



ALFA ATEST d.o.o.

aa@alfa-atest.hr

www.alfa-atest.hr

21000 SPLIT, POLJIČKA CESTA 32

tel.: 021 / 270 506

OIB: 03448022583

Matični broj: 2685779

IBAN: HR5324020061100583287

Šifra djelatnosti: 7120

■ ZAŠTITA NA RADU ■ INSPEKCIJA DIZALA ■ ISPITIVANJA I MJERENJA ■ ZAŠTITA OKOLIŠA ■ ZAŠTITA OD POŽARA ■ OSPOSOBLJAVANJA ■

Elaborat zaštite okoliša

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

Sunčana elektrana Sonnenstrahl, snage 4,17 MW, Grad Glina, Sisačko - moslavačka županija



Split, lipanj 2025.



Nositelj zahvata: **BIODINAMIC AGRO j.d.o.o.**
Stari Farkašić 63
44 000 Sisak
OIB: 43813024156

Dokument: Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

Zahvat: **Sunčana elektrana Sonnenstrahl snage 4,17 MW,
Grad Glina, Sisačko - moslavačka županija**

Broj dokumenta: 90142-25-EZO

Datum izrade: lipanj 2025.

Revizija: 0

Ovlaštenik:



ALFA ATEST d.o.o.

Poljička 32
21 000 Split
OIB: 03448022583

Ovlašteni voditelj

poslova zaštite okoliša:

Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr.

**Ovlašteni stručnjaci
ovlaštenika:**

Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.

Ivana Rak Zarić, mag.educ.chem.

Anđela Dželalija, dipl. ing. biol. i ekol. mora

Mirjana Adlašić, mag.ing.geoling.

Hrvoje Marinac, mag.ing.el.

**Ostali stručnjaci
ovlaštenika:**

Antonija Mijić, mag.chem.

Marko Kadić, struč.spec.ing.sec.

Helena Radelj, dipl. ing. geol.

Nora Lucia Bašelović, MSc.

Direktorica:

Ivana Pehar



SADRŽAJ

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	8
1.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	8
1.2. Opis glavnih obilježja zahvata	8
1.2.1. Opis postojećeg stanja	8
1.3. Opis planiranog zahvata	13
1.3.1. Tehničko rješenje sunčane elektrane	14
1.4. Opis tehnološkog procesa	21
1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	21
1.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš	21
1.7. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata	22
1.8. Opis varijantnih rješenja planiranog zahvata	22
2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	23
2.1. Opći podaci o lokaciji zahvata	23
2.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima	24
2.3. Opis stanja sastavnica okoliša na koje bi zahvat mogao imati utjecaj	39
2.3.1. Klimatološke značajke	39
2.3.2. Klimatske promjene	41
2.3.3. Kvaliteta zraka	48
2.3.4. Geološke značajke	50
2.3.5. Seizmološke značajke	52
2.3.6. Tlo, korištenje zemljišta i pedološke značajke	54
2.3.7. Vodna tijela i osjetljivost područja	58
2.3.8. Promet	76
2.3.9. Stanovništvo	77
2.3.10. Bioraznolikost	77
2.3.11. Ekološka mreža	83
2.3.12. Zaštićena područja	87
2.3.13. Krajobrazne značajke	88
2.3.14. Geomorfološke značajke	90
2.3.15. Kulturno-povijesna baština	91
2.3.16. Šume i šumarstvo	92
2.3.17. Poljoprivreda	94
2.3.18. Divljač i lovstvo	95
2.3.19. Svjetlosno onečišćenje	96
3. Opis mogućih utjecaja planiranog zahvata	98
3.1. Kvaliteta zraka	98
3.2. Klimatske promjene	98
3.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene (emisije stakleničkih plinova)	99
3.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	100
3.3. Tlo, korištenje zemljišta i poljoprivredno zemljište	109
3.3.1. Utjecaj na tlo	109
3.3.2. Utjecaj na površinski pokrov i korištenje zemljišta	109

3.3.3.	Utjecaj na poljoprivredno zemljište	110
3.4.	Vodna tijela	110
3.5.	Bioraznolikost	112
3.6.	Ekološka mreža	113
3.7.	Zaštićena područja	116
3.8.	Krajobrazne značajke	116
3.9.	Kulturno – povijesna baština	117
3.10.	Šume i šumarstvo	117
3.11.	Divljač i lovstvo	118
3.12.	Stanovništvo, naselje i zdravlje ljudi	118
3.13.	Opterećenja okoliša	119
3.13.1.	Otpad	119
3.13.2.	Buka	120
3.13.3.	Svjetlosno onečišćenje	121
3.14.	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata	121
3.15.	Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija	121
3.16.	Prekogranični utjecaji	122
3.17.	Kumulativni utjecaji	123
3.18.	Pregled prepoznatih utjecaja	126
4.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša	129
5.	Izvori podataka	130
5.1.	Popis literature	130
5.2.	Popis prostornih planova	132
5.3.	Projektna dokumentacija	132
5.4.	Popis zakona i pravilnika	133
6.	Prilozi	136

Podaci o ovlašteniku



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/23-08/40

URBROJ: 517-05-1-24-7

Zagreb, 5. ožujka 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ALFA ATEST d.o.o., Poljička cesta 32, Split, OIB: 03448022583, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ALFA ATEST d.o.o., Poljička cesta 32, Split, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
2. GRUPA:
 - izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša
4. GRUPA:
 - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
 - izrada programa zaštite okoliša
 - izrada izvješća o stanju okoliša
5. GRUPA:
 - praćenje stanja okoliša
6. GRUPA:
 - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća
 - izrada izvješća o sigurnosti
 - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijetće opasnosti

7. GRUPA:

- izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
- izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva
- izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel
- izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša"
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene
- obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

- II. Ukida se rješenja Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/22-08/03, URBROJ: 517-05-1-1-22-7 od 24. listopada 2022. godine.
- III. 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.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik ALFA ATEST d.o.o., Poljička cesta 32, Split, podnio je 29. kolovoza 2023. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje grupa stručnih poslova 2., 4., 5., 6., 7. i 8. sukladno Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) te izmjenju podataka o zaposlenicima iz Rješenja KLASA: UP/I 351-02/22-08/03, URBROJ: 517-05-1-1-22-7 od 24. listopada 2022. godine.

Za Ivanu Rak Zarić, mag.edu.chem., Mihaelu Rak Cvitan, mag.ing.agr. i Andreu Knez, mag.ing.prosp.arch. ovlaštenik traži da se uvrste na popis kao voditeljice stručnih poslova za obavljanje grupa stručnih poslova 2., 4., 5., 6., 7. i 8., dok za Anđelu Dželaliju, dipl.ing.biol. i ekol.mora i Janu Ivanišević, dipl.ing.kem.tehn. traži da se uvrste na popis kao voditeljice stručnih poslova za obavljanje grupa stručnih poslova 4., 5., 7. i 8. Za Mirjanu Adlešić, mag.ing.geoling. i Hrvoja Marinca, dipl.ing.el. ovlaštenik traži da se uvrste na popis

kao zaposleni stručnjaci za obavljanje grupa stručnih poslova 2., 4., 5., 6., 7. i 8, za Antoniju Mijić, mag.chem. da se uvrsti na popis kao zaposleni stručnjak za obavljanje grupa stručnih poslova 4., 5., 7. i 8, za Anđelu Dželaliju, dipl.ing.biol. i ekol.mora da se uvrsti na popis kao zaposleni stručnjak za obavljanje grupa stručnih poslova 2. i 6. te za Marka Kadića, struč.spec.ing.sec. da se uvrsti na popis kao zaposleni stručnjak za obavljanje grupa stručnih poslova 4., 5., 7. i 8.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, službenu evidenciju Ministarstva te utvrdilo da je zahtjev utemeljen.

Za stručne poslove verifikacije izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova te izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, ovlaštenik mora biti akreditiran sukladno posebnim propisima.

Denis Radišić-Lima, dipl.ing.str., koji je sukladno Rješenju od 24. listopada 2022. godine bio voditelj pojedinih stručnih poslova, nije predložen za voditelja stručnih poslova niti za zaposlenog stručnjaka.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, Split u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika kao u točki V. izreke rješenja

DOSTAVITI:

1. ALFA ATEST d.o.o., Poljička cesta 32, Split (**R! s povratnicom**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ALFA ATEST d.o.o. Poljička cesta 32, Split, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/40; URBROJ: 517-05-1-24-7 od 5. ožujka 2024.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
2. GRUPA: – izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.	Andela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Mirjana Adlašić, mag.ing.geoing. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el.
4. GRUPA: – izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, – izrada programa zaštite okoliša, – izrada izvješća o stanju okoliša	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch. Andela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Jana Ivanišević, dipl.ing.kem.tehn.	Mirjana Adlašić, mag.ing.geoing. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el. Antonija Mijić, mag.chem. Marko Kadić, struč.spec.ing.sec.
5. GRUPA: – praćenje stanja okoliša	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch. Andela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Jana Ivanišević, dipl.ing.kem.tehn.	Mirjana Adlašić, mag.ing.geoing. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el. Antonija Mijić, mag.chem. Marko Kadić, struč.spec.ing.sec.
6. GRUPA: – izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća, – izrada izvješća o sigurnosti, – izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, – procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.	Andela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Mirjana Adlašić, mag.ing.geoing. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el.
7. GRUPA: – izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, – izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, – izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch. Andela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Jana Ivanišević, dipl.ing.kem.tehn.	Mirjana Adlašić, mag.ing.geoing. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el. Antonija Mijić, mag.chem. Marko Kadić, struč.spec.ing.sec.

8. GRUPA: – obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja – izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel – izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" – izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene – obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. Mihaela Rak Cvitan, mag.ing.agr. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch. Anđela Dželalija, dipl.ing.biol. i ekol. mora Jana Ivanišević, dipl.ing.kem.tehn.	Mirjana Adlašić, mag.ing.geoling. Hrvoje Marinac, dipl.ing.el. Antonija Mijić, mag.chem. Marko Kadić, struč.spec.ing.sec.
---	---	---

Podaci o nositelju zahvata

Naziv i sjedište:	BIODINAMIC AGRO j.d.o.o. Stari Farkašić 63 44 000 Sisak
OIB:	43813024156
Ime odgovorne osobe:	Josip Kraljević, direktor
E-mail:	josip@krikstudio.com

Uvod

Nositelj zahvata, BIODINAMIC AGRO j.d.o.o., Stari Farkašić 63, 44 000 Sisak, OIB: 43813024156 planira izgradnju sunčane elektrane (u daljnjem tekstu: SE) Sonnenstrahl na k.č.br. 1263/2, 1263/3, 1264, 1271, 1272/2, 1272/3, 1273/1, 1274, 1276, 1277, 1278, 1280/2, 1280/3, 1280/4, k.o. Ravno Rašće, naselje Ravno Rašće, Grad Glina, Sisačko – moslavačka županija.

Sunčana elektrana Sonnenstrahl bit će priključne snage 3,63 MW, a instalirane snage 4,17 MW, pri čemu je planirana godišnja proizvodnja električne energije oko 5.799 MWh/god.

Ukupna površina obuhvata zahvata za izgradnju SE Sonnenstrahl iznosit će oko 4,59 ha (45.890 m²) i nalazit će se na nadmorskoj visini od oko 138 m. Ukupan broj fotonaponskih modula bit će 6.266 komada, a površina koju će prekrivati fotonaponski moduli iznosit će oko 1,8 ha (17.975 m²).

Temeljem čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i čl. 25. st. 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17) izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

U skladu s člankom 27. stavkom 1. *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), za zahvate za koje je propisana obaveza ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu obavlja se u okviru postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo na temelju točke 2. *Energetika (osim zahvata u Prilogu I.)*, 2.4. *Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*, Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17).

Za potrebe izrade Elaborata zaštite okoliša korišten je:

- Idejni projekt sunčane elektrane Sonnenstrahl. oznaka idejnog projekta: 233/24; Minergy d.o.o., Velika Gorica, prosinac 2024. (u daljnjem tekstu: Idejni projekt, 2024.)

