuju na mogućnost temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C (Slika 39).

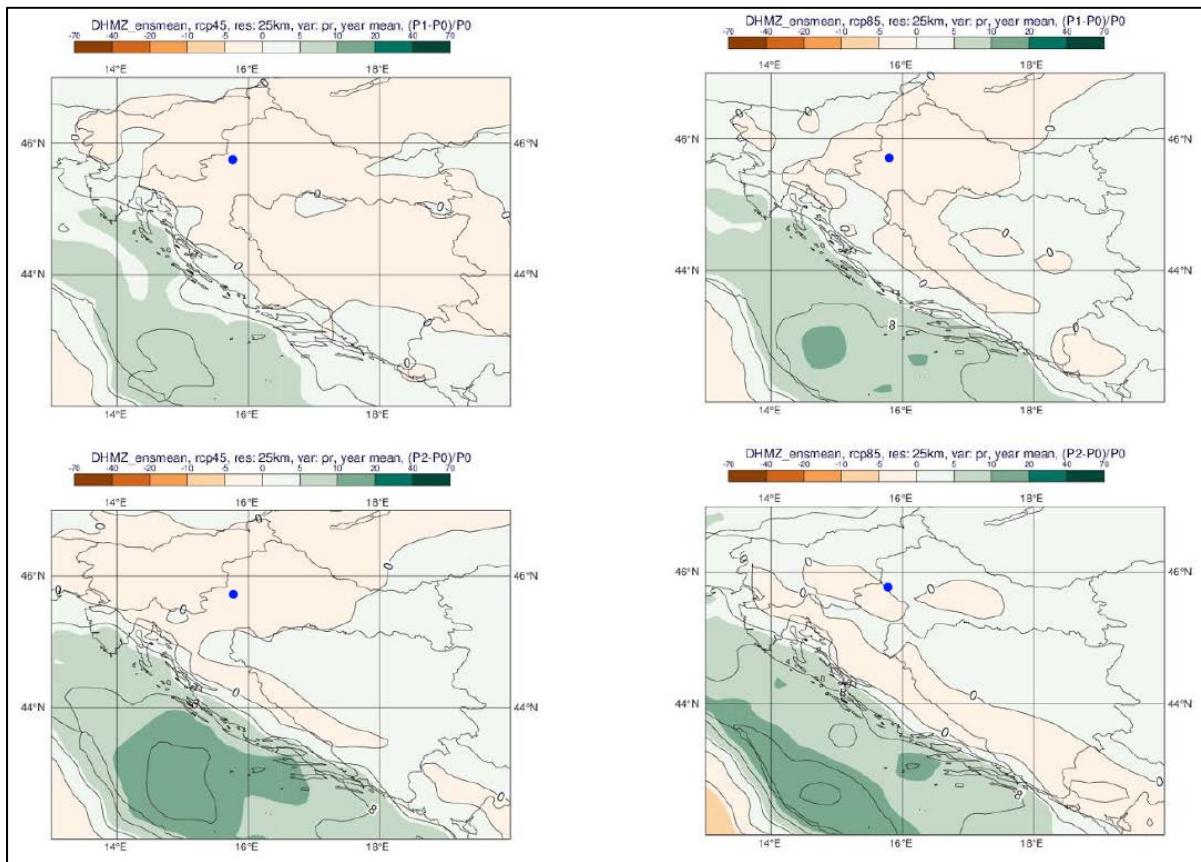


*Slika 39. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.*

## Oborine

Klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine imaju prostorno izraženije razlike i pokazuju veću ovisnost o sezoni. U budućoj klimi 2011.-2040. za scenarij RCP4.5, projicirana promjena ukupne količine oborine ima različit predznak: dok se u zimi, i za veći dio Hrvatske u proljeće, očekuje porast ukupne količine oborine (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja), u ljeto će prevladavati smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji (u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od -10 do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0% na južnom Jadranu), za jesen projekcije ukazuju na promjenjiv signal u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5% (Slika 40).

U razdoblju do 2070. godine očekuje se u svim sezonomama, osim u zimi, smanjenje količine oborine. Najveće smanjenje (do malo više od 10%) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te u ljeto između 10 i 15% u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje količine oborine, između 5 i 10%, očekuje se u jesen na otocima te u zimi u sjevernoj Hrvatskoj (Slika 40).

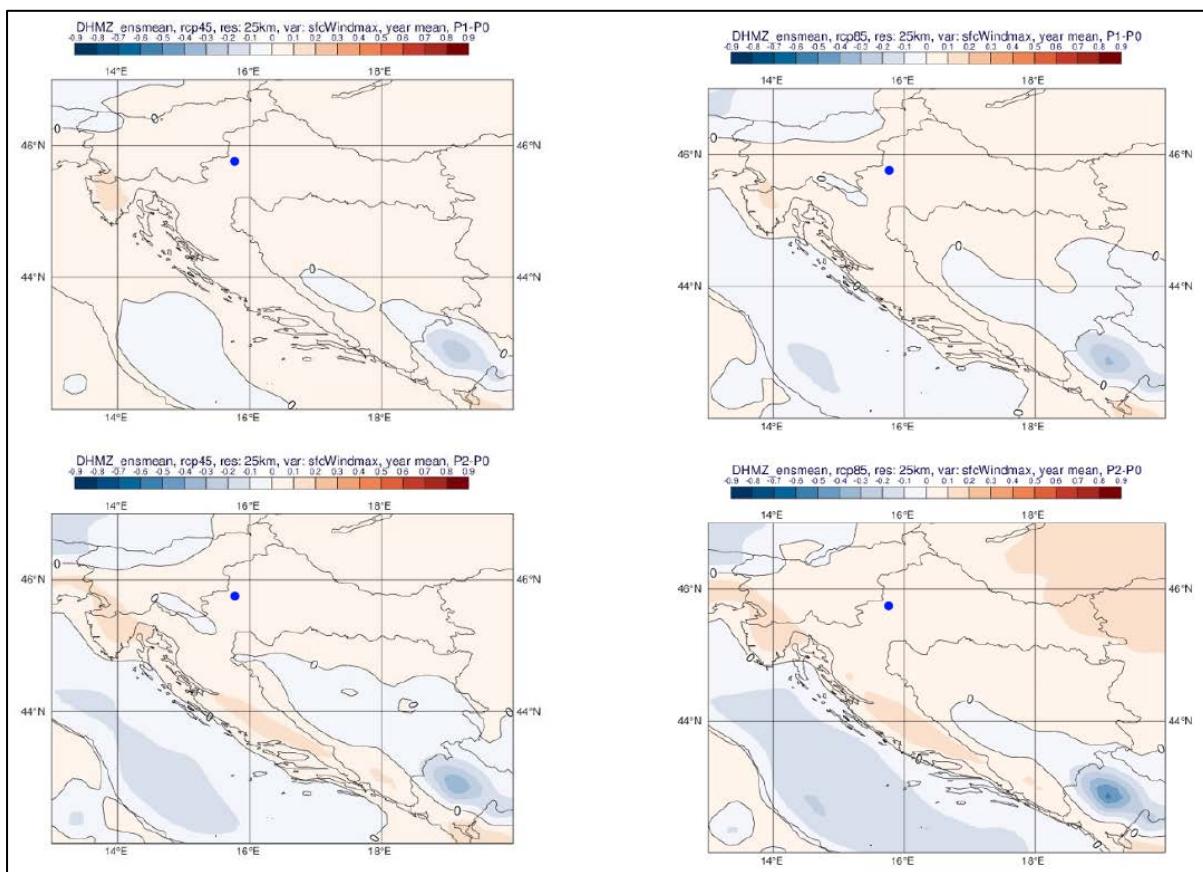


Slika 40. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

#### Maksimalna brzina vjetra na 10 m visine

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4%). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10%).

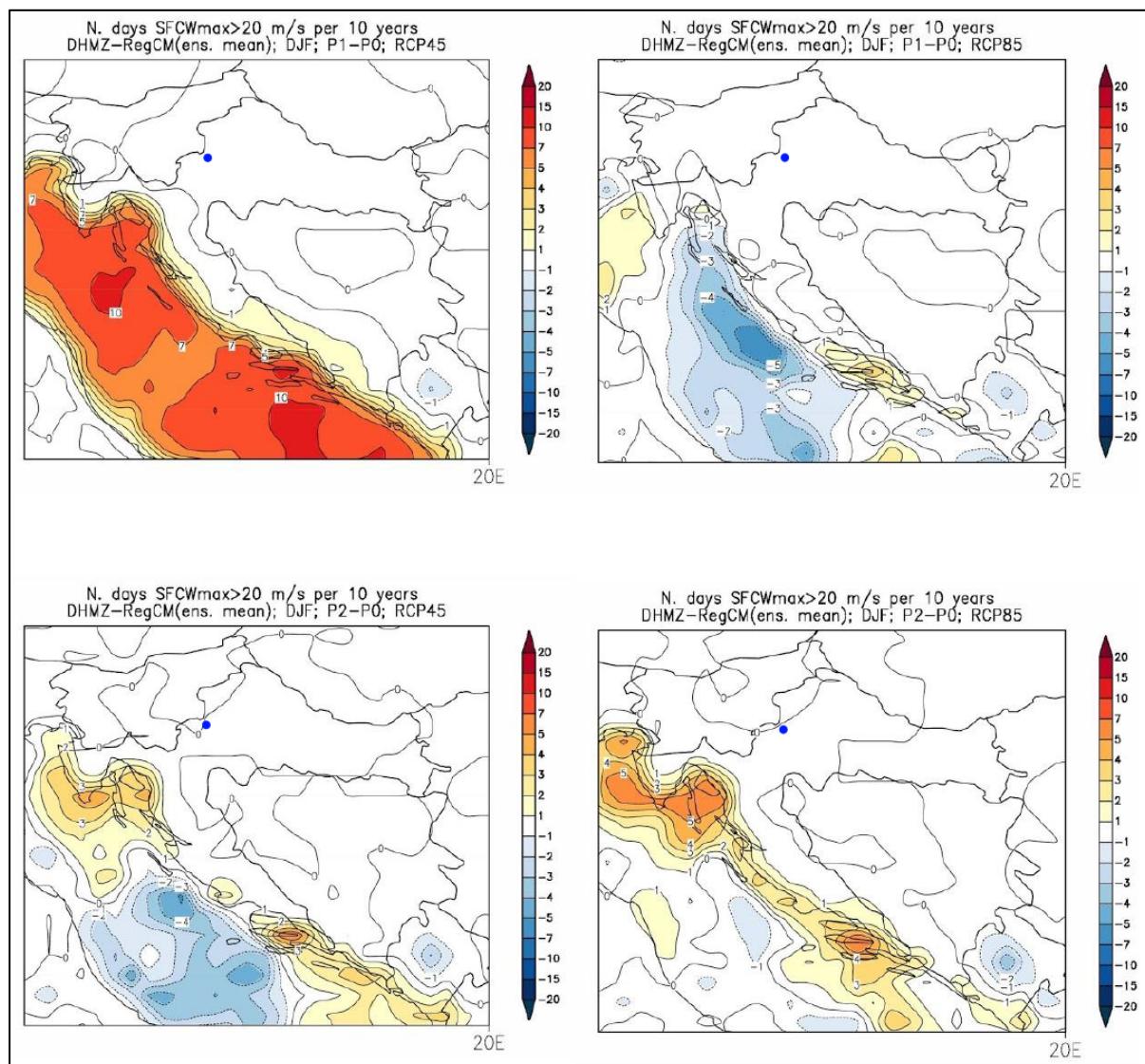
Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) i oba scenarija RCP4.5 i RCP8.5 ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 41).



Slika 41. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

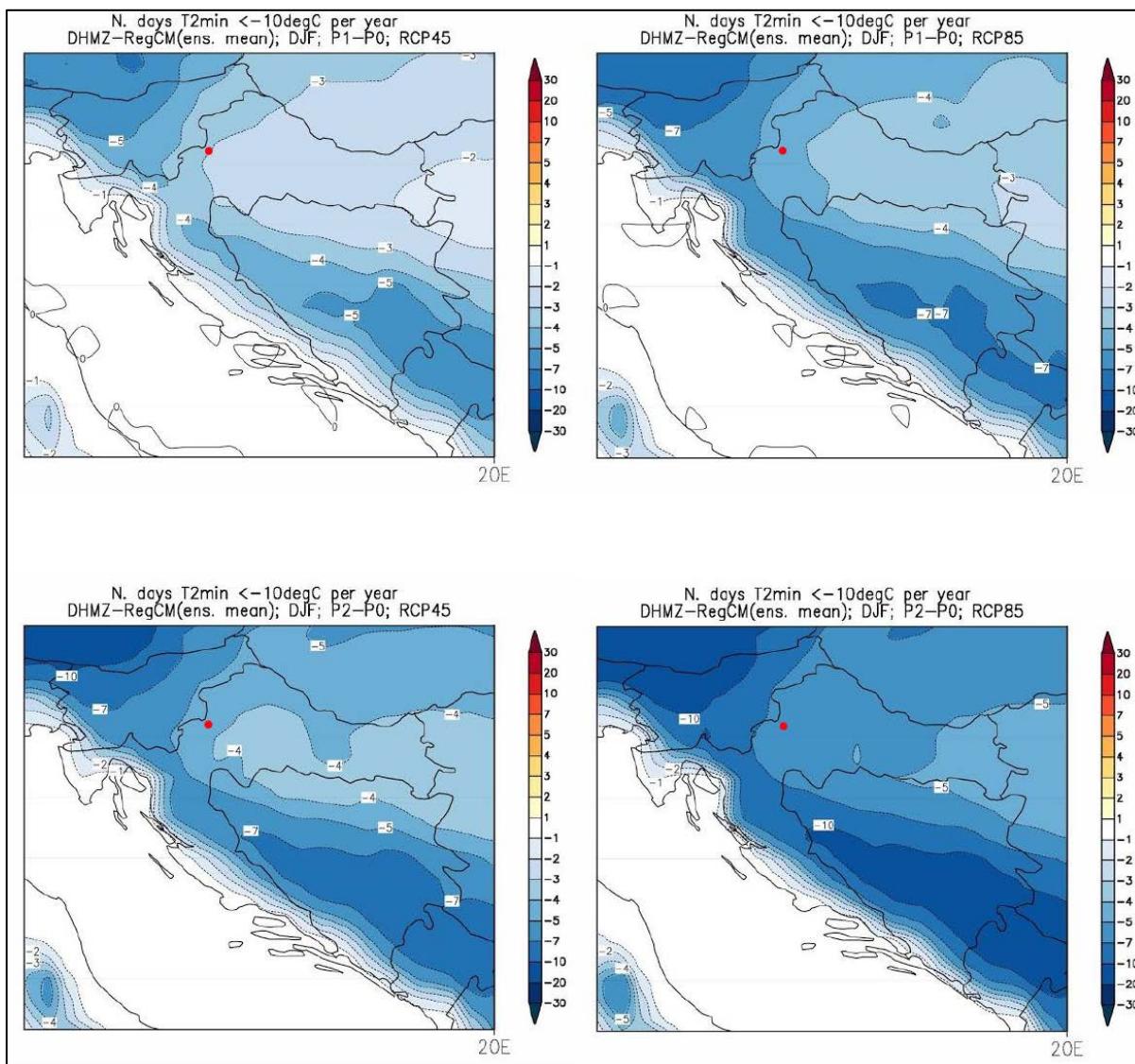
### Ekstremni vremenski uvjeti

Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, 1971.-2000., ova veličina je veća iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do 9 događaja u sezoni) postiže tijekom zime. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjeniv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu) (Slika 42).



Slika 42. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

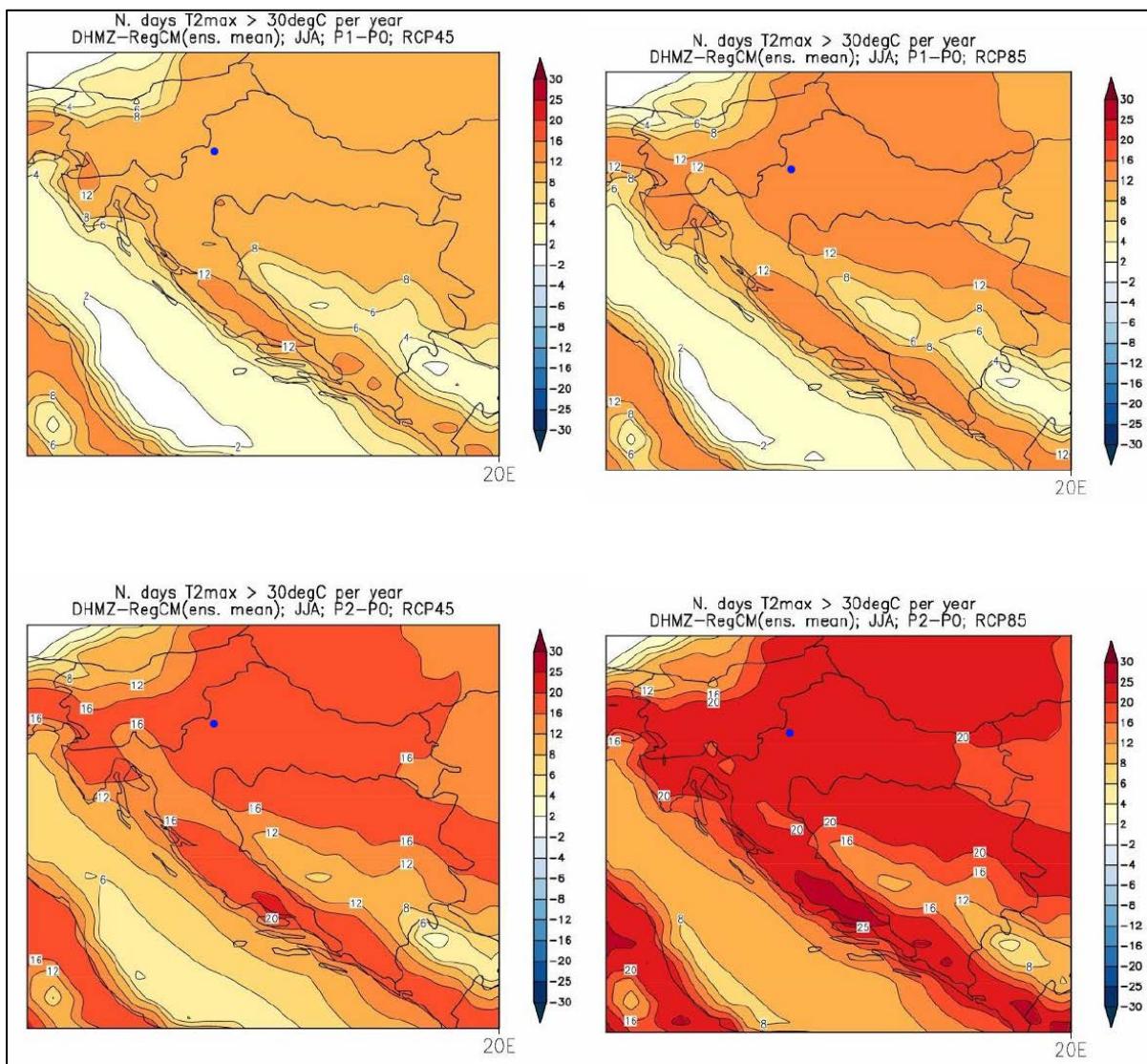
Promjena broja ledenih dana ( $t_{\min} \leq -10^{\circ}\text{C}$ ) u budućoj klimi sukladna je projiciranim porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5 (Slika 43). Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadranu te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće.



Slika 43. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka  $-10^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima. Lokacija zahvata označena je crvenom točkom.

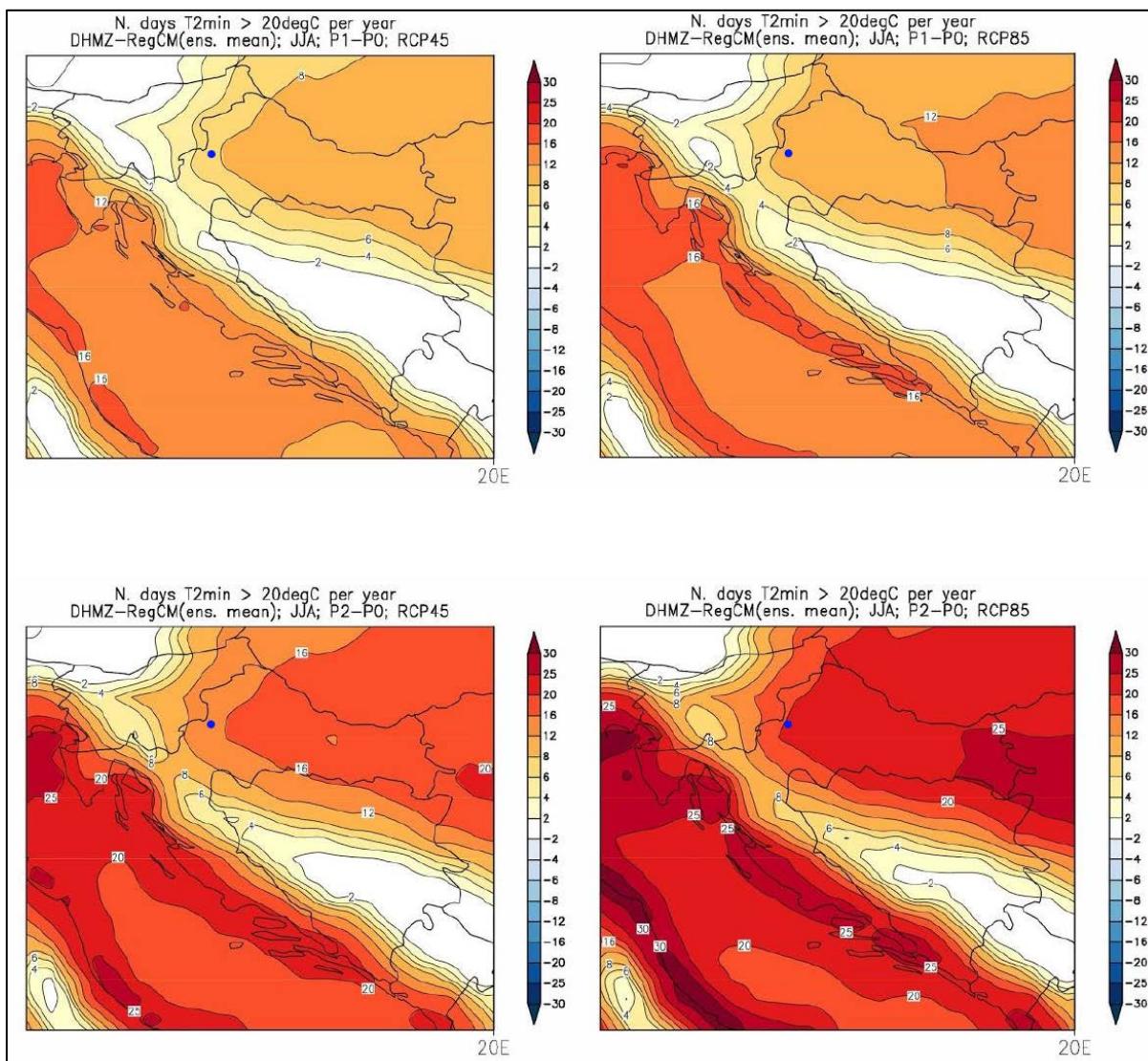
Najveće promjene broja vrućih dana ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi.

Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5 (Slika 44).



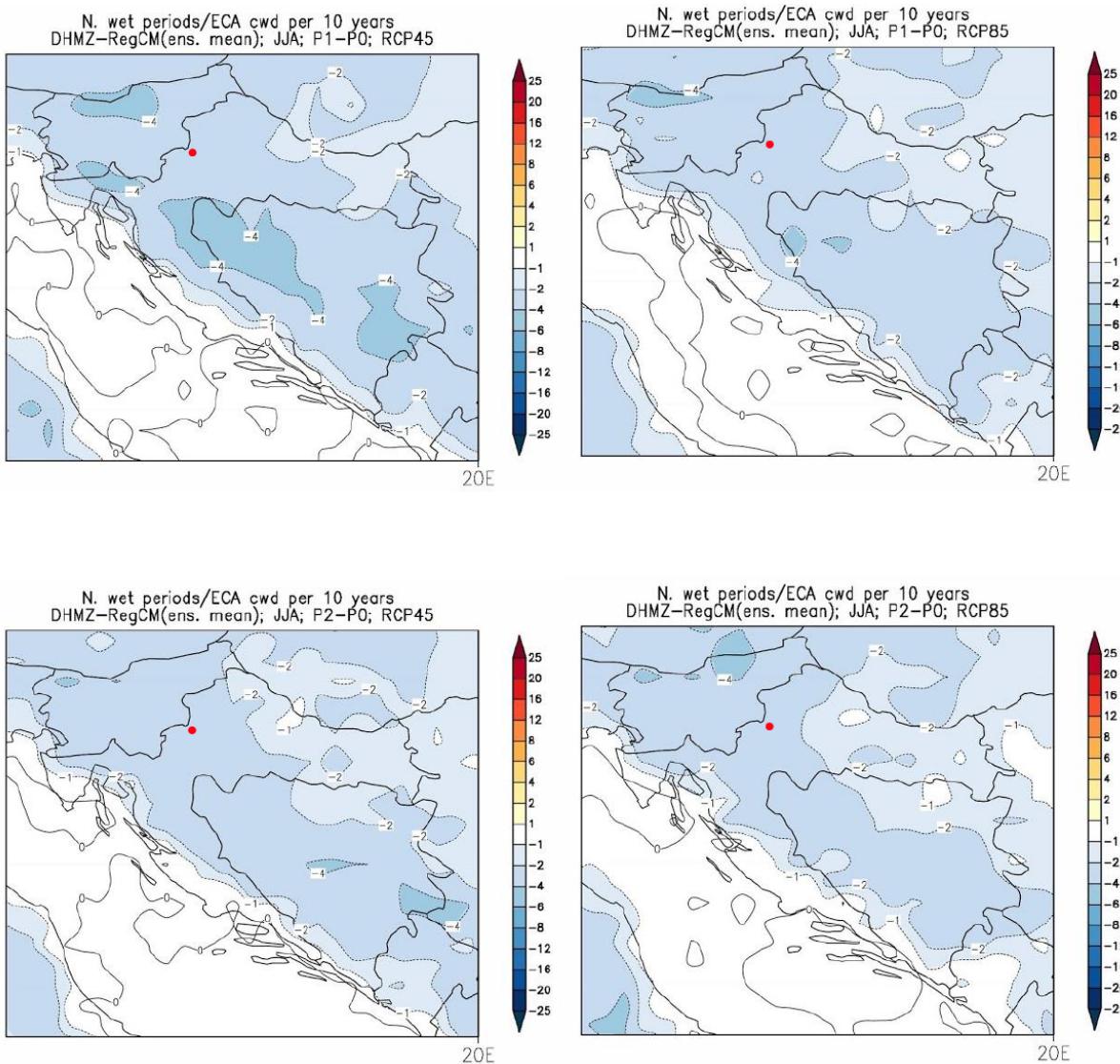
Slika 44. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka  $30^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljetno. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

Promjene broja dana s toplim noćima ( $t_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) prisutne su u ljetnoj sezoni, a u manjoj mjeri tijekom jeseni u obalnom području i iznad Jadrana te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Projicirani porast prosječnog broja toplih noći je izražen na području čitave Hrvatske osim u Lici i Gorskom kotaru. Na krajnjem istoku te duž obale, očekivani porast u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5 je više od 25 dana s toplim noćima (Slika 45).



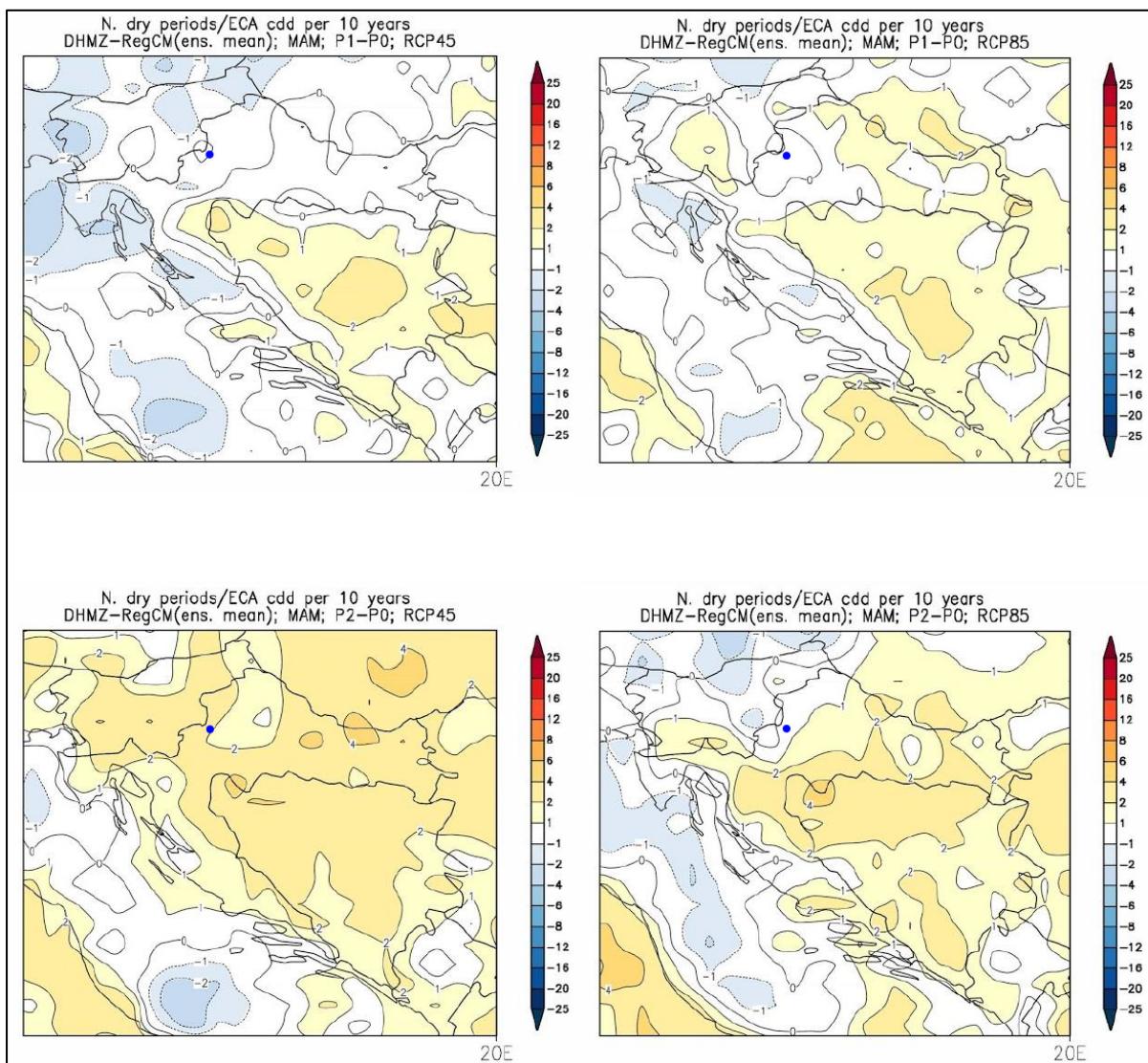
Slika 45. Promjene srednjeg broja dana s toplim noćima (dan kada je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljetno. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske (osim u uskom obalnom području gdje promjene izostaju u RegCM simulacijama) javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja (Slika 46). Rezultati su slični u oba buduća razdoblja te za oba scenarija.



*Slika 46. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto. Lokacija zahvata označena je crvenom točkom.*

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Signal je također vrlo promjenjiv u prostoru. Na niže slikama prikazani su rezultati za proljeće kad u razdoblju 2041. - 2070. godine postoji tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na širem području Republike Hrvatske. S obzirom kako ne postoji jedinstvena definicija sušnog razdoblja potrebno je istražiti i projekcije sušnih razdoblja u budućoj klime određenih prema alternativnim definicijama.



Slika 47. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće. Lokacija zahvata označena je plavom točkom.

### 3.3.6 Vode i vodna tijela

Podaci o stanju vodnih tijela na području i u okolini planiranog zahvata dobiveni su od Službe za informiranje Hrvatskih voda (ožujak, 2024.), odnosno Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (u daljem tekstu PUVP).

Područje planiranog zahvata pripada vodnom području rijeke Dunav koje ima veliku koncentraciju površinskih voda i razgranatu mrežu tekućica te zauzima 62% hrvatskog kopnenog teritorija.

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

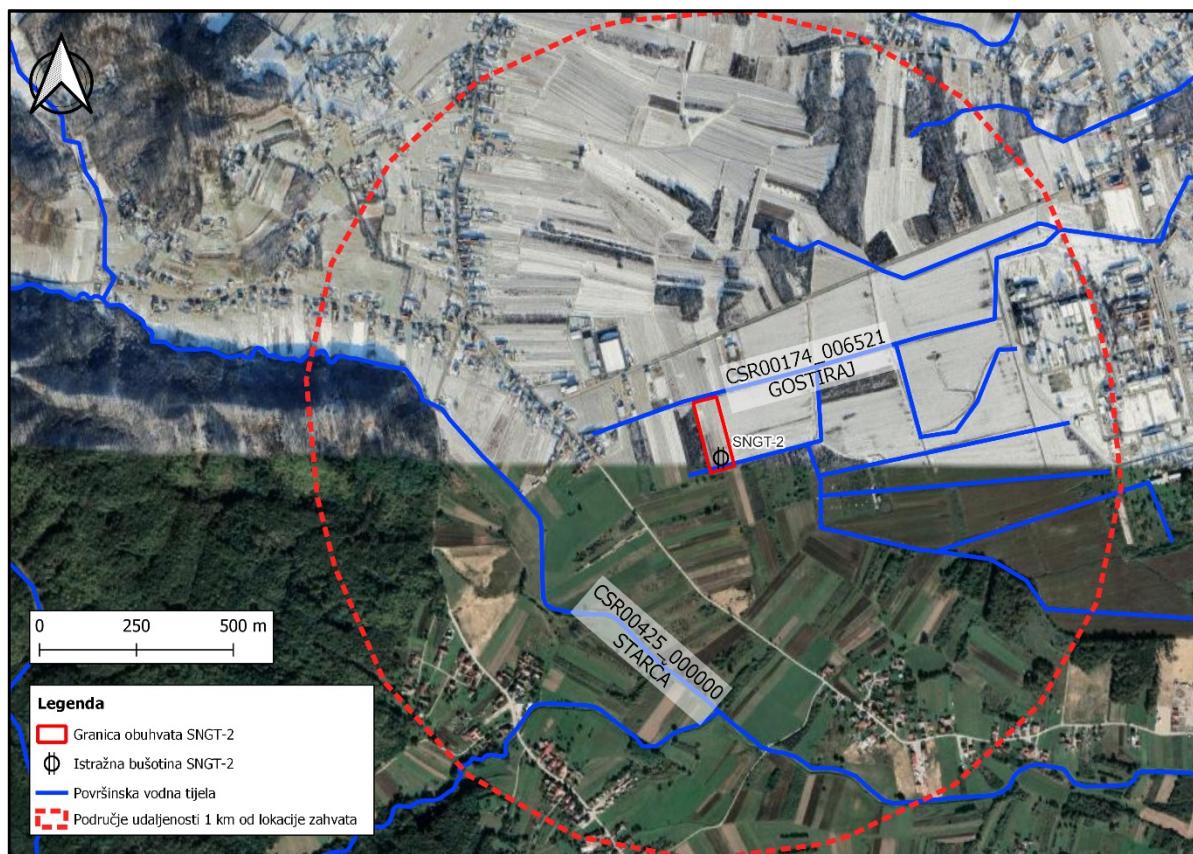
- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km<sup>2</sup>,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km<sup>2</sup>,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo,
- za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajačica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

Područje obuhvata BRP bušotine SNGT-2 nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGI\_27 – ZAGREB (Slika 51), dok se na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata) nalaze dva površinska vodna tijela: CSR00174\_006521 GOSTIRAJ i CSR00425\_000000 STARČA (Slika 48). Prvo od navedenih nalazi se blisko sjeverno i južno granici obuhvata zahvata. Predmetna bušotina zahvaća geotermalnu vodu iz tijela geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko (Slika 53).

Karakteristike i stanja navedenih vodnih tijela opisani su u nastavku.

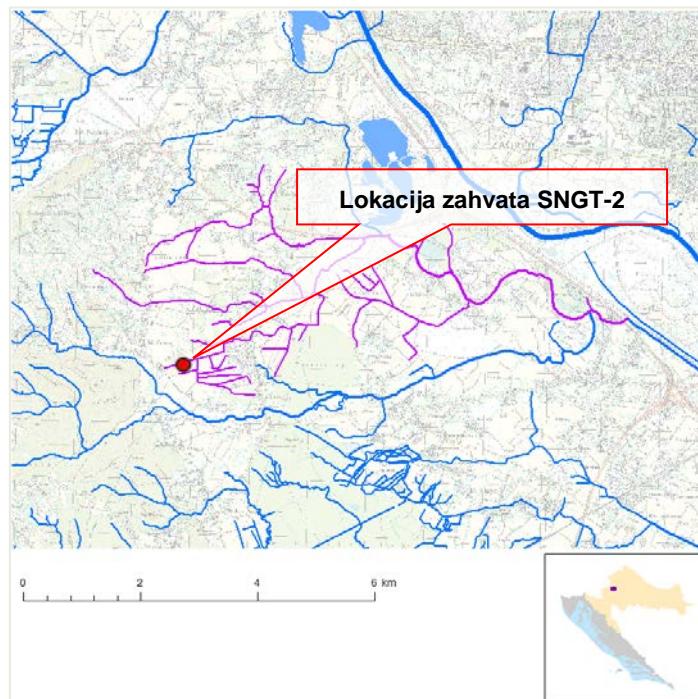


Slika 48. Prikaz površinskih vodnih tijela na užem predmetnom području (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

### 3.3.6.1 Stanje površinskog vodnog tijela

Prema podacima Hrvatskih voda (ožujak, 2024.), na području obuhvata BRP bušotine SNGT-2 nema površinskih vodnih tijela, no na razmatranom užem predmetnom području evidentirana su površinska vodna tijela: CSR00174\_006521 GOSTIRAJ i CSR00425\_000000 STARČA (Slika 48).

U nastavku je razmatrano vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Slika 49) s obzirom na to da protječe neposredno sjeverno i južno lokaciji bušotine SNGT-2.



Slika 49. Površinsko vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ

Na slici niže prikazano je predmetno tijelo u odnosu na granicu obuhvata zahvata (Slika 50).