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

1.1. 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, pod točkom:

2. *Energetika (osim zahvata u Prilogu I.):*

2.4. *Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*

1.2. Opis glavnih obilježja zahvata

1.2.1. Opis postojećeg stanja

Sunčana elektrana Sonnenstrahl (u nastavku: SE Sonnenstrahl) bit će smještena u središnjem dijelu Republike Hrvatske, u Sisačko – moslavačkoj županiji, u središnjem dijelu Grada Gline (Slika 1).

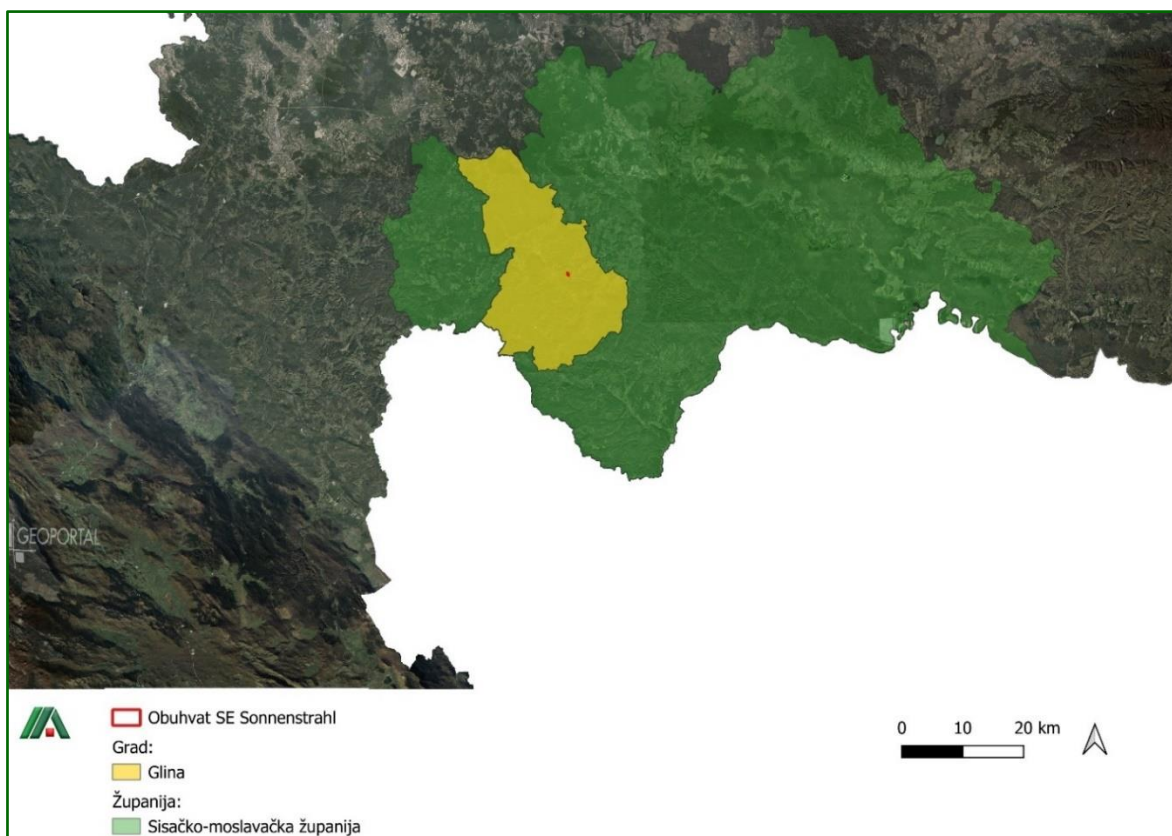
Grad Glina smješten je u srednjem toku istoimene rječice Gline, između Zrinske gore i Pokuplja, ukupne je površine 543 km² i sastoji se od 69 naselja.

Planirani zahvat se smjestio na oko 6 km jugoistočno od središta grada Gline, u jugoistočnom dijelu naselja Ravno Rašće (Slika 2), na oko 25 m zapadno od prve stambene kuće u naselju Ravno Rašće.

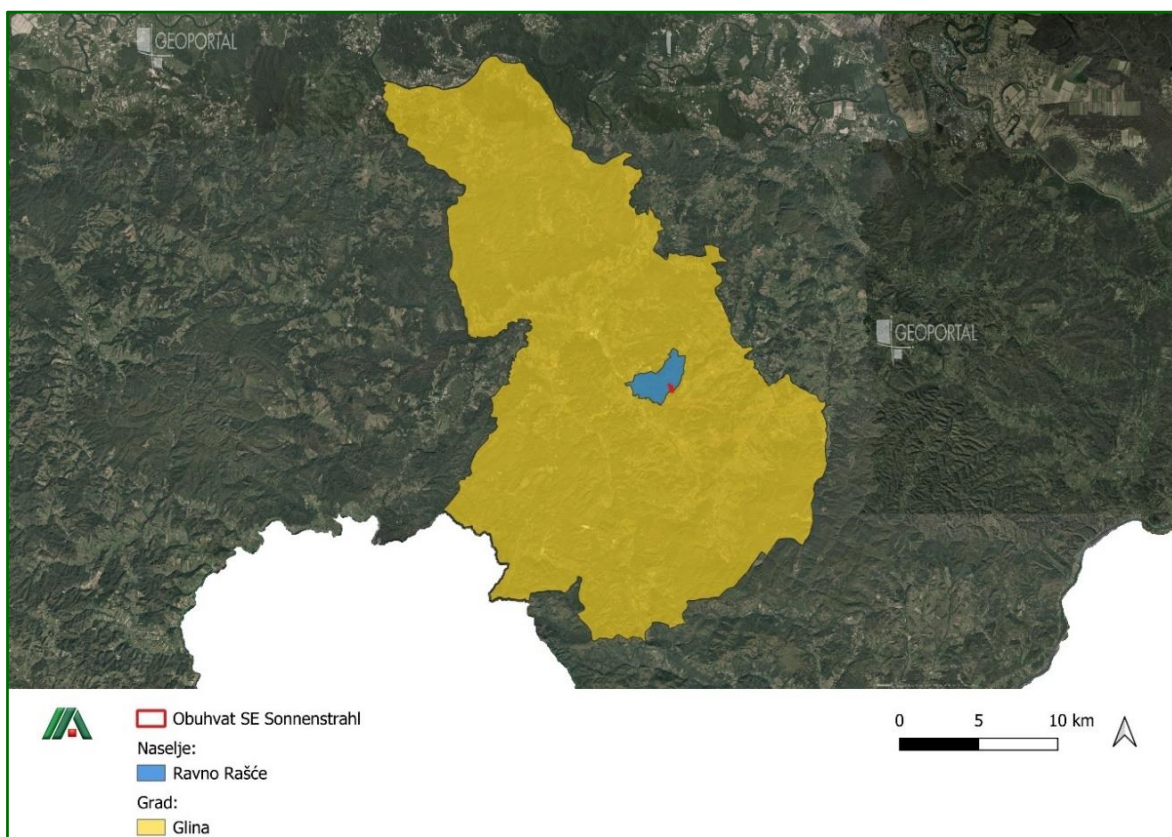
SE Sonnenstrahl bit će smještena na k.č.br. 1263/2, 1263/3, 1264, 1271, 1272/2, 1272/3, 1273/1, 1274, 1276, 1277, 1278, 1280/2, 1280/3, 1280/4, k.o., Ravno Rašće, ukupne površine 4,59 ha (Slika 3).

S obzirom na potrebne zemljane radove za pripremu terena i postavljanje montažnih konstrukcija radi se o relativno ne zahtjevnom terenu za planiranje sunčane elektrane. U prostoru obuhvata zahvata dominiraju travnata područja te nisko raslinje, a u bližoj okolini lokacije zahvata nalaze se šume.

Prikaz postojećeg stanja na lokaciji planirane SE Sonnenstrahl prikazano je na Slikama 4 – 6.



Slika 1. Sisačko - moslavačka županija i položaj zahvata u odnosu na Grad Glinu (Izvor: Geoportal DGU, 2025.)



Slika 2. Položaj lokacije zahvata u odnosu na Grad Glinu i naselje Ravno Rašće (Izvor: Geoportal DGU, 2025.)





Slika 4. Pogled na lokaciju zahvata (Izvor: Minergy d.o.o.)



Slika 5. Pogled na lokaciju zahvata (Izvor: Minergy d.o.o.)



Slika 6. Pogled na lokaciju zahvata (Izvor: Minergy d.o.o.)

1.3. Opis planiranog zahvata

Obuhvat zahvata bit će u Sisačko - moslavačkoj županiji, Gradu Glini, naselju Ravno Rašće, na području katastarske općine k.o. Ravno Rašće, a popis svih katastarskih čestica k.č.br. naveden je u poglavlju 1.2.1. *Opis postojećeg stanja.*

Ukupna površina obuhvata zahvata za izgradnju SE Sonnenstrahl prema Idejnom projektu iznosi oko 4,59 ha (45.890 m²), a predmetni zahvat nalazi se na nadmorskoj visini od oko 138 m. Ukupan broj fotonaponskih modula bit će 6.266 komada, a površina koju će prekrivati fotonaponski moduli iznositi će oko 1,8 ha (17.975 m²).

Izvedba SE Sonnenstrahl podrazumijeva formiranje ograđenog postrojenja površine oko 4,59 ha koje će se internom prometnicom spajati na postojeći pristupni put.

Planirani zahvat čine osnovni dijelovi:

1) *Plato sunčane elektrane sa sljedećim sastavnicama:*

- fotonaponski moduli s montažnom metalnom konstrukcijom na armiranobetonskim temeljima ili sidrenim direktno u tlo,
- interne TS NN/SN u funkciji transformacije napona i priključka na internu srednjenaponsku mrežu i kablskog voda za priključak na vanjsku distribucijsku mrežu (u slučaju odabira centralnih invertora predviđa se integrirana izvedba invertora i interne TS),
- interne prometnice unutar sunčane elektrane za komunikaciju unutar parcele i priključak na javno-prometnu površinu koji se ostvaruje priključkom na postojeću cestu
- kablaska kanalizacijska mreža koja se sastoji od kablskih rovova, šahti i cijevnih galerija za energetske i signalne kabele te vodove uzemljenja,
- zaštitna ograda oko građevine,
- nosivi stupovi za instalacije internog videonadzora i detekcije neovlaštenog pristupa,
- ostale elemente nužne za uklapanje građevine u okoliš.

2) *Kablaska trasa za priključenje SE Sonnenstrahl na mrežu HEP – ODS d.o.o.*

1.3.1. Tehničko rješenje sunčane elektrane

Priključna snaga i jednopolna shema FNE

Snaga SE Sonnenstrahl na pragu elektroenergetske distribucijske mreže iznosi 3,63 MW. Regulacija maksimalne snage u točki priključka na mrežu izvodi se postavkama sustava upravljanja i nadzora, a preko pretvaračkih jedinica.

Pretvorba električne energije na izmjenični napon izvodi se izmjenjivačem (inverterom).

Predaja električne energije u distribucijsku srednjenaponsku mrežu ostvaruje se transformacijom napona u internim transformatorskim stanicama NN/SN te spojem preko internog rasklopišta putem srednjenaponskih vodova ostvaruje priključak na rasklopište HEP-a, a u skladu s budućim Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu i Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu HEP ODS-a.

Fotonaponski moduli

U ovoj fazi razrade projekta ne odabire se točan tip FN modula te se u tu svrhu definiraju osnovni tehnički zahtjevi za proizvodnju istih.

Ukupan broj fotonaponskih modula bit će 6.266 komada snage 705 W, što daje ukupnu snagu od 4,17 MWp na DC strani elektrane. Površina koju će prekrivati fotonaponski moduli iznositi će oko 1,8 ha (17.975 m²).

Okvir modula bit će od eloksiranog aluminija ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji.

FN moduli će biti kompatibilni za DC sustav do 1500 V i otporni na atmosferske utjecaje i s ugrađenim priključnim kabelom s vodootpornim konektorom za sigurno spajanje sa susjednim modulom.

Prilikom odabira opreme, koristit će se isključivo visokokvalitetna oprema s antirefleksirajućom folijom. Navedenom metodom refleksija fotonaponskog modula se smanjuje na oko 3,5 % čime se značajno povećava produktivnost fotonaponske ćelije. Prema tome, fotonaponski moduli (fotonaponske ploče) neće imati refleksiju koja bi mogla ometati korištenje zračnog prostora.

Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksirajućim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Moduli sličnih ili naprednijih karakteristika koristit će se pri izgradnji sunčane elektrane SE Sonnenstrahl.

Montažna konstrukcija

Fotonaponski moduli, a time njihove montažne konstrukcije zauzimaju najveći dio površine obuhvata sunčane elektrane. Unutar lokacije SE Sonnenstrahl uspostaviti će se redovi montažnih konstrukcija za montažu FN modula s pravilnim međusobnim razmacima kako bi se osiguralo ravnomjerno izlaganje FN modula suncu. Redovi montažnih konstrukcija načelno se orijentiraju u pravcu istok-zapad kako bi FN moduli bili orijentirani prema jugu.

Razmaci između redova planiraju se u kako bi se u optimalnoj mjeri izbjegli nepovoljni utjecaji međusobnog zasjenjenja, i da budu dovoljni da omoguće pristup montažnim konstrukcijama i opremi s jedne i druge strane pojedinog reda konstrukcije.

Minimalna udaljenost nosive konstrukcije i FN modula od ograde bit će 3 m.

Ovim projektom predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula pod fiksnim kutom od 25° prema horizontali. Najviši dio konstrukcije u odnosu na okolni teren na mjestu montaže neće prelaziti visinu od 4 m.

Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih ili aluminijskih konstrukcija što će se razraditi glavnim projektom. Za postizanje optimalnih radnih uvjeta respektirajući ograničenost površine za montažu redovi modula razmaknut će se na način da su kod visine sunca od oko -27° (kut upada sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju.

Daljnjom razradom projekta predvidjet će se konstrukcija i temeljenje koja će izdržati udare vjetra u skladu s vjetrovnom zonom prema važećim normativima.

Temeljenje montažnih konstrukcija moguće je izvesti direktnim sidrenjem u teren ili izvedbom armiranobetonskih temelja. Način temeljenja razradit će se prema proračunima glavnog projekta.

Ovisno o odabranoj opremi, dimenzije i smještaj pojedinog elementa konstrukcije precizno će se definirati glavnim projektom.

Izmjenjivači (inverteri)

U svrhu pretvorbe istosmjernog napona sa serijski povezanih FN modula na izmjenični napon i regulaciju izlaznih parametara elektrane, planira se ugradnja više distribuiranih trofaznih izmjenjivača ili centralnih trofaznih izmjenjivača. Maksimalni napon na istosmjernoj strani iznositi će do 1500 V, dok će na izmjeničnoj strani izlazni napon biti do 1 kV, 50 Hz, koji će se dalje transformacijom napona podizati na nazivni napon srednjenaponske mreže na kojoj se ostvaruje priključak na distribucijsku mrežu.

Distribuirani inverteri su predviđeni za vanjsku montažu, dok u slučaju odabira centralnih invertera isti će biti integrirani s internim TS NN/SN ili će biti smješteni u zasebne jedinice raspoređene unutar obuhvata.

Pristup inverterima će se realizirati internim prometnicama ili manipulativnim komunikacijskim površinama. Predviđena je ugradnja 11 odgovarajućih izmjenjivača vršne snage 330 kVA. Inverteri će omogućavati paralelan rad s mrežom nazivnog napona do 1 kV, 50 Hz. Kumulativna snaga AC izlaza bit će ograničena prema uvjetima operatora distribucijskog sustava (HEP ODS-a).

Kabelske veze do invertera će se položiti u kabelsku kanalizaciju ili direktno u zemlju. Svaki uređaj mora biti opremljen funkcijama kontrole otpora izolacije DC sustava ili jedinicom za nadzor zemljo spoja DC sustava, a ovisno o odabranom tipu izmjenjivača. Potrebna je integrirana nadnaponska i podnaponska zaštita, zaštita od zamjene polova, a izmjenjivači trebaju imati integrirani sustav za nadzor parametara električne energije.

Neometan rad invertera, automatsko odvajanje od mreže, parametri kvalitete i povratni utjecaj na mrežu mora biti usklađen s Mrežnim pravilima, normom HRN EN 50160, Elektroenergetskom suglasnosti operatora distribucijskog sustava (HEP ODS) te ostalom važećom tehničkom regulativom u Hrvatskoj.

Tablica 1. Pregled tehničkog rješenja (Idejni projekt, 2024.)

Broj i snaga modula na DC strani:	6.266 x 705 Wp = 4,17 MWp
Broj i snaga izmjenjivača na AC strani:	11 x 330 kW = 3,63 MW AC
Ukupna vršna instalirana snaga elektrane na AC strani invertera:	3,63 MW AC

Ukupna AC snaga kroz OMM Korisnika mreže (smjer proizvodnje):	3,63 MW AC
--	------------

Elektroenergetski razvod unutar FNE

Elektroenergetski razvod unutar FNE prilagodit će se tehničkim rješenjima odabrane opreme, a ponajprije tehničkim karakteristikama izmjenjivača (invertera).

Za povezivanje nizova FN modula (stringova) ugradit će se razvodni DC ormari uz ili ispod nosećih konstrukcija koji regrupiraju grupe FN modula i osiguravaju priključke na izmjenjivače.

Iz izmjenjivača vode se kabele izmjeničnog napona do 1 kV na transformaciju napona NN/SN. Kod distribuiranih (string) invertera manje snage moguće je izvesti i direktne spojeve sa FN nizovima.

Za zaštitu nizova FN modula koristit će se minijaturni prekidači ili osigurači. Glavni DC odvod, u koliko se formira, mora sadržavati rastavnu sklopku i nadstrujnu zaštitu. DC kabele bit će izolacijske klase II.

Za sve instalacije predviđena je adekvatna prenaponska zaštita. Kabele u zemlji će se položiti direktno ili kroz kabelsku kanalizaciju od PVC ili PEHD cijevi koja će u tom slučaju biti realizirana s dovoljnim brojem kabelskih zdenaca za provlačenje. Svaki kabel mora u svakom kabelskom zdencu biti označen. Potrebno je da je tjeme kanalizacijskog profila ili kabela kada se polaže direktno u zemlju na dubini većoj od 0,5 m uz postavljanje trake upozorenja minimalno 30 cm iznad cijevi ili kabela. Način polaganja kabela bit će definiran glavnim projektom.

Srednjenaponski kabelski vodovi izvodit će se u kabelskim rovovima od jednožilnih kabela položenih u trokutni snop, uzajmljivačkog užeta, trake upozorenja i plastičnih štitnika kabela. Pri dimenzioniranju svih kabela u glavnom projektu potrebno je voditi računa o redukcijским faktorima polaganja.

Interne TS NN/SN Sonnenstrahl

U ovoj fazi planira se izgradnja dvije interne TS NN/SN, a konačan broj i smještaj trafostanica bit će određen glavnim projektom.

Uz transformatorsku stanicu potrebna je i izgradnja rasklopišta. Moguće je planirati gradnju zidanog objekta ili koristiti tipsku montažnu prefabriciranu betonsku ili kontejnersku TS NN/SN, što će se definirati glavnim projektom.

Interne TS bit će priključene na internu srednjenaponsku kabelsku mrežu, a dalje će izvan područja elektrane voditi kabelski vod prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

Planirani objekt bit će tlocrtnih dimenzija oko 6,058 x 2,438 x 2,896 (D x Š x V) s podzemnim kabelskim prostorom visine oko 1,25 m.

U elektrotehničkom smislu sastavnice TS NN/SN bit će:

- srednjenaponski sklopni blok do 20 kV,
- 1 energetski transformator NN/SN (ukupna snaga oko 3 MVA),
- niskonaponski razvodni ormari,
- centralni izmjenjivači (ovisno o tehničkom rješenju),
- spojevi i kabelski vodovi SN,
- spojevi i kabelski vodovi NN,
- oprema sustava upravljanja i nadzora,

- oprema za paralelni rad na distribucijskoj mreži u skladu sa zahtjevima u EES HEP ODS-a,
- ostale instalacije (uzemljenje, rasvjeta, utičnice).

Projektom je predviđena transformacija napona NN/SN ugradnjom energetskih transformatora uljne izvedbe ukupne nazivne snage oko 6 MVA. Hlađenje namota se izvodi u ulju i prirodnom cirkulacijom zraka. Pristup transformatoru je osiguran tako da su dostupni svi dijelovi transformatora koji se u pogonu kontroliraju. Tehničko rješenje ugradnje i izbor transformatora prilagodit će se važećoj zakonskoj i tehničkoj regulativi zaštite od buke. U slučaju ugradnje više transformatorskih jedinica predviđa se međusobno protupožarno odjeljivanje.

U TS NN/SN ugradit će se srednjenaponski sklopni blok minimalno opremljen s jednim vodnim poljem i s transformatorskim poljima. Sklopni blok će biti metalom oklopljen, izoliran plinom SF₆, tropolne izvedbe, s jednostrukim izoliranim sabirnicama.

Niskonaponski razvod bit će izveden kao gotov tvornički i ispitani slobodnostojeći ormar predviđen za montažu na pod, sastavljen od dovodnog polja za spoj na energetski transformator i vodnih polja za kabelske odvođe sa zaštitnim jedinicama. Za provod kabela kroz zid kabelskog prostora izvest će se vodotjesno brtvljenje.

U trafostanici će se izvesti unutarnja sabirnica za izjednačenje potencijala, a koja će služiti za zaštitno i radno uzemljenje i povezuju se s vanjskim uzemljivačem.

Sustav upravljanja i nadzora

SE Sonnenstrahl predviđena je za rad bez stalnih zaposlenika. Povremeno se planira boravak osoblja samo prilikom intervencija ili pregleda FNE. SE Sonnenstrahl bit će nadzirana i upravljanja preko centralnog SCADA sustava koji regulira rad izmjenjivača (invertera) i upravlja sa elektroenergetskim postrojenjima i opremom na sučelju sa distribucijskom mrežom. Pravovremeno otkrivanje kvarova odnosno grešaka u FNE važni su za ispravan rad te osigurava najveću moguću proizvodnju električne energije. Kako je FNE predviđena bez stalne posade, potrebno je proslijediti informacije o nastalom kvaru odnosno grešci u udaljenom nadzornom centru ili bilo kojem drugom mjestu definiranom od strane investitora. Sustav je optičkom komunikacijskom vezom povezan sa procesnim sustavima HEP ODS-a u priključnom rasklopištu, a u skladu sa uvjetima koji će se definirati u Elektroenergetskoj suglasnosti. Komunikacijska kabelska veza realizira se u sklopu srednjenaponske kabelske mreže za priključenje na distribucijsku mrežu.

Uzemljenje i sustav zaštite od munje

Svi metalni dijelovi uključujući i okvire modula galvanski će se povezati i uzemljiti. Sustav zaštite od direktnog i indirektnog dodira izvesti će se prema normi HRN HD 60364-4-41:2007. Svi aktivni dijelovi koji mogu doći unutar dohvata ruke štitit će se od direktnog dodira upotrebom odgovarajuće klase izolacije, odgovarajućom konstrukcijskom izvedbom ili razmještajem opreme. Detaljno će se razraditi rješenje uzemljenja koje će se po izvedbi potvrditi mjerenjima ili po potrebi dodatno doraditi. Za zaštitu od indirektnog dodira na istosmjernoj strani potrebno je primijeniti IT sustav. Na strani niskonaponske izmjenične mreže izvest će se TN-S sustav. Kako bi se osiguralo propisno štíćenje svih objekata ugraditi će se odgovarajući sustav zaštite od munje. Zaštita će biti izvedena u skladu sa serijom normi HRN EN 62305.

Ograda, rasvjeta i interni video nadzor

Cijeli kompleks će se ograditi zaštitnom žičanom ogradom visine oko 2 m s vratima za kolni i pješački ulaz u prostor FNE. Žičana ograda bit će opremljena i prolazima za male životinje. Područje SE Sonnenstrahl bit će pod cjelodnevnim internim tehničkim videonadzorom. Kako bi se omogućio videonadzor u noćnim satima, ovisno o opremi i njenim mogućnostima, ukoliko bude potrebno izgradit će se i rasvjeta na stupovima maksimalne visine do 8 m, a sve sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

Sredjenaponski kabelski vod za priključenje na distribucijsku mrežu

Priključak korisnika mreže planiran je na srednjem naponu 10 (20)kV te se sukladno tome SE planira priključiti na distribucijsku mrežu HEP ODS-a.