Slika 50. Položaj vodnog tijela CSR00174\_006521 GOSTIRAJ u odnosu na granicu obuhvata predmetnog zahvata (crvena linija)

Osnovni podaci za navedeno vodno tijelo dani su tablicom u nastavku (Tablica 17).

*Tablica 17. Osnovni podaci o površinskom vodnom tijelu CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)*

<b>OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00113_006285 Kosteljina</b>	
Šifra vodnog tijela:	CSR00174_006521
Naziv vodnog tijela	GOSTIRAJ
Ekoregija	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (HR-R_2B)
Dužina vodnog tijela	6,35 + 37,77
Vodno područje i podsliv:	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_27
Mjerne postaje kakvoće	51125 (Gostiraj, Ježdovec)

Ukupno stanje tijela površinske vode određuje se na temelju njegovog ekološkog i kemijskog stanja, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija.

Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških (fitoplankton, fitobentos, makrofiti, makrozoobentos i ribe), hidromorfoloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elementa koji prate biološke elemente kakvoće, a koji uključuju: pH vrijednost, režim kisika, hranjive tvari i specifične onečišćujuće tvari na temelju kojih se određuju standardi kakvoće vodnog okoliša za vodu, sediment ili biotu.

Prema ukupnoj ocjeni ekoloških elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klase ekološkog stanja: vrlo dobro, dobro, umjereni, loše i vrlo loše.

Kemijsko stanje tijela površinske vode izražava prisutnost prioritetnih tvari u vodenom stupcu, sedimentu i bioti. Prema koncentraciji pojedinih prioritetnih tvari, površinske vode se klasificiraju u dvije klase kemijskoga stanja: dobro stanje i nije postignuto dobro stanje. Površinsko vodno tijelo je u dobrom kemijskom stanju ako prosječna i maksimalna godišnja koncentracija svake prioritetne tvari ne prekoračuje propisane standarde kakvoće.

Prema podacima Hrvatskih voda, ekološko stanje vodnog tijela CSR00174\_006521 GOSTIRAJ, ocijenjeno je kao vrlo loše zbog vrlo lošeg ekološkog stanja, dok za kemijsko stanje nije postignuto dobro stanje. U konačnici je, zbog vrlo lošeg ekološkog stanja i ukupno stanje vodnog tijela ocijenjeno kao vrlo loše. Indeks korištenja (IkV) određen je kao vrlo dobro stanje. Tablice u nastavku daju detaljan pregled stanja i rizika postizanja ciljeva navedenog vodnog tijela prema pojedinim pokazateljima.

**Tablica 18. Ocjena stanja površinskih voda za vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)**

STANJE VODNOG TIJELA CSR00174_006521, GOSTIRAJ			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno			
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	loše stanje	
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	loše stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	loše stanje	
Bioški elementi kakvoće	umjereno stanje	umjereno stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	vrlo loše stanje	loše stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	umjereno stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	umjereno stanje	umjereno stanje	
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	nema procjene
Fitobentos	umjereno stanje	umjereno stanje	srednje odstupanje
Makrofita	umjereno stanje	umjereno stanje	srednje odstupanje
Makrozoobentos saprobnost	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos opća degradacija	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Ribe	umjereno stanje	umjereno stanje	malo odstupanje
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	vrlo loše stanje	loše stanje	
Temperatura	dobro stanje	umjereno stanje	nema odstupanja
Salinitet	dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Zakiseljenost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
BPK5	vrlo loše stanje	dobro stanje	veliko odstupanje
KPK-Mn	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Amonij	loše stanje	umjereno stanje	veliko odstupanje
Nitriti	umjereno stanje	vrlo dobro stanje	malo odstupanje
Ukupni dušik	loše stanje	loše stanje	srednje odstupanje
Orto-fosfati	dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni fosfor	umjereno stanje	umjereno stanje	malo odstupanje
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	umjereno stanje	
Arsen i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bakar i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cink i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Krom i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoridi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Organiski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	dobro stanje	umjereno stanje	nema odstupanja
Poličlorirani bifenili (PCB)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Hidrološki režim	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kontinuitet rijeke	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, biota	nema podataka	nema podataka	
Alaklor (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Alaklor (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00174_006521, GOSTIRAJ			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Bromirani difenileteri (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kadmij otopljeni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kadmij otopljeni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloruglijik (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	veliko odstupanje
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
DDT ukupni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dí(2-ethylhexil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranteni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranteni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranteni (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heksaklorbenzen (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Naftalen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Naftalen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranteni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranteni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Perfluoroooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluoroooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluoroooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00174_006521, GOSTIRAJ				
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA	
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene	
Akilonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Akilonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene	
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene	
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene	
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene	
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	vrlo loše stanje	loše stanje		
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	loše stanje		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje		
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	vrlo loše stanje	loše stanje		
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	loše stanje		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje		
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	vrlo loše stanje	loše stanje		
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	loše stanje		
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje		

\* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novouvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Tablica 19. Ocjena rizika postizanja ciljeva za vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.).

ELEMENT	NEPROVĐA OSNOVNIH MJERA	INVIZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA			
			2011. – 2040.		2041. – 2070.							
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5						
			=	=	=	=	=	=	=			
Stanje, ukupno	-	=	=	=	-	-	-	-	-			
Ekološko stanje	-	=	=	=	-	-	-	-	-			
Kemijsko stanje	-	=	=	=	=	=	=	=	=			
Ekološko stanje	-	=	=	=	-	-	-	-	-			
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	-	=	=	=	-	-	=	=	=			
Specifične onečišćujuće tvari	+	=	=	=	=	=	=	=	=			
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	=			

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00174_006521, GOSTIRAJ														
ELEMENT	NEPROVOĐA OSNOVNIH MUERA	INVAVZNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA					
			2011. – 2040.		2041. – 2070.									
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5								
<b>Biološki elementi kakvoće</b>			=	=	=	=	=	=	-	N	Procjena nepouzdana			
Fitoplankton	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	Procjena nije moguća			
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana			
Makrofita	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Makrozoobentos saprobnost	=	=	=	=	=	=	+	-	-	=	Procjena nepouzdana			
Makrozoobentos opća degradacija	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana			
Ribe	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana			
<b>Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće</b>	-	=	=	=	-	-	-	-	-	-	Vjerojatno ne postiže			
Temperatura	+	=	-	-	-	-	-	-	-	=	Procjena nepouzdana			
Salinitet	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
BPK5	-	=	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
KPK-Mn	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Amonij	-	=	=	=	-	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Nitriti	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno ne postiže			
Orto-fosfati	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Arsen i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Bakar i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Cink i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Krom i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Fluoridi	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
<b>Hidromorfološki elementi kakvoće</b>	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	Vjerojatno postiže			
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	Vjerojatno postiže			
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	Vjerojatno postiže			
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	Vjerojatno postiže			
<b>Kemijsko stanje</b>	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Tetraklorugljik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Klorpirifos (klorpirifos-etyl) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Klorpirifos (klorpirifos-etyl) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00174_006521, GOSTIRAJ												
ELEMENT	NEPROVOĐA OSNOVNIH MJERA	INVAVZNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA			
			2011. – 2040.		2041. – 2070.							
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5						
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
1,2-Dikloretan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Oktifenojni (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Aklonifeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Aklonifeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00174_006521, GOSTIRAJ												
ELEMENT	NEPROVOĐA OSNOVNIH MJERA	INVAVZNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA			
			2011. – 2040.		2041. – 2070.							
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5						
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heptaklor i heptaklorepoксid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heptaklor i heptaklorepoксid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heptaklor i heptaklorepoксid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerljivo postiže			
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Ekološko stanje	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	-	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Ekološko stanje	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	-	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Ekološko stanje	-	=	=	-	-	-	-	-	Vjerljivo ne postiže			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	-	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana			

\* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-l, b) novouvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Tablica 20. Pokretači razvojnih aktivnosti i pritisci na vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)

POKRETAČI I PRITISCI	
KAKVOĆA	POKRETAČI
	01, 07, 08, 10, 11, 15
	PRITISCI
	1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI
	06, 10, 12
	PRITISCI
	4.1.1, 4.1.4
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI
	06, 08, 102, 11, 111, 113, 12

Pokretači: 01 – Poljoprivreda, 06 – Obrana od poplava, 07 - šumarstvo, 08 – Industrija, 10 – Promet (102 – Željeznički promet), 11 – Urbani razvoj (stanovništvo), 111 – Vodoopskrba, 113 – vodoopskrba i odvodnja, 12 – Nepoznato / drugo

Tablica 21. Procjena utjecaja klimatskih promjena na vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)

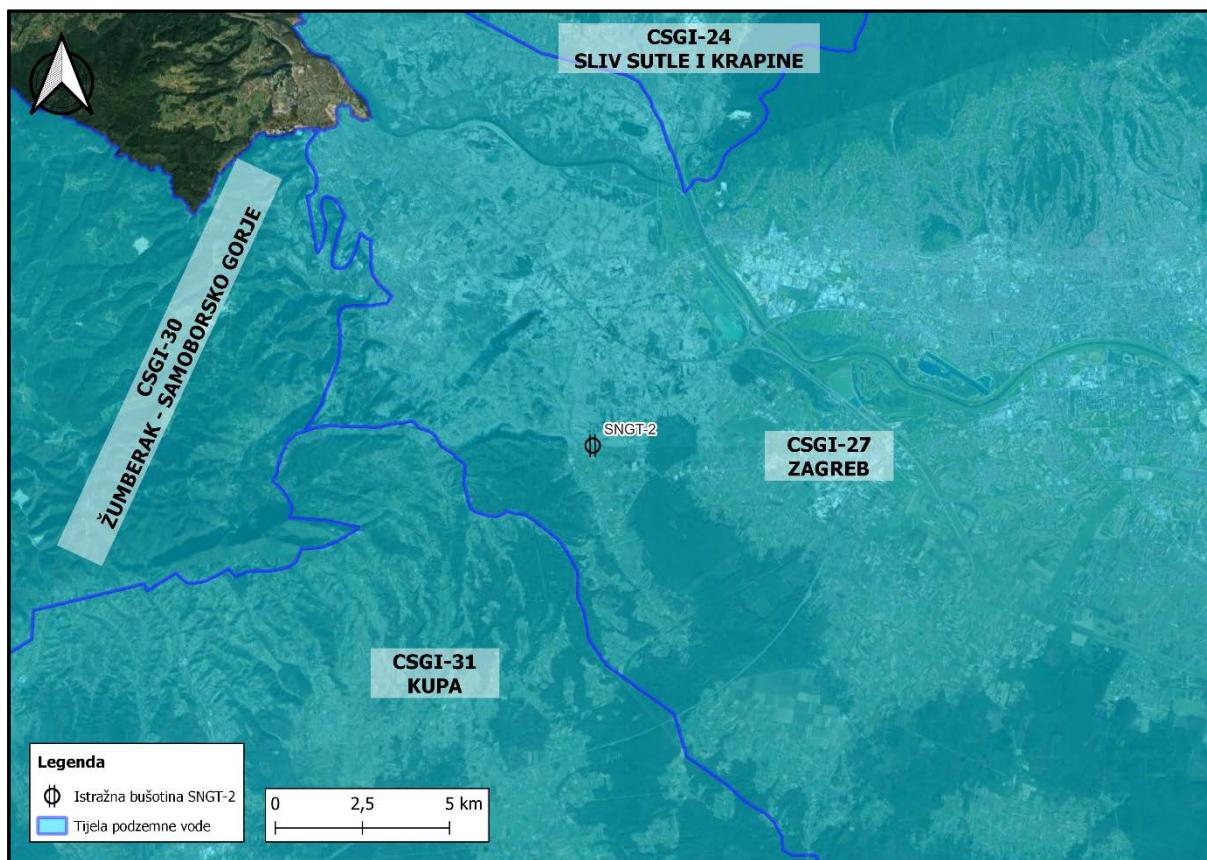
PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godina)									
IPCC RCP	RAZDOBLJE	2011.-2040. godina				2041.-2070. godina			
		SEZONA	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE
4.5	TEMPERATURA (°C)	+1,4	+1,8	+1,4	+1,7	+2,5	+2,6	+1,9	+3,3
	OTJECANJE (%)	+6	+1	-4	-6	+9	-0	-5	-9
8.5	TEMPERATURA (°C)	+1,6	+1,9	+1,3	+2,0	+3,5	+3,4	+2,9	+4,0
	OTJECANJE (%)	+10	-2	-2	-7	+10	+6	-4	-1

Tablica 22. Zaštićena područja na području vodnog tijela CSR00174\_006521 GOSTIRAJ (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)

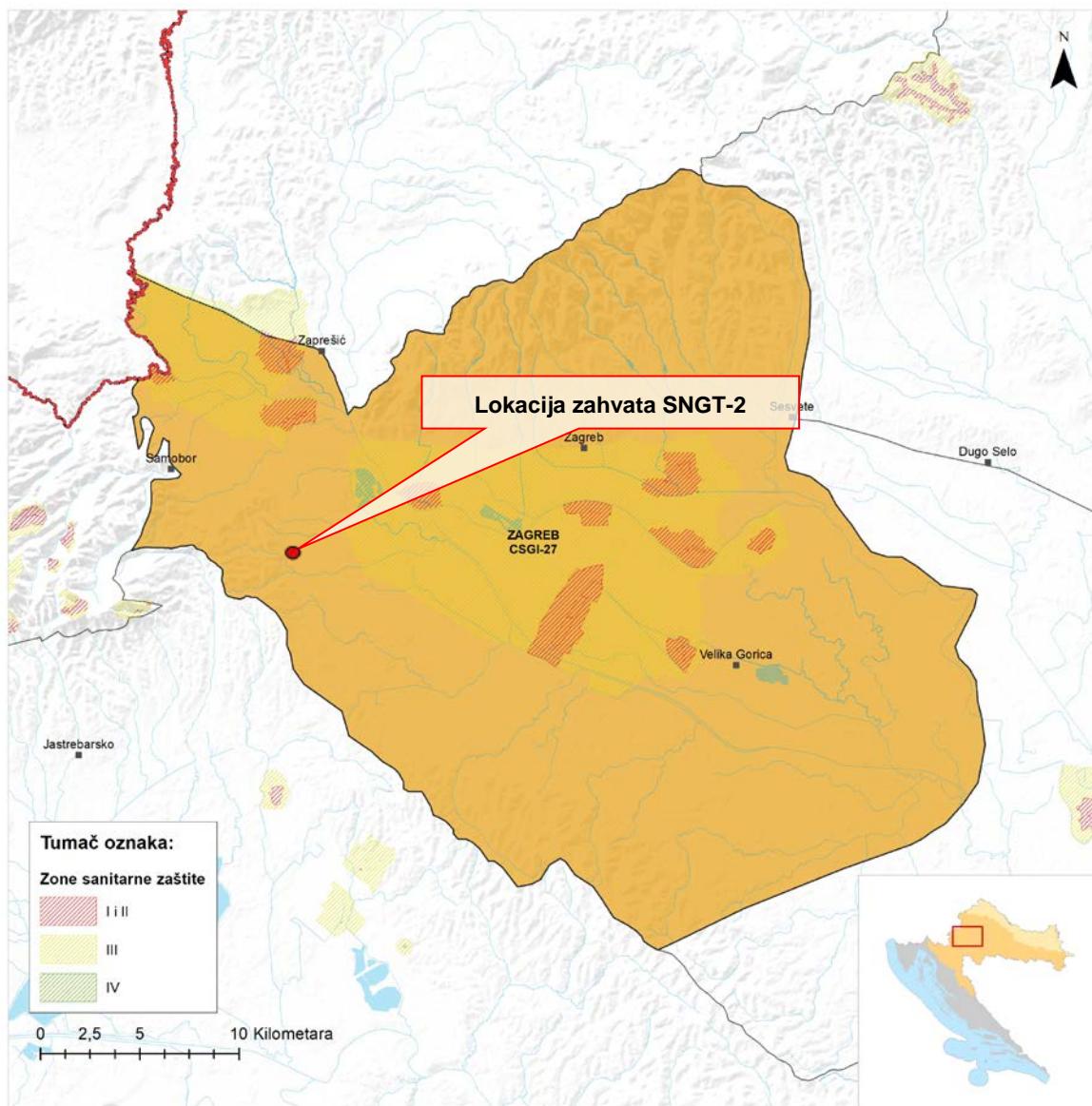
<b>ZASTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA</b>	
D - područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrile / Nitrates vulnerable zones:	
42010009 / HRNVZ_42010009 (Sava-Zagreb)*	
D - područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrile / Urban Waste Water Sensitive Areas:	
41033000 / HRCM_41033000 (Dunavski sliv)	
* - dio vodnog tijela nije na zaštićenom području	

### 3.3.6.2 Stanje podzemnog vodnog tijela

Lokacija planiranog zahvata se nalazi na području tijela podzemne vode CSGI\_27 – ZAGREB (Slika 51), čije karakteristike (Tablica 23) i stanje (Tablica 24) su opisani u nastavku.



Slika 51. Lokacija zahvata u odnosu na tijelo podzemne vode CSGI\_27 – ZAGREB (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)



Slika 52. Podzemno vodno tijelo CSGI\_27 – ZAGREB (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)

Tablica 23. Osnovni podaci o tijelu podzemne vode CSGI\_27 – ZAGREB (Izvor: PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - CSGI_27 – ZAGREB	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-27
Naziv tijela podzemnih voda	ZAGREB
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	11
Prirodna ranjivost	40% područja visoke i vrlo visoke, te 36% umjerene do povišene ranjivosti
Površina (km <sup>2</sup> )	988
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /god)	273
Države	HR/SL
Obaveza izyješćivanja	Nacionalno, EU

Stanje tijela podzemnih voda (TPV) ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda koje može biti dobro ili loše. Procjena kakvoće podzemnih voda unutar TPV, s obzirom na povezanost površinskih i podzemnih voda, provodi se kako bi se spriječilo značajno pogoršanje kemijskog stanja površinskih voda. Stanje se procjenjuje na temelju procjene stanja površinskih voda i procjene prijenosa onečišćujućih tvari iz podzemnih voda u površinske vode. Ocjena količinskog stanja je definirana na temelju procjene "indeksa korištenja (Ikv)" površinskih voda. Isti princip je korišten i za procjenu količinskog stanja podzemnih voda unutar TPV s obzirom na povezanost površinskih i podzemnih voda.

Za podzemno vodno tijelo CSGI\_27 – ZAGREB procijenjeno je dobro količinsko i kemijsko stanje te je i ukupno stanje također ocijenjeno dobrim (Tablica 24).

Tablica 24. Ocjena stanja tijela podzemne vode CSGI\_27 – ZAGREB (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakvoće	Elementi testa	Panon	Krš	Ne	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa
					Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa
				Provjeda agregacije HR 187	Kritični parametar
					Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena
					Ortofosfati (3), ukupni fosfor (16), arsen (10), živa (1), suma trikloreitlena I tetrakloretena(3)
					Broj kritičnih kvartala
					Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala
				Provjeda agregacije HR 188	Kritični parametar
					Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena
					Ukupni fosfor (17), arsen (4), živa (1), kadmij (1), atrazin(5), suma trikloreitlena I tetrakloretena (6)
					Broj kritičnih kvartala
					Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% aggregiranih kvartala
				Provjeda agregacije HR 203	Kritični parametar
					Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena
					Ortofosfati (15), ukupni fosfor (15), arsen (7), živa (3), kadmij (5), atrazin (2), suma trikloreitlena I tetrakloretena (2)
					Broj kritičnih kvartala
					Ortofosfati (6), ukupni fosfor (6)
					Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi
					DA (ortofosfati i ukupni fosfor)

				<i>graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>	
<i>Provedba agregacije HR 204</i>	<i>Kritični parametar</i>	Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena			
	<i>Ukupan broj kvartala</i>	Ortofosfati (11), ukupni fosfor (16), nitriti(1), živa (1), nitriti(1), kadmij (3), atrazin (7), suma trikloreitlena I tetrakloretena(18)			
	<i>Broj kritičnih kvartala</i>	Suma trikloreitlena I tetrakloretena (7)			
	<i>Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>	NE			
<i>Provedba agregacije HR 205</i>	<i>Kritični parametar</i>	Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena			
	<i>Ukupni broj kvartala</i>	Ukupni fosfor (13), nitriti(1), kadmij (2), suma trikloreitlena i tetrakloretena (17)			
	<i>Broj kritičnih kvartala</i>	Suma trikloreitlena i tetrakloretena (1)			
	<i>Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>	NE			
<i>Provedba agregacije HR 206</i>	<i>Kritični parametar</i>	Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena			
	<i>Ukupan broj kvartala</i>	Ukupni fosfor (16), nitriti (5), atrazin (23), suma trikloreitlena I tetrakloretena (10)			
	<i>Broj kritičnih kvartala</i>	suma trikloreitlena I tetrakloretena (1)			
	<i>Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>	NE			
<i>Provedba agregacije HR 207</i>	<i>Kritični parametar</i>	Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena			
	<i>Ukupan broj kvartala</i>	Ukupni fosfor (14), arsen (4), nitriti (7), kadmij (4), atrazin (18), suma trikloreitlena i tetrakloretena (2)			
	<i>Broj kritičnih kvartala</i>				
	<i>Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>				

				<i>Provedba agregacije HR 212</i>	<i>Kritični parametar</i>	Ortofosfati, ukupni fosfor, arsen, živa, nitriti, kadmij, atrazin, suma trikloreitlena I tetrakloretena
					<i>Ukupan broj kvartala</i>	Ukupni fosfor (2), arsen (1), živa (1), nitriti (2), kadmij (3), atrazin (2), suma trikloreitlena I tetrakloretena (1)
					<i>Broj kritičnih kvartala</i>	
					<i>Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala</i>	
				HR204/1		
				HR186		
				HR193		
				HR194		
				HR195		
				HR196		
				HR197		
				HR198		
				HR199		
				HR200		
				HR201		
				HR202		
				HR208		
				HR210		
				HR211		
				<i>Stanje</i>		dobro
				<i>Pouzdanost</i>		visoka
	Test zastavljanje i			<i>Analiza statistički značajnog trenda</i>	Nema trenda	
				<i>Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu</i>	ne	
	Test zone sanitarno zaštite			<i>Stanje</i>	dobro	
				<i>Pouzdanost</i>		
				<i>Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točci</i>	Nema trenda	
				<i>Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu</i>	Statistički značajan trend - silazan (ortofosfati)	
				<i>Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu</i>	ne	
				<i>Stanje</i>	dobro	
	Test Površinska voda			<i>Pouzdanost</i>	visoka	
				<i>Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju</i>	Ukupni fosfor (CSR01959_000000, CSR00591_000000, CSR00051_009700)	

		<i>Kritični parametri za podzemne vode prema granicama standarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjerenoj postaji u podzemnim vodama</i>	Ukupni fosfor
		<i>Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (&gt;50%)</i>	nema
	Rezultati testa	<i>Stanje</i>	dobro
		<i>Pouzdanost</i>	niska
Test EOPV	Elementi testa	<i>Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama</i>	da
		<i>Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode</i>	dobro
	Rezultati testa	<i>Stanje</i>	dobro
		<i>Pouzdanost</i>	niska
<b>UKUPNA OCJENA STANJA TPV</b>		<i>Stanje</i>	<b>dobro</b>
		<i>Pouzdanost</i>	<b>niska</b>

\* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama

\*\* test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima

\*\*\* test nije proveden radi nedostatka podataka

#### KOLIČINSKO STANJE

Test Bilance vode	Elementi testa	<i>Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)</i>	47,93
		<i>Analiza trendova razina podzemne vode/protoka</i>	Statistički značajan trend - silazan (razina podzemne vode)
	Rezultati testa	<i>Stanje</i>	dobro
Test zaslanjenje i druge intruzije		<i>Pouzdanost</i>	visoka
		<i>Stanje</i>	dobro
Test Površinska voda		<i>Pouzdanost</i>	
		<i>Stanje</i>	dobro
Test EOPV		<i>Pouzdanost</i>	niska
		<i>Stanje</i>	dobro
<b>UKUPNA OCJENA STANJA TPV</b>		<i>Pouzdanost</i>	<b>niska</b>

\* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama

\*\* test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima

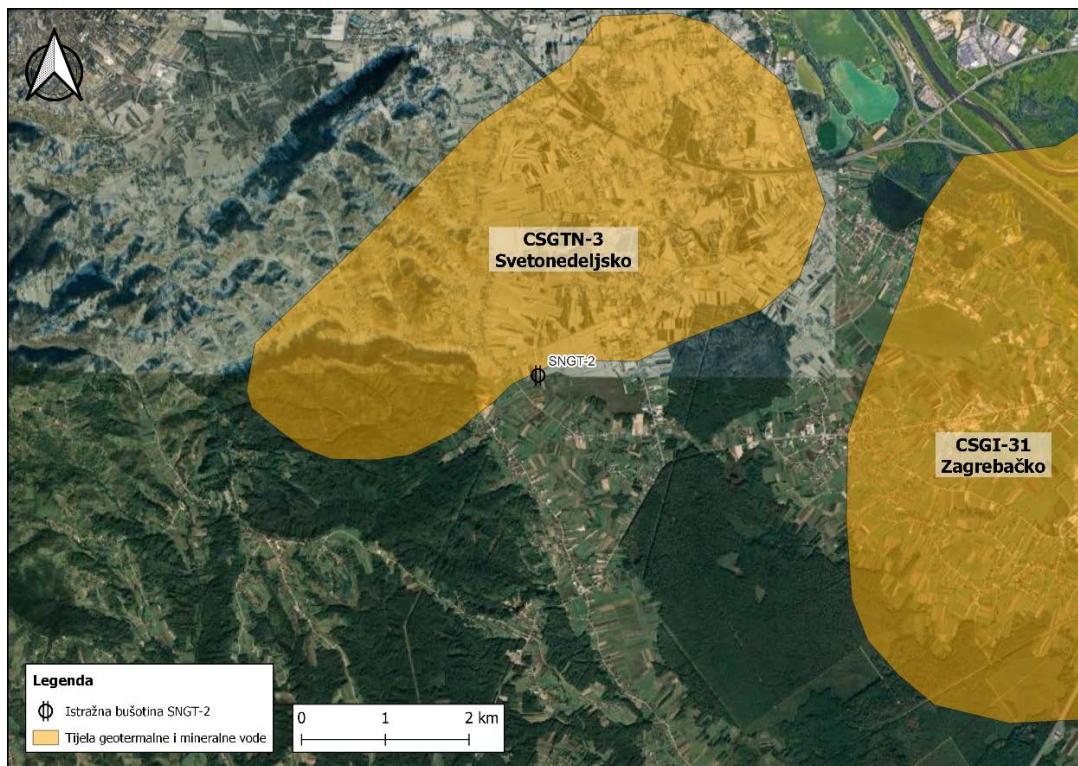
\*\*\* test nije proveden radi nedostatka podataka

*Tablica 25. Rizik od nepostizanja ciljeva kemijskog i količinskog stanja tijela podzemne vode CSGI\_27 – ZAGREB (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)*

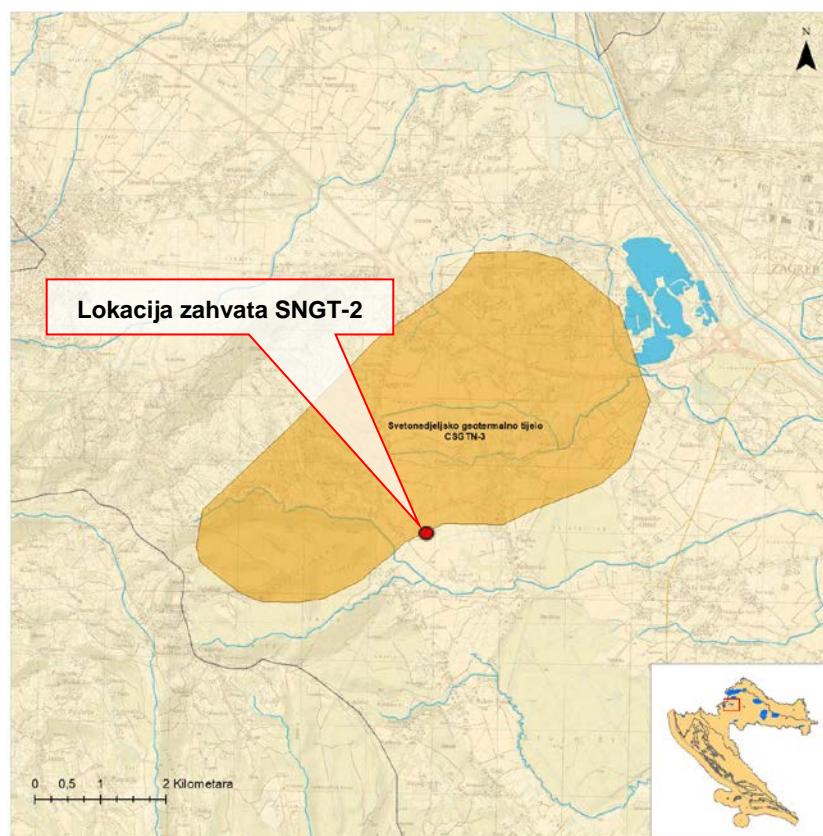
RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	1.6, 2.2
Pokretači	08, 11
RIZIK	Vjerovatno ne postiže ciljeve
RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	6.2
Pokretači	08, 11
RIZIK	Vjerovatno ne postiže ciljeve

### 3.3.6.3 Stanje tijela geotermalne i mineralne vode

Geotermalna bušotina SNGT-2 projektirana je s ciljem zahvaćanja geotermalne vode iz tijela geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko (Slika 53).



*Slika 53. Lokacija zahvata u odnosu na tijelo geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)*



*Slika 54. Geotermalno i mineralno vodno tijelo CSGTN-3, Svetonedeljsko (PUVP do 2027., Izvadak iz Registra vodnih tijela, HV, ožujak 2024.)*

Stanje predmetnog tijela opisano je na temelju podataka dostavljenih od strane hrvatskih voda (PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.), dok je očekivani kemizam geotermalne vode dan u poglavlju 2.2.8 Očekivani kemizam geotermalne vode na temelju uzorkovanja i analize geotermalne vode u bušotini NEDELJA-1 (N1).

Tablicom niže dani su osnovni podaci predmetnog tijela geotermalne i mineralne vode (Tablica 26).

*Tablica 26. Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela CSGTN-3, Svetonedeljsko (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)*

OPĆI PODACI GEOTERMALNOG I MINERALNOG VODNOG TIJELA - Zagorsko - CSGTN-8	
Šifra vodnog tijela	CSGTI-3
Naziv vodnog tijela	Svetonedeljsko
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Tip vodonosnika	karbonati
Regionalni položaj	Savska depresija
Površina (km <sup>2</sup> )	20,60
Hidrokemijski facijes	Na-Cl
Električna vodljivost (µS/cm)	2455
Temperatura (°C)	71
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU

Sukladno dostavljenim podacima od strane Hrvatskih Voda, za tijelo geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko procijenjeno je dobro kemijsko i količinsko stanje (Tablica 27).

*Tablica 27. Ocjena stanja tijela geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)*

KEMIJSKO STANJE	
<b>PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)</b>	
Nitriti (mg/l)	dobro
Pesticidi (Aktivne tvari u pesticidima uključujući njihove relevantne metabolite, produkte razgradnje i reakcije µg/l)	dobro
Suma trikloretilena i tetrakloretilena (µg/l)	dobro
Promjena temperature ( $\Delta T$ °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti ( $\Delta E$ µS/cm)*	dobro
<b>OCJENA KEMIJSKOG STANJA</b>	
Pouzdanost ocjene kemijskog stanja	visoka
$\Delta T, \Delta E$ - promjena 15 % vrijednosti prosječne temperature i električne vodljivosti u standardnim uvjetima eksploatacije u odnosu na one vrijednosti koje su utvrđene u rješenju o potvrđivanju količina i kakvoće rezervi temeljem kojeg je izdana dozvola za pridobivanje geotermalnih voda, odnosno sklopljen ugovor o eksploataciji geotermalnih voda	
KOLIČINSKO STANJE	
<b>PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)</b>	
Izdašnost (l/s)	dobro
Razina podzemne vode (m.n.m.)	dobro
<b>POMOĆNI PARAMETRI</b>	
Promjena temperature ( $\Delta T$ °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti ( $\Delta E$ µS/cm)*	dobro
<b>OCJENA KOLIČINSKOG STANJA</b>	
Pouzdanost ocjene količinskog stanja	visoka
$\Delta T, \Delta E$ - promjena 15 % vrijednosti prosječne temperature i električne vodljivosti u standardnim uvjetima eksploatacije u odnosu na one vrijednosti koje su utvrđene u rješenju o potvrđivanju količina i kakvoće rezervi temeljem kojeg je izdana dozvola za pridobivanje geotermalnih voda, odnosno sklopljen ugovor o eksploataciji geotermalnih voda	

*Tablica 28. Ocjena rizika pogoršanja kemijskog i količinskog stanja tijela geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)*

OCJENA RIZIKA – SPREČAVANJE POGORŠANJA KEMIJSKOG STANJA	
OCJENA RIZIKA	nema
Pouzdanost rizika	visoka
OCJENA RIZIKA – SPREČAVANJE POGORŠANJA KOLIČINSKOG STANJA	
OCJENA RIZIKA	nema
Pouzdanost rizika	visoka

### 3.3.6.4 Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode, ona su područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određena su Zakonom o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i posebnim propisima. Podaci o zaštićenim područjima nalaze se u Registru zaštićenih područja (RZP) kojeg su uspostavile Hrvatske vode.

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode, obuhvaćaju:

- A. Područja zaštite vode namijenjene ljudskoj potrošnji (zaštićena područja površinskih voda, zaštićena područja podzemnih voda, zone sanitарне zaštite izvorišta, područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju);
- B. Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama (područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba, područja voda pogodnih za život i rast školjkaša);
- C. Područja za kupanje i rekreaciju (na kopnenim površinskim vodama - kupališta, na moru - morske plaže);

- D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitratre (eutrofna područja, sliv osjetljivog područja, područja ranjiva na nitratre poljoprivrednog porijekla);
- E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i/ili propisima o zaštiti prirode (ekološka mreža Natura 2000, zaštićene prirodne vrijednosti, zaštićena područja prirode);
- F. Područja loše izmjene voda priobalnim vodama, osjetljivost kojih se ocjenjuje u odnosu na ispuštanje komunalnih otpadnih voda (sliv osjetljivog područja).

Prema podacima iz Registra (ožujak, 2024.), lokacija zahvata i njegino uže područje nalazi se na području sliva osjetljivog područja – Dunavski sliv iz grupe zaštite D (Slika 55).

*Tablica 29. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda na području 1 km od planiranog zahvata (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024.)*

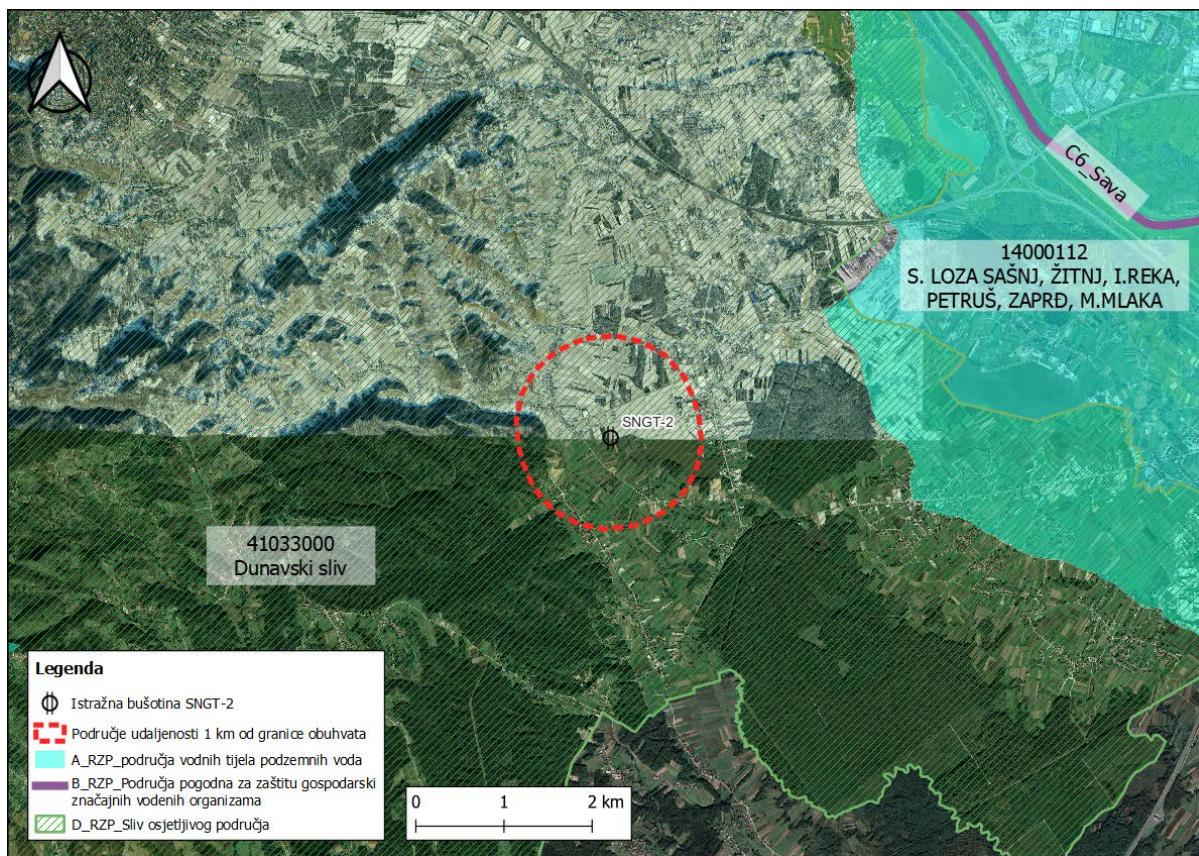
ŠIFRA	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA	ODNOS PREMA ZAHVATU
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitratre			
41033000	Dunavski sliv	D - Sliv osjetljivog područja	Unutar obuhvata zahvata

Područje zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenih podzemnih voda iz kojih se zahvaćaju vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili su rezervirane za te namjene (Slika 55).

#### D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitratre

Na eutrofnim područjima i pripadajućim slivovima osjetljivih područja, potrebno je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda. Navedena područja određena su prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22).

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području Dunavskog sliva koji je u cijelosti proglašen slivom osjetljivog područja. Sukladno navedenom i čitav sliv vodnih tijela koja se nalaze u blizini planirane bušotine SNGT-2, pripada slivu osjetljivog područja.



Slika 55. Prikaz područja posebne zaštite voda na užem predmetnom području (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodenih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

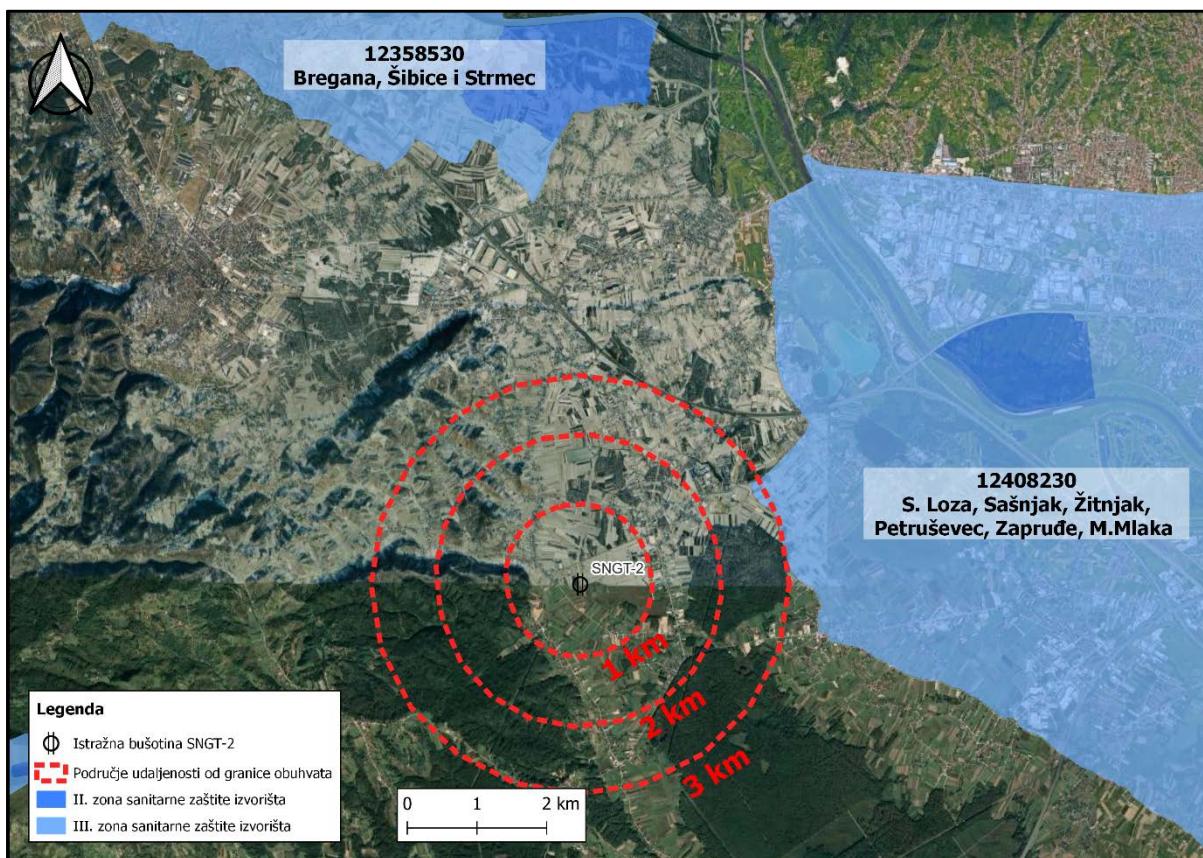
### 3.3.6.5 Zone sanitарне заštite

Zone sanitарне заštite izvorišta uspostavljaju se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu. Zone se utvrđuju prema uvjetima propisanim u Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitарne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) koji propisuje i obvezu izrade elaborata zona sanitарne zaštite. Elaborat sadrži grafički prikaz zona te pripadajuće prostorne podatke u digitalnom obliku pogodnom za daljnju obradu u GIS aplikacijama. Predstavničko tijelo jedinice lokalne ili regionalne samouprave donosi i objavljuje Odluku o zaštiti izvorišta po zonama sanitарne zaštite.

Prema podacima iz PUVP do 2027. (Hrvatske vode, ožujak 2024.), lokacija bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju odnosno području zona sanitарne zaštite izvorišta pitke vode (Slika 56).

Najbliže zone sanitарne zaštite su:

- III.A zona izvorišta S. Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe, M.Mlaka (Šifra RZP: 12408230) udaljena oko 2,7 km istočno lokaciji bušotine SNGT-2,
- III.A zona izvorišta Bregana, Šibice i Strmec (Šifra RZP: 12358530) udaljena oko 5,5 km sjeverno lokaciji bušotine SNGT-2.



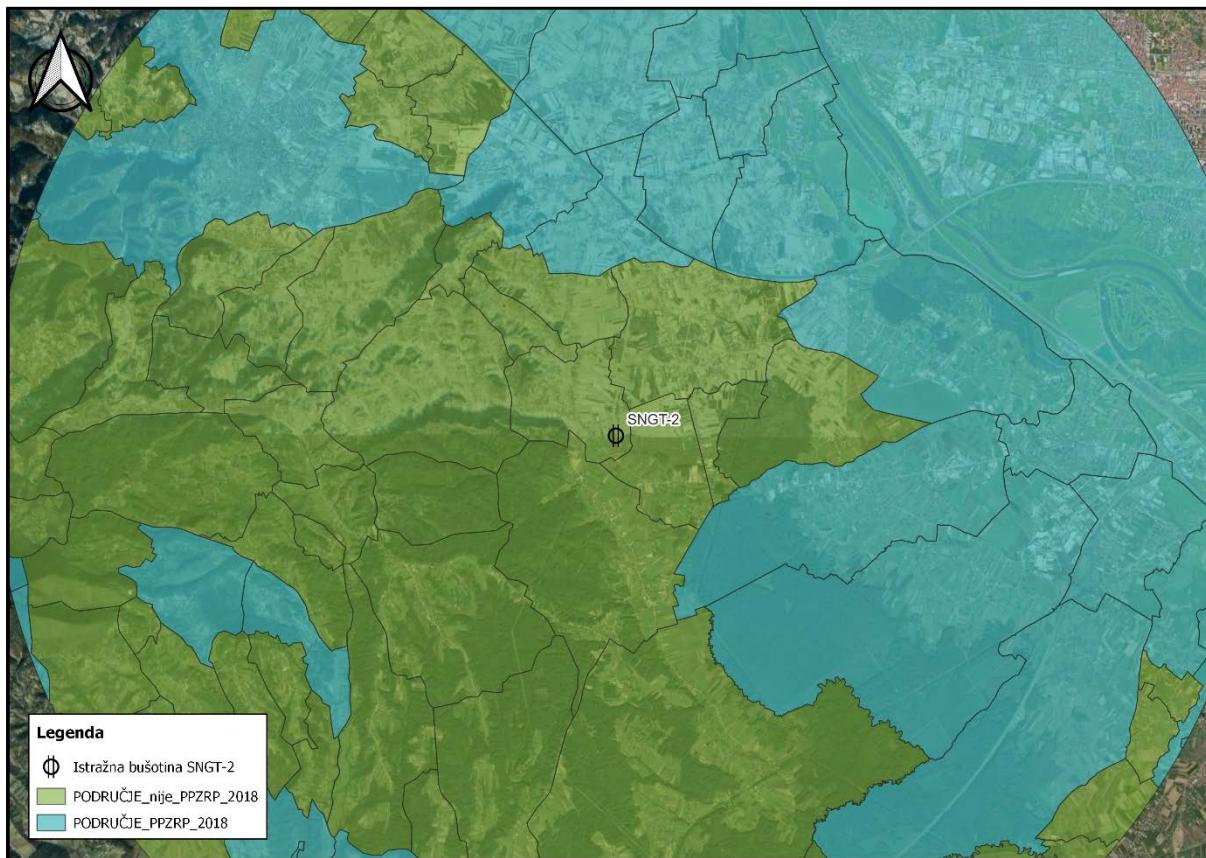
Slika 56. Zone sanitарне заštите izvorišta na užem i širem predmetnom području (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

### 3.3.6.6 Opasnost i rizik od poplava

Poplave su prirodni fenomeni koji se relativno rijetko pojavljuju i čije se pojave ne mogu izbjegći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i/ili negrađevinskih mjera rizici od popavljanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Prema PUVP, upravljanje poplavama vrši se putem koncepta upravljanja poplavnim rizicima.

Na temelju verificirane preliminarne procjene poplavnih rizika, Hrvatske vode su identificirale područja na kojima postoje značajni rizici od poplava, odnosno određena su tzv. područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava (PPZRP). Područja potencijalno značajnih rizika od poplava se određuju dokumentom Prethodna procjena rizika od poplava, koji se donosi u redovitim šestogodišnjim ciklusima i koji je podloga za sljedeći Plan upravljanja vodnim područjima. U skladu s tim, izrađene su karte rizika od poplava te karte opasnosti od poplava (<http://korp.voda.hr/>).

Prema podacima Hrvatskih voda (ožujak, 2024.), lokacija bušotine SNGT-2 ne nalazi se unutar područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava (PPZRP) (Slika 57).



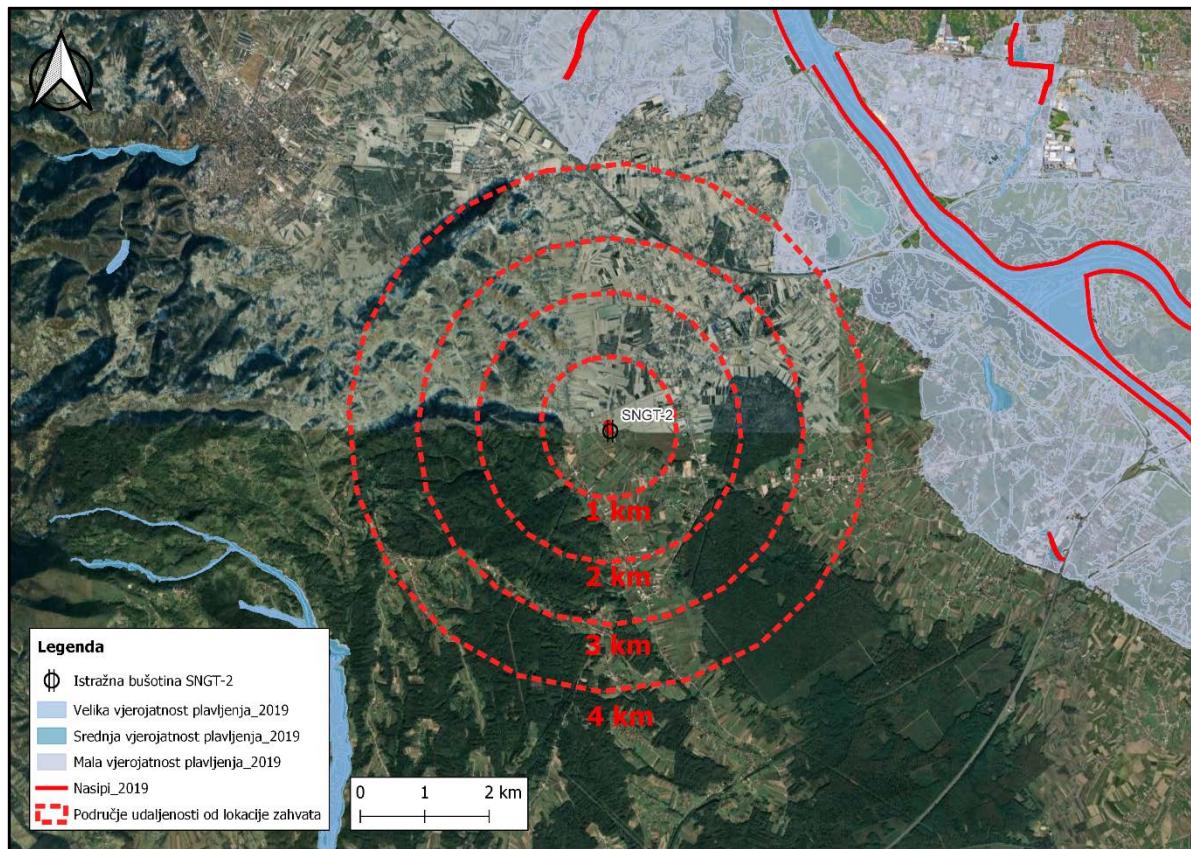
Slika 57. Prikaz područja potencijalno značajnih rizika od poplava na širem predmetnom području (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

Karte opasnosti od poplava izrađene su za sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava, odnosno za sva područja koja su u fazi prethodne procjene identificirana kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava.

U kartama opasnosti od poplava analizirana su tri specifična poplavna scenarija:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (VV),
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina) (SV),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave) (MV), za fluvijalne (riječne) poplave, bujične poplave i poplave mora.

Prema karti opasnosti od poplava, na lokaciji bušotine SNGT-2 nema procijenjene male, srednje ili velike opasnosti plavljenja (Slika 58).



Slika 58. Prikaz područja opasnosti od poplava na širem predmetnom području (Izvor: PUVP, Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

### 3.3.7 Tlo i zemljjišni resursi

#### 3.3.7.1 Pedološke značajke

Prema Digitalnoj pedološkoj karti Republike Hrvatske (Izvor: ENVI atlas okoliša – pedosfera i litosfera), pedološki pokrov na lokaciji bušotine SNGT-2 čini kartirana jedinica tla Pseudoglej na zaravni (27), dok su unutar razmatranog područja udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata još nalaze kartirane jedinice tla Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima (17) i Kiselo smeđe na praporu i holocenskim nanosima (19).

Osnovne karakteristike te struktura navedenih sistemskih jedinica tla prikazane su u sljedećoj tablici (Tablica 30), dok je njihov prostorni razmještaj prikazan na slici danoj u nastavku (Slika 59).

Tablica 30. Kartirane jedinice tla na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata) sa pripadajućim svojstvima te sastavom i strukturom sistematskih jedinica

Naziv pedosistematske jedinice tla		Način korištenja	Stjenovitost/ Kamenitost [%]	Ekološka dubina tla [cm]	Nagib [%]	Dreniranost / Stupanj vlažnosti / Dominantno vlaženje	Glavna ograničenja*
Br.	Dominantna	Ostale jedinice tla					
27	Pseudoglej na zaravni (55%)	pseudoglej-glej (20%), lesivirano na praporu (10%), močvarno glejno (10%), ritska crnica (5%)	Oranice i šume	0 / 0	40 – 70	0 – 2	nepotpuna / suho, vlažno / pseudoglejni st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub> , p <sub>1</sub>
17	Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima (35%)	Rigolana tla vinograda (30%), Sirozem silikatno karbonatni (15%), Lesivirano na laporu ili praporu (10%), Močvarno glejno (5%), Eutrično smeđe (5%)	Vinogradi, oranice i šume	0 / 0	30 – 150	8 – 30	dobra / suho / automorfni n, du <sub>2</sub> , p <sub>1</sub>
19	Kiselo smeđe na praporu i holocenskim nanosima (50%)	Lesivirano (20%), Pseudoglej (10%), Rendzina (10%), Močvarno glejno (5%), Eutrično smeđe (5%)	Šume, oranice i voćnjaci	0 / 0	50 - 150	0 – 15	dobra / svježe / automorfni n, k, p <sub>3</sub>

Dreniranost: dr<sub>0</sub> - slaba

Stjenovitost (st): st<sub>1</sub> > 50% stijena; st<sub>2</sub> < 50% stijena

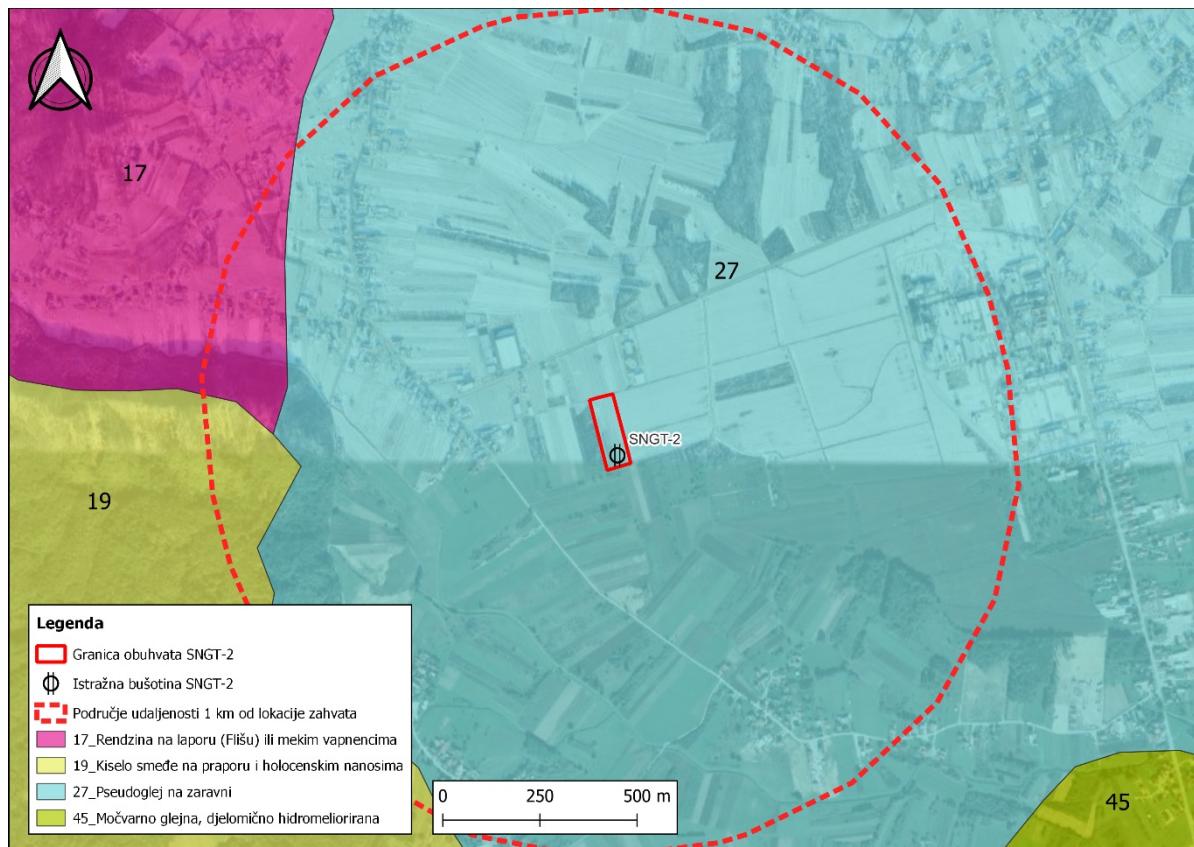
Nagib terena (n): n>15 i/ili >30%

Dubina tla (du): du<sub>1</sub> <30 cm; du<sub>2</sub> <60cm

Višak vode: V – visoka razina podzemne vode; v – stagnirajuće površinske vode

Kiselost tla (k): k < 5,5 pH u vodi

Stupanj osjetljivosti na kemijske polutante: p<sub>1</sub> - slaba osjetljivost, p<sub>2</sub> - umjerena osjetljivost, p<sub>3</sub> - jaka osjetljivost



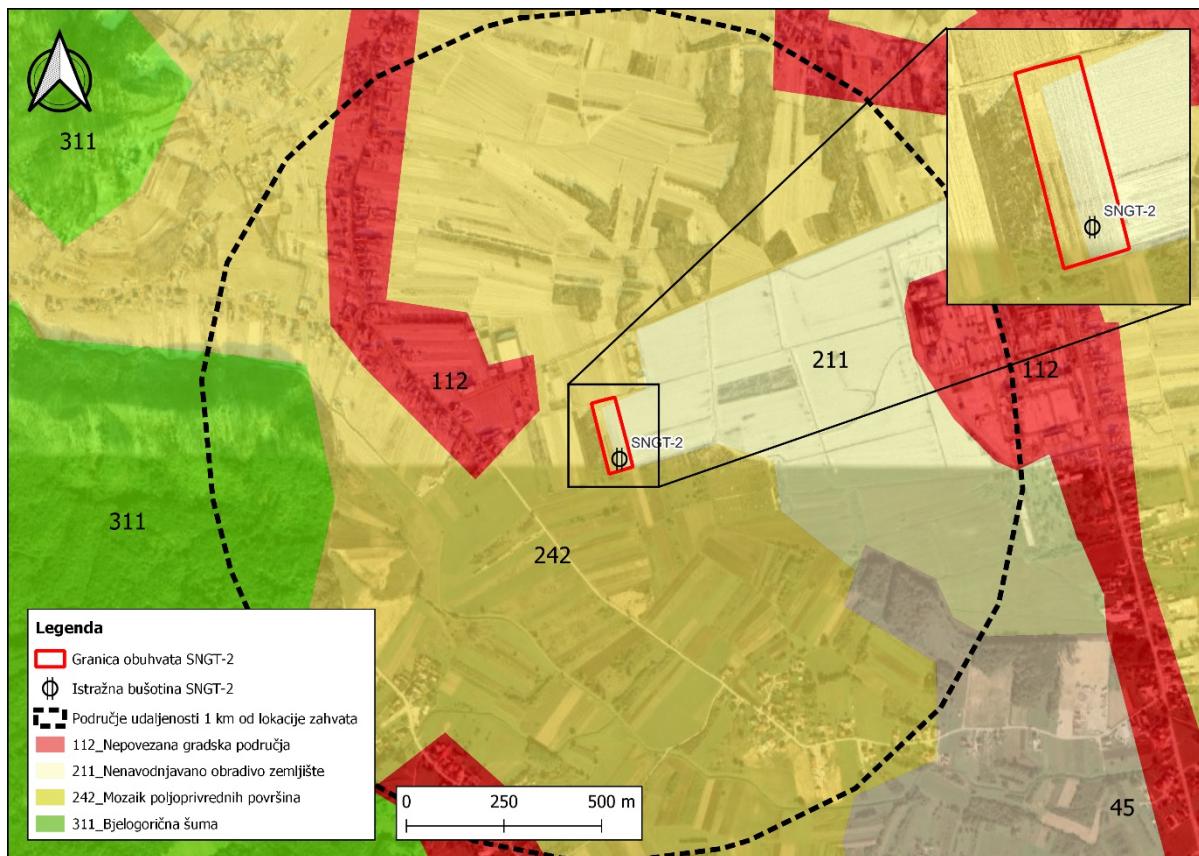
Slika 59. Prikaz pedološkog pokrova na užem predmetnom području (Izvor: ENVI atlas okoliša, Pedološka karta, ožujak 2024., podloga: Airbus CNES, 2024.)

Pseudoglej je vrsta hidromorfnog tla koje nastaje u semihumidnoj ili humidnoj klimi, a matični supstrat su pleistocenske ilovine, gline i glinoviti sedimenti. IJ je klase pseudoglejnog tla, profila A-B<sub>g</sub>-E<sub>g</sub>-C. Kod pseudooglejavanja dolazi do izmjene suhe i mokre faze. Pseudoglej nastaje iz lesiviranog tla gdje u mokroj fazi uslijed nedostatka kisika dolazi do redukcijskih procesa. Viševaletni spojevi željeza i mangana prelaze u dvoletni oblik i postaju topivi. Tako se pojavljuju izbljedene zone. Prelaskom u suhu fazu prevladavaju procesi oksidacije i reducirani spojevi željeza i mangana prelaze u viševaletni oblik. Na pedološkom profilu to se manifestira kroz rđe, mrlje, mazotine, konkrecije. Profil dobiva mramorirani izgled.

### 3.3.7.2 Površinski pokrov i korištenje zemljišta

Prema Corine Land Cover (u dalnjem tekstu: CLC) bazi podataka za 2018. godinu, lokacija bušotine SNGT-2 djelomično se nalazi na području Nenavodnjavanog poljoprivrednog zemljišta (CLC kod 211), a djelomično na području Mozaika poljoprivrednih površina (CLC kod 242) (Slika 60). Navedeno prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu.

Osim prethodno navedenog, na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 1 km m od lokacije zahvata), utvrđena su još dva tipa zemljišnog pokrova. Riječ je Nepovezanim gradskim područjima (CLC kod 112) te Bjelogoričnoj šumi (CLC kod 311) (Slika 60).

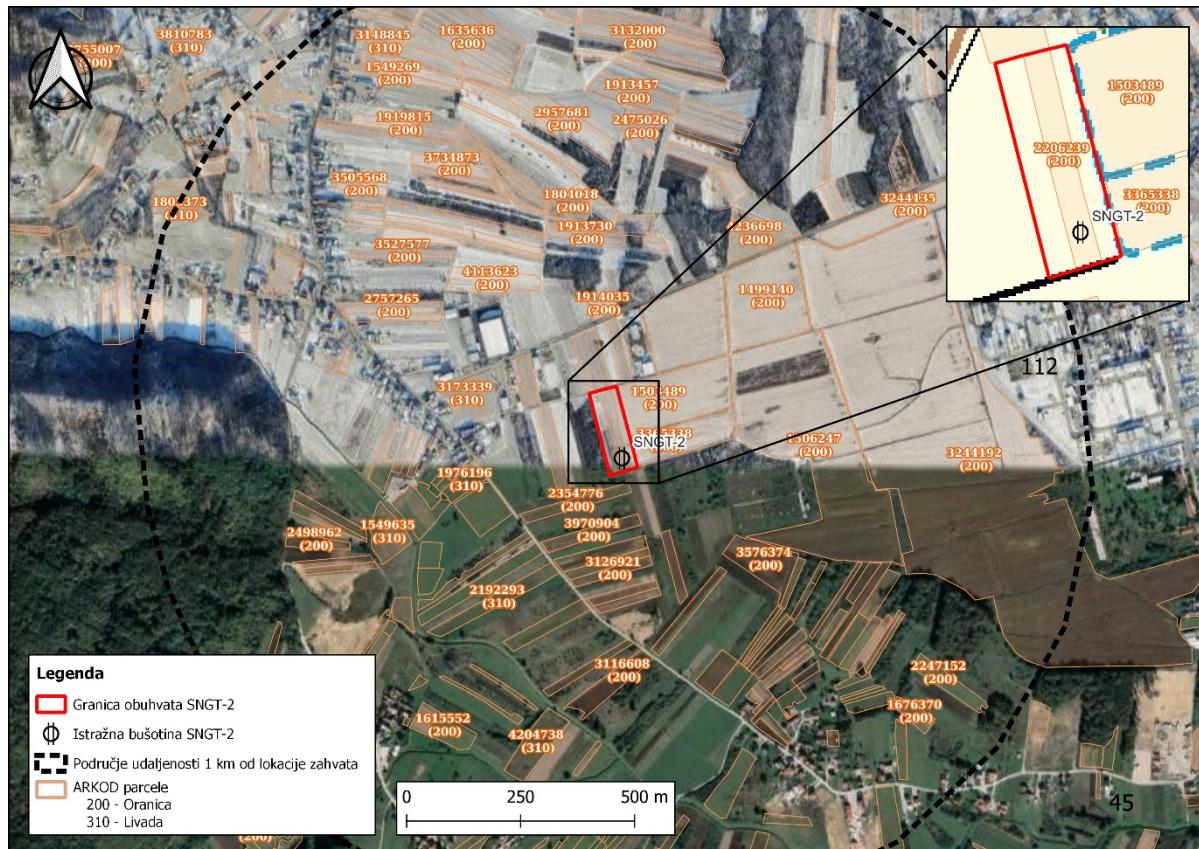


Slika 60. Prikaz pokrova zemljišta na užem predmetnom području (Izvor: Pokrov i namjena korištenja zemljišta CORINE Land Cover - WMS - INSPIRE harmoniziran, NIPP, CLC RH 2018., podloga: Airbus CNES, 2024.)

### 3.3.7.3 Poljoprivredno zemljište

Bušotina SNGT-2 je predviđena na površini ostalog obradivog tla.

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta u RH, na dijelu područja zahvata utvrđena je ARKOD parcela 200 – Oranica, dok se na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata) nalaze ARKOD parcele 200 – Oranica i 310 – Livada (Slika 61).



Slika 61. Isječak iz ARKOD nacionalnog sustava identifikacije zemljišnih parcela s ucrtanom lokacijom planiranog zahvata (Izvor: ARKOD WMS NIPP - arhivski podaci – 31.12.2023., podloga: Airbus CNES, 2024., DGU - TK 25)

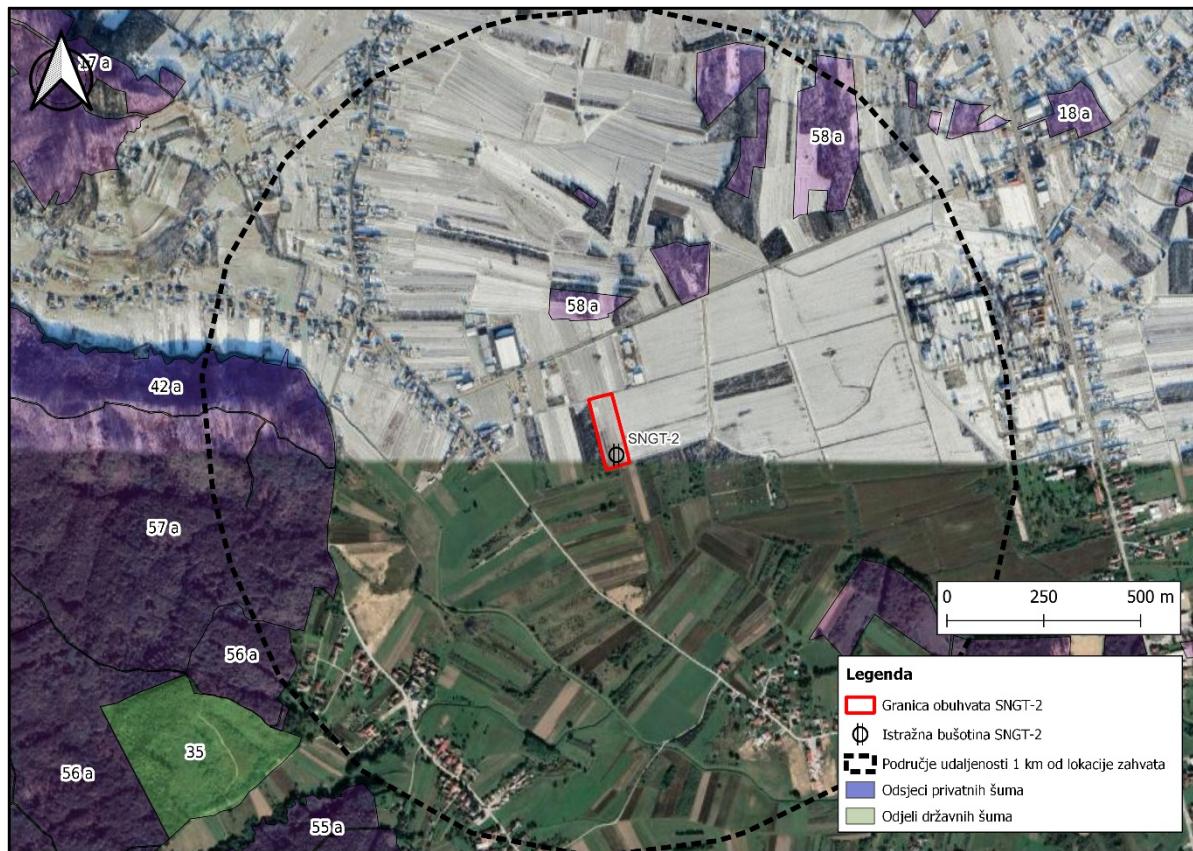
### 3.3.7.4 Šume i šumsko zemljište

Sa šumskogospodarskog aspekta lokacija bušotine SNGT-2 nalazi se na području Uprave šuma podružnica Zagreb, Šumarije Samobor, odnosno gospodarske jedinice (u daljem tekstu: GJ) KAL - JAVOROVAC, u ingerenciji javnog šumoposjednika Hrvatske šume.

Šume u privatnom vlasništvu obuhvaćene su pod GJ Rude - Galgovo te njima gospodare privatni vlasnici/posjednici, uz stručnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, na zahtjev vlasnika/posjednika šume.

Prema javno dostupnim podacima Hrvatskih šuma (Gospodarska podjela državnih šuma, Gospodarska podjela šuma šumoposjednika – WMS NIPP, ožujak 2024.), lokacija zahvata ne nalazi se na području državnih niti privatnih šuma (Slika 62).

Najблиži odsjeci privatnih šuma nalaze se oko 200 m sjeverno od predmetne lokacije, dok odsjeci državnih šuma nisu zabilježeni unutar razmatranog užeg predmetnog područja (pojas udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata).



Slika 62. Prikaz položaja lokacije zahvata u odnosu na šumska zemljišta (odjeli državnih/odsjeci privatnih šuma) (Izvor: Gospodarska podjela državnih šuma, Gospodarska podjela šuma šumoposjednika – WMS NIPP, ožujak 2024.)

### 3.3.7.5 Divljač i lovstvo

Lokacija bušotine SNGT-2 se nalazi na području županijskog (zajedničkog) lovišta I/109 Svetonedeljsko – Samoborsko polje, ukupne površine 4.914 ha koje je ustanovljeno pri Zagrebačkoj županiji. Radi se o lovištu otvorenog tipa (omogućena nesmetana dnevna i sezonska migracija dlakave i pernate divljači). Ovlaštenik prava lova je lovačka udruga Jastreb, Sveta Nedelja. Glavne vrste divljači koje obitavaju u ovom lovištu su srna obična (*Capreolus capreolus* L.), zec obični (*Lepus europaeus* Pall.) i fazan gnjetlovi (*Phasianus colchicus* L.). Od ostalih vrsta divljači nalaze se sve druge vrste divljači prirodno stalno ili povremeno obitavaju ili prelaze preko lovišta, kao i ostale životinjske vrste koje prirodno obitavaju u lovištu, a njima se ne gospodari.

### 3.3.8 Biološka raznolikost

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016., lokacija bušotine SNGT-2 nalazi se na području kombinacije stanišnih tipova I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (Slika 63).

Riječ je o staništima sljedećih karakteristika:

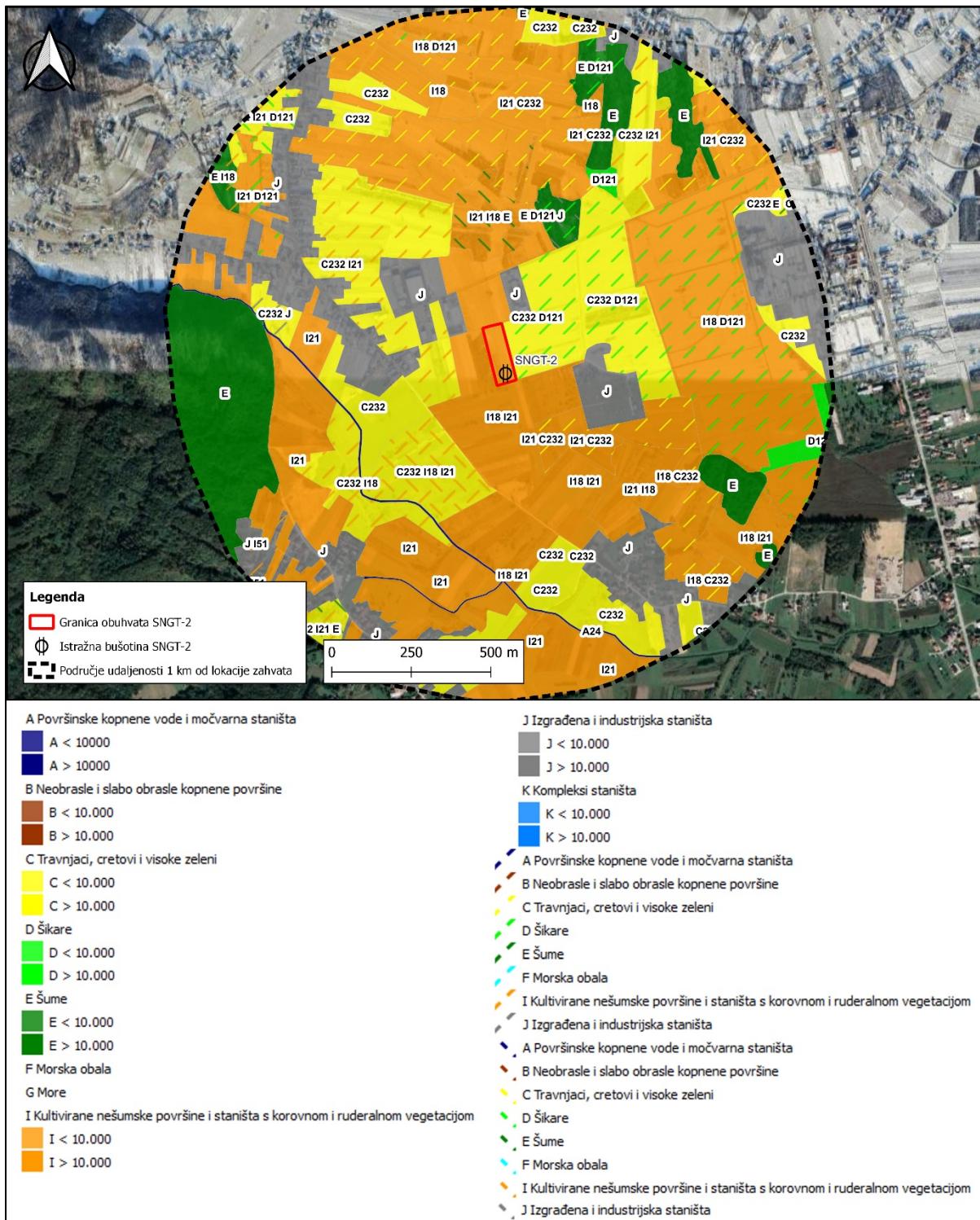
- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina – mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

Sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22), riječ je o staništima koja se ne nalaze na popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja.

Unutar užeg predmetnog područja (pojas udaljenosti do 1 km od lokacije zahvata), utvrđeno je još nekoliko staništa i kombinacije istih (Slika 63):

- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / E. Šume,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / E. Šume,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / J. Izgrađena i industrijska staništa,
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- E. Šume,
- E. Šume / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- E. Šume / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / J. Izgrađena i industrijska staništa,
- E. Šume / J. Izgrađena i industrijska staništa,
- E. Šume / I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине,
- I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине,
- I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina / I.1.8. Zапуштене полјопривредне површине / E. Šume,
- J. Izgrađena i industrijska staništa,
- J. Izgrađena i industrijska staništa / I.5.1. Voćnjaci.