Povezivanje, odnosno priključak sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu sastojat će se od: pripadajuće trafostanice (susretno postrojenje) smještene u granici obuhvata planirane sunčane elektrane i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod.

Predviđena je izgradnja transformatorske stanice NN/SN (susretno postrojenje) te potrebnog dalekovoda ili kabela za priključak na postojeću sredjenaponsku mrežu (dalekovod ili kabel).

Kabelska trasa će od sunčane elektrane do rasklopišta načelno pratiti postojeću cestovnu infrastrukturu. Kabelska trasa završavat će kabelskim završecima za priključenje u rasklopištu HEP ODS-a.

Idejnim projektom analizirane su 3 mogućnosti priključenja SE Sonnenstrahl na mrežu HEP ODS-a (prikaz na Prilogu 2.):

- **Varijanta 1**

Interpolacija kabelskog voda od SE Sonnenstrahl u trasu dalekovoda 10 kV u neposrednoj blizini obuhvata zahvata. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 200 m. Trasa svojom kratkom duljinom i smanjenim brojem okolne postojeće infrastrukture minimalno utječe na okoliš od svih dostupnih opcija.

- **Varijanta 2**

Spoj kabelskog voda od SE Sonnenstrahl izgradnjom rasklopišta uz distribucijsku TS 10/0,4kV. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 1.200 m. Trasa prolazi uz postojeće prometnice kroz naselja Ravno Rašće.

- **Varijanta 3**

Spoj kabelskog voda od SE Sonnenstrahl u distribucijsku TS 35/10kV. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 10.650 m. Trasa prolazi uz postojeće prometnice između naselja Ravno Rašće, Roviška i Glina.

Sve 3 analizirane varijante prikazane su na Prilogu 2.

Način priključenja i točna trasa priključnog dalekovoda/kabela bit će usklađena sa ovlaštenim operatorom distribucijskog sustava HEP ODS-om te će se mjesto priključenja i način priključenja projektirati i izvesti u skladu s ishodenim Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu te sukladno Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu HEP ODS-a.

Predviđena godišnja proizvodnja električne energije

Na godišnjoj razini očekivana proizvodnja sunčane elektrane iznosit će oko 5.799 MWh električne energije.

Način i uvjeti priključenja na komunalnu infrastrukturu

Predviđena tehnologija izgradnje sunčane elektrane predviđa izgradnju potpuno automatiziranog postrojenja bez zaposlenika koji bi boravili u krugu sunčane elektrane te se time ne predviđa izgradnja ni vodoopskrbe ni sanitarne odvodnje otpadnih voda.

Ispust oborinske vode predviđa se direktnim upojem u teren jer se interne prometnice unutar zahvata neće asfaltirati, već će se izvesti kao makadam.

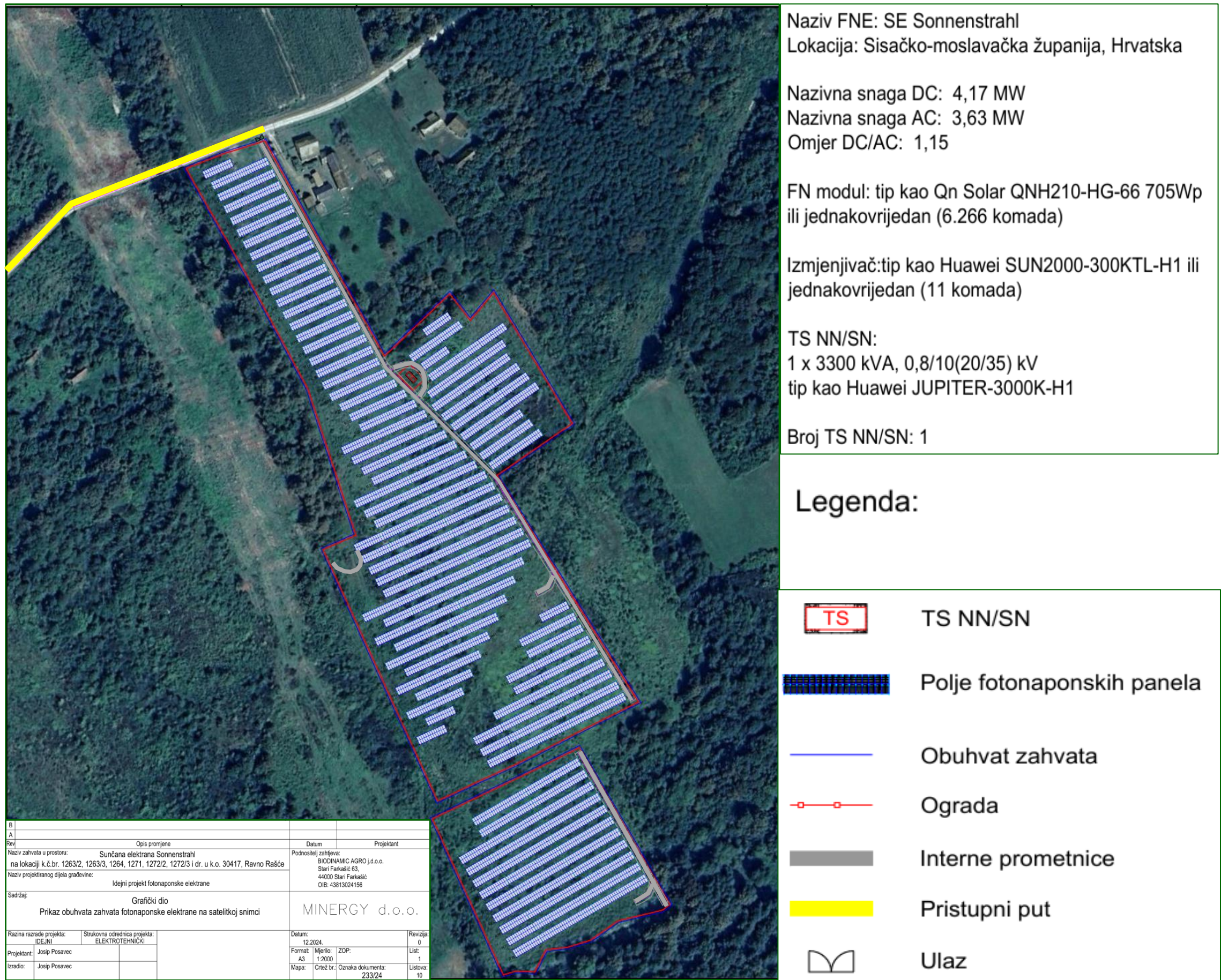
Interne prometnice, pristupni put i priključenje na prometnu infrastrukturu

Na prostoru obuhvata zahvata u prostoru SE Sonnenstrahl u svrhu servisnih potreba izvest će se interna prometnica širine 3,00 – 4,00 m u dužini od oko 250 m. Svi tehnički elementi interne prometnice biti će detaljnije razrađeni i obrađeni prilikom izrade Glavnog projekta interne ceste, zajedno sa svim proračunima i detaljnim opisima izvedbe radova. Interna prometnica opremit će se vodoravnom i okomitom prometnom signalizacijom prema Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama ("Narodne novine", broj 92/19).

Priključak na javnu prometnu površinu izvest će se prema prostorno-planskoj dokumentaciji grada Gline i uvjetima javnopravnih tijela, a s pristupnim radijusima u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (Narodne novine br. 35/94, 55/94, 142/03).

Kolni priključak do lokacije zahvata planira se realizirati spajanjem planirane interne prometnice unutar obuhvata zahvata na postojeći makadamski put. Postojeći makadamski put se nalazi na k.č.br. 1663, k.o. Ravno Rašće, a prolazi uz sjevernu granicu obuhvata zahvata.

Postojeći pristupni put uz sjevernu granicu obuhvata zahvata te planirane interne prometnice unutar obuhvata zahvata prikazane su na Slici 7.



Slika 7. Prikaz planirane SE Sonnenstrahl i pristupnog puta na DOF karti (Izvor, Idejni projekt, 2024.)

1.4. Opis tehnološkog procesa

Tehnološki proces u SE Sonnenstrahl podrazumijeva pretvorbu energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

FN moduli pretvaraju energiju Sunca direktno u električnu energiju iskorištavajući princip fotoelektričnog efekta. Difuzno i direktno zračenje koje dopre do zemljine površine iskorištava se za proizvodnju električne energije. Povećanjem Sunčeva zračenja povećava se i jakost istosmjernе struje koju proizvode FN moduli.

Sunčana elektrana sastoji se od nekoliko komponenti pri čemu su najvažnije fotonaponski moduli (FN moduli) i izmjenjivači. Panele čine fotonaponski moduli sastavljeni od fotonaponskih ćelija. Svaki modul proizvodi istosmjernu električnu energiju, a snaga panela koji raste iz godine u godinu s obzirom na razvoj tehnologije i površinu panela. Izmjenjivači služe za pretvaranje istosmjernе električne energije u izmjeničnu kakva se koristi u elektroenergetskim mrežama.

Izmjenjivači pretvaraju istosmjernu električnu energiju proizvedenu u fotonaponskim modulima u izmjeničnu električnu energiju te se priključuju na transformatorske stanice i preko njih na distribucijsku mrežu.

1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Sunčana elektrana predstavlja niskougljičnu tehnologiju i koristi zračenje Sunca za proizvodnju električne energije. Prilikom rada sunčane elektrane nema tehnološkog procesa niti tvari koje bi se unosile u tehnološki proces, stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

1.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno zahvat SE Sonnenstrahl ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22 i 136/24).

Zahvat je predviđen kao automatizirano postrojenje u kojem se predviđa samo povremeni boravak ljudi te nije predviđena vodoopskrba niti odvodnja jer tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode. S obzirom na to da unutar obuhvata zahvata nema asfaltiranih površina, već su prometne površine predviđene kao makadamske, a površine ispod FN modula ostavit će se u prirodnom stanju, oborinske vode će se odvoditi direktno u teren.

U usporedbi s većinom drugih energetske tehnologije, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje koje se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetske prinos i garantirani radni vijek sustava.

1.7. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Sunčana elektrana planira se izvesti tako da bude u potpunosti automatizirana što znači da neće biti stalnih zaposlenika na samoj lokaciji, nego će njihov dolazak biti jedino u slučaju održavanja. Stoga na lokaciji nije nužan sustav sanitarnih otpadnih voda, kao ni tehnoloških budući da se održavanje FN modula može osigurati i bez uporabe vode.

U idućim fazama razvoja projekta definirat će se točan sustav održavanja panela. Dodatne aktivnosti na lokaciji zahvata nisu potrebne za realizaciju zahvaljujući povoljnim karakteristikama prostora.

1.8. Opis varijantnih rješenja planiranog zahvata

Idejnim projektom analizirane su 3 mogućnosti priključenja SE Sonnenstrahl na mrežu HEP ODS-a, s tim da se predlaže odabir varijante 1 zbog minimalnih utjecaja na okoliš:

- Varijanta 1

Interpolacija kablenskog voda od SE Sonnenstrahl u trasu dalekovoda 10 kV u neposrednoj blizini obuhvata zahvata. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 200 m. Trasa svojom kratkom duljinom i smanjenim brojem okolne postojeće infrastrukture minimalno utječe na okoliš od svih dostupnih opcija.

- Varijanta 2

Spoj kablenskog voda od SE Sonnenstrahl izgradnjom rasklopišta uz distribucijsku TS 10/0,4kV. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 1.200 m. Trasa prolazi uz postojeće prometnice kroz naselja Ravno Rašće.

- Varijanta 3

Spoj kablenskog voda od SE Sonnenstrahl u distribucijsku TS 35/10kV. Predviđeno je polaganje kabela u duljini od 10.650 m. Trasa prolazi uz postojeće prometnice između naselja Ravno Rašće, Roviška i Glina.

Sve 3 analizirane varijante prikazane su na Prilogu 2.

Način priključenja i točna trasa priključnog dalekovoda/kabela bit će usklađena sa ovlaštenim operatorom distribucijskog sustava HEP ODS-om te će se mjesto priključenja i način priključenja projektirati i izvesti u skladu s ishodenim Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu te sukladno Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu HEP ODS-a.