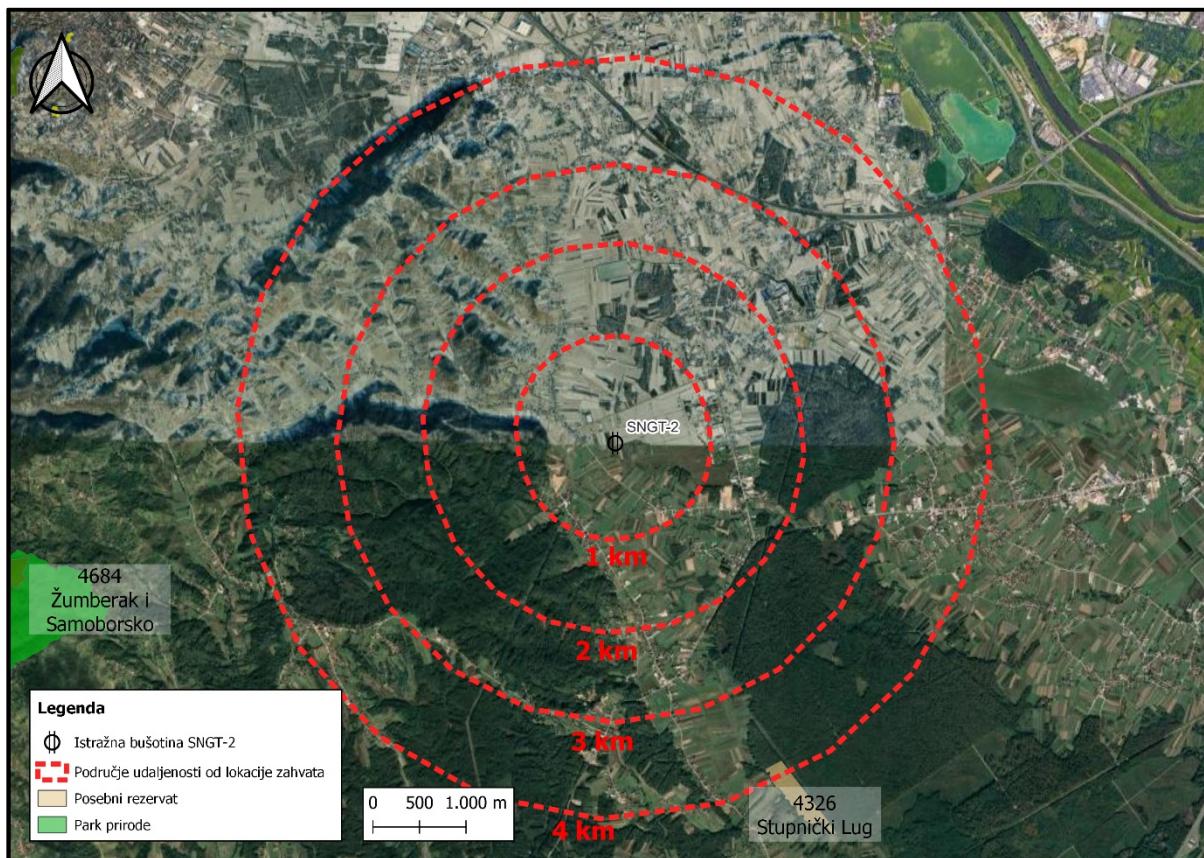
Šume nisu detaljno opisane Kartom kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016., međutim, prema Karti staništa RH iz 2004., vidljivo je da se radi o sastojinama mješovitih hrastovo-grabovih i čistih grabovih šuma (NKS kod E.3.1.).



Slika 63. Prikaz tipova kopnenih staništa na užem predmetnom području (Izvor: Bioportal WMS/WFS servis, ožujak 2024.)

### 3.3.9 Zaštićena područja prirode

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Najbliže zaštićeno područje predmetnoj lokaciji je posebni rezervat Stupnički lug. Isti se nalazi na udaljenosti od oko 3,79 km južno od lokacije bušotine SNGT-2 (Slika 64).



Slika 64. Prikaz zaštićenih područja prirode na širem predmetnom području (Izvor: Bioportal WMS/WFS servis, ožujak 2024.).

Posebni rezervat Stupnički lug se nalazi oko 15 km jugozapadno od središta Zagreba, a obuhvaća površinu od približno 18 ha. Područje rezervata omeđeno je potokom Lomnicom i dalekovodom Rakitje - Mraclin. Značenje ovog područja je u tome što su se zadržala osnovna obilježja autohtone šume hrasta lužnjaka (spada među najstarije sastojine te vrste u Hrvatskoj), a one predstavljaju veliku znanstvenu vrijednost za komparativna istraživanja u šumarstvu. Na cijelom području razvijena je šumska zajednica hrasta lužnjaka i običnoga graba s bukvom. Od 1982. godine osnovana je jedna trajna ploha (veličine 1 ha) u sklopu međunarodnog istraživačkog projekta "Čovjek biosfera" (MAB) na kojoj se provode znanstvena istraživanja.

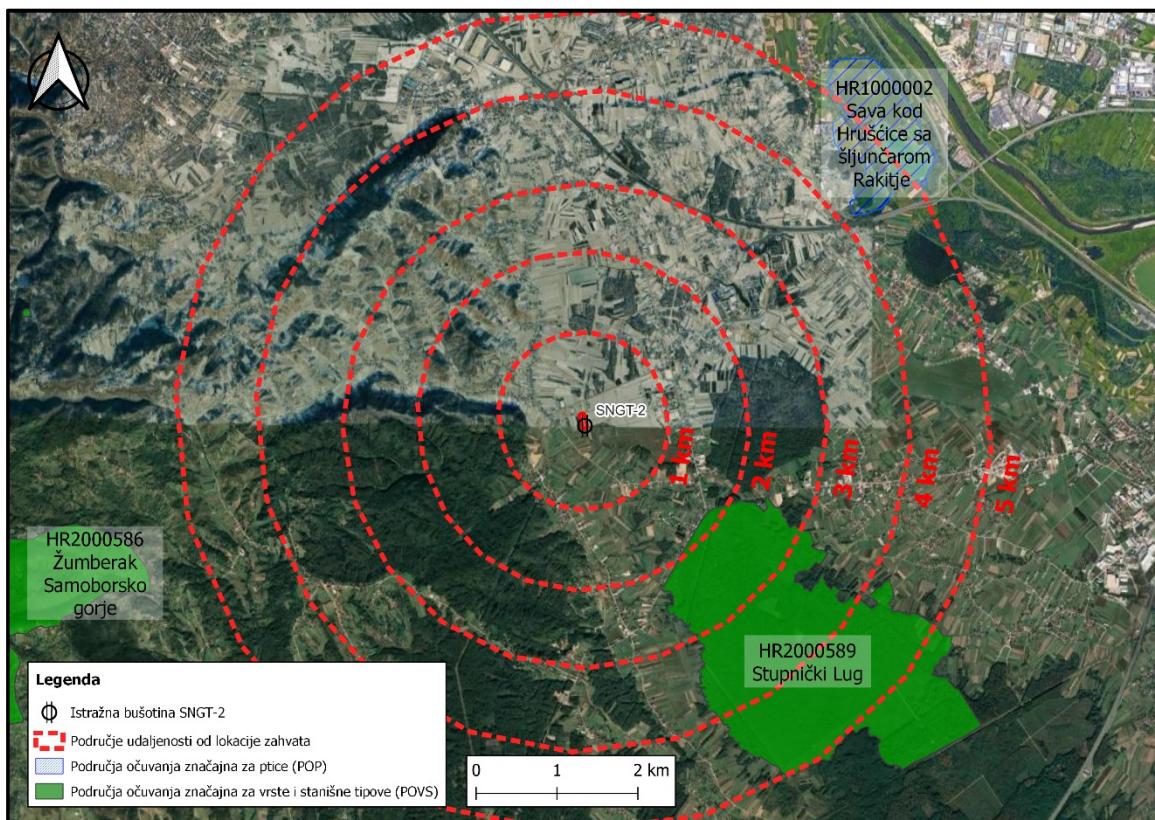
### 3.3.10 Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), lokacija bušotine SNGT-2 i njezino uže područje ne nalazi se unutar područja ekološke mreže (Slika 65).

Najbliža područja ekološke mreže su:

- područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000589 Stupnički lug koje je od lokacije bušotine SNGT-2 udaljeno oko 1,8 km u smjeru jugoistoka,
- područje očuvanja značajna za ptice (POP) HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje koje je od lokacije bušotine SNGT-2 udaljeno oko 4,2 km u smjeru sjeveroistoka.

Prikaz položaja planiranog zahvata u odnosu na prethodno navedena područja ekološke mreže dan je slikom u nastavku (Slika 65).



Slika 65. Prikaz ekološke mreže (Natura 2000 područja) na širem predmetnom području (Izvor: Bioportal WMS/WFS servis, ožujak 2024.)

Tablica 31. Pregled područja ekološke mreže RH na širem predmetnom području

Područje ekološke mreže	Status područja <sup>1</sup>	Udaljenost od područja zahvata	Opis područja ekološke mreže <sup>1</sup>	Uključeno / isključeno u analizu utjecaja
HR2000589 Stupnički lug	POVS	Najbliža granica ovog područja ekološke mreže nalazi se približno 1,8 km JI od lokacije predmetnog zahvata	Kopreno područje koje se prostire na površini od 760,87 ha. Isto se nalazi u zapadnoj Posavini, u neposrednoj blizini Zagreba. Administrativno-teritorijalno pripada Zagrebačkoj županiji i Gradu Zagrebu. Riječ je o području s dobro očuvanim sastojinama srednjeeuropskih hrastovih i hrastovo-grabovih šuma <i>Carpinion betuli</i> (9160). Također, predmetno područje je važno stanište za mnoge biljne i životinjske vrste. Smatra se da isto pruža mogućnost postojanja stabilne populacije hrastove strizibube ( <i>Cerambyx cerdo</i> ), a također služi i kao veza između populacija tj. povezuje komplekse hrastovih šuma Žumberka i Samoborskog gorja na sjeverozapadu i nizinskih hrastovih šuma Pokupskog bazena na jugu.	Predmetni zahvat se nalazi izvan ovog POVS područja  <b>ISKLJUČENO</b> iz daljnje analize utjecaja

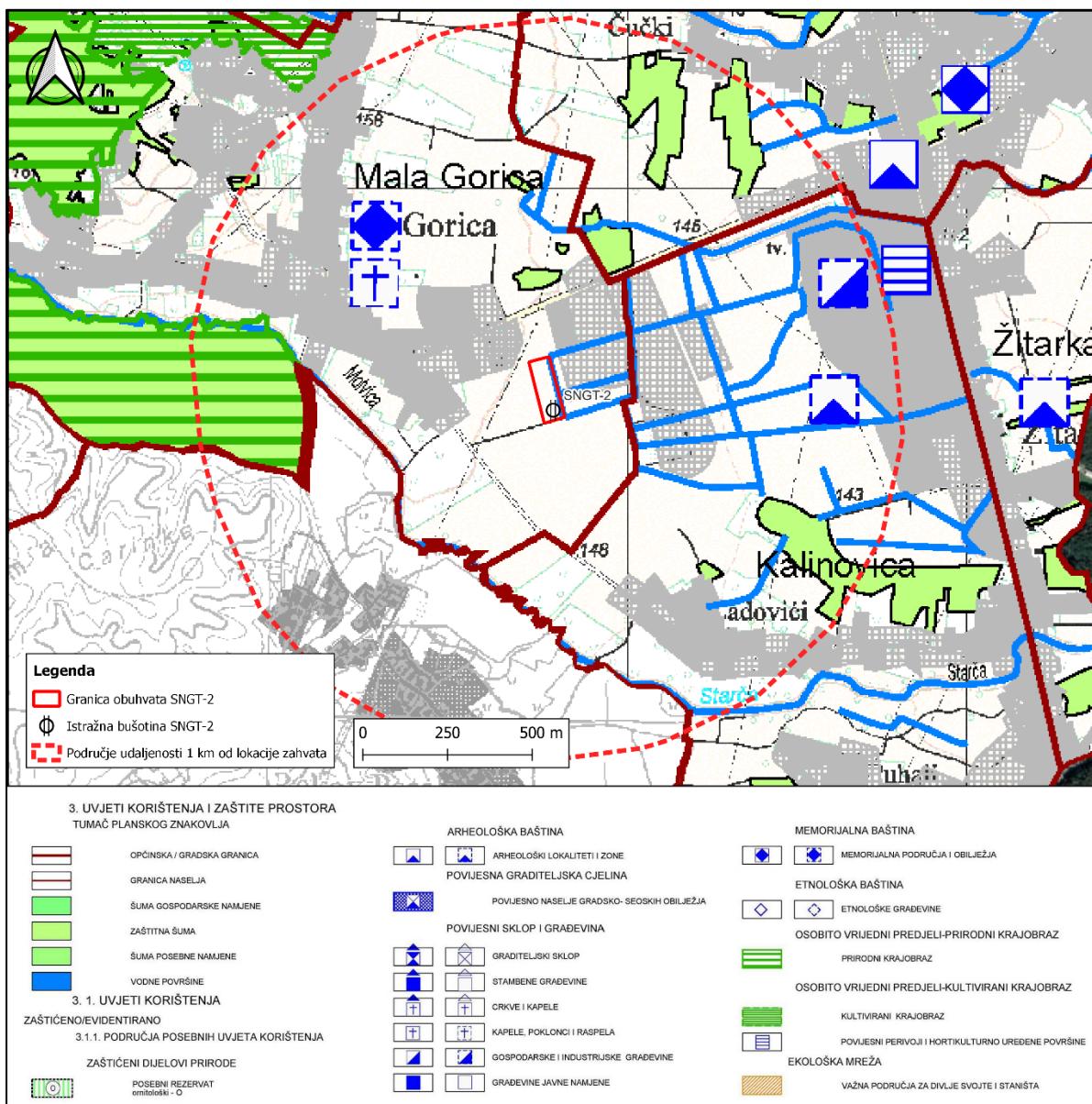
Područje ekološke mreže	Status područja <sup>1</sup>	Udaljenost od područja zahvata	Opis područja ekološke mreže <sup>1</sup>	Uključeno / isključeno u analizu utjecaja
HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Raktije	POP	Najbliža granica ovog područja ekološke mreže nalazi se približno <b>4,2 km</b> SI od lokacije predmetnog zahvata	Litostratigrafske jedinice zastupljene na ovom području su klastične stijene (P,Q), obilježene pleistocenskim lesnim naslagama i holocenski močvarnim sedimentima. To je nizina uz potok Lomnicu s prisutnim fluvijalnim procesima. Dominantna tla su pseudoglej na visoravni i djelomično hidromeliorirani močvarni glej.	<b>Ciljevi očuvanja:</b> 1 ciljni stanišni tip i 1 ciljna vrsta  Kao prijetnje, pritisci i aktivnosti koje mogu značajno negativno utjecati na predmetno područje navedeni su: izgradnja cesta, staza i pruga, invazivne alohtone vrste, ljudski inducirane promjene u hidrauličkim uvjetima, ostali ljudski upadi i smetnje i dr.
			Kopneno područje koje se prostire na površini od 1.453,26 ha. Riječ je o području koje se nalazi na malom dijelu rijeke Save neposredno nizvodno od Grada Zagreba i važno je područje za ptice riječnih staništa. Ovdje rijeka Sava usporava svoj tok, gubi na brzini i snazi i prelazi u nizinsku rijeku, taložeći šljunčani nanos. Tu su se razvili šljunčani sprudovi i otoci, goli i obrasli, kao što su još uvijek prisutne i očuvane prirodne strme riječne obale, gole ili obrasle vrbom i topolom. Nekoliko šljunčara u okolini obogaćuje raznolikost vodenih staništa i predstavljaju hranilište za čigre i druge vrste ptica. Važno je područje za uzgoj obične i male čigre.	Predmetni zahvat se nalazi izvan ovog POP područja
			Litostratigrafske jedinice zastupljene na ovom području su holocenske aluvijalne naslage. To je nizinsko područje uz rijeku Savu s prisutnim fluvijalnim i akumulativnim procesima. Za korito je karakteristična pojava meandara. Dominantno tlo se brani od poplavnih nanosa (fluvisol).	<b>ISKLJUČENO</b> iz daljne analize utjecaja

S obzirom na prethodni pregled područja ekološke mreže na širem predmetnom području, moguće je zaključiti da se ne očekuje značajan negativan utjecaj tijekom izvedbe istražne bušotine SNGT-2 na ciljeve očuvanja i cjelovitost utvrđenih područja ekološke mreže.

### 3.3.11 Kulturno-povijesna baština

Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, kao i kartografskom prikazu PPUG Samobor 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora područja posebnih uvjeta korištenja, utvrđeno je kako se unutar kruga od 1 km od lokacije zahvata nalazi nekoliko planiranih kulturnih dobara za zaštitu (Slika 66):

- Kapele, poklonice i raspela; udaljeno oko 650 m sjeverozapadno lokaciji zahvata
- Memorijalna područja i obilježja, udaljeno oko 750 m sjeverozapadno lokaciji zahvata
- Arheološki lokalitet, udaljen oko 830 m istočno lokaciji zahvata
- Gospodarske i industrijske građevine, udaljeno oko 930 m istočno lokaciji zahvata



Slika 66. Izvadak iz kartografskog prikaza PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja i kartografskog prikaza PPUG Samobor 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora područja posebnih uvjeta korištenja, s ucrtanom lokacijom zahvata

### 3.3.12 Krajobrazna obilježja područja

#### Šire područje zahvata

Prema Sadržajnoj i metodskoj podlozi Krajobrazne osnove Hrvatske (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999), područje zahvata nalazi se unutar osnovne krajobrazne jedinice sjeverozapadna Hrvatska, odnosno na području zapadno od Grada Zagreba između rijeke Save i Samoborskog gorje.

Područje sjeverozapadne Hrvatske ima osnovnu fizionomiju krajobrazno raznolikog područja s dominacijom brežuljaka koje okružuju šumovita peripanonska brda. Vrijednosti i identitetom ističe se „rebrasti“ reljef koji je uglavnom kultiviran. Na toplim eksponicijama nalaze se vinogradi koji obilježavaju krajolik, a šumski brdoviti masivi naglašeno stvaraju kontrast obrađenim brežuljcima.



Slika 67. Položaj zahvata u odnosu na krajobrazne jedinice RH (Izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Bralić 1995.)

Na širem području lokacije zahvata reljefno dominiraju brežuljci u izmjenama sa riječnim dolinama iznad kojih se na zapadu izdiže Žumberačko gorje, a na sjeveroistoku Medvednica. Ovaj brdoviti dio Hrvatske okarakteriziran je miješanjem obilježja Dinarida, Alpa i Panonske nizine. Dinaridska obilježja očituju se u krškom reljefu, Alpski krajolik vidljiv je u strmim i oštrim planinskim grebenima, a valovita pobrda podsjećaju na panonski prostor.

Prirodna obilježja reljefa uvjetovala su terenom nepogodnim i nedostupnim za laku obradu zemlje i izgradnju i razmještaj antropogenih struktura. Poljoprivredne površine (poput pašnjaka, livada i vinograda) zbog znatne depopulacije postupno se napuštaju i zarastaju šumskom vegetacijom. Stambeni objekti smješteni u dolinama između brežuljka uz prometnice i za njihovu izgradnju bila je potrebna velika sječa šuma da bi se oslobođio prostor za izgradnju.

Vizura na širem području zahvata zbog brdovitosti i raznolikosti terena ne seže vrlo daleko, zbog čega se i područje doima znatno manje nego što zapravo je. Vizure su pri tome znatno raznolike i zanimljive.

Primjećuje se izmjena šumskih i otvorenih prostora (pašnjaci, livade). Dodatnu dinamiku u prostor unose raštrkani šumarci i potoci u dolinama ispod brežuljaka.

S obzirom na prethodno opisane karakteristike, promatrano područje moguće je okarakterizirati kao tipičan ruralni krajobraz Hrvatske, sa bogatim vizualno – doživljajnim vrijednostima.

### **Uže područje zahvata**

Brdovito-ravničarski ruralni krajolik opće je obilježje užeg predmetnog područja, na kojem je vidljiv antropogeni utjecaj čovjeka poljoprivredom i izgradnjom.

U površinskom pokrovu užeg područja (udaljenost 1 km od lokacije zahvata) prevladavaju poljoprivredne površine uz mjestimice šumsku vegetaciju koje se sastoje od šuma lužnjaka i običnog graba s bukvom, koji predstavljaju prirodni element krajobraza. U nešto manjoj mjeri zastupljen je urbanizirani krajolik oko naselja Mala Gorica, Rakov potok i Ladovići gdje su izgrađeni stambeni objekti, infrastrukturni sustavi te proizvodno poslovni objekti sa udjelom obradivih površina.

Lokacija zahvata nalazi se izvan građevinskog područja naselja Mala Gorica. Zona na kojoj se nalazi planirana bušotina SNGT-2 nije opremljena infrastrukturom (prometnica, sustav vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda, sustav opskrbe električnom energijom), a u blizini se nalaze obrađene i zarasle poljoprivredne površine. Izvedbom bušotine ne narušava se prirodni krajobraz lokacije.

Uže područje zahvata vidljivo je na slici ranije u tekstu (Slika 12).

#### **3.3.13 Postojeće opterećenje okoliša bukom**

Prema važećoj prostorno – planskoj dokumentaciji, najbliži stambeni objekti nalaze se u naselju Mala Gorica. Planirana bušotina SNGT-2 udaljena je oko 300 m istočno najbližim stambenim objektima, odnosno oko 250 m istočno najbližem građevinskom području naselja. Sama lokacija bušotine, prema korištenju i namjeni nalazi se na površini ostalog obradivog tla (P3).

S obzirom na navedeno, prema članku 4. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), područje predmetnog zahvata prema buci u vanjskom prostoru svrstava se u 4. zonu mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva.

Sukladno navedenom Pravilniku, razina buke koja potječe od izvora buke unutar zonu mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva, buka ne smije prelaziti iznose od 65 dB za dan i večer, noć 50 dB te cijelodnevno razdoblje „dan – večer – noć“ 66 dB. U kontekstu predmetnog zahvata, buka uzrokovana izvedbom SNGT-2 ne smije prelaziti iznose od 55 dB za dan i večer, noć 45 dB te cijelodnevno razdoblje „dan – večer – noć“ 57 dB na području 3. zone mješovite, pretežito stambene namjene naselja Mala Gorica.

*Tablica 32. Najviše dopuštene ocjenske razine buke  $L_{RAeq}$  / dB(A) sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)*

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke $L_{RAeq}$ / dB(A)			
		$L_{day}$	$L_{evening}$	$L_{night}$	$L_{den}$
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovачke te trgovачke ili komunalno-servisne namjene. Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima.				
5.	Zone sportsko rekreacijske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta. Zone sportsko rekreacijske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupalište, centre za vodene sportove. Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.	65	65	55	67
6.	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja. Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.		Razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone, a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.		

$L_{day}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja 'dan'

$L_{evening}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja 'večer'

$L_{night}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja 'noć'

$L_{den}$  – cijelodnevna razina buke

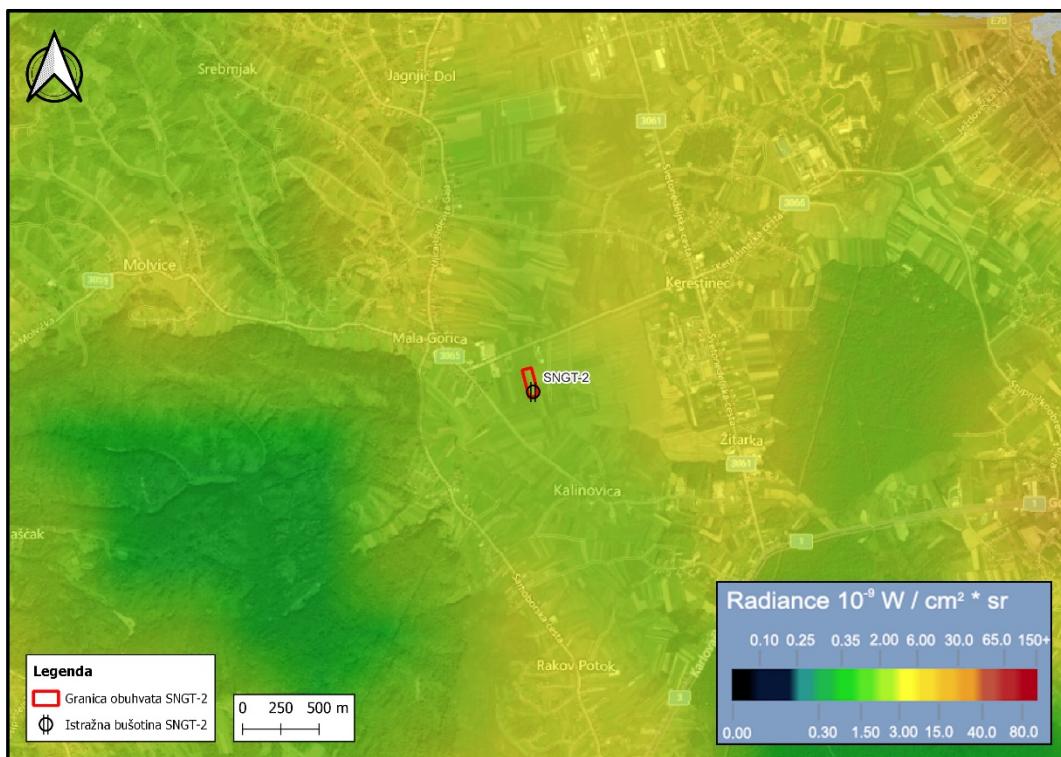
### 3.3.1 Svjetlosno onečišćenje

Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokvana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog blještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Pojava svjetlosnog onečišćenja općenito je najprisutnija u urbanim područjima, a u Hrvatskoj naročito oko većih gradova kao što su Zagreb i okolica, Rijeka, Split i Osijek.

Predmetni zahvat je predviđen na području izvan građevinskog područja naselja, a lokaciju zahvata okružuju poljoprivredne površine.

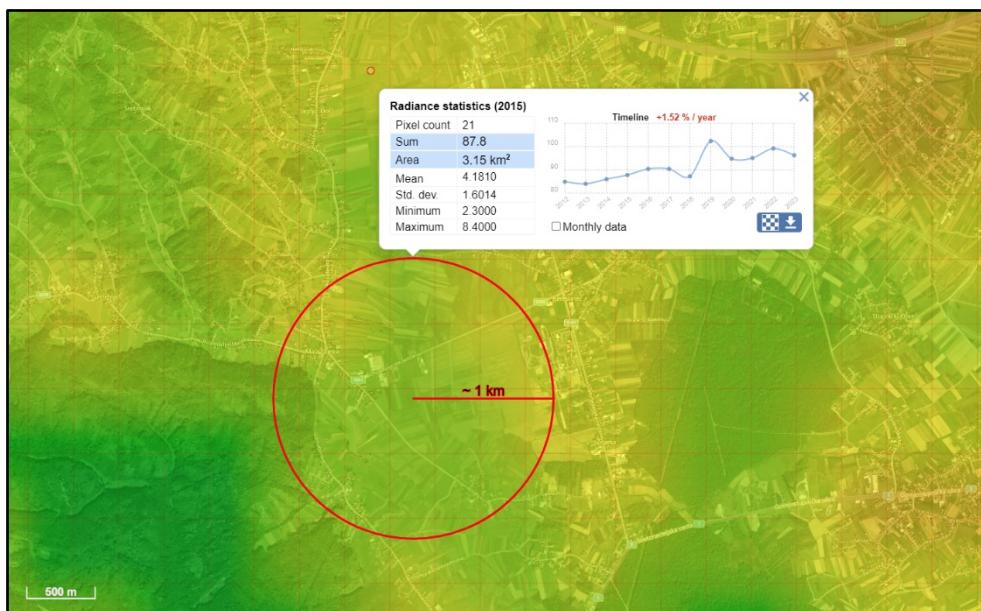
Prema GIS portalu *Light pollution map*<sup>1</sup>, najveći intenzitet svjetlosnog onečišćenja na širem predmetnom području je prisutan u okolnim naseljima Mala Gorica, Kerestinec, Žitarka, Kalinovica i Rakov Potok (Slika 68).



Slika 68. Prikaz svjetlosnog onečišćenja na širem predmetnom području (Izvor: [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info), VIIRS, 2023.; pristupljeno ožujak 2024.)

Na samoj lokaciji bušotine SNGT-2, budući da je neizgrađena, nije zabilježena promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima. Pri tome su prema navedenom GIS portalu za predmetnu lokaciju zabilježene vrijednosti koje prikazuje slika dana u nastavku (Slika 69).

<sup>1</sup> [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info) is a mapping application that displays VIIRS/DMSP/World Atlas overlays/IAU observatories and the user measurements overlay over Microsoft Bing base layers (road and hybrid Bing maps). VIIRS/DMSP data credits: Earth Observation Group, NOAA National Geophysical Data Center.



Slika 69. Prikaz svjetlosnog onečišćenja na užem predmetnom području (Izvor: [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info), VIIIRS, 2023.; pristupljeno ožujak 2024.)

Prema Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20), područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvijetljenosti zavisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze. S obzirom na definiranu klasifikaciju, lokacija na kojoj je planirana izvedba predmetne bušotine, svrstava se u područje niske ambijentalne rasvijetljenosti, odnosno u zonu E3 (Tablica 33).

Tablica 33. Klasifikacija zona rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju (Izvor: Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima NN 128/20)

Zona	Naziv	Područje	Kriterij
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	Građevinska područja naselja Rezidencijalne zone Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1 Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Zaštićena područja unutar granica naselja	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti. Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu. Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugodaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

### 3.3.1 Stanovništvo i naselja

Predmetni zahvat, prema administrativno – teritorijalnom ustroju RH nalazi se na području Zagrebačke županije, Grada Sveta Nedelja, u blizini naselja Mala Gorica.

Na administrativnom području Grada Sveta Nedelja nalaze se naselja Bestovje, Brezje, Jagnjić Dol, Kalinovica, Kerestinec, Mala Gorica, Novaki, Orešje, Rakitje, Srebrnjak, Strmec, Sveta Nedelja, Svetonedeljski Breg i Žitarka. Grad Sveta Nedelja obuhvaća površinu od 39,8 km<sup>2</sup>. Administrativno središte Zagrebačke županije je Grad Zagreb.

Zagrebačka županija predstavlja udio od 7,748% u ukupnom broju stanovništva RH (3.871.833), dok Grad Sveta Nedelja predstavlja udio od 6,07% u ukupnom broju stanovnika u županiji.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine Zagrebačka županija broji 299.985 stanovnika, dok je na popisu iz 2011. godine navedeno 317.606 stanovnika. Broj stanovnika na razini županije kroz period od 10 godina smanjio se za 17.621 stanovnika, odnosno 5,5%. Za razliku od županije, trend pada broja stanovnika ne prati i Grad Sveta Nedelja. U gradu je 2021. godine bilo 18.221 stanovnika, dok je na popisu iz 2011. godine zabilježeno 18.059 stanovnika. Broj stanovnika povećao se za 162 stanovnika, odnosno oko 1%.

Na prikazu broja stanovnika prema naseljima za 2021. godinu na području Grada Sveta Nedelja, vidljivo je da najviše stanovništva živi u naselju Strmec (23,32%), zatim u naselju Rakitje (12,28%), te u naselju Brestovje (12,27%). Ostatak stanovništva raspoređen je po naseljima Novaki, Kerestinec, Brezje, Sveta Nedelja, Orešje, Mala Gorica, Jagnjić Dol, Kalinovica, Žitarka, Svetonedeljski Breg i Srebrnjak. Naselje najbliže lokaciji zahvata, Mala Gorica, po popisu stanovništva iz 2021. godine broji 612 stanovnika.

*Tablica 34. Broj stanovnika u Zagrebačkoj županiji i Gradu Sveta Nedelja po pripadajućim naseljima prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011 i 2021. godine (Izvor: Državni zavod za statistiku)*

Naselje	Broj stanovnika	
	2011.	2021.
<b>Bestovje</b>	2.402	2.236
<b>Brezje</b>	1.506	1.468
<b>Jagnjić Dol</b>	486	468
<b>Kalinovica</b>	385	409
<b>Kerestinec</b>	1.433	1.489
<b>Mala Gorica</b>	623	612
<b>Novaki</b>	2.091	2.001
<b>Orešje</b>	1.043	1.097
<b>Rakitje</b>	2.301	2.239
<b>Srebrnjak</b>	128	148
<b>Strmec</b>	3.907	4.250
<b>Sveta Nedelja</b>	1.338	1.363
<b>Svetonedeljski Breg</b>	177	179
<b>Žitarka</b>	239	262
<b>Grad Sveta Nedelja</b>	18.059	18.221
<b>Zagrebačka županija</b>	317.606	299.985

Prosječna gustoća naseljenosti na području Grada iznosi 458 stanovnika/km<sup>2</sup>, što je znatno manje u odnosu na gustoću naseljenosti Zagrebačke županije koja iznosi 98,03 stanovnika/km<sup>2</sup>.

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1 Utjecaj na kvalitetu zraka

U svrhu izvedbe istražne geotermalne bušotine SNGT-2 i pripadajućeg bušotinskog radnog prostora (BRP) u planu je odvijanje građevinskih radova i radova izvedbe bušotine navedenih u poglavljiju 2.2 predmetnog Elaborata, pri čemu može doći do negativnog utjecaja na kvalitetu zraka na užem području lokacije zahvata. Doprinos smanjenju kvalitete zraka mogu imati emisije prašine koje neophodno nastaju izvođenjem građevinskih radova i manipulacijom rastresitim materijalom prilikom izvedbe BRP te emisije ispušnih plinova koje nastaju kao produkt izgaranja goriva u motorima teretnih vozila, građevinske mehanizacije i bušačeg postrojenja koja će se koristiti na radilištu.

Tijekom izvođenja zemljanih radova, kod izgradnje BRP za izvedbu bušotine SNGT-2, dolazit će do prašenja uslijed kretanja vozila i rada građevinske mehanizacije, a što je vezano za radove iskopa tla, ravnjanja zemljišta i sl. Za vrijeme kada nema strujanja zraka, prašenje koje eventualno nastaje isključivo je vezano za lokaciju izvođenja građevinskih radova. U svakom slučaju, emisije prašine tijekom izvođenja građevinskih radova izvedbe BRP, osobito zemljanih radova, bit će kratkoročne i unutar lokacije zahvata te će imati zanemariv utjecaj na kvalitetu zraka.

Kao posljedica rada motora građevinske mehanizacije na gradilištu, emisije koje mogu utjecati na kvalitetu zraka su: NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, lakohlapivi nemetanski ugljikovodici (NMHOS) te lebdeće krute čestice (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>). Predviđa se kako će za izvedbu građevinskih radova biti korištena dva bagera lopatara, dva transportna kamiona nosivosti >16 tona, utovarivač, buldožer i valjak. Građevinski radovi za koje je potrebna građevinska mehanizacija koja uzrokuje navedene emisije su vremenski ograničeni na 25 dana i može se smatrati kako količine emitiranih ispušnih plinova neće biti značajne u tolikoj mjeri da bi narušile kvalitetu zraka na okolnom području te se smatraju zanemarivim.

Kod izvođenja istražne bušotine SNGT-2 koristit će se bušače postrojenje koje za rad kao pogonsko gorivo motora i agregata koristi dizel, pri čemu će nastajati emisije plinova (NO<sub>x</sub>, CO, lakohlapivi nemetanski ugljikovodici (NMHOS) te lebdećih krutih čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) od sagorijevanja dizel goriva. Obzirom da se očekuje da će se bušenje odvijati kratkoročno (40 dana) i unutar same lokacije zahvata, jedino će u tom periodu biti prisutne emisije u zrak od rada dizel motora i agregata. S obzirom da će utjecaji na zrak tijekom bušenja biti kratkoročni i vezani za mikrolokaciju bušotine, emisije u zrak od rada bušačeg postrojenja će imati zanemariv utjecaj na kvalitetu zraka.

Za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2 i njenog proizvodnog ispitivanja, geološkim projektom nisu predviđene pojave plinova H<sub>2</sub>S i CO<sub>2</sub> u ležištu, no unatoč tomu, na radnom prostoru bušačeg postrojenja predviđena je prisutnost Stanice za zaštitu od štetnih plinova, odnosno mjesta s opremom za zaštitu od djelovanja opasnih plinova. Sastav ispuštenih plinova na baklji tijekom eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, bit će u izravnoj vezi sa sastavom možebitno pridobivenih plinova. Sukladno dostupnim podacima, moguća je pojava sumporovodika (H<sub>2</sub>S) i ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) otopljenog u geotermalnoj vodi križevačkog geotermalnog tijela (HGI, 2020). Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu.

Sukladno procjeni emisija onečišćujućih tvari u atmosferu i ograničenom vremenskom trajanju zahvata, može se zaključiti kako emisije plinova tijekom izvedbe i ispitivanja bušotine SNGT-2 neće narušiti kvalitetu zraka okolnog područja.

## 4.2 Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama

U izradi ovog poglavlja su korišteni naputci iz publikacije Europske komisije „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.“ od 16. rujna 2021.

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Omogućuje europskim institucionalnim i privatnim ulagateljima da donose informirane odluke o projektima koji su u skladu s Pariškim sporazumom.

Proces je predviđen kroz dva stupa, pri čemu je svaki stup podijeljen u dvije faze. Prva faza svakog stupa predstavlja pregled, a o ishodu faze pregleda tj. rezultatu ovisi određivanje potrebe za provođenjem druge faze koja predstavlja detaljnu analizu. Dakle prvi stup s predviđenim fazama određuje pitanja klimatske neutralnosti (ublažavanja klimatskih promjena) dok drugi stup s predviđenim fazama predstavlja određivanje otpornost na klimatske promjene (prilagodbu klimatskim promjenama).

### 4.2.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Prema navedenim Tehničkim smjernicama utjecaj zahvata na klimatske promjene promatra se u okviru ublažavanja klimatskih promjena. Definirane su dvije faze: Pregled (1. faza) i Detaljna analiza (2. faza). Faza Pregled ne zahtjeva proračun emisija stakleničkih plinova već kratak opis pripreme zahvata na klimatske promjene u smislu klimatske neutralnosti te utvrđivanje da li je za isti potrebna procjena ugljičnog otiska. Faza Detaljna analiza zahtjeva kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova tokom jedne kalendarske godine normalnog rada zahvata te usporedbu istih s definiranim pragovima emisija. U slučaju da proračunate emisije premašuju prag od 20.000 t CO<sub>2eq</sub> godišnje provodi se analiza monetizacije emisija stakleničkih plinova i provjera usklađenosti projekta s realističnom putanjom za postizanje općih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine.

Ako predmetni zahvat usporedimo s popisom Tablice 2. Popis pregleda - ugljični otisak - primjeri kategorija projekata (popis djelomično izmijenjen u odnosu na tablicu 1. Metodologije Europske investicijske Banke (EIB)) iz Tehničkih smjernica, razvidno je kako isti s obzirom na vrstu i opseg spada u kategoriju projekta (obnovljivi izvori energije) za koji je potrebna procjena ugljičnog otiska.

#### Utjecaj tijekom gradnje BRP i izvedbe bušotine

Tijekom izgradnje BRP, koristit će se teretna vozila i građevinska mehanizacija čijim će radom doći do emisija stakleničkih plinova (ugljični dioksid, dušikovi oksidi, sumporni dioksid).

Tijekom izvedbe bušotine, koristit će se bušaće postrojenje koje za pogonsko gorivo koristi dizel.

S ciljem kontrole tlaka bušotine moguće je ispuštanje plina iz iste koji će se spaliti na baklji kako bi se utjecaj na klimu i kvalitetu zraka sveo na minimum.

#### Procjena ugljičnog otiska predmetnog zahvata

S obzirom na značajke zahvata, u nastavku je, sukladno Tehničkim smjernicama te Metodologiji Europske Investicijske Banke (EIB), provedena kvantifikacija emisija stakleničkih plinova izvedbe istražne bušotine SNGT-2. Procjena ugljičnog otiska predmetnog zahvata dana je na temelju planiranih radova i potrebne mehanizacije te procijenjenog vremenskog trajanja pojedinih faza radova.

Trajanje građevinskih radova izgradnje BRP procijenjeno je na 25 dana uz rad u dvije smjene s efektivnim radnim vremenom 10 sati dnevno. Procijenjeno je kako će za izvedbu BRP biti potrebna dva bagera lopatara, dva kamiona nosivosti >16 t, utovarivač, buldožer i valjak. S ciljem procjene emisije stakleničkih plinova uzet je u obzir najgori mogući scenarij rada svih navedenih strojeva u isto vrijeme cijelo vrijeme izgradnje BRP. Proračun i procijenjena emisija stakleničkih plinova za vrijeme izgradnje BRP dana je tablicom niže (Tablica 35).

Tablica 35. Proračun procijenjene emisije stakleničkih plinova za vrijeme izgradnje BRP

	Potrošnja goriva [l/h] *	Procijenjeno vrijeme radova [h]	Ukupna potrošnja goriva za vrijeme izrade BRP [l]	Emisijski faktor potrošnje dizela [kg CO <sub>2eq</sub> /l] **	Procijenjena emisija [t CO <sub>2eq</sub> / trajanje radova]
Buldožer	33,16	250	8.290,00	2,7	22,38
Bager lopatar 2x	14,59	450	6.565,50	2,7	17,73
Utovarivač	21,96	250	5.490,00	2,7	14,82
Valjak	8,49	200	1.698,00	2,7	4,58
Kamioni 2x	18,78	450	8.451,00	2,7	22,82
<b>Ukupno procjena emisije CO<sub>2eq</sub> za vrijeme izgradnje BRP [t]</b>					<b>82,34</b>

\* Klanfar et. al. (2016)

\*\* Project carbon footprint methodologies, EIB, version 11.2, 2022, Table A1.1: Liquid fossil fuels – diesel oil usage

Bušača postrojenja kakvo je planirano koristiti za izvedbu bušotine SNGT-2, sukladno navodima izrađivača Idejnog projekta predmetne bušotine, u prosjeku troše 2.500 l dizela na dan za pogon motora, dizalice i agregata. S ciljem procijene emisije stakleničkih plinova za najgori mogući scenarij, smatra se kako je navedena potrošnja bušačeg postrojenja relevantna za rad postrojenje pri izvedbi samog bušotine i proizvodnom testiranju. Trajanje postupaka izvedbe bušotine procijenjeno je na 28 radnih dana, uz kontinuirani rad od 24h, dok je ispitivanje i hidrodinamičko mjerjenje u bušotini planirano izvesti kroz tri dana, sa procjenom kontinuiranog rada 16 h dnevno. Sukladno navedenom, proračun i procijenjena emisija stakleničkih plinova za vrijeme naftno-rudarskih radova izvedbe bušotine SNGT-2 dana je tablicom niže (Tablica 36).

Tablica 36. Proračun procijenjene emisije stakleničkih plinova za vrijeme provedbe planiranih naftno-rudarskih radova

	Potrošnja goriva [l/h] *	Procijenjeno vrijeme bušenja i testiranja [h]	Ukupna potrošnja goriva za vrijeme bušenja [l]	Emisijski faktor potrošnje dizela [kg CO <sub>2eq</sub> /l] **	Procijenjena emisija [t CO <sub>2eq</sub> / trajanje radova]
<b>Bušače postrojenje</b>	104	720	74.880,00	2,7	<b>202,18</b>

\* navod izrađivača Idejnog projekta

\*\* Project carbon footprint methodologies, EIB, version 11.2, 2022, Table A1.1: Liquid fossil fuels – diesel oil usage

Za vrijeme izvedbe bušotine i njenog proizvodnog testiranja planirana je kontrola tlaka bušotine koja uključuje ispuštanje plina koji se u njoj može pojaviti. Idejnim naftno-rudarskim projektom nisu predviđene pojave opasnih plinova CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S u ležištu, no prema dostupnim podacima iz ranijih testiranja vode geotermalnog tijela „Svetonedeljskog“ u bušotini N-1, može doći do pojave koncentracije otopljenih plinova u vodi od 35 mg/l CO<sub>2</sub> i 2,4 mg/l H<sub>2</sub>S (HGI, 2020). U slučaju njihove pojave, zahvaćeni plin spaljuje se na baklji kojom je opremljeno bušače postrojenje čime se utjecaj na klimu pojave navedenih plinova svodi na zanemarivu razinu.

Sukladno provedenim proračunima, procijenjeno je kako će za vrijeme izgradnje BRP te provedbe planiranih naftno-rudarskih radova doći do emisije stakleničkih plinova u atmosferu od ukupno 284,52 t CO<sub>2eq</sub>.

Procijenjene količine emisije stakleničkih plinova tijekom izvedbe SNGT-2 nisu zanemarive, ali su neizbjježne kako bi se procijenila mogućnost korištenja geotermalne energije u toplinarske svrhe na području Grada Sveta Nedelja. U slučaju pozitivnog ishoda bušotine, utjecaj na klimatske promjene eksploatacije geotermalne vode će se ocijeniti u zasebnom postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, no isti će, obzirom da se radi o obnovljivom izvoru energije kojim se mogu nadomjestiti oni iz fosilnih goriva, biti pozitivni.

## Dokumentacija o pregledu za klimatsku neutralnost

Europska unija lider je globalnog klimatskog pokreta. Osim što je glavni podržavatelj međunarodnih klimatskih sporazuma, strateškim dokumentima i politikama, predvodnik je zaustavljanja i/ili usporavanja klimatskih promjena. Europskim zelenim planom (EU Green Deal), iz prosinca 2019. godine, Europskim klimatskim propisom, iz lipnja 2021. godine, te novim paketom regulative Spremni za 55%, iz srpnja 2021. godine, a koji se direktivama prenose u nacionalna zakonodavstva, uveden je novi cilj smanjenja neto emisija stakleničkih plinova u EU za najmanje 55% do 2030. u odnosu na 1990. godinu, a do 2050. godine cilj je postići klimatski neutralni EU (nulte neto emisije stakleničkih plinova), čime bi EU postala prvo područje na planeti koje je u potpunosti otporno i prilagođeno neizbjegnim učincima klimatskih promjena.

Osim smanjenja emisija stakleničkih plinova postavljeni su i ciljevi postizanja sigurne i cjenovno pristupačne opskrbe energijom u EU, razvoja potpuno integriranog, povezanog i digitaliziranog europskog energetskog tržišta, davanja prednosti i poboljšanju energetske učinkovitosti naročito zgrada te razvoja energetskog sektora koji se temelji na obnovljivim izvorima energije (OIE).

Postavljene ciljeve međunarodnim i EU strateškim dokumentima, Republika Hrvatska je ugradila i u svoje nacionalno zakonodavstvo i strateške klimatsko-energetske dokumente. Uvažavajući globalni trend, dokumenti na razini Republike Hrvatske (Strategija niskougljičnog razvoja, Strategija energetskog razvoja, Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan, Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine i dr.) teže postizanju smanjenja emisija stakleničkih plinova, diverzifikacije poslovanja u zelenu ekonomiju te energetske tranzicije kroz projekte obnovljivih izvora energije.

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova kao i spriječiti porast njihove koncentracije u atmosferi te posljedično ograničiti globalni porast temperature. Ista postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova.

Nadalje, u energetskoj politici EU, pa tako i u politici Republike Hrvatske, jedan od glavnih ciljeva je poboljšanje energetske učinkovitosti te povećanje udjela obnovljivih izvora energije, čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energije i energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada (bioplinska postrojenja i postrojenja na biomasu) kao i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20), je osnovni akt kojim se primjenjuje europska energetska politika i planira energetski razvitak u RH, što predstavlja korak prema ostvarenju zajedničke vizije niskougljične energije na području Europe.

U istoj je predstavljen širok spektar novih inicijativa energetske politike, kojima će se ojačati sigurnost opskrbe energijom i održivost energetske opskrbe, postupno smanjiti gubici energije i povećati energetska učinkovitost, smanjiti ovisnost o fosilnim gorivima, povećati domaća proizvodnja i korištenje obnovljivih izvora energije. Ostvarenje navedenih ciljeva moguće je kroz koordinirano djelovanje i usklađivanje svih sektora. Predmetna Strategija propisuje potrebu poticanja potencijala geotermalne energije kroz nova nadmetanja za istraživanje i eksploraciju geotermalne vode za energetske svrhe na postojećim poznatim lokacijama. Dodatno je potrebno poticati istraživanja na područjima na kojima se predviđa visok geotermalni gradijent, a na kojima treba dodatno istražnim aktivnostima potvrditi geotermalni potencijal, te na takvim područjima pronaći modele podrške istraživanju i smanjenju rizika istraživanja. Također, potrebno je detektirati eksploracijska polja ugljikovodika koja bi mogla biti iskorištena za geotermalnu energiju, a čija iscrpljenost je dosegnula svoj maksimum.

Nadalje, rekonstrukcijom i proširenjem postojeće mreže toplinskih sustava velikih gradova omogućiće se priključenje novih kupaca, integracija toplinskih pumpi velikih snaga i geotermalnih izvora uz smanjenje tehničkih gubitaka, stvaranje preduvjeta za niskotemperaturni pogon toplinskih sustava te širu primjenu daljinskih sustava za potrebe grijanja i hlađenja.

Predmetnom strategijom procijenjen je ukupni tehnički potencijal geotermalnih izvora energije u Republici Hrvatskoj od 56,5-67,6 MW<sub>e</sub> i 456 MW<sub>t</sub> na poznatim lokacijama, te 100 MW<sub>e</sub> na potencijalnim novim lokacijama za istraživanje.

Glavni pokretač razvoja niskougljične energije je očekivani višestruki porast cijena emisijskih jedinica u narednom razdoblju u odnosu na trenutne cijene. Povećanjem cijena emisijskih jedinica, povećat će se cijena električne i toplinske energije iz fosilnih goriva te će OIE postati konkurentni bez dodatnog poticanja.

Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu NUR scenarijem dana je projekcija povećanja proizvodnje električne energije iz geotermalnih izvora u Republici Hrvatskoj sa 196,9 GWh u 2030. na 427,3 GWh u 2050. godini. Izgradnja novih elektrana u ovom scenariju je najmanja među razmatranim scenarijima predmetnom Strategijom s obzirom da predmetni ima najsporiji porast potrošnje električne energije i najmanju pretpostavljenu brzinu razvoja obnovljivih izvora energije.

Okvirom navedene energetske politike EU, definiran je zajednički cilj na razini EU do 2030. godine u iznosu od 32% udjela energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije. Republika Hrvatska će sukladno preuzetim obvezama, težiti ka ostvarenju cilja od 36,6% udjela energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine. Ako isto razmatramo s pogledom na 2050. godinu teži se ka ostvarenju cilja od 53,2% udjela OIE u konačnoj bruto potrošnji energije.

Sukladno navedenom može se zaključiti da predmetni zahvat pridonosi realizaciji nekih od općih ciljeva razmatranih strategija, kao što su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti,
- solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima,
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana,
- kontinuirano povećavati udio električne energije u potrošnji energije s ciljem smanjenja potrošnje fosilnih goriva,
- kontinuirano povećavati proizvodnju energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova – prvenstveno iz OIE,
- razvoj temeljiti na komercijalno dostupnim tehnologijama, posebno iskorištavanju energije vode, sunca, vjetra i ostalih OIE.

Na temelju trenutno dostupnih podataka, procijenjena je potencijalna godišnja proizvodnja toplinske energije bušotine SNGT-2 od 28.720,77 MWh<sub>t</sub>. Kada bi pozitivan ishod bušotine zamjenio korištenje prirodnog plina u toplinarstvu, uzimajući u obzir emisijski faktor za prirodni plin (220,20 kg CO<sub>2</sub>/MWh<sup>2</sup>) i donju ogrjevnu vrijednost (34.640 kJ/m<sup>3</sup>), godišnja procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> nastalih kao rezultat prelaska na geotermalnu energiju sa energije prirodnog plina iznosila bi oko 6.324 t CO<sub>2eq</sub>.

<sup>2</sup> Faktori primarne energije i emisija CO<sub>2</sub>,

[https://mpgi.gov.hr/UserDocs/Images/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/meteoroloski\\_podaci/FAKTORI\\_primare\\_energije.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocs/Images/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/meteoroloski_podaci/FAKTORI_primare_energije.pdf)

## 4.2.2 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat (Prilagodba klimatskim promjenama)

Osjetljivost i podložnost zahvata na klimatske promjene utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli / faktora i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete.

### 4.2.2.1 Opasnosti od učinaka klimatskih promjena na području zahvata

Osjetljivost zahvata na klimatske promjene, utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih faktora i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete. Prva faza tj. pregled proveden je kroz analizu osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti na predviđene klimatske promjene uz izračun rizika za one klimatske faktore za koje je ranjivost procijenjena umjerenom (povišenje ekstremnih temperatura i požari). Temeljem navedenog izrađena je dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene.

U smjernicama Europske komisije (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient) opisana je metodologija procjene utjecaja klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat. Europske smjernice i metodologija usklađene su s dokumentom Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01) i navedeno je korišteno pri procjeni utjecaja klimatskih promjena na zahvat.

Alat za analizu klimatske otpornosti (climate resilience analyses) sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

1. Analiza osjetljivosti (SA)
2. Procjena izloženosti (EE)
3. Analiza ranjivosti (VA)
4. Procjena rizika (RA)
5. Identifikacija opcija prilagodbe (IAO)
6. Procjena opcija prilagodbe (AAO)
7. Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

*NAPOMENA: moguće je zanemariti module 5 i 6, odnosno 7 ukoliko se utvrdi da ne postoji značajna ranjivost i rizik.*

Predviđeno je da se prva 4 modula izrade u ranoj (strateškoj) fazi realizacije projekta. Na razini studije izvodivosti izrađuje se prvi 6 modula, uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik.

Za predmetni zahvat u nastavku je dana analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula te je utvrđeno da nije potrebno provoditi analizu kroz module 5, 6 i 7.

### Modul 1 - Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (Sensitivity analyses)

Osjetljivost predmetnog zahvata na ključne klimatske faktore i opasnosti, procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme koje obuhvaćaju najvažnije segmente i planirane aktivnosti zahvata:

- Imovina i procesi na lokaciji – bušaće postrojenje i prateća naftno-rudarska oprema;
- Ulazi (inputi) – gorivo (dizel);
- Izlazi (outputi) – geotermalna voda u količini dostatnoj za proizvodno ispitivanje;
- Prometna povezanost – pristupna cesta.

Osjetljivost svake od prethodnih tema na svaki od klimatskih parametara, vrednuje se zasebno ocjenama (od 1 do 3), koristeći slijedeću legendu i značenja:

Tablica 37. Ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

Ocjena	Osjetljivost	Opis
0	Nema	Klimatski faktor ili opasnost nema utjecaja na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost
1	Niska	Klimatski faktor ili opasnost ima mali ili zanemariv utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost
2	Umjerena	Klimatski faktor ili opasnost može imati umjereni utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost
3	Visoka	Klimatski faktor ili opasnost može imati znatan utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost

U narednoj tablici ocijenjena je osjetljivost zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti kroz spomenute četiri teme. Pri tome se za daljnju analizu (kroz Module 2 i 3) u obzir uzimaju oni klimatski faktori i s njima povezane opasnosti koji su ocijenjeni kao umjereno ili visoko osjetljivi i to za barem jednu od četiri teme osjetljivosti.

Tablica 38. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske faktore

Klimatski faktori	Primarni klimatski faktori	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost
		0	0	0	0
	1 Povišenje srednje temperature	0	0	0	0
	2 Povišenje ekstremnih temperatura	0	0	0	0
	3 Promjena u srednjaku oborine	0	0	0	0
	4 Promjena u ekstremima oborine	0	0	0	0
	5 Promjena srednje brzine vjetra	0	0	0	0
	6 Promjena maksimalnih brzina vjetra	0	0	0	0
	7 Vlažnost	0	0	0	0
	8 Sunčevо zračenje	0	0	0	0
	Sekundarni efekti / opasnosti vezane uz klimatske uvjete				
	9 Promjena razine mora	0	0	0	0
	10 Promjena temperature mora	0	0	0	0
	11 Dostupnost vode	0	0	0	0
	12 Oluje	2	0	0	1
	13 Plavljenje morem	0	0	0	0
	14 Poplave	0	0	0	0
	15 pH mora	0	0	0	0
	16 Pješčane oluje	0	0	0	0
	17 Obalna erozija	0	0	0	0
	18 Erozija tla	0	0	0	0
	19 Zaslanjivanje tla	0	0	0	0
	20 Požari	2	0	0	0
	21 Kvaliteta zraka	0	0	0	0
	22 Nestabilnost tla/klizišta	0	0	0	0
	23 Urbani toplinski otoci	0	0	0	0
	24 Promjena duljine sušnih razdoblja	0	0	0	0
	25 Promjena duljine godišnjih doba	0	0	0	0

Ocjene dodijeljene primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima su definirane s obzirom na interakciju pojedinih parametara s klimatskim podacima sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) i Sedmom nacionalnom izvješću RH prema okvirnoj konvenciji ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Uvažavajući smještaj i karakteristike izvedbe zahvata, tip prostora koji okružuje samu lokaciju zahvata te prethodno navedenu dokumentaciju izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat.

Za sve primarne klimatske faktore i većinu sekundarnih efekata ocijenjeno je kako nema osjetljivosti ili je dodijeljena zanemariva ocjena osjetljivosti planiranog zahvata na klimatske promjene, što znači da razmatrani klimatski faktor ili opasnost nema utjecaja na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost kao glavne segmente i aktivnosti predmetnog zahvata.

Ako gledamo lokaciju zahvata, ista je planirana u kontinentalnom dijelu Hrvatske, stoga je isključena je osjetljivost zahvata na sljedeće sekundarne efekte: promjena razine i temperature mora, plavljenje morem, pH mora, pješčane oluje te obalna erozija.

Proведенom analizom ocijenjena je umjerena osjetljivost zahvata na sekundarne klimatske efekte oluje i požari, zbog mogućnosti oštećenja naftno-rudarske opreme u slučaju pojave predmetnih efekata za vrijeme izvođenja bušotine.

S obzirom na to da je zahvat kratkotrajan i vremenski ograničen, ocijenjeno je da ne postoji osjetljivost zahvata na primarne faktore kao što su povišenje srednjih i ekstremnih temperatura, promjena prosječnih i ekstremnih količina oborina, promjena srednje brzine vjetra, sunčev zračenje i vlažnost te sekundarni efekt kvalitete zraka i urbanih toplinskih oblaka.

Nadalje, reljef i geološka podloga na lokaciji zahvata isključuju mogućnost osjetljivosti istoga na eroziju tla i nestabilna tla/klizišta.

## Modul 2 - Procjena izloženosti zahvata (Exposure estimation)

Nakon što je utvrđena osjetljivost predmetnog zahvata, idući korak je procjena izloženosti zahvata na opasnosti koje su povezane s klimatskim uvjetima na lokaciji zahvata. Ova procjena se odnosi na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimatskim faktorima u sadašnjoj i/ili budućoj klimi, uzimajući u obzir klimatske promjene na lokaciji zahvata i vremensko trajanje planiranog zahvata. Procjena izloženosti klimatskim faktorima provodi se na skali od 0 do 3, koristeći slijedeću legendu i značenja:

Tablica 39. Procjena izloženosti klimatskim faktorima

Vrijednost	Izloženost	Objašnjenje za sadašnju klimu	Objašnjenje za buduću klimu
0	Nema izloženosti	Nije zabilježen trend promjene klimatskog faktora.	Ne očekuje se promjena klimatskog faktora.
1	Niska izloženost	Zabilježen je trend promjene klimatskog faktora, ali taj trend nije statistički signifikantan ili je vrlo blag sa zanemarivim mogućim posljedicama.	Moguća je promjena u vrijednostima klimatskog faktora, ali ta promjena nije signifikantna ili nije moguće procijeniti smjer promjene ili ima zanemarivu vrijednost.
2	Umjerena izloženost	Zabilježen je signifikantni umjereni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se umjerena promjena klimatskog faktora, ta promjena je statistički signifikantna i poznatog smjera.
3	Visoka izloženost	Zabilježen je signifikantni značajni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se značajna statistički signifikantna promjena klimatskog faktora koja može imati katastrofalne posljedice.

Procjena izloženosti zahvata klimatskim promjenama sagledava se za klimatske faktore i vezane opasnosti kod kojih postoji osjetljivost na klimatske promjene (Modul 1). U narednoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim sekundarnim učincima koji su ocjenjeni umjereno i/ili visoko osjetljivi na klimatske promjene (Modul 1): oluje i požari.

*Tablica 40. Sadašnja i buduća izloženost zahvata promjenama klimatskih faktora*

Sadašnja izloženost lokacije		Buduća izloženost lokacije	
Sekundarni efekti / opasnosti vezane uz klimatske uvjete			
Oluje	<p>Nije zabilježena značajna promjena u učestalosti i intenzitetu olujnih nevremena.</p> <p>Godišnja maksimalna brzina vjetra (na 10 m visine), u kontinentalnom dijelu Hrvatske raste do 6 m/s.</p>	0	<p>Prema projekcijama se ne očekuje povećanje učestalosti ili intenziteta olujnih nevremena.</p> <p>Do 2040.g. maksimalna brzina vjetra (na 10 m visine), ostala bi praktički nepromijenjena u većem dijelu zemlje. Jedino se u Dalmaciji i na krajnjem istoku zemlje, očekuje malo smanjenje maksimalne brzine vjetra, od oko 0,1 m/s.</p> <p>Što se ekstremnih vremenskih uvjeta tiče, u unutrašnjosti Hrvatske očekuje se do 2040. smanjenje maksimalne brzine vjetra u zimi, proljeće i jeseni, a takav trend nastavlja se i u razdoblju do 2070.</p>
Požari	Tijekom sušnih mjeseci, bilježi se povećani broj nekontroliranih požara na cijelom području Republike Hrvatske.	1	<p>Prema projekcijama, do 2040.g. očekuje se smanjenje broja kišnih razdoblja, dok bi se broj sušnih razdoblja povećao. Uzme li se u obzir da se pri tome očekuje i porast temperature zraka, moguće je očekivati i povećanu učestalost požara.</p>

Izloženosti lokacije i samog zahvata klimatskim promjenama promatrani su samo klimatski efekti za koje je utvrđena umjerena i/ili visoka osjetljivost planiranog zahvata. Analiza sadašnjeg stanja pokazala je da je lokacija zahvata nije izložena sekundarnom klimatskom efektu pojave olujnih nevremena, jer nije zabilježena značajna promjena u učestalosti i intenzitetu olujnih nevremena, a za šire predmetno područje zabilježene su pojave nekontroliranih požara kojima je lokacija zahvata nisko izložena. Uz kombinaciju produljenja sušnih razdoblja u topлом dijelu godine i porasta temperature izloženost je veća.

### Modul 3 – Analiza ranjivosti (Vulnerability analysis)

Kako je prepoznato da postoji osjetljivost i izloženost zahvata na određene klimatske faktore i s njima povezane opasnosti, potrebno je izračunati ranjivosti zahvata na klimatske promjene. Ranjivost se računa prema izrazu:  $V=S\times E$ . Pri čemu je S osjetljivost zahvata na klimatske promjene (sensitivity), a E izloženost zahvata klimatskim promjenama (exposure). Klasifikacija ranjivosti je napravljena prema matrici prikazanoj u narednoj tablici (Tablica 41).

*Tablica 41. Matrica klasifikacije ranjivosti zahvata klimatskim promjenama*

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST			
	Nema/Zanemariva 0	Niska 1	Umjerena 2	Visoka 3
Nema/Zanemariva 0	0	0	0	0
Niska 1	0	1	2	3
Umjerena 2	0	2	4	6
Visoka 3	0	3	6	9

Iz gornje tablice izvedene su sljedeće kategorije ranjivosti:

Tablica 42. Kategorije ranjivosti zahvata klimatskim promjenama

Ocjena	Ranjivost
0	Nema/Zanemariva
1-2	Niska
3-4	Umjerena
6-9	Visoka

U narednoj tablici prikazana je analiza ranjivosti (Modul 3) na osnovi rezultata analize osjetljivosti (Modul 1) i procjene izloženosti (Modul 2) zahvata na klimatske promjene.

Tablica 43. Analiza ranjivosti zahvata klimatskim promjenama.

		OSJETLJIVOST				SADAŠNJA RANJIVOST				BUDUĆA RANJIVOST			
		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost
		Sekundarni efekti / opasnosti vezane uz klimatske uvjete				SADAŠNJA IZLOŽENOST				BUDUĆA IZLOŽENOST			
12	Oluje	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Požari	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0

Iz prikazane je analize, prema kojoj je u obzir uzeta osjetljivost, ali i izloženost planiranog zahvata klimatskim promjenama, zaključeno da je zahvat, ovisno o temi, „nisko“ ili „umjereno“ osjetljiv na povećanje oluje i požare. Daljnjom analizom utvrđena kako nema sadašnje izloženosti lokacije zahvata na sekundarni klimatski faktor oluje, dok je sadašnja izloženost faktoru požari niska. Osjetljivost predmetnog zahvata na oluje je umjerena, ali trenutno nema izloženosti lokacije navedenom faktoru, dok je osjetljivost na požare umjerena, a sadašnja izloženost požarima niska.

Kako je prepoznato da postoji izloženost zahvata na određene klimatske faktore s niskom sadašnjom ranjivosti na požare, ranjivosti zahvata na klimatske promjene daljnje je analizirana. Iz prikazane je analize, prema kojoj je u obzir uzeta osjetljivost, ali i izloženost planiranog zahvata klimatskim promjenama, zaključeno da je zahvat u sadašnjosti ranjiv na klimatski faktor požari, a u budućem stanju nema procijenjene ranjivosti obzirom na vremensku ograničenost trajanja zahvata.

#### Modul 4 - Procjena rizika (Risk assessment) i mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Rizik je kombinacija vjerojatnosti nastanka nekog događaja i posljedice tog događaja. Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Klasifikacija procjene rizika je napravljena prema matrici prikazanoj u narednoj tablici:

*Tablica 44. Matrica klasifikacije procjene rizika*

Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
	1	2	3	4	5
Beznačajne	1	2	3	4	5
Male	2	4	6	8	10
Umjerene	3	6	9	12	15
Velike	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	10	15	20	25

Pri tome su za određivanje intenziteta posljedica i pojavljivanja korištene sljedeće smjernice:

Posljedice	Objašnjenje
Beznačajne	Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Lokalizirana na točkasti izvor. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz ubičajene aktivnosti. Nema utjecaj na društvo.
Male	Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.
Umjerene	Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Posljedice za imovinu su ozbiljne i zahtijevaju dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
Velike	Znativa lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Posljedice za imovinu zahtijevaju izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
Katastrofalne	Znativa šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Katastrofa koja može izazvati nefunkcionalnost imovine. Prosvjedi zajednice.
Pojavljinje	Objašnjenje
Gotovo nemoguće	Vjerojatnost incidenta je vrlo mala.
Malo vjerojatno	S obzirom na sadašnje prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi.
Moguće	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju ili je moguć s visokom sigurnošću s obzirom na projekcije klimatskih promjena.
Vjerojatno	Vjerojatno je da će se incident dogoditi.
Gotovo sigurno	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta.

Ocjena rizika provodi se za one klimatske faktore za koje je ranjivost umjerena ili visoka. Obzirom da je analizom ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene (Modul 3) određena umjerena ranjivost na požare, tablica u nastavku prikazuje ocjenu rizika za navedeni sekundarni klimatski efekt. Pri tome je mjeru prilagodbe klimatskim promjenama potrebno propisati za one rizike koji su ocijenjeni kao umjereni ili visoki, tj. za one koji imaju brojčanu vrijednost veću ili jednaku 10.

Tablica 45. Ocjena rizika za odabrani efekt klimatskih promjena

Klimatski faktor	20	Požari			
Razina ranjivosti	Sadašnja		Buduća		
Imovina i procesi na lokaciji		2	4		
Ulaz		0	0		
Izlaz		0	0		
Prometna povezanost		0	0		
Rizik					
Opis rizika	Izbijanje nekontroliranih požara može uzrokovati štete na materijalnim dobrima (tehnološka oprema ušća bušotine, tehnološka oprema toplovodne mreže) i procesima (eksploatacija i distribucija geotermalne vode), te s njima povezane finansijske gubitke. Emisija čestica i pepela tijekom požara može umanjiti kvalitetu zraka užeg područja lokacije.				
Vezani utjecaji	2	Povišenje ekstremnih temperatura			
Vjerovatnost pojave	24	Promjena duljine sušnih razdoblja			
Posljedice	3	Moguće da će se incident dogoditi			
Faktor rizika	9/25				
Mjere prilagodbe					
Primjenjeno	Primjena dobre inženjerske i stručne prakse: tijekom pripreme zahvata - projektnim rješenjem predviđena je primjena zakonskih propisa i normi iz područja zaštite od požara, te oprema za nadzor i upravljanje procesom eksplatacije. Prije početka eksplatacije obavezna je provedba ispitivanja rada samog sustava pridobivanja i transporta geotermalne vode.				
Potrebno primjeniti	Rizik je umjeren i ne zahtijeva propisivanje dodatnih mjera uz one koje su već predviđene.				

Matrica rizika u nastavku pregledno prikazuje rizik od posljedica promjena razmatranih klimatskih faktora za predmetni zahvat.

Tablica 46. Matrica rizika prema klimatskim faktorima, odnosno opasnostima povezanim s njima

Posljedice	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malо vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2					
Umjerene	3			(20)		
Velike	4					
Katastrofalne	5					

pri čemu je:

(20) - klimatski faktor "Požari", faktor rizika je 9

S obzirom na primjenjenu metodologiju prema kojoj ako su rizici ocjenjeni ocjenom manjom od 10, zaključeno je da nije potrebno propisati mjere prilagodbe planiranog zahvata na klimatske promjene, uz obveznu primjenu rješenja koja su već predviđena / planirana projektnom dokumentacijom.

## Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Pomoću četiri detaljna i opsežna modula: analiza osjetljivosti, procjena izloženosti, analiza ranjivosti i procjena rizika, napravljena je analiza otpornosti zahvata/projekta na klimatske promjene.

Osjetljivost projekta utvrđena je u odnosu na niz primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata odnosno opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete. S obzirom na geografsku lokaciju zahvata određene su klimatske varijable koje su relevantne za predmetni projekt, a to su: oluje i požari.

Osjetljivost projekta na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme: imovina i procesi na lokaciji, ulazi ili inputi (energenti), izlazi ili outputi (geotermalna voda za testiranje) te prometna povezanost. Projekt se ocjenjuju se ocjenom „visoka osjetljivost“, „umjerena osjetljivost“, „niska osjetljivost“ ili „nije osjetljivo“ i to za svaku promatranu klimatsku varijablu posebno s ciljem utvrđivanja osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable za sve četiri teme.

Analiza pokazuje da su materijalna dobra na lokaciji umjereno osjetljiva na ekstremne pojave poput olujnih naleta i nekontroliranih požara, koji se kategoriziraju kao sekundarni faktori.

Nakon što je utvrđena osjetljivost predmetnog zahvata, idući korak je bila procjena izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji. Izloženost se utvrđuje samo za one klimatske faktore i sekundarne efekte za koje je zaključeno da je na njih zahvat osjetljiv. Izloženost je procijenjena za sadašnje stanje obzirom na kratko i ograničeno trajanje provedbe zahvata. Procjena sadašnje izloženosti napravljena je temeljem skupljenih literaturnih podataka za predmetnu lokaciju.

U zadnjem je koraku analize jačanja otpornosti na klimatske promjene napravljena procjena ranjivosti projekta na klimatske promjene. Ako se smatra da postoji „visoka“ ili „umjerena“ osjetljivost projekta na određenu klimatsku varijablu ili opasnost, pomoću podataka o lokaciji i izloženosti projekta radi se procjena ranjivosti. Ranjivost se izračunava kao umnožak stupnja osjetljivosti i izloženost osnovnim klimatskim uvjetima / sekundarnim efektima.

Analizom je utvrđena niska sadašnja ranjivost zahvata na sekundarni klimatski faktor požari, dok buduća ranjivost nije procijenjena obzirom na ograničeno vremensko trajanje procesa izvedbe bušotine SNGT-2.

Ocjena rizika s obzirom na klimatske promjene dana je za one klimatske faktore za koje je ranjivost procijenjena umjerenom (požari). Rizici su u konačnici ocjenjeni niskom ocjenom (faktor rizika 9) te nije potrebno propisati mjere prilagodbe planiranog zahvata na klimatske promjene.

### 4.2.3 Konsolidirana dokumentacija o pregledu/pripremi za klimatske promjene

Proizvodnja energije iz geotermalnih izvora ne rezultira emisijom CO<sub>2</sub> kao što to čini postupak proizvodnje energije iz fosilnih goriva – ugljena, plina ili nafte. Samim tim, geotermalna energija ne utječe na rast globalne temperature koja je glavna prijetnja opstanku života na zemlji kakvog ga danas poznajemo. Geotermalna postrojenja odgovorna su za značajna ispuštanja CO<sub>2</sub> samo u postupku njihove izgradnje te predstavljaju više nego kvalitetnu alternativu fosilnim gorivima.

Isto tako, kao obnovljivi izvor energije bez CO<sub>2</sub>, utjecaj geotermalnih postrojenja na okoliš značajno je manji od ostalih tehnologija proizvodnje energije. Taj tip energije se smatra čistim, prirodnim, obnovljivim i “zelenim” oblikom energije obzirom da ne stvara emisije onečišćujućih tvari u zrak, a osim potrebe za geotermalnom vodom, odnosno ležištem, ne zahtjeva apsolutno nikakve dodatne resurse. Geotermalna energija je u punom smislu riječi obnovljivi izvor energije, a naspram energije vjetra i sunca prednjači u smislu konstantne dostupnosti energije, odnosno, proizvodnja energije ne ovisi o meteorološkim uvjetima i godišnjem dobu.

Značajan pozitivan utjecaj zahvata na ublažavanje klimatskih promjena proizlazi iz činjenice da će u slučaju pozitivnog ishoda proizvodnog ispitivanja bušotine SNGT-2 energija biti proizvedena iz obnovljivog izvora, umjesto izgaranjem fosilnih goriva.

Sukladno provedenim izračunima, procijenjeno je kako će tijekom izgradnje BRP doći do emisije stakleničkih plinova u atmosferu od oko 82 t CO<sub>2eq</sub>, dok će za vrijeme izvedbe planiranih naftno-rudarskih radova doći do emisije od oko 202 t CO<sub>2eq</sub>. Procijenjeno je kako će provedbom planiranog zahvata ukupno doći do emisija od oko 284 t CO<sub>2eq</sub> u atmosferu.

Potencijalnom eksploatacijom geotermalne vode na bušotini SNGT-2 i njenim korištenjem u toplinarske svrhe na području Grada Sveta Nedelja doprinijet će se ostvarenju cilja klimatske neutralnosti, koja uključuje postupno smanjenje emisija do 2030. i postizanje neutralnosti do 2050. godine.

Isto tako, prema analizama danim u sklopu poglavljju 4.2. Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama, može se zaključiti da provedba planiranog zahvata neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena i klimatske promjene neće znatno utjecati na sam zahvat izvedbe bušotine SNGT-2.

Za ublažavanje klimatskih promjena na lokaciji zahvata primijenjeno je načelo održive proizvodnje energije, odnosno povećanje ekonomske vrijednosti uz istovremeno smanjenje potrošnje energije i prirodnih resursa uz zanemarive emisije stakleničkih plinova. Također, zbog utvrđenih malih vrijednosti rizika utjecaja klimatskih promjena na zahvat kao i minimalnog opsega zahvata nije bilo potrebno određivati bilo kakve mjere prilagodbe.

#### 4.3 Utjecaj na kakvoću vode i vodna tijela

Planirani zahvat se nalazi na području podzemnog vodnog tijela CSGI\_27 – ZAGREB (Slika 51), čije količinsko i kemijsko te ovisno o tome i ukupno stanje je ocijenjeno kao dobro. Također, predmetnom bušotinom planirano je zahvaćanje vode iz tijela geotermalne i mineralne vode CSGTN-3, Svetonedeljsko, čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro.

Blisko sjeverno i južno lokaciji zahvata nalazi se vodno tijelo površinskih voda CSR00174\_006521 GOSTIRAJ, čije ukupno stanje je ocijenjeno kao vrlo loše.

Osim toga, zahvat se nalazi unutar područja podložnog eutrofikaciji i područja ranjivog na nitrate (eutrofna područja, sliv osjetljivog područja, područja ranjiva na nitrate poljoprivrednog porijekla) (D): sliva osjetljivog područja 41033000 Dunavski sliv.

Planirani radovi koji mogu imati utjecaja na vode obuhvaćaju:

- Izrada BRP za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom naftno-rudarskom opremom i spremnicima za prihvat pridobivene geotermalne vode tijekom proizvodnog ispitivanja bušotine,
- Izvedbu bušotine SNGT-2.

Tijekom izgradnje BRP, na gradilištu može doći do povećanog rizika od negativnog utjecaja na vodna tijela i područja posebne zaštite voda u slučaju kvara vozila i mehanizacije, nepravilnog rukovanja strojevima i opremom te iznenadnih događaja kada može doći do istjecanja goriva i/ili ulja i maziva te drugih tekućih materijala u okoliš. Pravilnom organizacijom gradilišta, pravilnim rukovanjem mehanizacijom, vozilima i opremom te izvođenjem radova u skladu s pravilima struke, mogući negativni utjecaji na vode, tj. stanje vodnih tijela i područja posebne zaštite voda će se značajno smanjiti i mogu se smatrati zanemarivim. U slučaju iznenadnih događaja izljevanja naftnih derivata iz strojeva/opreme, na lokaciji će biti dostupni adsorbensi kako bi se eventualno nastala šteta u okolišu sanirala u što kraćem roku i umanjio utjecaj na okoliš.