2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

2.1. Opći podaci o lokaciji zahvata

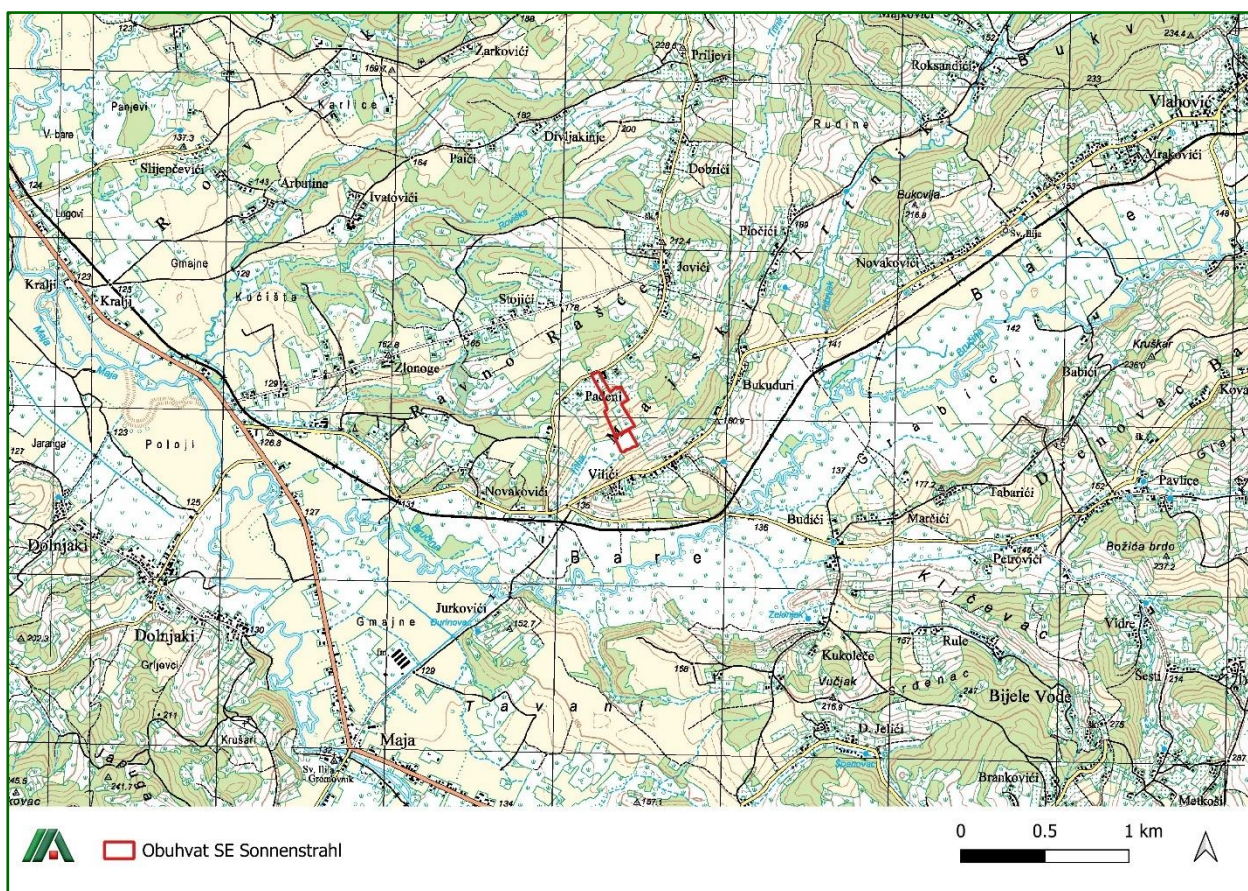
Lokacija zahvata nalazi se u Sisačko - moslavačkoj županiji, na području Grada Gline, naselja Ravno Rašće.

Sisačko-moslavačka županija smještena je u južnom dijelu središnjeg dijela Republike Hrvatske, na području na kojem se dotiču Panonska i Gorska Hrvatska. Županija graniči sa Zagrebačkom, Karlovačkom, Bjelovarsko-bilogorskom, Brodsko-posavskom i Požeško - slavonskom županijom, a na jugu s Bosnom i Hercegovinom. Sisačko-moslavačka županija predstavlja prometno čvorište i zbog povoljnog prirodnog i prometno-geografskog položaja iznimno je dobro povezana s ostalim dijelovima Republike Hrvatske, kao i susjednim zemljama.

Sisačko - moslavačka županija ima površinu od 4.468 km² te je po površini među najvećim županijama u Republici Hrvatskoj i zauzima oko 7,9 % kopnenog teritorija Republike.

Grad Glina prostire se na 543 km² što čini 12,1 % administrativne površine Županije.

Grad Glina je udaljena 32 km od županijskog središta Siska i oko 75 km od hrvatskog glavnog grada Zagreba. Grad Glinu čine 69 naselja, a planirani zahvat se smjestio na oko 6 km jugoistočno od središta grada Gline, u jugoistočnom dijelu naselja Ravno Rašće (Slika 2 i 8), na oko 25 m zapadno od prve stambene kuće u naselju Ravno Rašće.



Slika 8. Šire područje zahvata na TK 1:25 000 (Izvor: DGU, 2025.)

2.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirani zahvat smješten je na području Sisačko – moslavačke županije, unutar jedinice lokalne samouprave Glina

Područje zahvata u trenutku izrade Elaborata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- **Prostorni plan Sisačko – moslavačke županije (u daljnjem tekstu: PP SMŽ)**

Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 -pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst

- **Prostorni plan uređenja Grada Gline (u daljnjem tekstu: PPUG Gline)**

Službeni glasnik Sisačko - moslavačke županije 5/00, Službeni vjesnik broj 48/10, 66/13, 10/17, 54/17, 18/22 i 37/22 - pročišćeni tekst, 19/25

Prostorni plan Sisačko – moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 -pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst)

Prema kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena prostora“ PP SMŽ (Slika 9) dio lokacije zahvata se nalazi na području označenom kao *naselja površine manje od 25 ha* te dio na području označenom kao *ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište*.

Južno od zahvata prolazi županijska cesta ŽC 3234 (Ravno Rašće (DC6) – Vlahović (ŽC3235) – Mačkovo Selo (LC33098) – Trgovi (DC6).

Izvod iz Tekstualnog dijela

Prostornim planom Sisačko – moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 -pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst) utvrđeno je sljedeće:

Odredbe za provedbu (pročišćeni tekst)

2. UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

2.2. Građevine i zahvati od važnosti za Županiju

2.2.5. Energetske građevine

a) elektrane instalirane snage od 10 MW do 20 MW s pripadajućim građevinama

b) hidroelektrane instalirane snage do 10 MW s pripadajućim građevinama

c) dalekovodi, transformatorska i rasklopna po strojenje (napona 35 - 220 kV)

6.3. Energetski sustav

6.3.2. Elektroopskrba

6.3.2.2. Građevine od županijske važnosti

Elektroopskrbe građevine od županijskog značaja su:

- elektrane

a) elektrane na obnovljive izvore energije od 10 MW do 20 MW s pripadajućim građevinama-

- sunčane elektrane

- elektrana i kogeneracijsko postrojenje na gorivo iz neopasnog otpada u Kutini

- elektrana sa kogeneracijskim postrojenjem na neopasni otpad i biomasu u Sisku

6.3.4. Mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije

6.3.4.1. Smjernice za planiranje smještaja i gradnju sunčanih elektrana

Sunčane elektrane se sukladno odredbama ovoga Plana i posebnih propisa mogu graditi na površinama:

- koje su u prostornom planu bilo koje razine grafički određene u kartografskom prikazu kao površine namjene za izgradnju sunčanih elektrana, neovisno o tome jesu li unutar ili izvan građevinskog područja, te se kod takvih površina ne primjenjuju ograničenja snage sunčane elektrane propisana prostornim planom
- koje su u prostornom planu bilo koje razine određene kao površine izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske i poslovne namjene (I i K)
- koje su prostornim planom određene kao poljoprivredno tlo oznake P3, a u neposrednom su kontaktu s izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarskih i poslovnih namjena na kojima se nalaze postojeće gospodarske ili poslovne građevine, uz uvjet da ista površina ne može biti veća od 50 % površine te gospodarske i poslovne zone, a dobivena električna energija koristi se za potrebe tih građevina
- jezera nastalih eksploatacijom mineralnih sirovina, kao i ribnjacima i drugim uzgajalištima akvakultura na kopnu, uz suglasnost davatelja koncesije, odnosno davatelja zakupa ako je riječ o području pod koncesijom, odnosno zakupom saniranih odlagališta otpada eksploatacijskih polja čvrste mineralne sirovine uz suglasnost tijela nadležnog za rudarstvo koje se nalaze unutar građevnih čestica postojećih infrastrukturnih i vodnih građevina uz suglasnost tijela koje upravlja predmetnim infrastrukturnim sustavom i građevinom.

Područja za sunčane elektrane planirati tako da se u što većoj mjeri izbjegne zauzimanje rijetkih i ugroženih stanišnih tipova kako ne bi došlo do značajnog nepovoljnog utjecaja na te stanišne tipove. Sunčane elektrane nije moguće planirati:

- na područjima cretova
- na lokacijama osobito vrijednog obradivog zemljišta (označeno kao P1) i vrijednog obradivog zemljišta (označenog kao P2)
- na području zaštitnih šuma i šuma posebne namjene
- na staništima ekološki značajnim za ciljne vrste i ciljnim stanišnim tipovima ekološke mreže, osim ukoliko se ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu pokaže da nemaju negativnog utjecaja
- na području recentnih nalazišta strogo zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore, faune (naročito ptica) i gljiva.

Izgradnju sunčanih elektrana trebalo bi potencirati u zonama gdje već postoji određena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije, odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata.

Određuju se sljedeći uvjeti smještaja i gradnje sunčanih elektrana:

- veličinu i oblik granica elektrane odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena i ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, šumskom rubu, postojećoj prometnici)
- u slučaju velikih sunčanih elektrana, parcelu sunčane elektrane podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja, tzv. »zeleni mostovi«

- prilikom podjele parcele na polja s panelima zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova)
- koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7
- koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbijeska
- prilikom ograđivanja, kako bi se omogućio ne smetan prolaz malim životinjama, ograda ne smije biti postavljena niže od 20 cm od tla. Radi omogućavanja preleta ptica preko ograde visina ograde treba biti manja od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije, u protivnom radi povećanja vidljivosti za ptice planirati označava nje ograde u razini istoj i većoj od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije.

10. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ

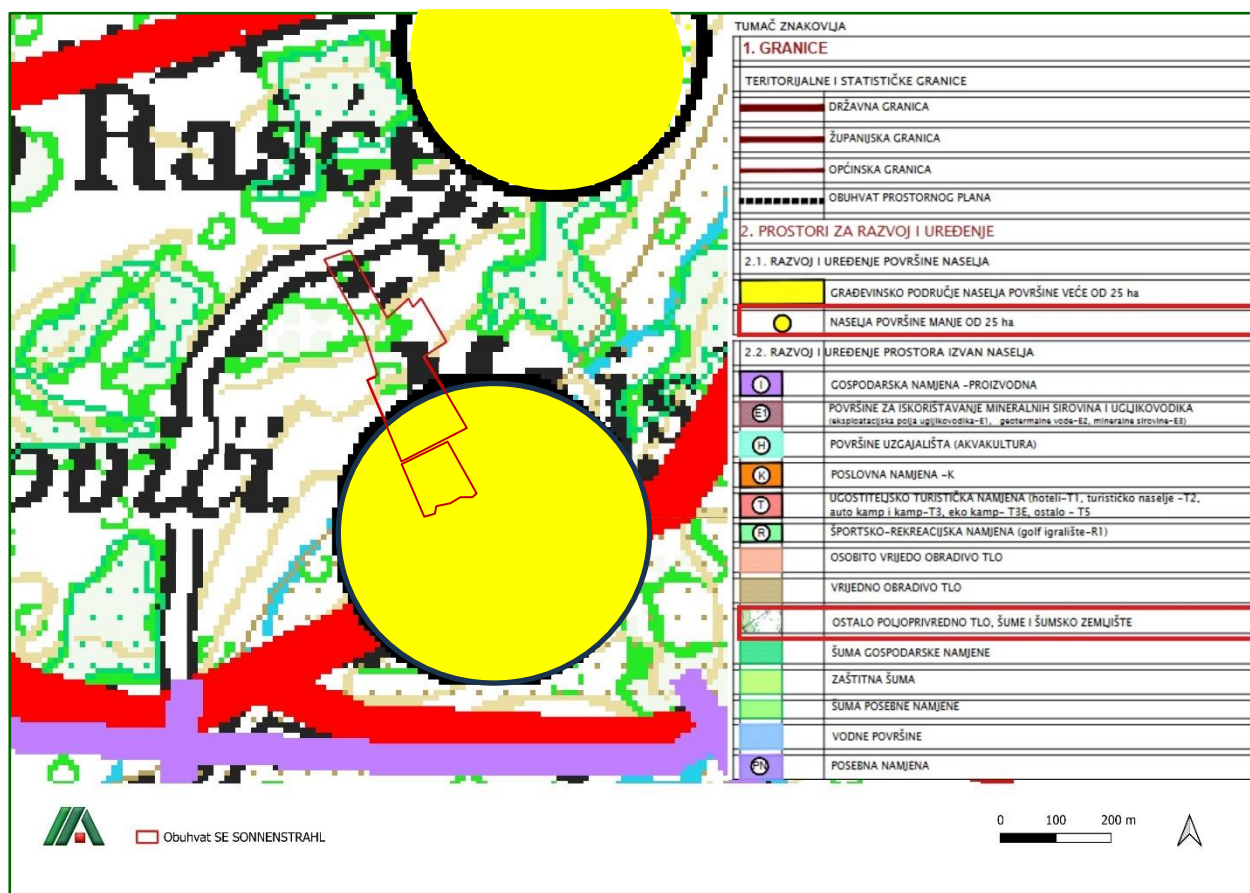
10.4. Zaštita tla

Vrednovanjem zemljišta, uz uvažavanje osobitosti sistemskih jedinica tla, zemljišta su razgraničena na I. do IV. kategoriju zaštite, gdje:

- zemljišta I. kategorije zaštite obuhvaćaju najvrednija tla i treba ih zaštititi i namijeniti primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji
- zemljišta II. kategorije odgovarajućim mjerama zaštite treba zaštititi planiranjem manje gustoće naseljenosti u kojima će poljoprivredno zemljište biti odgovarajuće uklopljeno, zaštićeno i privedeno svojoj svrsi u okviru manjih gospodarstva i okućnica
- **zemljišta III. i IV. kategorije čine zemljišta koja su uglavnom prekrivena šumama, te zemljišta na strmim padinama za koje je potrebno planirati mjere zaštite od erozije**
- **na zemljištima III. i IV. kategorije planiranje građenja se može odvijati bez ograničenja.**

Zemljište I. kategorije zaštite u kartografskom prikazu broj 1. Korištenje i namjena prostora kartirano je kao »osobito vrijedno obradivo tlo«. Zemljište II. kategorije je kartirano kao »vrijedno obradivo tlo«, **a zemljišta III. i IV. kategorije zajedno kao »ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište«.**

Izvod iz grafičkog dijela



Slika 9. Odnos planiranog zahvata prema PP SMŽ; Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora

Prostorni plan uređenja Grada Gline

Prema kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena prostora“ PPUG Glina (Slika 10) lokacija zahvata se nalazi na područjima označenim kao:

- *izgrađeni dio građevinskog područja naselja,*
- *vrijedno obradivo tlo (oznaka P2)*
- *ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (oznaka PŠ).*

Prema kartografskom prikazu „2. Infrastrukturni sustavi“ PPUG Glina (Slika 11) na lokaciji ni u bližoj okolini nema postojećih ni planiranih elemenata infrastrukture. Sjeverno i južno od lokacije zahvata planira se ostali vodoopskrbni cjevovod. Južno od lokacije prolaze magistralni vodovi i kanali elektroničkih komunikacija, dok se jugozapadno od lokacije zahvata nalazi reciklažno dvorište za građevni otpad.

Prema kartografskom prikazu „3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, 3.A Područja posebnih ograničenja u korištenju“ PPUG Glina (Slika 12) lokacija zahvata se nalazi na *pretežito nestabilnom području* te na *području najvećeg intenziteta potresa VII. i VIII. Stupanj MCS ljestvice.*

Prema kartografskom prikazu „4.36 Građevinsko područje naselja Ravno Rašće“ PPUG Glina (Slika 13) lokacija zahvata nalazi se na području označenom kao: **površina infrastrukture (sunčana elektrana) - planirana.**

Izvod iz Tekstualnog dijela:

Prostornim planom uređenja Grada Gline (u daljnjem tekstu: PPUG Gline) Službeni glasnik Sisačko - moslavačke županije 5/00, Službeni vjesnik broj 48/10, 66/13, 10/17, 54/17, 18/22 i 37/22 - pročišćeni tekst, 19/25 utvrđeno je sljedeće:

II. ODREDBE ZA PROVEDBU

UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA NA PODRUČJU GRADA GLINA

Članak 4.

(1) Na području Grada Gline Planom su određene sljedeće osnovne namjene površina:

a) POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA

- *izgrađeni i neizgrađeni (uređeni) te neizgrađeni (neuređeni) dijelovi građevinskog područja naselja*

b) ...

c) POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA IZVAN NASELJA

- *postojeće površine i koridori, te površine i koridori u istraživanju prometne, javne, komunalne i druge infrastrukture, uključivo površine za gradnju sunčanih elektrana – SE*

(2) Površine za razvoj i uređenje naselja utvrđene su u granicama građevinskih područja naselja, koje su detaljno prikazane na grafičkim prikazima broj 4. "Građevinska područja naselja" u mjerilu 1:5000.

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. Građevine i površine od važnosti za Državu i Županiju

...

Članak 6.

(1) Građevine i površine područnog (regionalnog) značaja određene su temeljem važeće Uredbe o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja koje se nalaze u obuhvatu Plana:

...

d) energetske građevine:

- elektrane instalirane snage od 10 MW do 20 MW s pripadajućim građevinama,
- dalekovodi, transformatorska i rasklopna postrojenja na tom dalekovodu (napona 35 – 220 kV),:

- dalekovod 110 kV Petrinja – Glina,
- planirani dalekovod 110 kV TS Glina – pl. RP HE Vratečko,
- planirani dalekovod 2x110 kV pl. TS Pisarovina – TS Glina,
- planirani dalekovod 110 kV TS Glina – pl. TS Gvozd – pl. TS Vojnić,
- planirani dalekovod 110 kV TS Glina – TS Vrnograč (BiH),
- planirani dalekovod 110 kV pl. TS Dvor – TS Glina,
- TS 110/20 kV Glina

2.2. Površine za razvoj i uređenje građevinskih područja naselja i površine za razvoj i uređenje izdvojenog građevinskog područja izvan naselja bez stanovanja**2.2.1. Površine za razvoj i uređenje građevinskih područja naselja****Članak 8.**

...

U građevinskim područjima naselja moguće je graditi:

- ...

- elektrane na obnovljive izvore energije

- ...

2.3. Površine za razvoj i uređenje prostora izvan naselja**Članak 53.**

...

(2) Izvan građevinskog područja na području Grada Gline može se na pojedinačnim lokacijama odobravati gradnja građevina koje po svojoj namjeni zahtijevaju gradnju izvan građevinskog područja, kao što su:

a) infrastrukturne građevine (prometne, **energetske, uključivo sunčane elektrane** te mini hidroelektrane na lokalitetima postojećim mlinovima, komunalne itd.), građevine prometne, javne, komunalne i druge infrastrukture (uključivo benzinske postaje, nadstrešnice za sklanjanje ljudi u javnom prijevozu, kamp odmorišta,...);

...

(6) Građevine koje se moraju ili mogu graditi izvan građevinskog područja moraju se smjestiti, projektirati, izvoditi i koristiti na način:

- da ne ometaju poljodjelsku i šumsku proizvodnju, te korištenje drugih građevina izvan građevinskog područja kao i
- da ne ugrožavaju vrijednost čovjekova okoliša, osobito krajobraza.

...

(7) Građenje izvan građevinskog područja mora biti uklopljeno u krajobraz tako da se:

- a) očuva oblike terena, kakvoća i cjelovitost poljodjelskoga zemljišta i šuma,
- b) očuva prirodni prostor pogodan za rekreaciju, a gospodarska namjena usmjeri na predjele koji nisu pogodni za rekreaciju,
- c) očuvaju kvalitetni i vrijedni vidici,
- d) osigura što veća površina građevinske čestice, a što manja površina građevinskih cjelina,
- e) osigura infrastruktura, a osobito zadovoljavajuće riješi odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, zbrinjavanje otpada s prikupljanjem na građevinskoj čestici i odvozom na organiziran i siguran način

(8) Za izgradnju u šumi i na šumskom zemljištu i izgradnju objekata do 50,0 m od ruba šume potrebno je u postupku izdavanja lokacijske dozvole ishoditi posebne uvjete poduzeća nadležnog za gospodarenje šumama sukladno Zakonu o šumama.

6. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA POVRŠINA PROMETNE, JAVNE, KOMUNALNE I DRUGE INFRASTRUKTURE

6.2. Energetski sustav

6.2.1. Elektroenergetske građevine

Članak 83.

...

(8) Povezivanje, odnosno priključak planiranih proizvođača iz obnovljivih izvora energije (vjetroelektrane, energane na biomasu, solarne elektrane, kogeneracije itd.) na elektroenergetsku mrežu, sastoji se od: pripadajuće trafostanice smještene u granicama obuhvata planiranog zahvata i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod ili na postojeću ili planiranu trafostanicu. Točno definiranje trase pri ključnog dalekovoda/kabela i dijela transformatorske stanice koje čine priključak biti će ostvarivo samo u pokrenutom upravnom postupku ishoda potrebnih dozvola, po dobivenim pozitivnim uvjetima od strane ovlaštenog elektroprivrednog poduzeća/tvrtke (operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava), a na osnovi nadležnosti mjesta priključka.

...

Članak 83.a

(1) Gradnja sunčanih elektrana, sukladno odredbama ovog Plana i posebnih propisa, moguća je na površinama:

– koje su u kartografskim prikazima ovog Plana određene kao površine namjene za izgradnju sunčanih elektrana (SE). Na tim površinama snaga sunčane elektrane nije ograničena. Površine su:

1. SE Šibine (prema PP SMŽ) 30,58 ha

2. SE Roviška 16,10 ha

3. SE Ravno Rašće 8,03 ha

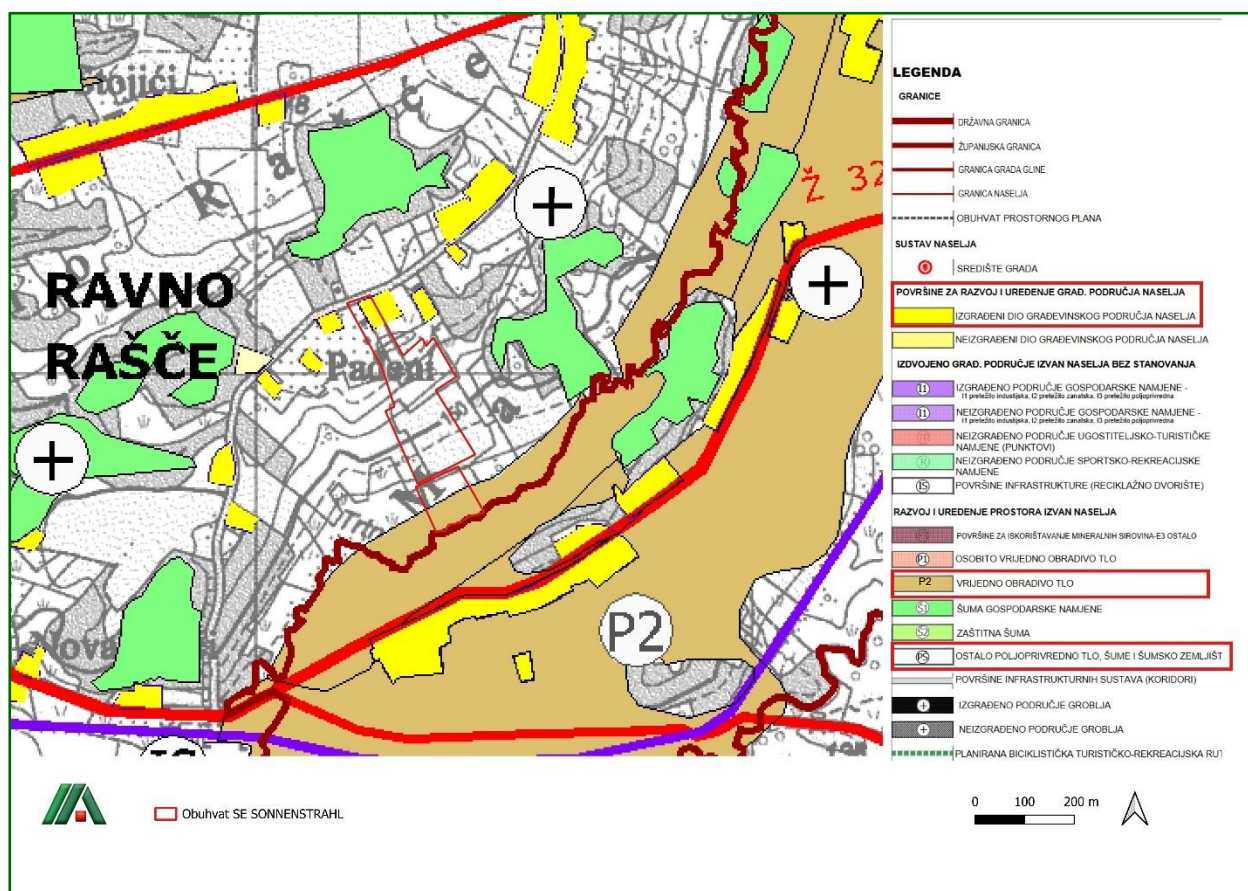
4. SE Majske poljane 5,22 ha

- izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene (I),
- jezera nastalih eksploatacijom mineralnih sirovina, kao i ribnjacima i drugim uzgajalištima akvakultura na kopnu, uz suglasnost davatelja koncesije, odnosno davatelja zakupa ako je riječ o području pod koncesijom, odnosno zakupom,
- saniranih odlagališta otpada,
- eksploatacijskih polja čvrste mineralne sirovine uz suglasnost tijela nadležnog za rudarstvo,

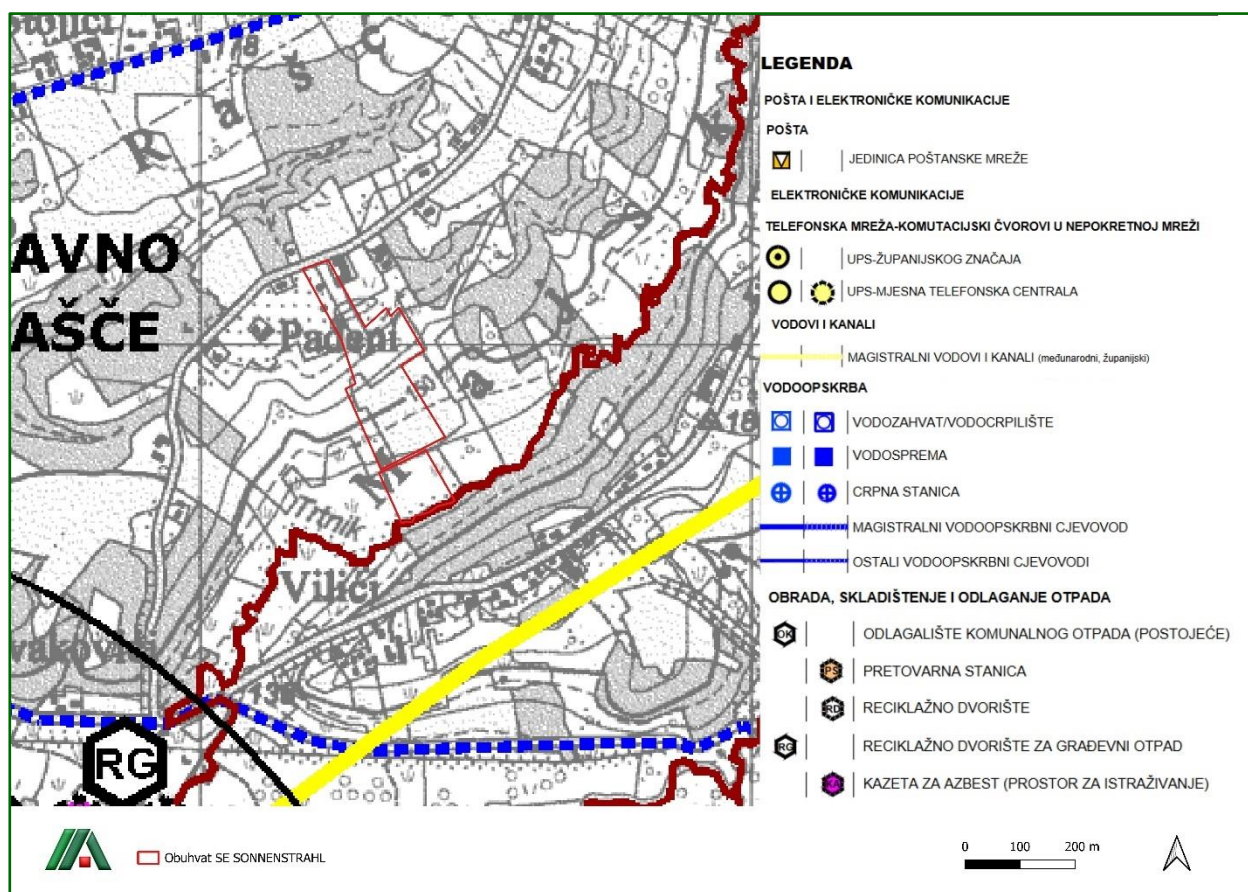
- koje se nalaze unutar građevnih čestica postojećih infrastrukturnih i vodnih građevina uz suglasnost tijela koje upravlja predmetnim infrastrukturnim sustavom i građevinom.
- (2) Sunčane elektrane se ne mogu graditi:
- na područjima cretova,
 - na lokacijama osobito vrijednog obradivog tla (P1) i vrijednog obradivog tla (P2),
 - na području zaštitnih šuma i šuma posebne namjene,
 - na staništima ekološki značajnim za ciljne vrste i ciljnim stanišnim tipovima ekološke mreže, osim ukoliko se ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu pokaže da nemaju negativnog utjecaja,
 - na području recentnih nalazišta strogo zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore, faune (naročito ptica) i gljiva.
- (3) Pod sunčanom elektranom podrazumijeva se cjelina sastavljena od fotonaponskih modula s pripadajućom samostojećom konstrukcijom za njihovu montažu, fotonaponskih izmjenjivača, trafostanice i susretnog postrojenja, svih pripadajućih spojnih i priključnih vodova unutar same elektrane ili za priključak na elektroenergetsku mrežu te pomoćnih i pratećih građevina u funkciji elektrane (kao npr. kontejner sa sustavom za nadzor i upravljanje radom solarne elektrane i slično).
- (4) Određuju se sljedeći uvjeti smještaja i gradnje sunčanih elektrana:
- veličinu i oblik granica elektrane odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena i ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, šumskom rubu, postojećoj prometnici),
 - za zahvate na zaštićenoj ili evidentiranoj kulturnoj baštini kao i u njezinom neposrednom okolišu ishoditi stručno mišljenje, posebne uvjete odnosno suglasnost nadležnog Konzervatorskog odjela,
 - u slučaju velikih sunčanih elektrana, parcelu sunčane elektrane podijeliti na više polja s panelima tako da se osiguraju koridori za prolaz životinja, tzv. „zeleni mostovi”,
 - prilikom postavljanja solarnih panela izbjegavati područja obala vodotoka te lokacije izvora i vrtača,
 - prilikom podjele parcele na polja s panelima zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova),
 - na površinama za gradnju sunčanih elektrana (SE) dozvoljeno je izdvajanje čestica potrebnih za infrastrukturne građevine, faznu izgradnju i slično, te čestica druge namjene (infrastrukturni koridori, šume, vodotoci, jarci i dr.) koje idejnim projektom sunčane elektrane nisu planirane za izgradnju i ne ulaze u obuhvat sunčane elektrane,
 - predviđenim rješenjem sunčane elektrane ne smije se onemogućiti prilaz i korištenje katastarskih čestica druge namjene (infrastrukturni koridori, šume, vodotoci, pašnjaci i sl.) koje se nalaze u obuhvatu planiranih površina za gradnju sunčanih elektrana (SE), a na kojima se neće graditi sunčana elektrana,
 - koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7,
 - najveći dopušteni koeficijent iskoristivosti je 1,0,
 - najveća dopuštena bruto površina pomoćne građevine je 300 m²,
 - pomoćne i prateće građevine u funkciji osnovnih građevina mogu imati najviše dvije nadzemne etaže, ukupne visine do 10 metara, mjereno od kote konačno zaravnatog terena do gornjeg ruba krovnog vijenca. Krovšte može biti ravno ili koso. Arhitektonski trebaju biti oblikovane u skladu s namjenom i planiranim tehnološkim procesom, usklađene s okolnim prostorom.
 - fotonaponski paneli moraju biti postavljeni tako da je njihov najniži dio na visini višoj od 50 cm, te na način da tlo ispod njih ne bude zasjenjeno u potpunosti i kroz cijeli dan. Treba koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbijeska.

- kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, živice i sl.,
 - prilikom ograđivanja, kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama, ograda ne smije biti postavljena niže od 20 cm od tla. Radi omogućavanja preleta ptica preko ograde visina ograde treba biti manja od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije, u protivnom radi povećanja vidljivosti za ptice planirati označavanje ograde u razini istoj i većoj od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije.
 - nositelj zahvata obavezan je, nakon isteka radnog vijeka sunčane elektrane odnosno prilikom dekomisije, o svom trošku osigurati uklanjanje i adekvatno zbrinjavanje infrastrukturnih dijelova sunčane elektrane.
- (5) U fazi projektiranja pojedinačnih zahvata provesti analizu ranjivosti na klimatske promjene, primijeniti hidrotehnička rješenja za objekte koji će se graditi u poplavnom području te izraditi elaborat krajobraznog uređenja sunčanih elektrana s ciljem očuvanja postojećih vrijednih vizura i uklapanja u prirodni krajobraz.
- (6) Za sve zahvate elektrana, energana i energetske postrojenja potrebno je napraviti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.
- (7) Povezivanje odnosno priključak planiranih elektrana (obnovljivih izvora) na elektroenergetsku mrežu, sastoji se od: pripadajuće trafostanice smještene u granicama obuhvata planiranog obnovljivog izvora i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod ili na postojeću ili planiranu trafostanicu. Točno definiranje trase priključnog dalekovoda/kabela biti će ostvarivo samo po dobivenim pozitivnim uvjetima od strane ovlaštenog elektroprivrednog poduzeća/tvrtke (operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava), a na osnovi nadležnosti mjesta priključka (DV i TS) visokog ili srednjeg napona i prihvaćenog Elaborata mogućnosti priključenja na mrežu. Priključak se može smatrati sastavnim dijelom zahvata izgradnje elektrane (obnovljivih izvora).