Po izgradnji BRP planirana je izvedba dvije plitke piezometarske bušotine na kojima će se vršiti kontrola kvalitete prije početka istražnog bušenja, jednom za vrijeme bušenja te nakon izvedbe bušotine. Uzorkovanje podzemne vode vršit će akreditirani laboratoriј.

Bušotinski radni prostor se, prema naftno-rudarskoj praksi, na području smještaja samog postrojenja izvodi na način koji će osigurati prihvat i transport potencijalno onečišćene oborinske vode i vode iz procesa izrade bušotine (pranje i čišćenje) sustavom nepropusnih betoniranih kanala do u za to predviđenog spremnika, čime se sprječava infiltracija potencijalno onečišćenih oborinskih voda s bušaćeg postrojenja u podzemlje.

Na području BRP osigurat će se kontejneri za smještaj radnika i sanitarnog čvora, te će nastale otpadne sanitarne vode zbrinjavati ovlašteni sakupljač.

Prilikom bušenja, a u svrhu odstranjivanja čestica stijena u bušotini koristit će se isplaka na bazi vode koja se svrstava u naziv radni fluidi. Pod nazivom radni fluidi za izradu bušotine podrazumijevaju se svi radni fluidi u procesu izrade i osvajanja bušotine (isplaka, otežana voda itd.).

Prije početka bušenja, kroz kvartarne naslage se do dubine 50 m ugrađuje zaštitna konduktor kolona (tzv. "šoder kolona") koja omogućuje nesmetan rad bušaćih alatki i ujedno sprječava komunikaciju radnih fluida sa podzemljem. Tijekom izrade bušotine, a prije ugradnje zaštitnih kolona i cementacije bušotine hidrostatski tlak isplačnog stupca može biti veći od pornog tlaka u okolnim stijenama. Zbog razlike u tlakovima tekuće faza isplake (isplačni filtrat) može doći do njene infiltracije u propusne i porozne stijene u kojima dolazi do filtriranja, tj. odvajanja tekuće faze koja plitko ulazi u porozne stijene, a na obodu stijena dolazi do stvaranja tzv. isplačnog kolača, odnosno obloga, sastavljenog od čvrstih čestica iz isplake. U cilju poboljšanja glinene obloge i sprječavanja infiltracije tekuće faze isplake u okolni sediment koristi se: bentonit, prirodni i sintetički polimeri te druga sredstva. Isplačni kolač ima vrlo nisku propusnost (praktično je nepropustan), te kada se jednom formira sprječava daljnju infiltraciju isplačnog filtrata u okolnu stijenu. Ugradnja zaštitnih kolona i njihova cementacija planirana je od dubine pete zaštitnih cijevi, odnosno 1.400 m, do dubine površine. Hermetičnost sustava ispituje se po završetku izvedbe bušotine kontrolom tlaka na njenom ušću.

U sklopu bušotinskog radnog prostora, osigurat će se isplačni spremnici dovoljnoga kapaciteta za prihvat maksimalne količine radnoga fluida (isplake) iz procesa izrade kanala bušotine. Isplačni spremnici se na lokaciju dovoze predgotovljeni i postavljaju na nepropusnu podlogu kako bi se sprječila infiltracija iskorištene isplake u podzemlje uslijed možebitnog izljevanja. Iskorišteni otpadni radni fluidi pripremaju za odvoz neutralizacijom, a potom predaju ovlašteniku na zbrinjavanje.

Važno je napomenuti kako se lokacija zahvata ne nalazi na vodozaštitnom području.

Sustav bušaćeg postrojenja i razmještaj objekata na radnom prostoru projektiran je na način da se u potpunosti izbjegne bilo kakva mogućnost izljeva radnih fluida u okoliš, čime se sprječava štetan utjecaj na vodu.

S obzirom da na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja industrijskih i sanitarnih otpadnih voda, te da će biti onemogućen kontakt potencijalno onečišćenih oborinskih voda sa okolišem, smatra se kako neće biti utjecaja na vodno tijelo CSR00174\_006521 GOSTIRAJ.

Sukladno svemu navedenom ne očekuje se negativan utjecaj na vode. Do zagađenja voda može doći isključivo u okolnostima iznenadnog događaja uzrokovanog erupcijom, havarijom postrojenja/opreme ili ljudskim faktorom, no faktor rizika za pojavu nekontroliranih događaja primjenom mjera opreza sведен je na minimum. Na temelju svega navedenog također se može zaključiti kako se izvedbom planiranog zahvata ne narušavaju ciljevi zaštite voda iz članka 5. i članka 46. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23).

#### 4.4 Utjecaj na tlo i zemljišne resurse

Prema karti korištenja zemljišta, lokacija bušotine SNGT-2 određena je oznakom 211 – nenuvodnjavana poljoprivredna zemljišta, dok je prema namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske označena kao tip tla 27 – pseudoglej na zaravni.

Do najznačajnijeg utjecaja na tlo izvedbom predmetnog zahvata doći će izvođenjem građevinskih radova uređenja BRP za smještaj bušačeg postrojenja. Utjecaji na tlo uključuju odstranjivanje površinskog sloja tla (humusa) te uzročno posljedično narušavanje strukturnih karakteristika tla. Pri izvođenju građevinskih radova može doći do nekontroliranog izljeva onečišćujućih tvari (goriva, ulja, masti i sl.) u tlo. Predmetno se može izbjegići primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite, prikladnom organizacijom radilišta predviđenom Idejnim naftno-rudarskim projektom te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima.

Bušotinski radni prostor, sukladno Idejnom projektu, izvodi se u površini od 6.300 m<sup>2</sup>, uklanjanjem površinskog sloja humusa do određene kote, nasipavanjem kamena tucanika te njegovim zbijanjem do adekvatne stišljivosti. Uklonjeni humus i zemlja iz iskopa privremeno će se odlagati na površini unutar obuhvata zahvata, a izvan planiranog BRP. Po izvedenoj bušotini provest će se sanacija lokacije zahvata na način da će se BRP svesti na područje 20 x 20 m oko ušća bušotine, dok će se ostatak BRP sanirati uklanjanjem nasutog materijala i pokrivanjem područja privremeno odloženim humusom i zemljom.

Pristupni put do BRP planiran je na k.č. 771, k.o. Mala Gorica, koja je definiran kao javno dobro – put i u postojećem stanju se tako koristi. Predmetni put će u okviru građevinskih radova biti poboljšan i ojačan za siguran transport zaposlenika i opreme te kao takav ostati.

S ciljem sprječavanja utjecaja na tlo bušotinski radni prostor se, prema naftno-rudarskoj praksi, na području smještaja samog postrojenja izvodi na način da će biti popločen armirano-betonskim talpama između kojih se postavljaju betonski kanali kako bi se spriječila infiltracija potencijalnog onečišćenja u podzemlje. Bušotinski radni fluidi neophodni za izvođenje bušotine odgovarajuće će se skladištiti i njima će se rukovati na način da se onemogući njihova infiltracija u podzemlje.

Moguće onečišćenje tla otpadom regulirano je gospodarenjem nastalog otpada tijekom izvođenja radova u skladu sa zakonskim propisima. Otpad se odvojeno skuplja (po porijeklu i svojstvima) te se predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu sa Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23). Obzirom na navedeno smatra se kako je utjecaj otpada na tlo nezamjetnog intenziteta, lokaliziran i ograničen na područje oko osi bušotine.

Osim navedenog, tijekom izgradnje BRP, do onečišćenja tla i zemljišta može doći u slučaju iznenadnog događaja i nepažljivog rukovanja mehanizacijom, vozilima i opremom, u obliku onečišćenja nastalog izljevanjem goriva i/ili ulja i maziva te drugih tekućih materijala. U tom slučaju onečišćeno tlo je potrebno sakupiti i predati ovlaštenom subjektu na uporabu i/ili zbrinjavanje. Također je moguća pojava onečišćenja uslijed neadekvatnog postupanja s građevinskim materijalom i otpadom nastalim prilikom građevinskih radova na predmetnoj lokaciji.

Samo izgradnja BRP i provedba bušenja organizirano je Idejnim naftno-rudarskim projektom sukladno pravilima struke te usklađeno sa propisima zaštite na radu i zaštite od požara, stoga se smatra kako su moguće posljedice onečišćenja tla, ako do njega i dođe uslijed iznenadnog događaja, svedene na minimum. Sustav izvođenja radova je zatvoren, odnosno, bušače postrojenje i tehnologija mogu funkcioniратi bez spajanja na vanjsku komunalnu infrastrukturu, stoga se mogu isključiti mogući utjecaji na tlo od navedenog.

Otpadni radni fluidi ne ispuštaju se nekontrolirano u okoliš, već se prihvataju u zatvorene metalne spremnike i pripremaju za odvoz neutralizacijom, a potom predaju ovlašteniku na zbrinjavanje.

S obzirom na navedeno, ovakav utjecaj na tlo može se smatrati lokaliziran i ograničen na usko područje osi bušotine.

S ciljem utvrđivanja tzv. „nultog stanja“ tla, prije početka radova na području BRP uzorkovat će se tlo za agroekološku analizu, o čemu će se voditi dokumentacija sukladno Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19). Uzorkovanje i analiza ponovit će se nakon izvedbe bušotine i sanacije BRP, a u oba slučaja će uzorkovanje i analizu provesti ovlašteni laboratorij.

Kako bi se utvrdilo stanje kvalitete tla prije početka radova (tzv. „nulto stanje“ tla), u okviru zahvata, na radnom prostoru uzet će se uzorak tla za agroekološku analizu (jedan na lokaciji BRP-a, a drugi oko 300 m udaljeno od lokacije). Uzorkovanje (na istim mjestima kao i za „nulto stanje“) i analiza tla bit će ponovljeni nakon provedene sanacije i trajnog napuštanja istražne bušotine Međimurje GT u slučaju njene negativnosti. Uzorkovanje i analize će provoditi ovlaštena i neovisna pravna osobe.

Nakon završetka radova, u slučaju negativnosti bušotine, ista će se trajno napustiti i sanirati sukladno provjerenom naftno-rudarskom projektu te će površina obuhvata zahvata biti dostupna za druge namjene. U slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja bušotine, ista će se privremeno napustiti, a bušotinski radni prostor svesti na optimalnu veličinu prostora za pridobivanje geotermalne vode sukladno zahtjevima Zakonskih akata zaštite okoliša.

S obzirom na sve navedeno, tijekom izvođenja zahvata istražne geotermalne bušotine SNGT-2, a uvezši u obzir i vrijeme potrebno za izvedbu predmetnog zahvata, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na tlo, kao niti utjecaj na korištenje zemljišta.

#### **4.5 Utjecaj na poljoprivredno zemljište**

Utjecaj zahvata na poljoprivrednu prvenstveno se može očitovati u zauzeću poljoprivrednih zemljišta u svrhu izgradnje BRP i izvedbe istražne bušotine SNGT-2. ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, parcela na kojoj je planirana bušotina SNGT-2 djelomično je označena kao oranica (kod 200). Tijekom izvedbe zahvata predmetna parcela će biti privremeno nedostupna za poljoprivrednu proizvodnju.

U slučaju pozitivnog ishoda istražnog bušenja, oko ušća bušotine BRP se svodi na površinu 40 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) te će taj prostor ostati nedostupan za poljoprivrednu proizvodnju, dok će se ostala površina sanirati i svesti u stanje što sličnije prvobitnom.

U slučaju negativnog ishoda istražnog bušenja, sukladno članku 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploraciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82 te NN 53/91), provodi se odsijecanje kolone zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m i zatvaranje ušća bušotine zaštitnom kapom te se time zahvaćenom području vraća prvobitna namjena.

Sukladno svemu navedenom, utjecaj predmetnog zahvata na poljoprivredno zemljište, u odnosu na koristi za okoliš u slučaju pozitivnog ishoda bušenja, može se smatrati zanemarivim.

#### **4.6 Utjecaj na šume i šumsko zemljište**

Lokacija planirane bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području šuma i šumskog zemljišta (Slika 62). Sukladno navedenom, za potrebe izgradnje BRP i izvedbe predmetne bušotine neće se provoditi krčenje šumske vegetacije te s obzirom na udaljenost lokacije zahvata od najbližih odsjeka državnih i privatnih šuma, procijenjeno je da sami građevinski radovi, kao i planirani naftno-rudarski radovi, neće imati utjecaja na iste.

## 4.7 Utjecaj na divljač i lovstvo

Tijekom izvedbe istražne geotermalne bušotine SNGT-2 i pripadajućeg BRP te provedbe planiranih naftno-rudarskih radova, sama prisutnost ljudi, građevinske mehanizacije i teretnih vozila djelovat će stresno na prisutne jedinke divljači, posebno ako se predmetni radovi budu provodili za vrijeme reproduktijskog razdoblja divljači. Povećane razine buke koju će proizvoditi rad vozila i građevinske mehanizacije za potrebe realizacije planiranog zahvata, kao i svjetlosno onečišćenje, narušit će mir u lovištu, tj. povećat će se stresni faktor lovne divljači.

Za očekivati je da će se divljač udaljiti od mjesta izvora buke i svjetlosti te nastaniti okolna staništa optimalnih životnih uvjeta na kojima je stresni faktor generiran bukom i svjetlosnim onečišćenjem značajno manje izražen. Također su moguća i stradavanja divljači izvođenjem građevinskih radova, odnosno ponajviše uslijed kretanja mehanizacije, a najugroženiji je pomladak svih vrsta prisutne divljači.

S obzirom na sve prethodno navedeno, treba izbjegavati nepotrebno kretanje ljudi i strojeva izvan definiranog obuhvata predmetnog zahvata te postupati u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20) kako bi se izbjeglo značajno uznemiravanje, kao i stradavanje divljači uopće, što nalaže mir u lovištu za vrijeme reproduktijskog ciklusa divljači, naročito kad su ženke krupne divljači visoko bređe i vode tek okoćenu mладunčad. Dobrom organizacijom radilišta i provođenjem mjera zaštite tijekom izvođenja predmetnog zahvata sprječiti će se navedeni negativni utjecaji na divljač.

Po izvedbi zahvata, a u slučaju njene pozitivnosti, trajno zauzeto i ograđeno ostat će površina od 40 m<sup>2</sup> (područje 20 x 20 m) oko ušća bušotine, što predstavlja 0,001% ukupne površine lovišta I/109 Svetonedeljsko – Samoborsko polje. U slučaju negativnosti bušotine, područje zahvata će se vratiti u stanje što sličnije prvobitnom.

S obzirom na navedeno te činjenicu da će negativni utjecaji biti kratkotrajni s obzirom na ograničeno vremensko trajanje zahvata, procijenjeno je da izgradnjom BRP i provedbom planiranih naftno-rudarskih radova na SNGT-2 neće doći do gubitka lovno-produktivnih površina i značajnog utjecaja na prisutne vrste divljači.

## 4.8 Utjecaj na biološku raznolikost – staništa, floru i faunu

Do negativnog utjecaja na biološku raznolikost izvedbom predmetnog zahvata doći će izvođenjem građevinskih radova uređenja BRP za smještaj bušačeg postrojenja. Na navedenom području, doći će do izravnog i privremenog gubitka i/ili degradacije utvrđene kombinacije stanišnih tipova I.1.8. Zapanjene poljoprivredne površine / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, na površini od oko 6.300 m<sup>2</sup>, što predstavlja zanemariv gubitak. Od navedene površine BRP od 6.300 m<sup>2</sup>, u slučaju pozitivnog ishoda istražnog bušenja, trajni gubitak navedenih staništa će iznositi 40 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) oko ušća bušotine. Budući da se ne radi o osjetljivom, već o staništu koje je zbog dugogodišnjih antropogenih utjecaja narušene kvalitete te koje je rasprostranjeno i na širem predmetnom području, može se smatrati da navedeni gubitak s aspekta utjecaja na biološku raznolikost neće biti značajan.

Uz direktnе gubitke i/ili degradaciju površine postojećih staništa, koji se očekuju u području BRP-a, tijekom provedbe građevinskih radova može doći i do negativnih utjecaja u vidu narušavanja kvalitete staništa kao posljedica pogoršanja stanišnih uvjeta (npr. taloženje prašine, emisije ispušnih plinova nastalih radom građevinske mehanizacije i sl.).

Čestice prašine i ostale štetne tvari oslobođene za vrijeme izvedbe istražne geotermalne bušotine SNGT-2 i pripadajućeg BRP taložit će se na okolnoj vegetaciji, što može dovesti do smanjenja primarne produkcije i evapotranspiracije biljaka, nepogodnosti biljaka za prehranu životinja te pada kvalitete mikrostaništa neophodnih za razmnožavanje i život brojnih vrsta, prvenstveno beskralježnjaka.

Budući da je navedeni utjecaj kratkotrajan i lokaliziran te se može ublažiti pažljivom pripremom (planiranjem organizacije radilišta) i izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri mijenjaju i oštećuju staništa van područja radilišta, procijenjeno je da nije značajan.

Kao posljedica degradacije staništa i promjene stanišnih uvjeta tijekom izgradnje zahvata, moguće je otvaranje novih koridora za širenje korovne i ruderale vegetacije te stranih invazivnih vrsta biljaka poput ambrozije, koja je zabilježena na razmatranom predmetnom području, kao i drugih vrsta kojima pogoduju površine radilišta.

Kako bi se rizik od navedenog utjecaja umanjio, tijekom izgradnje predmetne bušotine potrebno je redovito uklanjati eventualno novo niklu ruderale i korovnu vegetaciju te invazivne vrste biljaka, ukoliko se iste pojave.

Građevinski radovi mogu izravno utjecati i na faunu, tj. uzrokovati gubitak dijela staništa te uzneniranje i potencijalno stradavanje pojedinih jedinki vrsta manjih životinja koje eventualno obitavaju na predmetnoj lokaciji. Također, zbog uzneniranja bukom i vibracijama građevinske mehanizacije i vozila te prisutnosti ljudi, izgledno je da će životinje koje obitavaju na okolnom području, izbjegavati uže područje zahvata do završetka građevinskih radova, odnosno potražiti će nova mjesta za lov, okupljanje, reprodukciju ili migracijske rute. Budući da je samo područje bušotine i njezino neposredno okolno područje već pod antropogenim utjecajem te da je uzneniranje građevinskim radovima kratkotrajnog karaktera, navedeni utjecaji na prisutnu faunu mogu se smatrati prihvatljivima.

Uzme li se u obzir sve navedeno, utjecaji na vegetaciju i staništa te floru i faunu tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na SNGT-2 ocijenjeni su kao prihvatljivi.

#### **4.9 Utjecaj na zaštićena područja**

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Najbliže zaštićeno područje predmetnoj lokaciji je posebni rezervat Stupnički lug. Isti se nalazi na udaljenosti od oko 3,79 km južno od lokacije bušotine SNGT-2 (Slika 64).

S obzirom na udaljenost te karakteristike i smještaj zahvata, može se zaključiti da tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na SNGT-2 neće doći do negativnih utjecaja na utvrđena zaštićena područja prirode.

#### **4.10 Utjecaj na ekološku mrežu**

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), lokacija bušotine SNGT-2 i njezino uže područje ne nalazi se unutar područja ekološke mreže (Slika 65).

Najbliža područja ekološke mreže su:

- područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000589 Stupnički lug koji je od lokacije bušotine SNGT-2 udaljeno oko 1,8 km u smjeru jugoistoka,
- područje očuvanja značajna za ptice (POP) HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje koje je od lokacije bušotine SNGT-2 udaljeno oko 4,2 km u smjeru sjeveroistoka.

S obzirom na udaljenost te karakteristike i smještaj zahvata, može se zaključiti da tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na SNGT-2 neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost utvrđenih područja ekološke mreže.

## 4.11 Utjecaj na krajobrazna obilježja područja

Tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2, općenito može doći će do izravnih i kratkotrajnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza promjenom prirodne morfologije terena u zoni radova.

Izgradnja BRP može uzrokovati promjene prirodne morfologije terena. Za potrebe realizacije zahvata, dijelom će se trajno ukloniti dio postojeće vegetacije, no uzimajući u obzir da se radi o niskom obliku površinskog pokrova koji nije iznimna i rijetka pojava, već je široko rasprostranjen i na širem području zahvata, njegovo uklanjanje neće predstavljati gubitak od važnosti za krajobraz u širem smislu.

Tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na SNGT-2, radovi će također promijeniti i vizualne značajke krajobraza pri čemu će na predmetnoj lokaciji biti dominantna slika radilišta (prisutnost radnih vozila, mehanizacije, opreme itd.), kao novi element u krajobraznoj slici.

Sva mehanizacija, vozila, oprema i materijal su u funkciji radilišta i biti će privremeno na lokaciji, pa će promjene u krajobrazu biti kratkoročnog karaktera. Nakon završetka svih radova, građevinska i naftno-rudarska mehanizacija i vozila, kao i sva oprema i materijali biti će uklonjeni, a površina radilišta sanirana.

Gledajući u cjelini zahvat će svojim fizičkim značjkama odnosno radnim platoom, bušaćim postrojenjem, spremnicima za bušotinski fluid i geotermalnu vodu te ostalim elementima biti vidljiv na užem prostoru obuhvata zahvata uvezvi u obzir topografiju okolnog terena i izgrađenost naselja Mala Gorica. Slika niže prikazuje ogledni primjer vidljivosti tornja bušače garniture u brdovito-ravniciarskom ruralnom krajoliku s udaljenosti oko 800 m (Slika 70).



*Slika 70. Ogledni primjer vidljivosti tornja bušače garniture u brdovito-ravniciarskom ruralnom krajoliku s udaljenosti oko 800 m*

Lokaciju predmetnog zahvata od pogleda iz stambenog dijela naselja Mala Gorica djelomično zaklanja visoko raslinje (Slika 71) koje će u ublažiti primjetnost nižih elemenata zahvata, a krajobrazom može dominirati bušači toranj.



*Slika 71. Pogled prema lokaciji zahvata sa stambenog područja ulice Augusta Šenoe u naselju Mala Gorica (područje zahvata u crvenom krugu)*

Promjena u doživljaju krajobraza biti će točkastog karaktera i dominirat će blisko lokaciji zahvata te može uzrokovati neželjene vizure za stanovnike manjeg dijela naselja Mala Gorica, odnosno ulice Augusta Šenoe.

S obzirom na sve prethodno navedeno, kao i kratkotrajnost radova (90 dana) utjecaj na krajobraz se može procijeniti kao slab i prihvativljiv.

#### **4.12 Utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu**

Utjecaje zahvata na kulturno-povijesnu baštinu općenito se može podijeliti na izravne i neizravne. Do izravnih utjecaja može doći u slučaju prostornog preklapanja kulturnih dobara s planiranim zahvatom, pri čemu utjecaji podrazumijevaju moguće fizičko uništenje ili oštećenje kulturnog dobra tijekom izvođenja radova. Do neizravnih utjecaja može doći u slučaju smještaja vizualno i funkcionalno nekompatibilnih djelatnosti u blizini kulturnog dobra. Neizravni utjecaji se pri tome očituju tijekom korištenja zahvata, a podrazumijevaju moguće narušavanje vizualnog integriteta uslijed promjene percepcije prostora oko kulturnog dobra.

Na samoj lokaciji i njezinom užem području nema zaštićenih kulturnih dobara koji bi mogli biti izravno ugroženi izgradnjom BRP i provedbom planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2. Prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, unutar razmatranog područja od 1 km od lokacije zahvata nema postojećih kulturnih dobara, no evidentirano je nekoliko planiranih kulturnih dobara za zaštitu na udaljenosti od 650 m do 930 m od planirane predmetne bušotine.

Ukoliko se pri izvođenju građevinskih ili bilo kakvih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, nađe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel u skladu s čl. 45, st. 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22).

Sukladno navedenom, smatra se kako tijekom izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2 neće doći do narušavanja vizualnog integriteta okolnih evidentiranih i zaštićenih kulturnih dobara te planiranih kulturnih dobara, obzirom da se nalaze na znatnoj udaljenosti od predmetnog zahvata.

## 4.13 Utjecaj od povećanih razina buke

Tijekom izgradnje BRP, na predmetnoj lokaciji mogu se očekivati pojave povećanja razine buke koje će biti uzrokovane radom građevinske mehanizacije i teretnih vozila. Obzirom da je većina navedenih izvora mobilno, njihove se pozicije mijenjaju. Buka motora mehanizacije i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće.

Povećana razina buke biti će lokalnog i privremenog karaktera, obzirom da će biti ograničena na područje gradilišta, odnosno područje obuhvata zahvata, i to isključivo tijekom radnog vremena u periodu izvođenja građevinskih radova. Od izvođača radova očekuje se da koristi suvremene strojeve i mehanizaciju kako bi se razina buke održala u granicama dopuštenog za predmetnu lokaciju.

Prema članku 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), tijekom dnevnog i večernjeg razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08:00 do 18:00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). U slučaju obavljanja građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. članka 4. predmetnog Pravilnika.

Izgradnja BRP, kao i provedba naftno-rudarskih radova, planira se uz pridržavanje discipline u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da se neće prekoračiti dozvoljene razine buke. Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera te će prestati završetkom radova, a glavnina utjecaja povećane razine buke može se povezati uz područje BRP. Povećanim razinama buke prvenstveno će biti izloženi radnici koji, sukladno zahtjevima Zaštite na radu, moraju koristiti antifone ili kombinaciju zaštitnih čepića za uši i antifona.

Za vrijeme trajanja naftno-rudarskih radova bušenja i ispitivanja SNGT-2 privremeno će u okoliš biti uvedeni novi izvori buke, a s ciljem procjene utjecaja na razinu buke užeg područja provedeno je indikativno modeliranje buke, odnosno izrada akustičnog modela širenja buke u otvorenom prostoru na predmetnom području.

U pravilu su izvori buke bušačih postrojenja:

- dizel motor i agregat bušačeg postrojenja koja čija razina buke u pravilu ne prelazi 85 dB(A) na udaljenosti 1 m od postrojenja;
- visokotlačne servisne pumpe za cirkulaciju bušotinskih fluida čija razina buke u pravilu ne prelazi 80 dB(A) na udaljenosti 1 m od izvora;
- sita krute faze isplake čija razina buke u pravilu ne prelazi 60 dB(A) na udaljenosti 1 m od izvora;
- intenzivirana buka radilišta koja se procjenjuje na uprosječeno 65 dB(A) tijekom cijelodnevnog perioda izvođenja radova, ali može dosezati i do 85 dB(A) ovisno o tehnološkom postupku i fazi bušenja SNGT-2.

Indikativno modeliranje buke provedeno računalnim paketom SoundPlan Essential 5.1 kojim se izvodi računalno modeliranje širenja buke u otvorenom prostoru prema Zajedničkoj metodi za procjenu buke (CNOSSOS-EU: 2021/2015) razvijenoj od strane Europske komisije sukladno čl. 6.2 Direktive o buci okoliša 2002/49/EZ (END) od 25 lipnja 2022.

Slika niže (Slika 72) pokazuje prostorni raspored modeliranih izvora buke, a tablica niže (Tablica 47) dodijeljenu zvučnu snagu pojedinom izvoru. Valja naglasiti kako je intenzivirana buka površine radilišta modelirana 85 dB(A) u vremenu 06 – 22 h, a u noćnom razdoblju modelirana je 80 dB(A). Ostali izvori buke imali su istu snagu u svim vremenskim razdobljima.



Slika 72. Prostorni raspored modeliranih izvora buke

Tablica 47. Izvori buke i njihove zvučne snage korištene pri izradi indikativnog modela imisije buke koja će nastajati za vrijeme izvođenja bušotine SNGT-2

Izvor buke	Tip izvora	Razina buke [dB(A)]
Površina radilišta	površinski	85
Visokotlačna pumpa	točkasti	80
Visokotlačna pumpa 2	točkasti	80
Bušaća garnitura	točkasti	85
Sita krute faze isplake	točkasti	60
Pumpe isplake	točkasti	75

Prosječni oktavni spektar u smjeru vjetra ( $L_{eq}$ ), koji se sastoji od osam oktava s nominalnim frekvencijama 63 Hz do 8kHz, izračunat je računalno na mjestu referentnih točkastih prijemnika. Pri izračunu uzimaju se u obzir meteorološki parametri lokacije (sukladno podacima za meteorološku postaju Zagreb - Grč preuzetih sa stranice DHMZ-a), digitalni model reljefa šireg prostora, vrste atenuacijskih površina šireg područja lokacije te prostorni raspored postojećih objekata u užoj okolini i planiranih objekata na lokaciji koji predstavljaju prepreku širenju zvuka odnosno površine refleksije zvučnog vala. Sukladno spomenutoj Zajedničkoj metodi, u proračun je uključen najveći red refleksije od površina koji iznosi 3 refleksije. Postojeći objekti na užem području lokacije i objekti bušaćeg postrojenja na predmetnoj lokaciji ugrađeni su u model širenja zvuka. Digitalni model reljefa te digitalni model postojećih objekata i objekata postrojenja na lokaciji predmetne bušotine pri izračunu prikazan je na slici u nastavku. Kontrolni prijemnici buke postavljeni su na granicu obližnjeg stambenog područja naselja i sportsko-rekreacijske zone.



Slika 73. Digitalni model reljefa i objekata na lokaciji zahvata korišten pri izradi akustičnog modela širenja buke u otvorenom prostoru na području Male Gorice (SoundPlan Essential 5.1.)

#### Najviše dopuštene ocjenske razine buke

Prema važećoj prostorno – planskoj dokumentaciji, najbliži stambeni objekti građevinskog područja naselja nalaze se u naselju Mala Gorica, udaljeni 260 do 270 m zapadno/sjeverozapadno od lokacije zahvata, dok je sportsko rekreacijska zona udaljena oko 180 m sjeveroistočno lokaciji bušotine SNGT-2. Sama lokacija zahvata, prema korištenju i namjeni nalazi se na površini ostalog obradivog tla (P3).

S obzirom na navedeno, prema članku 4. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), područje predmetnog zahvata prema buci u vanjskom prostoru svrstava se u 4. zonu mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva.

Tablica 48. Najviše dopuštene ocjenske razine buke L<sub>R,Aeq</sub> / dB(A) sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke L <sub>R,Aeq</sub> / dB(A)			
		L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
5.	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovacke te trgovacke ili komunalno-servisne namjene.	65	65	55	67
	Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima.				

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke $L_{R,Aeq}$ / dB(A)			
		$L_{day}$	$L_{evening}$	$L_{night}$	$L_{den}$
	Zone sportsko rekreativske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta.				
	Zone sportsko rekreativske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupalište, centre za vodene sportove.				
	Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.				
	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti.				
6.	Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja.				Razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone, a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.
	Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.				

$L_{day}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja ‘dan’

$L_{evening}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja ‘večer’

$L_{night}$  – buka tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’

$L_{den}$  – cijelodnevna razina buke

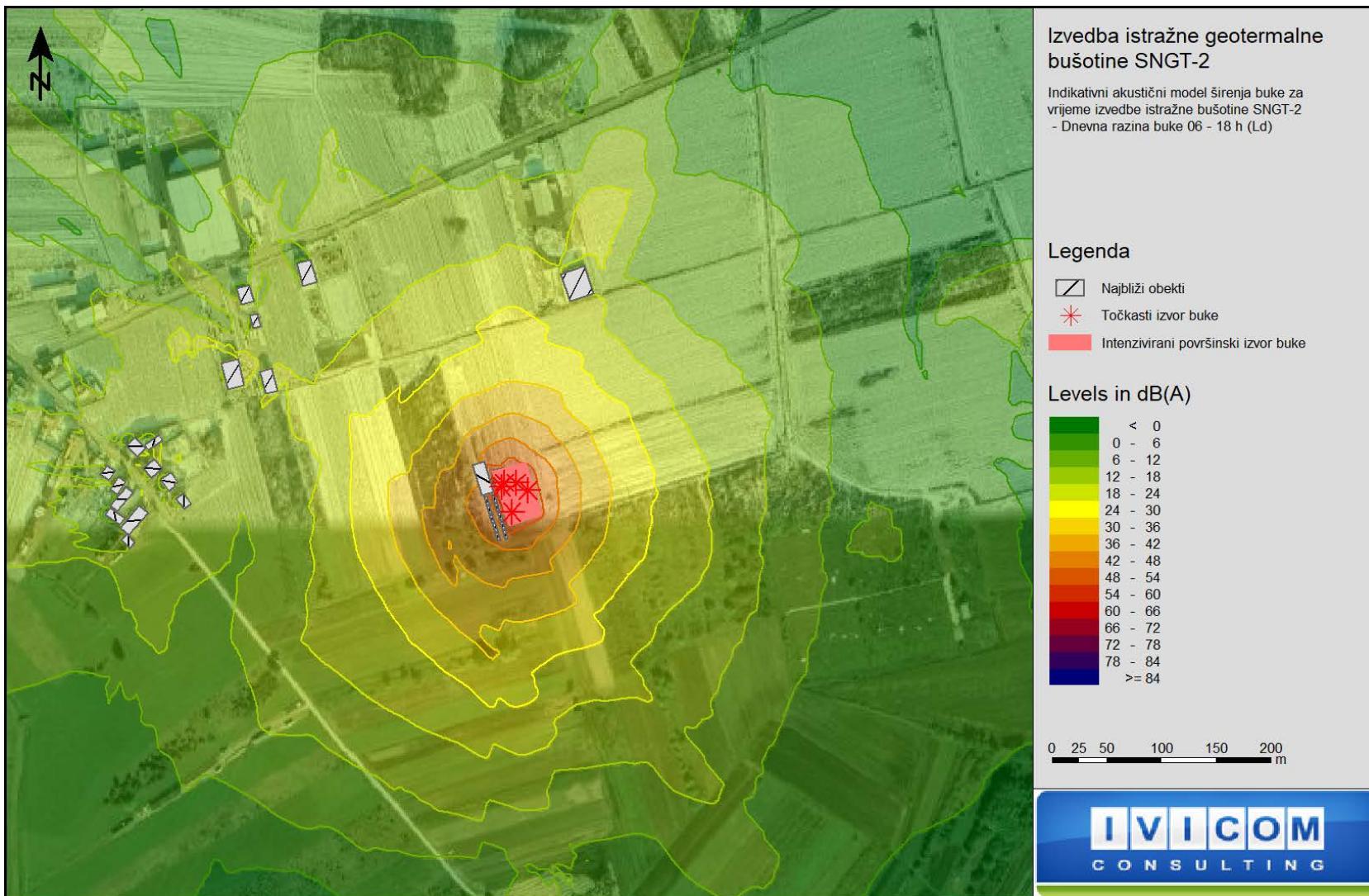
Prema članku 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), tijekom dnevnog i večernjeg razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

U slučaju obavljanja građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. članka 4. predmetnog Pravilnika.

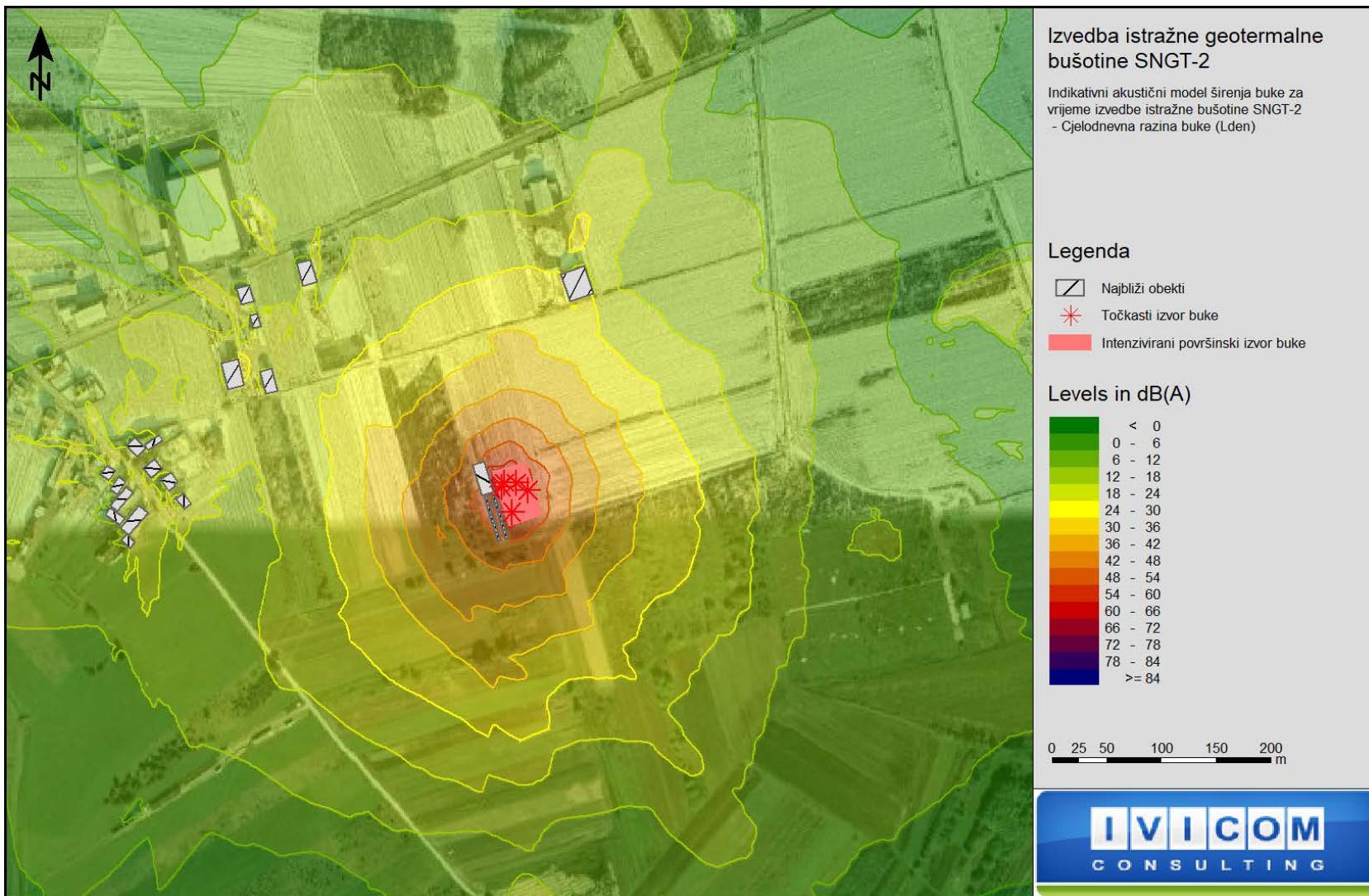
Zaključno, buka koja rezultira izvedbom bušotine SNGT-2 ne smije uzrokovati prekoračenje najviše dopuštene ocjenske razine buke  $L_{R,Aeq}$  / dB(A) na području stambene i sportsko rekreativske zone naselja Mala Gorica, odnosno 4. i 5. zone sukladno predmetnom Pravilniku.

#### Akustični model širenja buke u otvorenom prostoru na području utjecaja predmetnog zahvata

Akustični model širenja buke u otvorenom prostoru koja će nastajati kao rezultat naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2 prikazan je na slikama danima u nastavku (Slika 74 i Slika 76).



Slika 74. Akustični model širenja buke u otvorenom prostoru koja će nastajati na užem području lokacije planirane SNGT-2 za dnevni period (06 – 18 h)



Slika 75. Akustični model širenja buke u otvorenom prostoru koja će nastajati na užem području lokacije planirane SNGT-2 za cjelodnevni period (0 - 24 h)



Slika 76. Razine buke u točkama odabralih kontrolnih prijemnika postavljenih na područje stambene i sportsko-rekreativne namjene užeg područja lokacije planirane SNGT-2

Kartografski prikazi širenja buke predmetnog zahvata na okoliš prikazuju širenje zvuka na visini 4 m iznad razine tla, sukladno Pravilniku o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18 i 146/21).

Slika 76 pokazuje rezultate modela akustičnog širenja buke s lokacije planiranog zahvata u kontrolnim točkama postavljenim na granice stambene i sportsko-rekreacijske zone užeg područja planirane bušotine SNGT-2. Tablica rezultata dana u nastavku (Tablica 49) sadrži rezultate akustičnog širenja buke s lokacije zahvata prema proračunu pojedinog kontrolnog prijamnika. Osim procijenjenih razina buke, možebitno prekoračenje graničnih vrijednosti prikazano je u stupcu označenim "conflict".

*Tablica 49. Rezultati modeliranja imisije buke koja će nastajati izvedbom bušotine SNGT-2 u kontrolnim prijemnicima postavljenim na granice stambene i sportsko-rekreacijske zone naselja Mala Gorica*

Project settings Editor Emission table Result table Graphic plot																		
Receivers		Contributions																
No.	Receiver name	Building side	Floor	Day	Evening	Limit dB(A)	Night	Lden	Day	Evening	Level dB(A)	Night	Lden	Day	Evening	Night	Conflict dB	Lden
1	Mala gorica 1	-	GF	55	55	45	57	12,5	12,3	8,7	16,3	-	-	-	-	-	-	
2	Mala gorica 2	-	GF	55	55	45	57	15,2	15,0	10,9	18,7	-	-	-	-	-	-	
3	Mala gorica rekreacijska	-	GF	65	65	55	67	18,8	18,5	15,4	22,8	-	-	-	-	-	-	

Rezultati modeliranja širenja buke pokazuju kako će na području naselja Mala Gorica, tj. njegovom stambenom i sportsko-rekreacijskom području na užem području lokacije planirane bušotine SNGT-2 (pojas do 1 km od ušća bušotine), cijelodnevna razina buke nastala izvođenjem planiranih naftnorudarskih radova na području najbližih stambenih i rekreacijskih zona iznositi najmanje 16,3 dB(A) na području kontrolnog prijemnika Mala Gorica 1, a najviše 22,8 dB(A) na području kontrolnog prijemnika sportsko-rekreacijske zone Mala Gorica.

Proračunate razine buke niže su od vrijednosti dopuštenih Pravilnikom (NN 123/21) za dnevno, noćno i cijelodnevno razdoblje.

Sukladno provedenom indikativnom akustičnom modeliranju širenja buke s lokacije bušotine SNGT-2 tijekom njena bušenja, može se zaključiti kako izvedbom planiranog zahvata neće doći do prekoračenja najviše Pravilnikom dopuštene ocjenske razine buke u stambenim područjima najbližim lokaciji zahvata. Dakle, povećana razina buke na lokaciji zahvata je neizbjegljiva, ali je privremenog karaktera i predstavlja kratkotrajan utjecaj koji se iskazuje isključivo na području uže lokacije zahvata. Sukladno navedenom, utjecaj povećanih razina buke smatra se slabim i prihvatljivim.

#### 4.14 Utjecaj uslijed nastanka otpada

Radom ljudi i građevinske mehanizacije tijekom izgradnje BRP moguć je nastanak različitih vrsta neopasnog i opasnog otpada koje se prema Dodatku X. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22) mogu svrstati pod sljedeće grupe i podgrupe navedene tablicom u nastavku (Tablica 50).

Tijekom izgradnje BRP procjenjuje se nastajanje oko 3.500 m<sup>3</sup> materijala iz iskopa. Materijal iz iskopa na području planiranog BRP predviđeno je privremeno odlagati na prostoru unutar obuhvata zahvata, a po izvedenoj bušotini SNGT-2 isti će se koristiti za sanaciju lokacije zahvata i njeno privođenje što bliže prvobitnom stanju.

Tablica 50. Grupe i podgrupe otpada koje se očekuju tijekom izgradnje BRP

Grupa / ključni broj otpada	Naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivog ulja i otpada iz grupa 05, 12 i 19)
13 01 01*	Otpadna hidraulična ulja
13 02 05*	Neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 07 01*	Loživo ulje i dizel-gorivo
13 08 99*	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi, materijali za brisanje i upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža
15 02 02	apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 04 05	Željezo i čelik
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
20	Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava, trgovine, zanatstva i slični otpad iz proizvodnih pogona i institucija), uključujući odvojeno prikupljene frakcije
20 03 01	Miješani komunalni otpad

\* opasni otpad

Negativni utjecaj od nastanka neopasnog i opasnog otpada smanjiti će se odvajanjem i odvojenim sakupljanjem otpada na gradilištu koji će se privremeno skladištiti prije predavanja ovlaštenom subjektu na daljnju oporabu i/ili zbrinjavanje.

Utjecaj nastao kao rezultat stvaranja otpada tijekom izgradnje predmetnog zahvata, uz pridržavanje mjera zaštite sukladno propisima iz gospodarenja otpadom i dobrom organizacijom gradilišta sukladno pravilima struke može se smatrati zanemarivim.

Tijekom provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2 moguć je nastanak različitog neopasnog i opasnog otpada čija je procijenjena količina nastanka dana tablicom niže (Tablica 51) kojeg treba zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Tablica 51. Grupe i podgrupe otpada koje se očekuju tijekom izvedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2

Grupe i podgrupe	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
1	Otpad koji nastaje pri istraživanju, eksploraciji i fizikalno-kemijskoj obradi mineralnih sirovina		
01 05 04	Isplaćni muljevi i ostali otpad od bušenja koji sadrže slatkou vodu i otpad	70 m <sup>3</sup>	ovlašteni sakupljač
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)		
13 02 05*	Neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1 m <sup>3</sup>	ovlašteni sakupljač
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način		
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža	200 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	Plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	150 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	Drvena ambalaža (palete, drvene kutije)	100 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnih tvarima	30 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	Apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnima tvarima)	30 kg	ovlašteni sakupljač
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada		
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	100 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	120 kg	ovlašteni sakupljač

\* opasni otpad

Otpadom koji će nastajati tijekom provedbe planiranih naftno-rudarskih radova gospodarit će Nositelj zahvata, isključivo komunalni otpad za koji je zadužen Izvođač radova), te predavati ovlašteniku sukladno zakonskoj regulativi. Opasni otpad predviđeno je sakupljati odvojeno i skladištiti na za to uređenim površinama radilišta u posebnim kontejnerima uz vođenje evidencije i pratećeg lista koji će biti predan ovlaštenom sakupljaču.

U fazi izvedbe bušotine, iskorišteni radni fluidi (isplaka) usmjeravat će se u čelični spremnik za neutralizaciju te pripremljen za odvoz i predaju ovlaštenom sakupljaču. Po provedenom bušenju, zaostala količina isplake predat će se ovlaštenom sakupljaču na daljnje zbrinjavanje, kao i njena kruta faza. Volumen isplake koji je procijenjeno da će se koristiti i njena svojstva dani su u poglavlju 2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN 56/23), Operater je dužan poduzeti mjere sprječavanja negativnog utjecaja od nastanka otpada pri naftno-rudarskim radovima na okoliš. Uz pridržavanje odredbi navedenog Pravilnika kao i Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i na temelju njega usvojenih podzakonskih propisa kojima se propisuje obaveza odvojenog sakupljanja otpada po vrstama, kao i predajom tog otpada ovlaštenim subjektima na daljnju uporabu i/ili zbrinjavanje, ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog tijekom provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na bušotini SNGT-2.

## 4.15 Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izgradnje BRP i provođenja planiranih naftno-rudarskih radova, može doći do povećanog prometa na pristupnim cestama (dovoz građevinskog materijala i radnika), buke, vibracija te kratkotrajnog i privremenog onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od rada transportnih vozila, građevinske mehanizacije i bušaćeg postrojenja.

Navedenom utjecaju najviše mogu biti izloženi stanovnici naselja Mala Gorica koji su najbliži zahvatu. Udaljenost najbližeg stambenog objekta od ušća planirane bušotine je oko 250 m sjeverozapadno i 300 m zapadno.

U poglavlju 4.13 Utjecaj od povećanih razina buke, procijenjeno je kako će utjecaj na povećane razine buke izvedbom predmetnog zahvata biti slab i prihvatljiv.

Utjecaj na stanovništvo uslijed nekontroliranog događaja detaljno je opisan u poglavlju 4.17 Utjecaji koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća.

U slučaju pozitivnosti bušotine, početkom eksploatacije geotermalne vode može se očekivati određeno smanjenje emisija onečišćujućih tvari / stakleničkih plinova u zrak na području Grada Sveta Nedelja i pozitivne utjecaj na klimatske promjene na regionalnoj razini. Nadalje, može se očekivati povećanje prihoda proračuna jedinica lokalne samouprave obzirom da je investitor dužan plaćati lokalnoj samoupravi novčanu naknadu za površinu eksploatacijskog polja utvrđenu dozvolom za pridobivanje geotermalnih voda i određenu upisom u registar eksploatacijskih polja ministarstva nadležnog za energetiku, uspostavljen temeljem odredbi Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u iznosu od 132,72 eura/km<sup>2</sup> za postrojenja koja većinski proizvode toplinsku energiju iz geotermalnih ležišta te novčane naknade za pridobivene količine geotermalnih voda, kao varijabilni element koji korisnik obavezan uplaćivati u državni proračun Republike Hrvatske, oboje sukladno Uredbi o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 25/20, 43/23). Navedena sredstva mogu imati pozitivan utjecaj na razvoj JSL.

Sukladno svemu navedenom, te uzevši u obzir da su navedeni radovi kratkotrajni, odnosno vremenski ograničeni, lokalizirani i nisu značajnog intenziteta, očekuje se slab negativni utjecaj na stanovništvo za vrijeme izvedbe bušotine SNGT-2, ali pozitivan utjecaj u slučaju njene pozitivnosti.

## 4.16 Utjecaj na promet

Pristup bušotinskom radnom prostoru omogućiti će se putem k.č. 771, k.o. Mala Gorica, koja je definiran kao javno dobro – put, dok je pristup na navedenu česticu planiran putem makadamskog puta Ulice Augusta Šenoe odvojaka, k.č. 755, k.o. Mala Gorica (Slika 5). Pristupni put ojačati će se navozom materijala odgovarajuće granulacije i zadovoljavajuće širine puta u svrhu sigurnog transporta zaposlenika, odnosno sudionika u procesu izrade kanala bušotine, bušaćeg postrojenja, materijala i opreme. Glavni pristupni pravac je putem ŽC 3065 - Mala Gorica (LC31099/LC31100) – Kerestinec (ŽC3061/ŽC3066).

Za vrijeme izvođenja radova izgradnje BRP i izvedbe predmetne bušotine, do utjecaja na promet užeg područja lokacije zahvata može doći u vidu kratkotrajnog i privremenog ometanja odvijanja ustaljenog prometovanja pristupnim cestama lokaciji. Također, može doći do kratkotrajnog zaustavljanja prometa tijekom prijevoza bušaće garniture. Po završenim planiranim naftno-rudarskim radovima obavezna je provedba sanacije prometnica, kao i sanacija možebitnih oštećenja iste.

Sukladno svemu navedenom, utjecaj na promet može se ocijeniti negativnim, ali je on slab i ograničen na vrijeme provedbe planiranog zahvata. Stoga se smatra kako neće značajno utjecati na normalno odvijanje prometa na užem i širem području lokacije zahvata.

## 4.17 Utjecaji koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća

Izvođenje naftno-rudarskih radova projektirano je na način da udovolji sve tehničke zahtjeve sigurnosti, odnosno zaštite na radu i zaštite okoliša. Sustav izvođenja radova projektiran je kao zatvoren i siguran za okoliš. Radni i bušotinski opasni fluidi skladištit će se na za to uređenom prostoru, u spremnicima koji zadovoljavaju sve tehničke uvjete sigurnosti i zaštite okoliša, uz posjedovanje Operatera svih sigurnosno tehničkih listova opasnih tvari u kojima je opisan siguran način postupanja s njima.

Imenovani stručnjak (Koordinator II) zaštite na radu nadzirat će primjenu pravila zaštite na radu (ZNR), zaštite od požara (ZOP) i zaštite okoliša (ZO) tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova. Imenovane odgovorne stručne osobe (nadzornici) po tehničkim disciplinama nadzirat će izvođenje naftno-rudarskih radova. Izvođenje naftno-rudarskih radova i provođenje mjera zaštite tijekom izrade bušotine obavljat će se u skladu s provjerenim naftno-rudarskim Projektom izrade istražne bušotine, internim dokumentima i pravilima Operatora, najboljom naftno-rudarskom praksom i normama.

Do onečišćenja okoliša može doći isključivo u izvanrednim situacijama uzrokovanog kvarom na postrojenju (erupcijom, havarijom postrojenja/opreme) te ljudskim faktorom i ili nesukladnošću u procesu. Ukoliko dođe do nekontroliranog događaja postupa se sukladno Postupku pripravnosti i odziva kod izvanrednih događaja, Uputi o postupanju u slučaju izvanrednog događaja, te Pravilniku o izvješćivanju i istraživanju incidenata (IRIS) na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša (ZZSO). U slučaju nekontroliranog događaja nositelj zahvata bez odgađanja provodi odgovarajući plan intervencija.

Tijekom izgradnje BRP i naftno-rudarskih radova, do nekontroliranih događaja može doći uslijed:

- požara na otvorenim površinama,
- požara vozila ili mehanizacije,
- nesreće uslijed sudara, prevrtanja vozila i mehanizacije,
- onečišćenja tla gorivom, mazivima i uljima tijekom izgradnje BRP,
- nesreća uzrokovanih višom silom, kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti,
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom,
- erupcijom ili havarijom postrojenja/opreme.

Sustav preventera koji će biti ugrađen na ušće bušotine, zajedno sa ostalom sigurnosnom opremom na bušaćem postrojenju, primjenjuje se s ciljem smanjenja rizika od havarije istoga na najmanju moguću razinu omogućujući kontrolu izbacivanja fluida ukoliko dođe do povećanja tlaka u bušotini te izbacivanje radnog fluida prije nego dođe do havarije.

Primjenom visokih standarda struke kod projektiranja i izvedbe, provedbom nadzora, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka (mjere redovnog održavanja i servisiranja), te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nekontroliranih događaja, rizici od nastanka nekontroliranih događaja tijekom izgradnje BRP i provođenja naftno-rudarskih radova značajno su smanjeni te se mogu očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja. Procijenjeno je kako se najčešće može očekivati isključivo materijalna šteta za sanaciju posljedica iznenadnog događaja.

U slučaju da do nekontroliranog događaja ipak dođe, unatoč svim predviđenim mjerama sigurnosti, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom intervencijom, negativni utjecaji mogu se spriječiti ili značajno umanjiti.

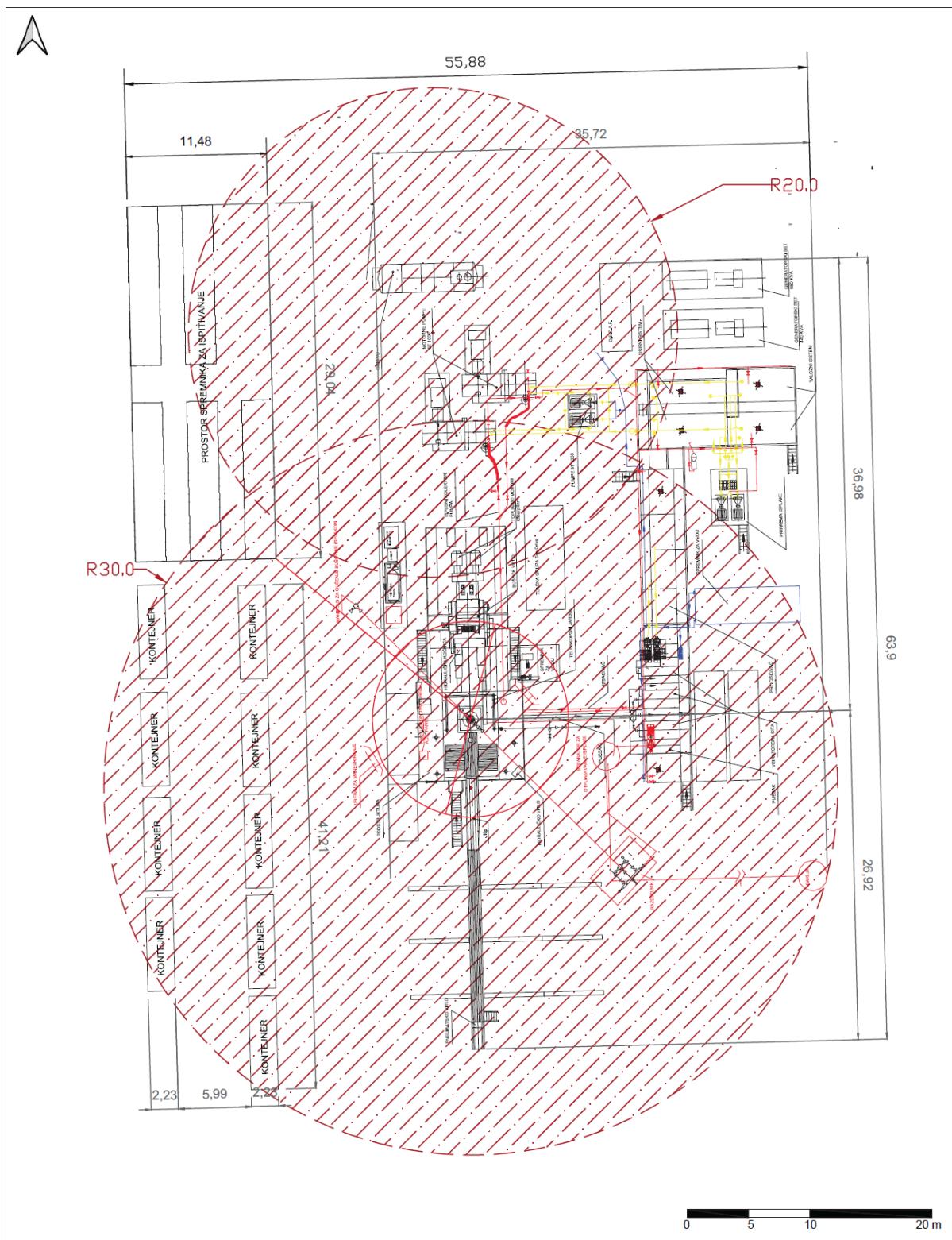
### Zaštita od požara i eksplozije

U Glavnom rudarskom projektu bušaćeg postrojenja, a u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploraciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (NN 53/91, preuzeto iz SL 43/79, 41/81, 15/82), moraju biti prikazane zone opasnosti od požara i eksplozija.

Sukladno navedenim dokumentima, razmještaj elemenata postrojenja te vatrogasnih sredstava i opreme tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova mora biti izvješen i dostupan svim sudionicima radnog procesa. Izvođač radova, sukladno članku 55. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), dužan je svojim internim dokumentima propisati mjere i postupke zaštite od požara, način ponašanja radnika koji rade na izvođenju radova kao i ostalih prisutnih osoba na radilištu.

Zona ugroženosti od požara je površina oko bušače garniture, cjevovoda i opreme za koju su određeni postupci i način ponašanja sudionika u radnom procesu. Tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova mogu se očekivati sve tri zone opasnosti od pojave eksplozivne atmosfere, a samim time i mogućnost požara i eksplozije. Prema članku 44. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploraciji naftne, zemnih plinova i slojnih voda (NN 53/91, preuzeto iz SL 43/79, 41/81, 15/82), zona ugroženosti od požara iznosi 30 metara oko ušća bušotine i 15 metara oko spremnika za smještaj goriva (D-2). Nadalje, sukladno članku 46. predmetnog Pravilnika, oko prijenosnih rezervoara za dizelska pogonska goriva, maziva i ulja u bačvama, kapaciteta do 5 m<sup>3</sup>, za zatvoreni sistem, zona opasnosti od požara mora iznositi najmanje 10 m od ruba rezervoara, a oko tih rezervoara kapaciteta 5 do 10 m<sup>3</sup> zona opasnosti treba iznositi najmanje 20 m od ruba rezervoara.

Zona ugroženosti od požara oko bušotine SNGT-2 u potpunosti se nalazi unutar predviđenih dimenzija bušotinskog radnog prostora (Slika 77), a u zonama ugroženim od požara zabranjeno je unošenje otvorenog plamena i skladištenje zapaljivih tvari. Objekti za boravak osoblja moraju se nalaziti izvan zone ugroženosti od požara.



Slika 77. Zona ugroženosti od požara (crvena šrafura) pri izvedbi bušotine SNGT-2

Sukladno predmetnom Pravilniku (NN 53/91, preuzeto iz SL 43/79, 41/81, 15/82), zona opasnosti od eksplozije (I) nalazi se 1 metar oko i iznad isplačnog bazena, 1 metar oko bušotinske glave i 1 metar oko odušnih ventila spremnika za gorivo. Zona opasnosti od eksplozije (II) nalazi se 7,5 metara od osi bušotine, 4,5 metra iznad površine postolja bušačeg postrojenja, 4,5 metra od i iznad isplačnog bazena s vibracijskim sitom i bazena za pročišćavanje isplake te 2 metra oko odušnih ventila na spremnicima

za gorivo. Odvođenje statičkog elektriciteta kao i moguća atmosferska pražnjenja kao uzročnika izazivanja eksplozije sprječava se sustavom međusobnog spajanja metalnih masa i njihovim uzemljenjem. Sva elektro oprema i uređaji koji će se nalaziti u zoni opasnosti od eksplozije na bušotinskom radnom prostoru bit će izvedeni u odgovarajućoj protueksplozijskoj zaštiti (Ex) prema HRN EN 50014 kao i električne instalacije koje će biti izvedene prema HRN EN 60079.

#### Zaštita vodonosnika i vodnih tijela

Prije početka izvođenja naftno-rudarskih radova, Idejnim naftno-rudarskim projektom predviđena je kontrola stanja i tehničke funkcionalnosti bušačeg postrojenja te tlačna proba bušotine kako bi se rizik od nekontroliranih događaja sveo na minimum. Također, prije početka provedbe bušenja potrebno je izraditi te za vrijeme izvedbe predmetne bušotine primijeniti Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).

Pri izgradnji BRP izvest će se uvodna kolona do dubine 50 m čija je primarna svrha stabiliziranje ušća bušotine i izoliranje istoga od okolnog terena i tijela podzemne vode. Nakon ugradnje uvodne kolone bušotine provodi se njena cementacija koja dodatno, uz zaštitnu kolonu, sprječava penetraciju isplake u okolni sediment i tijelo podzemne vode. Preventerski sklop postavlja se na ušće bušotine te je prisutan tijekom cijelog vremena izvedbe bušotine. Stupac isplake u bušotini utiskuje se pod poznatim i reguliranim tlakom, a odgovarajuća gustoća isplake ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći ili jednak slojnom tlaku (primarna kontrola tlaka). Na taj se način tijekom izrade bušotine onemogućuje dotok slojnog fluida u kanal bušotine, te se osigurava primarna kontrola tlaka u bušotini. Ukoliko uslijed nedovoljne gustoće isplake dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine, njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventerskog sklopa, tj. brtvljenjem prstenastog prostora bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Samo u slučaju gubitka primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do izbacivanja slojnog fluida na površinu kada se procjeđivanje onečišćujućih tvari u tlo i tijelo podzemne vode sprječava vodonepropusnom izvedbom bušotinskog radnog prostora oko ušća bušotine. Nakon izvedbe bušotine, na ušće se ugrađuje erupcijski uređaj koji osigurava siguran rad bušotine, otvaranje i zatvaranje protoka fluida iz bušotine te zaštitu sastavnica okoliša od iznenadnih događaja.

Sukladno svemu navedenom, utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja može se smatrati slabim i prihvatljivim obzirom na planirano kratko trajanje samog procesa izvedbe bušotine SNGT-2.

#### **4.18 Svjetlosno onečišćenje**

Radovi izgradnje BRP će se provoditi tijekom dnevnog perioda i neće zahtijevati dodatno osvjetljenje.

Radovi izvedbe istražne bušotine SNGT-2 će se provoditi tijekom cijelog dana, što stvara potrebe za dodatnim osvjetljenjem. Dodatno osvjetljenje će se koristiti u poslijepodnevnim i noćnim satima. U tom slučaju, svjetlost će biti usmjerena na radnu površinu, a vremensko trajanje osvjetljenja kratkotrajno, odnosno ograničeno na vrijeme izvedbe i testiranja bušotine (planirano 43 dana). Za vrijeme poslijepodnevog i noćnog rada, osvijetljene za gospodarske djelatnosti bit će izvedeno u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19). Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je utjecaj svjetlosnog onečišćenja tijekom izvođenja i probnog crpljenja istražne bušotine SNGT-2 zanemariv.

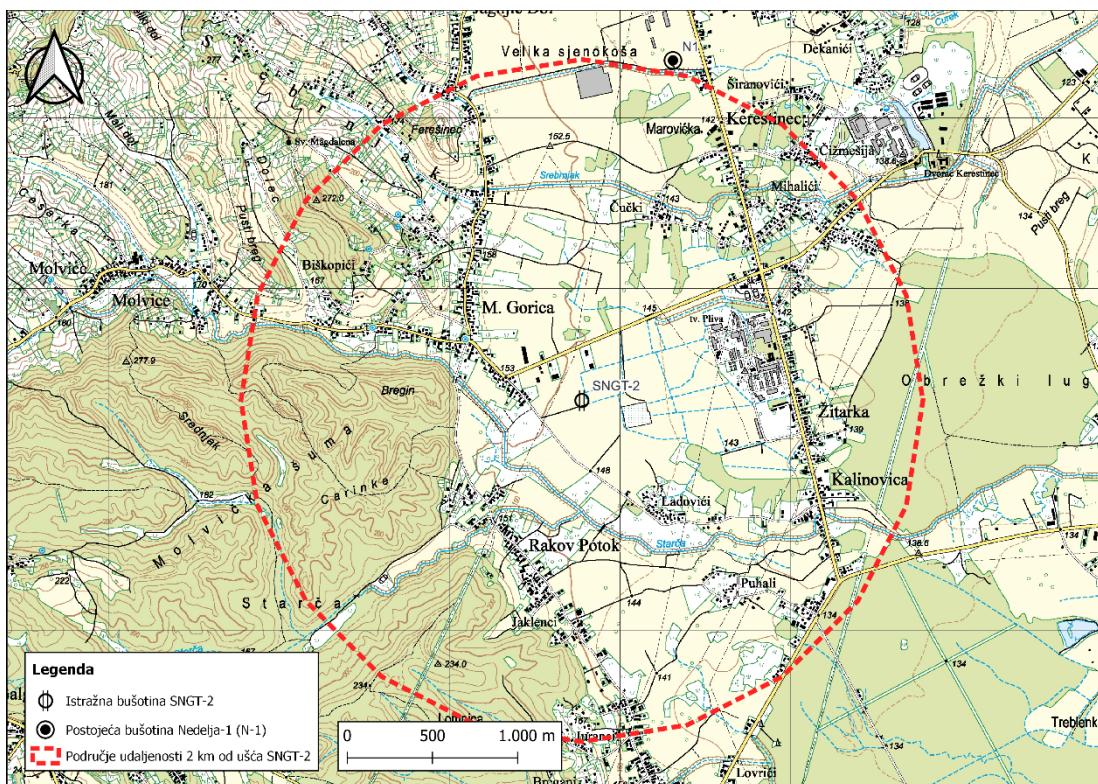
#### **4.19 Kumulativni utjecaji**

Za potrebe procjene kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s okolnim postojećim i planiranim relevantnim zahvatima, analiziran je prostorni raspored postojećih zahvata geotermalne vode na području Grada Sveta Nedelja u odnosu na planiranu bušotinu SNGT-2.

Planiranoj bušotini SNGT-2 najbliži zahvati geotermalne vode je bušotine Nedelja-1 (N1) koja se nalazi na udaljenosti 2.064 m sjeverno (Slika 78).

Bušotina NEDELJA-1 izrađena je za tvrtku INA-Naftaplin u razdoblju od 19.6.1986. do 5.11.1986. godine. Bušotina je izrađena kao vertikalna bušotina do dubine 1311,1 m. Danas se bušotinom pridobiva geotermalna voda iz EPG "SVETA NEDELJA", a koristi se za potrebe grijanja staklenika. Podaci o naknadno izvedenim naftno-rudarskim radovima i proizvodnom opremanju bušotine koje je poduzeo ovlaštenik dozvole za eksploataciju nisu poznati. Hidrodinamička ispitivanja geotermalnog ležišta na bušotini NEDELJA-1, u svrhu utvrđivanja fizikalnih parametara ležišta i proizvodnih karakteristika bušotine, izvođena su u dva navrata. Prvo ispitivanje je izvršeno 1986. godine pri završetku izvedbe bušotine, a drugo 2003. godine kada je u sklopu pripreme za ispitivanje bušotine iz tubing prirubnice je izvađen čep iz vješalice tubinga, demontiran je postojeći erupcijski uređaj 2 9/16" 5000 psi API te je montiran novi geotermalni erupcijski uređaj 4" ANSI 300.

Bušotina je ispitivana na ispitni bazen preko vatrogasnog crijeva promjera 101,6 mm (4") u trajanju 90 minuta. Tijekom ispitivanja pridobiveno je 15.680 m<sup>3</sup> vode temperature 58 °C. Izmjerен je statički tlak na uštu od 1,7 bara.



Slika 78. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na postojeće objekte zahvata geotermalne vode (podloga: DGU - TK 25)

Po izvedbi istražne bušotine SNGT-2 i njenom proizvodnom testiranju, pristupit će se izradi hidrodinamičkog modela dugoročne eksploatacije ležišta kojim će se utvrditi rentabilne mogućnosti obostrane eksploatacije geotermalnog tijela „Svetonedeljsko“, odnosno provodnost i isplativost eksploatacije bez narušavanja integriteta ležišta.

Smatra se kako istražno bušenje i testiranje bušotine SNGT-2 neće utjecati na bušotinu N1.

Uzme li se u obzir sve navedeno, moguće je isključiti kumulativne utjecaje planiranog zahvata s drugim postojećim zahvatima geotermalne vode na području IPG SVETA NEDELJA 2.

#### 4.20 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja (više od 13 km zračne linije do državne granice sa Republikom Slovenijom) te namjenu zahvata, njegove karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom izvedbe istražne bušotine SNGT-2 i njenog proizvodnog testiranja.

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

### 5.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša

Analizom utjecaja na okoliš izvedbe istražne bušotine geotermalne vode SNGT-2 zaključeno je kako niti jedan utjecaj neće dovesti do trajnih promjena u okolišu. Tijekom izvedbe, nositelj istog obavezan je odgovorno primjenjivati sve mjere zaštite propisane zakonskim odredbama u području zaštite okoliša, građenja, naftno-rudarskih djelatnosti, zaštite od požara kao i sve mjere propisane u izrađenoj projektnoj dokumentaciji za koju je ishodena suglasnost i dozvola. Također, nositelj radova dužan je radove izvesti sukladno dobroj i stručnoj praksi.

#### Opće mjere zaštite okoliša

1. Izraditi i primijeniti operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.
2. Izvesti dvije piezometarske bušotine na rubnom području planiranog BRP.

#### Mjere zaštite biološke raznolikosti

3. Građevinsku i radnu zonu ograničiti na minimalan obuhvat potreban za nesmetano izvođenje radova na način da se izbjegne uznemiravanje i ugrožavanje faune te nepotrebna degradacija okolnog staništa fizičkim oštećivanjem, onečišćenjem i/ili zagađenjem okoliša.

#### Mjere zaštite krajobraza

4. Sve površine radilišta i ostale zone privremenog utjecaja nakon završetka radova sanirati i vratiti u stanje što sličnije prvobitnom.

#### Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

5. Ukoliko se pri izvođenju građevinskih ili bilo kakvih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel, koji će poduzeti odgovarajuće mjere zaštite

Osim navedenog, nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite u skladu sa:

- zakonskim propisima iz područja rудarstva i geologije, gospodarenja otpadom, gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica, zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu
- izrađenom projektnom i drugom dokumentacijom, a koja je usklađena s posebnim uvjetima javnopravnih tijela,
- dobrom rudarskom, inženjerskom i stručnom praksom prilikom izvedbe zahvata.

Uz obavezno poštivanje svega navedenog, može se ocijeniti da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na okoliš.

### 5.2 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Idejnim projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-2 s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru „SVETA NEDELJA 2“ planirano je praćenje agroekološkog stanja tla i kakvoće podzemne vode.

Uzorkovanje i analiza tla provesti oko bušotinskog radnog prostora prije početka radova kako bi se utvrdilo nulto stanje kvalitete tla te nakon izvedenih planiranih naftno-rudarskih radova, odnosno trajnog napuštanja bušotine u slučaju negativnosti.

U svrhu utvrđivanja mogućeg utjecaja na podzemnu vodu, na rubove bušotinskog prostora ugraditi dvije trajne piezometarske konstrukcije. Mikrolokacije bušotina odrediti terenskom prospekcijom obzirom na zatećeno stanje na terenu, a postaviti ih na rubne dijelove BRP dijametralno suprotno obzirom na ušće planirane bušotine SNGT-2.

Predmetne piezometarske bušotine izvesti do dubine 15 m bušenjem „na suho“ kroz zaštitnu kolonu jezgrenim alatom, uz kontinuirano jezgrovanje i odlaganje jezgre u sanduke.

U izvedene bušotine ugraditi piezometarske konstrukcije od PVC materijala, a tehničku konstrukciju piezometra odrediti na temelju nabušenog materijala. Ispitivanja kakvoće podzemne vode provesti prije bušenja (nulto stanje), nakon završetka bušenja i jednom tijekom bušenja. Ukoliko se nakon bušenja utvrdi pogoršanje kakvoće podzemne vode u odnosu na nulto stanje, nastaviti provoditi ispitivanje kakvoće podzemne vode svakih 6 mjeseci na iste pokazatelje. Ukoliko se ne ustanovi pogoršanje kakvoće podzemne vode u odnosu na nulto stanje, nije potrebno nastaviti s kontrolom kakvoće nakon završetka radova bušenja.

U podzemnoj vodi je potrebno pratiti parametre koji su karakteristični za bušače i ležišne fluide: ukupni ugljikovodici, natrijev klorid (NaCl), Fe, Mn.

## 6. ZAKLJUČAK

Planiranim zahvatom izvedbe istražne bušotine geotermalne vode SNGT-2 predviđeni naftno-rudarski radovi obuhvaćaju izgradnju prostora za smještaj bušačeg postrojenja s pripadajućom opremom te izradu istražne bušotine geotermalne bušotine, sve u skladu s Idejnim projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja na IPG „SVETA NEDELJA 2“ (Geoda Consulting d.o.o., 2014.)

Kod vrednovanja prihvatljivosti mogućih utjecaja zahvata na okoliš, u obzir su uzeti karakter (pozitivan / negativan) i intenzitet utjecaja, kao i obilježja koja uključuju trajanje, doseg, reverzibilnost i vjerojatnost pojave utjecaja.

U skladu s analizama i opisima utjecaja koji su dani u prethodnim poglavljima, navedena obilježja, karakter i intenzitet utjecaja definirani su i sažeto prikazani za pojedinu sastavnicu okoliša u narednoj tablici (Tablica 52), u skladu sa slijedećim legendama:

INTENZITET / ZNAČAJ	KARAKTER		OBILJEŽJA UTJECAJA I KRATICE:		
	+	-	TRAJANJE		DOSEG
Nema utjecaja	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Privremenii:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kratkoročni KR</li> <li>▪ Srednjoročni SR</li> <li>▪ Dugoročni DR</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Povremeni PO</li> <li>○ Trajni TR</li> </ul>
Neutralan			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Izravni IZ</li> <li>○ Neizravni NI</li> </ul>		
Zanemariv			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reverzibilni R</li> <li>○ Irreverzibilni IR</li> </ul>		
Slab			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Velika V</li> <li>○ Mala M</li> </ul>		
Umjeran					
Značajan					

Tablica 52. Sažeti prikaz karaktera, značaja i obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i okolišne teme

OBILJEŽJA UTJECAJA			
SASTAVNICA OKOLIŠA	Tijekom izrade BRP i izvedbe SNGT-2	Tijekom korištenja	NAPOMENA
Kvaliteta zraka	KR, IZ, R, V	/	Utjecaj je zanemariv, odnosno zahvat je prihvatljiv.
Utjecaj zahvata na klimatske promjene	KR, IZ, R, V	/	Procijenjene količine emisije stakleničkih plinova tijekom izvedbe SNGT-2 nisu zanemarive, ali su neizbjegne kako bi se procijenila mogućnost korištenja geotermalne energije u toplinarske svrhe na području Grada Sveta Nedelja. U slučaju pozitivnog ishoda bušotine, pozitivni utjecaj na klimatske promjene eksploatacije geotermalne vode značajno bi nadmašio negativne utjecaje koji će se pojavitи tijekom istražne faze.
Vode i vodna tijela	/	/	Planirani zahvat se nalazi na području podzemnog vodnog tijela CSGI_27 – ZAGREB, čije količinsko i kemijsko, te ovisno o tome i ukupno stanje ocijenjeno kao dobro. Predmetnim zahvatom planirano je zahvaćanje vode iz tijela geotermalne i mineralne vode CSGTI-3, Svetonedeljsko čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro s visokom pouzdanošću. Na užem području bušotine, nalazi se vodno tijelo površinskih voda CSR00174_006521 GOSTIRAJ, čije ukupno stanje je ocijenjeno kao vrlo loše, a projektom nije planirana interakcija s navedenim vodnim tijelom. S obzirom na navedeno, u regularnim uvjetima izgradnje BRP i provedbe planiranih naftno-rudarskih radova ne očekuju se nepoželjni utjecaji na stanje vodnih tijela, odnosno zahvat je prihvatljiv za vode.
Tlo i zemljišta	KR/TR, IZ, R/IR, V	/	Usljed izgradnje zahvata doći će do privremenog gubitka funkcije tla izravnim zauzećem na predjelima izgradnje BRP. Tijekom građevinskih radova izgradnje BRP doći će do privremenog zbijanja tla i zauzimanja zemljišta na području radilišta, odnosno baza za dopremu alata, opreme, parkiranje vozila i odlaganje otpadnog materijala, no po završetku naftno-rudarskih radova sve površine radilišta će biti sanirane odnosno vraćene u stanje što sličnije prvočitnom. Planiranim zahvatom zadržat će se prirodna konfiguracija terena, a unutar definiranog obuhvata na dijelovima gdje se neće uspostaviti BRP zadržat će se postojeće stanje tla i zemljišta. U slučaju negativnosti bušotine, kompletno područje granice obuhvata biti će sanirano i pivedeno prvočitnoj namjeni, a u slučaju njene pozitivnosti zadržat će se BRP veličine 20 x 20 m oko ušća bušotine. Tijekom izvođenja zahvata istražne geotermalne bušotine SNGT-2, a uvezši u obzir i vrijeme potrebno za izvedbu predmetnog zahvata, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na tlo, kao niti utjecaj na korištenje zemljišta
Biološka raznolikost	KR/DR, IZ, R/IR, V	/	Do negativnog utjecaja na biološku raznolikost izvedbom predmetnog zahvata doći će izvođenjem građevinskih radova uređenja BRP za smještaj bušaćeg postrojenja. Na navedenom području, doći će do izravnog i privremenog gubitka i/ili degradacije utvrđene kombinacije stanišnih tipova I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine / I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, na površini od oko 6.300 m <sup>2</sup> , što predstavlja zanemariv gubitak. Od navedene površine BRP od 6.300 m <sup>2</sup> , u slučaju pozitivnog ishoda istražnog bušenja, trajni gubitak navedenih staništa će iznositi 40 m <sup>2</sup> (20 x 20 m) oko ušća bušotine. Budući da se ne radi o osjetljivom, već o staništu koje je zbog dugogodišnjih antropogenih utjecaja narušene kvalitete te koje je rasprostranjeno i na širem predmetnom području, može se smatrati da navedeni gubitak s aspekta utjecaja na biološku raznolikost neće biti značajan.
Zaštićena područja	/	/	Na samoj lokaciji i u neposrednoj blizini predmetnog zahvata nema zaštićenih područja prirode. S obzirom na udaljenost te karakteristike i smještaj zahvata, može se zaključiti da tijekom provedbe planiranih naftno-rudarskih radova na istražnoj bušotini SNGT-2 neće doći do negativnih utjecaja na zaštićena područja prirode.

OBILJEŽJA UTJECAJA			
SASTAVNICA OKOLIŠA	Tijekom izrade BRP i izvedbe SNGT-2	Tijekom korištenja	NAPOMENA
Ekološka mreža	/	/	Planirani zahvat ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Temeljem analiza samostalnih i kumulativnih utjecaja zahvata na navedeno područje, procijenjeno je da se mogućnost značajnog negativnog utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže može isključiti, no uz obavezno provođenje predloženih mjera.
Kulturna baština	KR, IZ, IR, M	/	Na samoj lokaciji i bližoj okolini zahvata nema zaštićenih kulturnih dobara koji bi mogli biti izravno ugroženi izgradnjom BRP i provedbom planiranih naftno-rudarskih radova na istražnoj bušotini SNGT-2, a prema kartografskom prikazu PPUG Sveta Nedelja 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, unutar kruga od 1 km od lokacije nema postojećih kulturnih dobara, no evidentirano je nekoliko planiranih kulturnih dobara za zaštitu na udaljenosti od 650 m do 930 m od lokacije planiranog zahvata. Ukoliko se pri izvođenju građevinskih radova izgradnje BRP koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel, ne očekuju se nepoželjni utjecaji na kulturnu-baštinu, odnosno zahvat je prihvatljiv uz obavezno provođenje predloženih mjera.
Krajobrazna obilježja	KR, IZ, R, V	/	Tijekom izvođenja radova vizualne značajke krajobraza neznatno će se promijeniti pri čemu će na predmetnoj lokaciji biti dominantna slika radilišta (prisutnost transportnih vozila, mehanizacije, opreme, materijala, toranj bušače garniture i sl.), kao novi element u krajobraznoj vizuri razmatranog područja. Sva mehanizacija, vozila, oprema i materijal su u funkciji radilišta biti će privremeno na lokaciji, pa će promjene u krajobrazu biti kratkoročnog karaktera i djelomično zaklonjen od pogleda iz naselja Mala Gorica vegetacijom. Promjena u doživljaju krajobraza biti će točkastog karaktera i dominirat će blisko lokaciji zahvata te može uzrokovati neželjene vizure za stanovnike manjeg dijela naselja Mala Gorica, odnosno ulice Augusta Šenoe. S obzirom na sve prethodno navedeno, kao i kratkotrajnost radova (90 dana) utjecaj na krajobraz se može procijeniti kao slab i prihvatljiv.
Poljoprivredno zemljište	KR, IZ, IR, M	/	Utjecaj zahvata na poljoprivredu prvenstveno se može očitovati u zauzeću poljoprivrednih zemljišta u svrhu izgradnje BRP i izvedbe istražne bušotine SNGT-2. ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, predmetna parcela na kojoj je planirana bušotina SNGT-2 djelomično je označena kao oranica (kod 200). Tijekom izvedbe zahvata predmetna parcela će biti privremeno nedostupna za poljoprivrednu proizvodnju. U slučaju pozitivnog ishoda istražnog bušenja, oko ušća bušotine BRP se svodi na dimenzije 20 x 20 m, te će taj prostor ostati nedostupan za poljoprivrednu proizvodnju, dok će se ostala površina sanirati i svesti u stanje što bliže prvobitnom. U slučaju negativnog ishoda istražnog bušenja, sukladno članku 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji naftne, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82 te NN 53/91), provodi se odsijecanje kolone zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m i zatvaranje ušća bušotine zaštitnom kapom, te se omogućava korištene predmetne parcele u prvobitnu namjenu u potpunosti. Sukladno svemu navedenom, utjecaj predmetnog zahvata na poljoprivredno zemljište, u odnosu na koristi za okoliš u slučaju pozitivnog ishoda bušenja, može se smatrati zanemarivim.
Šume i šumsko zemljište	/	/	Lokacija planirane bušotine SNGT-2 ne nalazi se na području šuma i šumskog zemljišta. Sukladno navedenom, za potrebe izgradnje BRP i izvedbe predmetne bušotine neće se provoditi krčenje šumske vegetacije te, s obzirom na udaljenost lokacije zahvata od najbližih odsjeka državnih i privatnih šuma, procijenjeno je da sami građevinski radovi, kao i planirani naftno-rudarski radovi, neće imati utjecaja na iste.

OBILJEŽJA UTJECAJA			
SASTAVNICA OKOLIŠA	Tijekom izrade BRP i izvedbe SNGT-2	Tijekom korištenja	NAPOMENA
Divljač i lovstvo	/	/	Za očekivati je da će se divljač udaljiti od mjesta izvora buke i svjetlosti u trenutku izvedbe planiranih naftno-rudarskih radova te nastaniti okolna staništa optimalnih životnih uvjeta na kojima je stresni faktor generiran bukom i svjetlosnim onečišćenjem značajno manje izražen. Također su moguća i stradavanja divljači izvođenjem građevinskih radova, odnosno ponajviše uslijed kretanja mehanizacije, a najugroženiji je pomladak svih vrsta prisutne divljači. Po izvedbi zahvata, a u slučaju njene pozitivnosti, trajno zauzeto i ograđeno ostat će područje 20 x 20 m oko ušća bušotine, što predstavlja 0,001% ukupne površine lovišta I/109 Svetonedeljsko – Samoborsko polje. U slučaju negativnosti bušotine lokacija zahvata će se u potpunosti privesti što bliže trenutnom stanju. S obzirom na navedeno, te činjenicu da će negativni utjecaji biti kratkotrajni s obzirom na ograničeno vremensko trajanje zahvata, procijenjeno je da izvedbom SNGT-2 neće doći do gubitka lovno-produktivnih površina.
Povećane razine buke	KR, IZ, R, V	/	Povećana razina buke na lokaciji zahvata je neizbjegljiva, ali je privremenog karaktera i predstavlja kratkotrajan utjecaj koji se iskazuje isključivo na području uže lokacije zahvata. Sukladno navedenom, utjecaj povećanih razina buke smatra se zanemarivim i prihvatljivim.
Otpad	/	/	Pod uvjetom da se sav otpad nastao tijekom izgradnje BRP i provedbe naftno-rudarskih radova zbrine u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima, ne očekuju se negativni utjecaji uslijed stvaranja otpada.
Stanovništvo i zdravlje ljudi	KR, IZ, R, M	/	Obzirom da su navedeni radovi kratkotrajni, odnosno vremenski ograničeni, lokalizirani i nisu značajnog intenziteta, očekuje se slab negativni utjecaj na stanovništvo.
Nekontrolirani događaji	PO, IZ, R, M	/	Vjerojatnost za nekontrolirane događaje izuzetno je mala, a u slučaju njihovog nastanka, korištenjem interventnih mjera i propisanih procedura, mogući negativni učinci mogu se sprječiti ili značajno umanjiti, te se stoga utjecaj može smatrati zanemarivim.

S obzirom na rezultate analiza, te važnost predmetnog zahvata u postizanju ciljeva korištenja obnovljivih izvora energije Republike Hrvatske, u konačnici je moguće zaključiti da je zahvat prihvatljiv za okoliš, uz primjenu mjera zaštite okoliša navedenih u prethodnom poglavljju.

## 7. IZVORI PODATAKA

### 7.1 Zakonski i podzakonski propisi

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

#### Naftno-rudarski radovi

Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21)

Pravilnik o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata (NN 87/22)

Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82 te NN 53/91)

Pravilnik o građenju naftno-rudarskih objekata i postrojenja (NN 95/18, 101/22)

#### Kvaliteta zraka i klima

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)

Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, svibanj 2023.

Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21)

#### Vode i vodna tijela

Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)

Odluka o određivanju osjetljivih područja (Narodne novine br. 79/22)

Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (Narodne novine br. 79/22)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (Narodne novine br. 84/23)

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)

#### Biološka raznolikost, zaštićena područja i ekološka mreža

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20, 111/22)

## Kulturno – povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

## Tlo i gospodarske djelatnosti

Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)

Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)

Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

## Buka

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

## Otpad

Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23 – Odluka USRH)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

Pravilnik o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN 56/23)

## Nekontrolirani događaji

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 144/22)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

## Promet

Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)

## 7.2 Prostorno-planska dokumentacija

Prostorni plan Zagrebačke županije

- „Glasnik Zagrebačke županije“ broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak Odluke i 2/21-pročišćeni tekst

Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja

- „Glasnik Općine Sveta Nedelja“ broj 3/04, 4/04-ispravak Odluke, „Glasnik Grada Sveta Nedelja“ broj 3/05, 7/05, 7/05-pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispravak Odluke, 8/10-pročišćeni tekst, 8/11-ispravak Odluke, 7/15, 10/15-pročišćeni tekst, 7/18, 8/18-pročišćeni tekst, 11/19 i 8/20-pročišćeni tekst

## 7.3 Stručna i znanstvena literatura

### Geološka osnova i seizmika

1. Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. (1978): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Zagreb L33–80. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1972); Savezni geološki institut, Beograd (1977).

2. Šikić, K., Basch, O. & Šimunić, A. (1979): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Zagreb L33–80. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb (1972); Savezni geološki institut, Beograd, 81 str.
3. Herak M. (2011): Karate potresnih područja, povratno razdoblje 95 i 475 g., Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Geofizički odsjek, pp. 7.
4. Herak M. (2011): Tumač karata potresnih područja, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Geofizički odsjek, pp. 7.
5. HGI (2020): Delineacija i karakterizacija tijela geotermalnih podzemnih voda u Republici Hrvatskoj
6. Nádor, A., Kumelj, Š., Rotár-Szalkai, A., Lapanje, A., Rman, N., Medgyes, T., ... & Krunić, O. (2019): Danube Region Geothermal Strategy and information system to support the decarbonisation of the heating sector. In Proceedings, European Geothermal Congress.
7. Rotár-Szalkai, Á., Maros, Gy., Bereczki, L., Markos, L., Babinszki, E., Zilahi-Sebess, L., Gulyás, Á., Kun, É., Szőcs, T., Kerékgyártó, T., Nádor, A., Rajver, D., Lapanje, A., Šram, D., Marković, T., Vranješ, A., Farnoaga, R., Samardžić, N., Hrvatović, H., Skopljak, F. & Jolović, B. (2018): Identification, ranking and characterization of potential geothermal reservoirs. Report of the DARLINGe project: 82 pp. Dostupno na: [www.interreg-danube.eu/approved-projects/darlinge/outputs](http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/darlinge/outputs).

### Klimatske promjene

8. EPTISA Adria d.o.o.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017.
9. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
10. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.).
11. The European Commission: Non paper guidelines for project managers - making vulnerable investments climate resilient / Europska komisija: Smjernice za voditelje projekata - Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene
12. Energija u Hrvatskoj – Godišnji energetski pregled 2020., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
13. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.- 2027. (2021/C 373/01)
14. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
15. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
16. Klanfar, M., Korman, T., & Kujundžić, T. (2016): Potrošnja goriva i koeficijenti opterećenja pogonskih motora mehanizacije pri eksploataciji tehničko-građevnog kamena. *Tehnički vjesnik*, 23(1), 163-169.
17. EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the assesment of project greenhouse gas emissions and emissions variations, Version 11.2, European Investment Bank, February 2022

### Kvaliteta zraka

18. MGIOR, (2023): Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2021. godinu

## Tlo i korištenje zemljišta

19. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
20. Martinović (ur.) 1998: Baza podataka o hrvatskim tlima, Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb.
21. Martinović, J. (2000): Tla u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, str. 270.

## Biološka raznolikost i ekološka mreža

22. Topić J., Ilijanić Lj., Tvrtković N., Nikolić T. (2006): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
23. Topić J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode RH, Zagreb.
24. Trinajstić I. (2008): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
25. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D. i Barišić S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

## 7.4 Internetski izvori podataka

1. ARKOD WMS servis  
<https://servisi.aprrr.hr/NIPP/wms?request=GetCapabilities&service=WMS>
2. Bioportal – web portal Informacijskog sustava zaštite prirode  
<http://www.bioportal.hr/gis/>
3. ENVI atlas okoliša  
<http://envi.azo.hr/?topic=3>
4. Geoportal Državne geodetske uprave  
<http://geoportal.dgu.hr/>
5. Javni podaci DHMZ-a  
<http://klima.hr/klima.php?id=k1>
6. Javni podaci Hrvatskih šuma d.o.o.  
<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr>
7. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava  
<http://korp.voda.hr/>
8. Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, WMS servis Hrvatskih voda  
[https://servisi.voda.hr/zasticena\\_podrucja/wms](https://servisi.voda.hr/zasticena_podrucja/wms)
9. DARLINGE - Danube Region Leading Geothermal Energy: knjižnica projekta  
<https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/darlinge/outputs>

## 8. PRILOZI

### 8.1 Opći prilozi

- 8.1.1 Preslika izvjeta iz sudskog registra trgovackog suda za tvrtku IVICOM Consulting d.o.o.**



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUJEKT UPISA

---

MBS:  
070106528

OIB:  
20778515767

EUID:  
HRSR.070106528

TVRTKA:  
1 IVICOM Consulting d.o.o. za usluge  
1 IVICOM Consulting d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:  
5 Zagreb (Grad Zagreb)  
Ulica Damira Tomljanovića - Gavrana 11

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:  
11 dinko.condic@ivicom.hr

PRAVNI OBLIK:  
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1 *	- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 *	- zastupanje inozemnih tvrtki
1 *	- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1 *	- nadzor nad gradnjom
1 *	- poslovanje nekretninama
1 *	- savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 *	- kupnja i prodaja robe
1 *	- poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
1 *	- stručni poslovi prostornog uređenja
1 *	- stručni poslovi zaštite okoliša
1 *	- tehničko ispitivanje i analiza
6 *	- izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
6 *	- trgovina energijom
6 *	- trgovina električnom energijom
6 *	- djelatnost kupca toplinske energije
7 *	- proizvodnja energije
7 *	- upravljanje energetskim objektima
7 *	- opskrbna energijom
7 *	- organiziranje tržišta energijom
7 *	- gospodarenje otpadom
7 *	- proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 \* reproduktivskog materijala  
- energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama  
7 \* - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima  
7 \* - prijevoz za vlastite potrebe  
7 \* - djelatnost upravljanja projektom gradnje  
7 \* - izrada geodetskoga projekta  
7 \* - stručni poslovi zaštite od buke  
7 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja  
7 \* - usluge izrade i ekonomske ocjene investicijskih projekata  
7 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem  
7 \* - uređenje i održavanje krajolika

OSNIVACA/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 IVICOM Holding GmbH, Austrija, Broj iz registra: FN 384723 w,  
Naziv registra: Registar tvrtki, Nadležno tijelo: Trgovački sud u Beču, OIB: 84625674737  
Austrija, Beč, Wiedner Hauptstraße 76/2/1  
1 - jedini osnivač d.o.o.
- 8 DINKO ČONDIĆ, OIB: 59216482634  
Zagreb, III. Ravnice 16  
2 - član društva
- 5 Mario Bajšić, OIB: 81796647966  
Varaždin, Vidovečka 71  
2 - član društva

OSEBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Krešimir Čondić, OIB: 74251214142  
Austrija, Mödling, Spitalmühlgasse 14/12  
7 - član uprave  
7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 8 DINKO ČONDIĆ, OIB: 59216482634  
Zagreb, III. RAVNICE 16  
7 - predsjednik uprave  
7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 5 Mario Bajšić, OIB: 81796647966  
Varaždin, Vidovečka 71  
7 - član uprave  
7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

TEMELJNI KAPITAL:

12 33.160,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 21. prosinca 2012.g.
- 2 Odlukom članova društva od 24.09.2013. izmijenjena je Izjava od 21.12.2012. zbog promjene članova društva u čl. 5 i 6 i donijet je Društveni ugovor 24.09.2013.
- 5 Odlukom članova društva od 02.06.2014. godine, mijenja se čl. 3. - odredbe o sjedištu Društvenog ugovora društva od 24.09.2013. godine.  
Potpuni tekst Društvenog ugovora od 02.06.2014. godine dostavlja se u zbirku isprava.
- 6 Temeljem Odluke o izmjeni predmeta poslovanja od 04.11.2014. godine i Odluke od 04.11.2014. godine o izmjeni u cijelosti Društvenog ugovora o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 02.06.2014. godine utvrđen je u obliku javnobilježničkog akta potpuni tekst Društvenog ugovora o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 04.11.2014. godine.  
Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću (potpuni tekst) od 04.11.2014. godine prilaže se uz prijavu za zbirku isprava.
- 7 Temeljem Odluke članova društva od 17.10.2016. godine mijenja se Društveni ugovor o osnivanju od 04.11.2014. godine i to u članku 4. koji se odnosi na djelatnosti društva. Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 9 Odlukom članova društva od 30.08.2017.godine mijenja se Društveni ugovor od 17.10.2016.godine u čl. 5. koji se odnosi na temeljni kapital i nominalnu vrijednost poslovnih udjela.  
Potpuni tekst Društvenog ugovora od 30.08.2017.godine dostavlja se u zbirku isprava.
- 12 Odlukom članova društva o promjeni odredbi akta o osnivanju donešenom 29.03.2023. godine Društveni ugovor d.o.o. od 30.08.2017. godine zamijenjen je u cijelosti novim aktom društva - Društvenim ugovorom IVICOM Consulting d.o.o. od 29.03.2023. godine koji je dostavljen sudu i ulaze se u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 9 Odlukom članova društva od 30.08.2017.godine povećava se temeljni kapital društva s iznosa od 20.000,00 kn za iznos od 230.000,00 kn na iznos od 250.000,00 kn.
- 12 Odlukom članova društva od 29.03.2023. godine usklađen je temeljni kapital s eurima.

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 4 Ovom se društву pripaja IVICOM Consulting GmbH, sa sjedištem u Beču, Wiedner Hauptstraße 76/2/1, Republika Austrija, upisano u registar Trgovačkog suda u Beču, pod brojem FN 56827 w, temeljem Zajedničkog Plana pripajanja od 18. studenog 2013. godine i Odluke



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi  
Skupštine društva od 12. ožujka 2014. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	21.06.23	2022 01.01.22 - 31.12.22	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 10 \* - prijenos, odnosno transport energije
- 10 \* - skladištenje energije
- 10 \* - distribucija energije
- 10 \* - proizvodnja naftnih derivata
- 10 \* - transport nafte naftovodima
- 10 \* - transport naftnih derivata produktovodima
- 10 \* - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilima
- 10 \* - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
- 10 \* - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
- 10 \* - trgovina na veliko naftnim derivatima
- 10 \* - trgovina na malo naftnim derivatima
- 10 \* - skladištenje nafte i naftnih derivata
- 10 \* - skladištenje ukapljenog naftnog plina
- 10 \* - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
- 10 \* - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
- 10 \* - proizvodnja električne energije
- 10 \* - prijenos električne energije
- 10 \* - distribucija električne energije
- 10 \* - organiziranje tržišta električnom energijom
- 10 \* - opskrba električnom energijom
- 10 \* - proizvodnja toplinske energije
- 10 \* - opskrba toplinskem energijom
- 10 \* - distribucija toplinske energije
- 10 \* - proizvodnja opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- 10 \* - proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- 10 \* - djelatnost snimanja iz zraka
- 10 \* - čišćenje svih vrsta objekata
- 10 \* - skladištenje robe
- 10 \* - usluge pakiranja
- 10 \* - pružanje usluga u trgovini
- 10 \* - usluge informacijskog društva
- 10 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 10 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 10 \* - računovodstveni poslovi



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- |      |  |
|------|--|
| 10 * | - računalne i srodne djelatnosti   |
| 10 * | - izrada i održavanje web stranica   |
| 10 * | - dizajn novih medija (multimedija)  |
| 10 * | - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu   |
| 10 * | - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu   |
| 10 * | - organiziranje koncerata, revija, zabavnih igara, pripredaba, sajmova, seminara, tečajeva, kongresa i promocija |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-13/4-2	09.01.2013	Trgovački sud u Varaždinu
0002	Tt-13/3130-2	02.10.2013	Trgovački sud u Varaždinu
0003	Tt-13/3743-2	28.11.2013	Trgovački sud u Varaždinu
0004	Tt-14/1237-3	13.05.2014	Trgovački sud u Varaždinu
0005	Tt-14/16992-5	19.09.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-14/25801-2	20.11.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-16/37170-8	28.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0008	Tt-17/22904-1	30.05.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-17/33655-3	11.09.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0010	Tt-20/31565-2	10.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0011	Tt-20/41678-2	10.11.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0012	Tt-23/16779-2	22.05.2023	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	27.03.2015	elektronički upis
eu	/	28.06.2016	elektronički upis
eu	/	13.06.2017	elektronički upis
eu	/	27.04.2018	elektronički upis
eu	/	30.04.2019	elektronički upis
eu	/	29.06.2020	elektronički upis
eu	/	16.06.2021	elektronički upis
eu	/	21.06.2022	elektronički upis
eu	/	21.06.2023	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudske pristojbi (NN br. 37/2023)  
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili  
povijesnog izvjetača iz sudskega registra.



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:  
CN=sudreg, L=ZAGREB,  
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 000wR-ID7TX-F6u8p-Xa0o7-weA4v  
Kontrolni broj: YCGOQ-B3Uzv-ccOyL-bKANf

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici  
[http://sudreg.pravosudje.hr/registro\\_kontrola\\_izvornika/](http://sudreg.pravosudje.hr/registro_kontrola_izvornika/) unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.



Investitor SVENKOM d.o.o.  
Naziv projekta Elaborat zaštite okoliša za zahvat Izvedba istražne geotermalne bušotine Sveta  
Nedelja GT-2 (SNGT-2), Zagrebačka županija  
Broj projekta 2408-EL-EP-24017  
Voditelj izrade Elaborata Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat. Datum ožujak 2024. Revizija 0

**8.1.2 Rješenje MINGOR o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša tvrtki IVICOM Consulting d.o.o.**



## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA  
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš  
i održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

**KLASA:** UP/I 351-02/18-08/04

**URBROJ:** 517-05-1-2-21-9

Zagreb, 9. travnja 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama stavka Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IVICOM Consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavrana 11, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

I. Ovlašteniku IVICOM Consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavrana 11, Zagreb OIB: 20778515767, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije,
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš,
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća,
9. Izrada programa zaštite okoliša,
10. Izrada izvješća o stanju okoliša,
11. Izrada izvješća o sigurnosti
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,

14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
  15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
  16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
  21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
  22. Praćenje stanja okoliša
  23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,
  24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
  25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel,
  26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ova suglasnost upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: KLASA: UP/I 351-02/18-08/04, URBROJ: 517-03-1-2-19-6 od 23. listopada 2019. kojim je ovlašteniku IVICOM Consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavrana 11, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik IVICOM Consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavrana 11 iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je ovom Ministarstvu zahtjev za izmjenom suglasnosti (KLASA: UP/I 351-02/18-08/04, URBROJ: 517-03-1-2-19-6 od 23. listopada 2019.) Ovlaštenik je tražio da se Mario Ličanin, struč.spec.ing.el. i Sunčana Bilić, mag. ing.prosp. arch. koji više nisu njihovi zaposlenici brišu s popisa zaposlenika ovlaštenika. Za novozaposlenu Moranu Petrić, mag.oecol.et.prot.nat. se traži uvrštanje u voditelje stručnih poslova za sve stručne poslove. Ovlaštenik je tražio da se na popis među voditelje za stručne poslove pod točkama 1., 2., 8., 15. i 16. stavi Jasmina Mandić, mag.ing. aedif., a pod točkama 1., 2., 8., 9., 10., 15. i 16. uvrste stručnjaci: Dinko Čondić, dipl.ing.građ. i Ana Salopek, dipl.ing.biol.

Uz zahtjev je stranka dostavila elektroničke zapise Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje i preslike diploma za sve stručnjake te popis stručnih podloga (reference) za predložene voditelje stručnih poslova.

Pregledom dokumentacije Ministarstvo je utvrdilo da se Moranu Petrić, mag.oecol.et.prot.nat. može uvrstiti među voditelje na temelju dostavljenih odgovarajućih dokaza za sve stručne poslove. Dinko Čondić, dipl.ing.građ. ispunjava uvjete za voditelja stručnih poslova pod točkama 9. i 10. na temelju dostavljenih dokaza i može se uvrstiti među voditelje tih stručnih poslova, dok za tražene poslove pod točkama 1., 2., 8., 15. i 16. nema dovoljno odgovarajućih dokaza da je sudjelovao u izradi studija utjecaja na okoliš i ostalih traženih dokumenata te u tim poslovima ostaje na popisu stručnjaka. Za Anu Salopek, dipl.ing.biol. je utvrđeno da se može uvrstiti u voditelje samo za poslove pod točkama 2. 9. i 10. dok za ostale stručne poslove nema odgovarajućih dokaza da je sudjelovala u izradi dokumentacije, te u tim poslovima ostaje na popisu stručnjaka. Za Jasminku Mandić, dipl.ing.grad. utvrđeno je da nema odgovarajućih dokaza o sudjelovanju na izradi traženih dokumenata te ostaje u popisu među stručnjacima.

Iz popisa se izostavljaju djelatnici Mario Ličanin, struč.spec.ing.el. i Sunčana Bilić, mag. ing.prosp. arch.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

#### **UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog suda u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 97/19 i 128/19).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. IVICOM Consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavranova 11, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb



**POPIS**

**zaposlenika ovlaštenika: IVICOM consulting d.o.o., Damira Tomljanovića Gavrana 11, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva**  
**KLASA: UP/I 351-02/18-08/04, URBROJ: 517-05-1-2-21-8 od 9. travnja 2021.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za cjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.	Eugen Kralj, dipl.ing.stroj. Dinko Vidović, dipl.ing.stroj. Mario Bajšić, dipl.ing.grad. Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn. Dinko Čondić, dipl.ing.grad. Jasminka Mandić, mag.ing.aedif. Ana Salopek, dipl.ing.biol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.  Ana Salopek, dipl.ing.biol.	Eugen Kralj, dipl.ing.stroj. Dinko Vidović, dipl.ing.stroj. Mario Bajšić, dipl.ing.grad. Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn. Dinko Čondić, dipl.ing.grad. Jasminka Mandić, mag.ing.aedif.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	Dinko Čondić, dipl.ing.grad. Jasminka Mandić, mag.ing.aedif. Ana Salopek, dipl.ing.biol.  Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.	Eugen Kralj, dipl.ing.stroj. Dinko Vidović, dipl.ing.stroj. Mario Bajšić, dipl.ing.grad. Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn
8. Izrada dokumentacije vezano uz postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća	Voditelj naveden pod točkom 1.	Eugen Kralj, dipl.ing.stroj. Dinko Vidović, dipl.ing.stroj. Mario Bajšić, dipl.ing.grad. Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn. Dinko Čondić, dipl.ing.grad. Jasminka Mandić, mag.ing.aedif. Ana Salopek, dipl.ing.biol. Ivan Boras, dipl.ing.kem.tehn.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.

14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
22. Praćenje stanja okoliša	Voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	voditelji navedeni pod točkom 6.	Stručnjaci navedeni pod točkom 6.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.

## 8.2 Prilozi

### 8.2.1 Situacijski prikaz planiranog zahvata istražne bušotine geotermalne vode SNGT-2

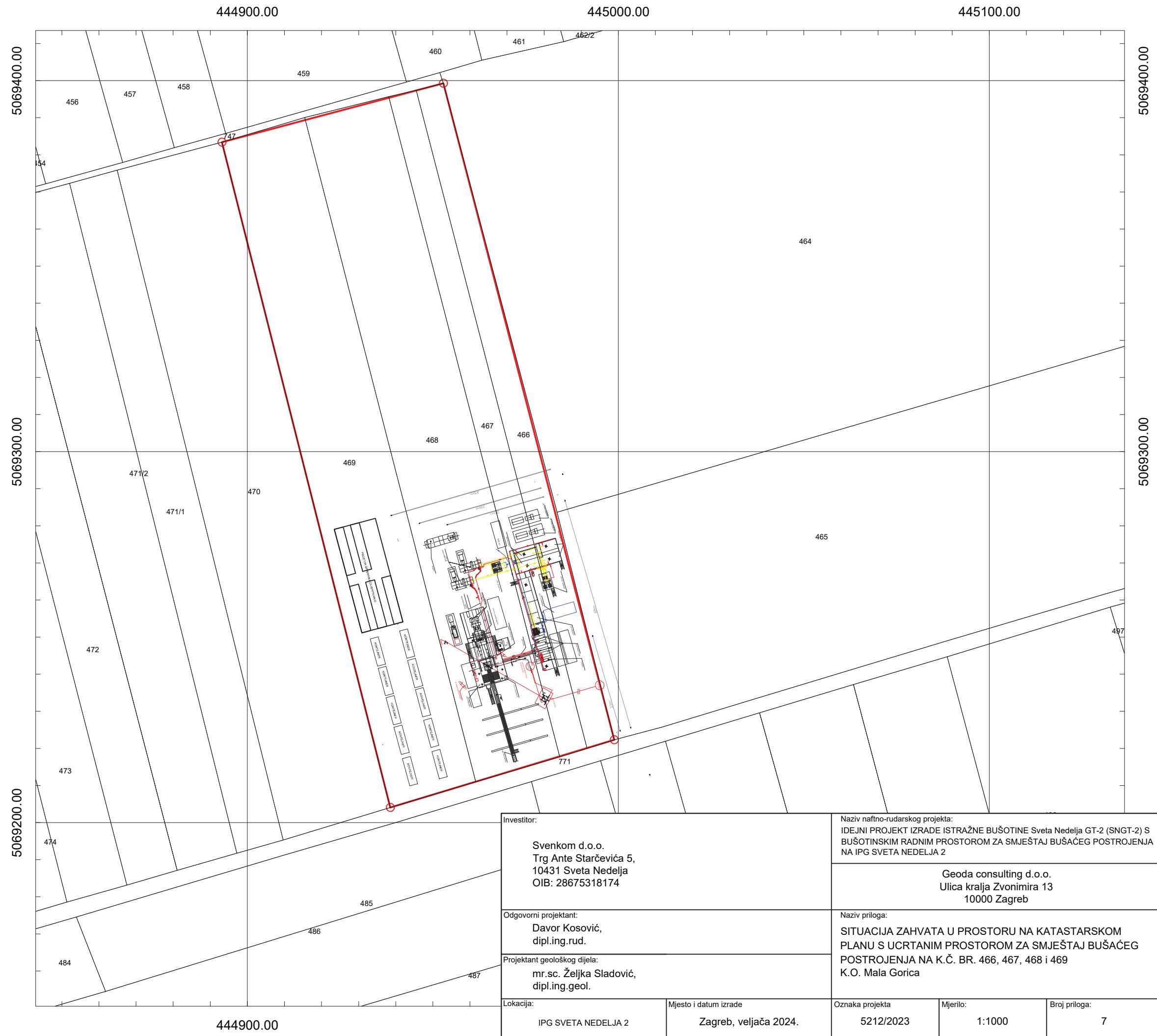
Vršne točke čestice obuhvata  
k.č. 466, 467, 468 i 469  
k.o. Mala Gorica  
bušotinskog radnog prostora istražne  
bušotine SVETA NEDELJA 2

redni broj	I	S
1.00	444766.39	5069502.98
2.00	444812.64	5069325.19
3.00	444723.00	5069298.04
4.00	444678.05	5069479.43

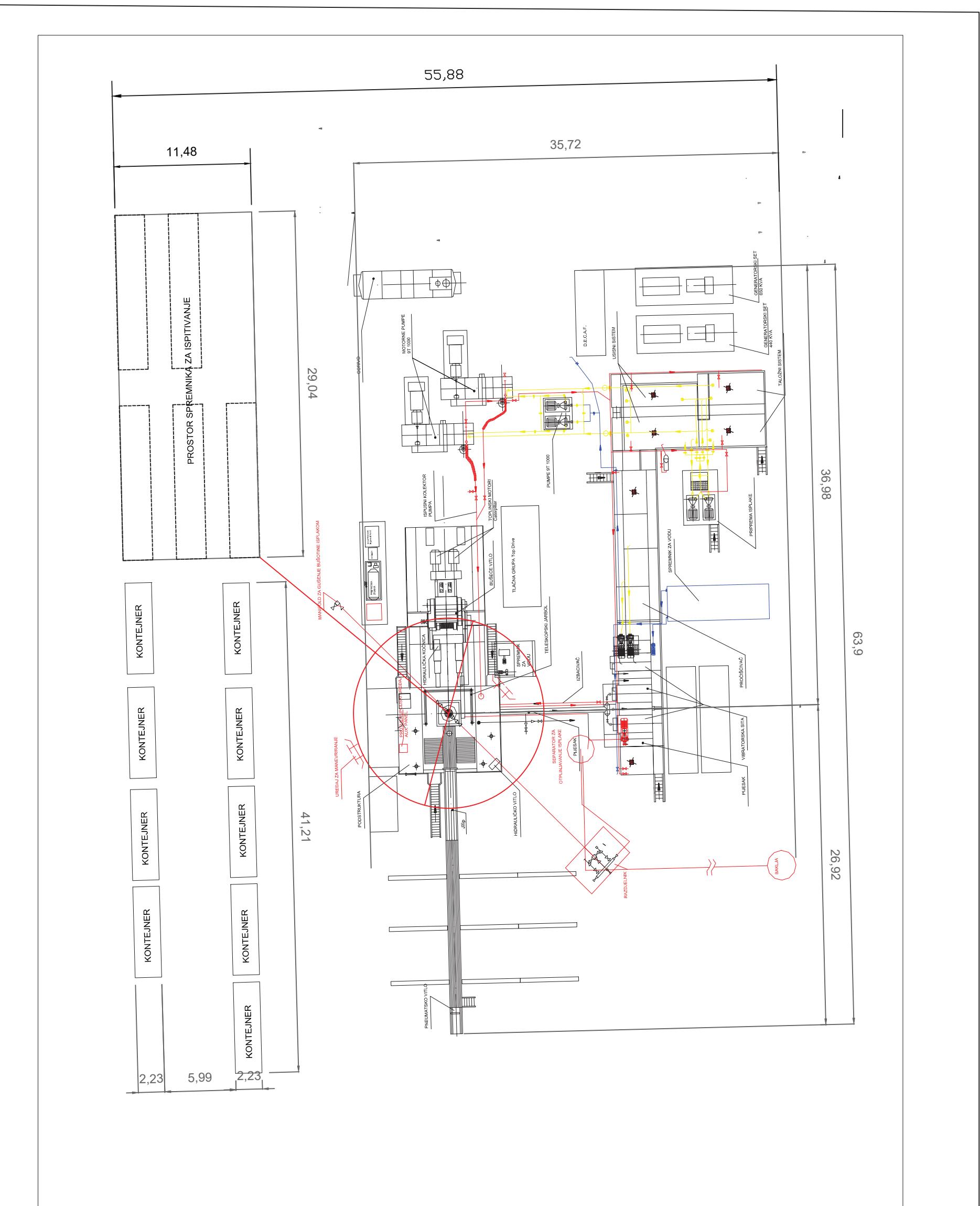
#### LEGENDA:



0 10 50 100 200 m



## 8.2.2 Raspored uređaja i operme bušačeg postrojenja



Investitor:

Svenkom d.o.o.  
Trg Ante Starčevića 5,  
10431 Sveti Nedelja  
OIB: 28675318174

Odgovorni projektant:

Davor Kosović,  
dipl.ing.rud.

Projektant geološkog dijela:

mr.sc. Željka Sladović,  
dipl.ing.geol.

Lokacija:

IPG SVETA NEDELJA 2

Mjesto i datum izrade  
Zagreb, veljača 2024.

Naziv naftno-rudarskog projekta:

IDEJNI PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE BUŠOTINE Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2) S  
BUŠOTINSKIM RADnim PROSTOROM ZA SMJEŠTAJ BUŠAČEG POSTROjenja  
NA IPG SVETA NEDELJA 2

Geoda consulting d.o.o.  
Ulica kralja Zvonimira 13  
10000 Zagreb

Naziv priloga:

RASPORED UREĐAJA I OPREME NA BUŠOTINSKOM RADNOM  
PROSTORU

0 5 10 20 m