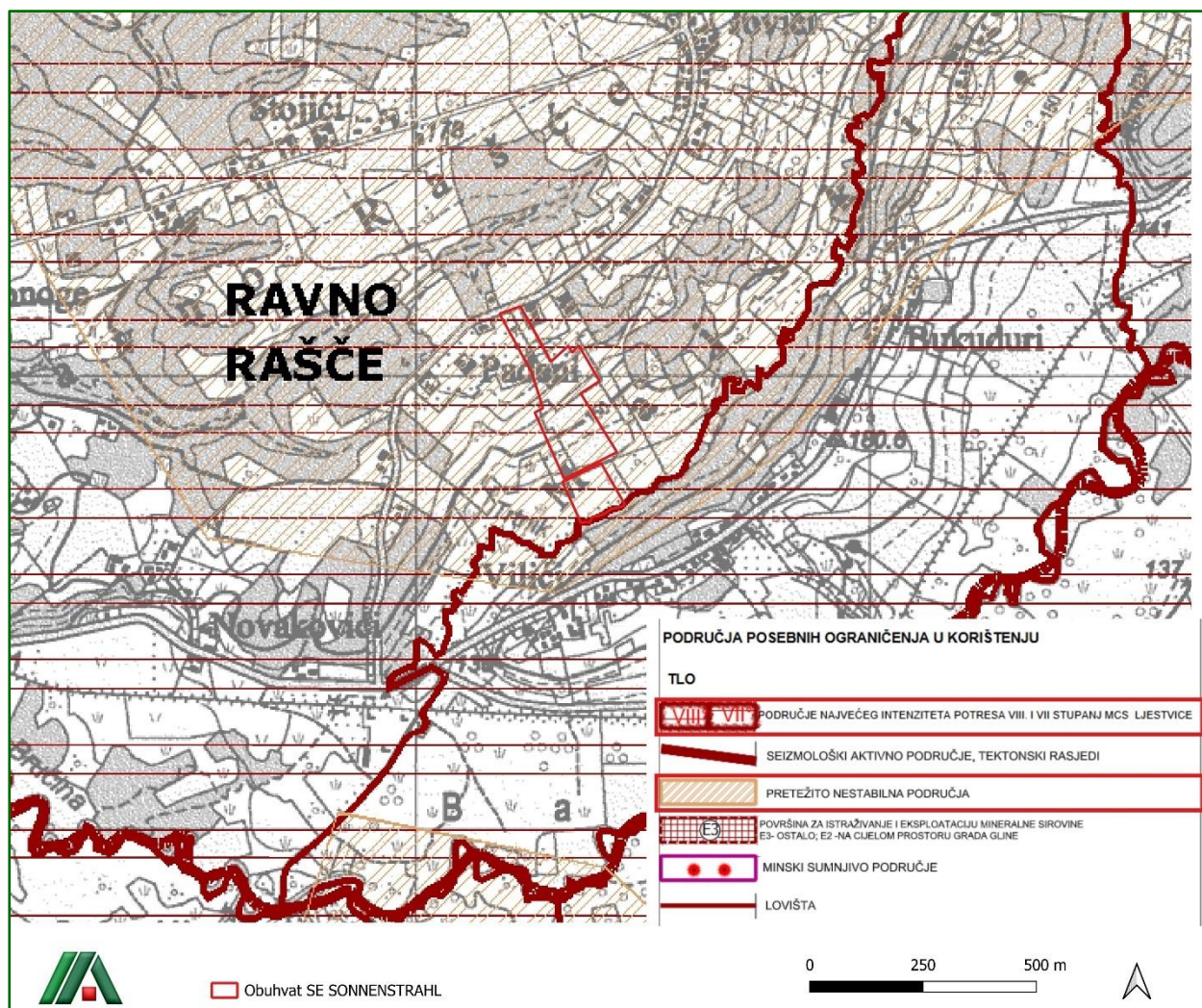
Izvod iz grafičkog dijela:



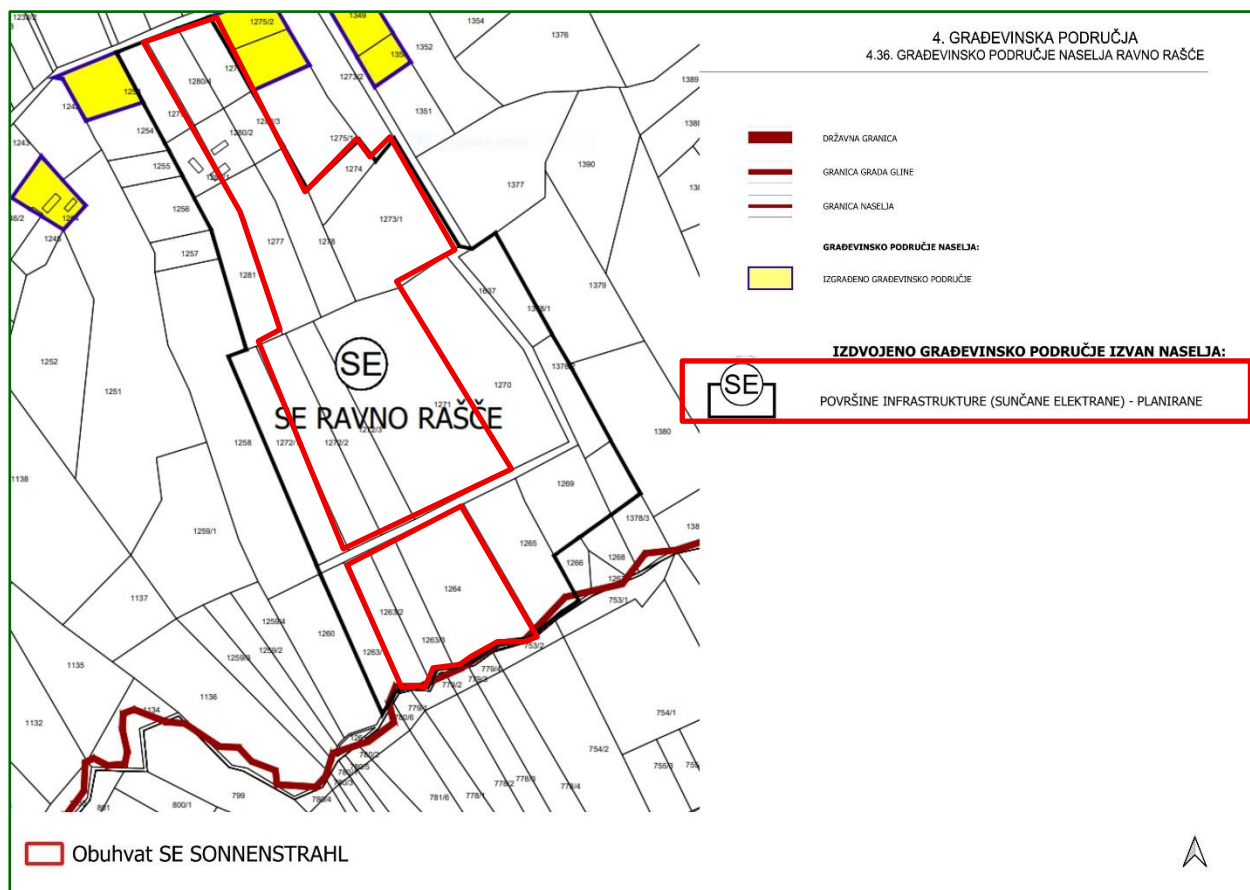
Slika 10. Odnos planiranog zahvata prema PPUG Gline, grafičkom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora



Slika 11. Odnos planiranog zahvata prema PPUG Glina, grafičkom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi



Slika 12. Odnos planiranog zahvata prema PPUG Glina, grafičkom prikazu 3.A Područja posebnih ograničenja u korištenju



Slika 13. Odnos planiranog zahvata prema PPUG Glina, grafičkom prikazu 4.36 Građevinsko područje naselja Ravno Rašće

Zaključak

Prema kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena prostora“ PPUG Glina lokacija zahvata se nalazi na područjima označenim kao: *izgrađeni dio građevinskog područja naselja* (manjim dijelom), *vrijedno obradivo tlo (oznaka P2)* (manjim dijelom) te *ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (oznaka PŠ)* (najvećim dijelom).

Prema kartografskom prikazu „4.36 Građevinsko područje naselja Ravno Rašće“ PPUG Glina **prostor SE Sonnenstrahl je područje predviđeno za izgradnju sunčanih elektrana (Slika 13).**

Prema članku 8. PPUG Glina u građevinskim područjima **moguće je graditi elektrane na obnovljive izvore.**

Sukladno članku 53., stavku 2. **izvan građevinskog područja na području Grada Gline** može se na pojedinačnim lokacijama odobravati gradnja građevina koje po svojoj namjeni zahtijevaju gradnju izvan građevinskog područja, kao što su: **infrastrukturne građevine (energetske), uključivo sunčane elektrane.**

U članku 83.a, stavku 1. navodi se da je **gradnja sunčanih elektrana, sukladno odredbama ovog Plana i posebnih propisa, moguća na površinama: koje su u kartografskim prikazima ovog Plana određene kao površine namjene za izgradnju sunčanih elektrana (SE). Na tim površinama snaga sunčane elektrane nije ograničena.**

Predmetni zahvat će se graditi u skladu s uvjetima smještaja i gradnje sunčanih elektrana navedenim u stavku 4. i 7. članka 83. a.

Sukladno navedenom, planirana SE Sonnenstrahl je u skladu s PPUG Glina.

2.3. Opis stanja sastavnica okoliša na koje bi zahvat mogao imati utjecaj

2.3.1. Klimatološke značajke

Karakteristike klimatskih prilika uvjetovane su odlikama opće cirkulacije atmosfere i prirodnim položajem.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje planiranog zahvata pripada kontinentalnom – umjereno toplo kišnom tipu klime oznake - Cfbwx. To je umjereno kontinentalna klima, u kojoj nema izrazito suhog razdoblja tijekom godine s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama, dok su oborine jednako raspodijeljene cijelu godinu. Navedenu klimatsku kategoriju karakterizira temperatura najhladnijeg mjeseca između -3°C i 18°C , dok ljeta imaju temperaturu najtoplijeg mjeseca ispod 22°C . Oborina je jednoliko razdijeljena tijekom cijele godine, ali najsušniji dio pada u hladno godišnje doba. Maksimumu količine oborine koja se pojavljuje početkom toplog dijela godine pridružuje se maksimum u kasnoj jeseni.

Analiza novijih meteoroloških prilika promatranog područja izrađena je na temelju podataka DHMZ-a s glavne meteorološke postaje Sisak koja se nalazi na oko 28 km sjeveroistočno od lokacije zahvata, a odabrana je kao referentna jer ima dugačak i kontinuirani niz mjerenja svih potrebnih klimatskih elemenata.

Korišteni su podaci **glavne meteorološke postaje Sisak** za razdoblje mjerenja od 1949-2023. godine (Tablica 2).

Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Sisak iznosi $11,3^{\circ}\text{C}$. Srednje godišnje vrijednosti temperature u danom razdoblju kretale su se od $0,3^{\circ}\text{C}$ do $21,6^{\circ}\text{C}$. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka na postaji Sisak ima maksimum u srpnju ($39,8^{\circ}\text{C}$) i kolovozu (40°C) i minimum u siječnju ($-25,2^{\circ}\text{C}$). U analiziranom razdoblju siječanj je najčešće bio i najhladniji mjesec u godini. Najtopliji mjeseci su lipanj, srpanj i kolovoz. Međutim, najviša srednja mjesečna temperatura zraka od $21,6^{\circ}\text{C}$ izmjerena je u srpnju.

Na području glavne meteorološke postaje Sisak godišnje u prosjeku padne oko 912 mm oborina. Od ukupne godišnje količine, najviše oborina padne u lipnju (93,1 mm). Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine, od siječnja do ožujka, s minimumom u veljači kada srednja mjesečna količina oborine iznosi 53,4 mm.

Godišnje ima oko 167 dana s kišom, pri čemu se najviše kiše javlja od travnja do lipnja.

Snježni pokrivač javlja se od studenog do travnja i traje 24 dana. Najveća visina snježnog pokrivača izmjerena je u studenom i iznosi 78 cm.

Najdulje trajanje sijanja sunca je u srpnju oko 291,1 sati godišnje, a najkraće u prosincu oko 45,3 sati godišnje. Na području glavne meteorološke postaje Sisak s oko 1.924 sati sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Republike Hrvatske.

Godišnje ima oko 46 vedrih dana. Vedri dani su najučestaliji ljeti (srpanj i kolovoz), kad ih ima oko 8 – 9 mjesečno, dok u razdoblju od studenog do veljače ima od 1-3 vedra dana mjesečno.

Ledeni dani javljaju se od prosinca do veljače, od čega se polovica javlja u siječnju. Studenih dana ima 19, dok je hladnih 82 i pojavljuju se od studenog do travnja.

Godišnje ima 85 topla dana, koji se javljaju od travnja do listopada. Vrući se dani javljaju od svibnja do rujna, najviše u srpnju (9) i kolovozu (8).

Godišnje ima oko 66 dana s maglom, pri čemu najviše u listopadu (11). Mraz se javlja od listopada do travnja, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju.

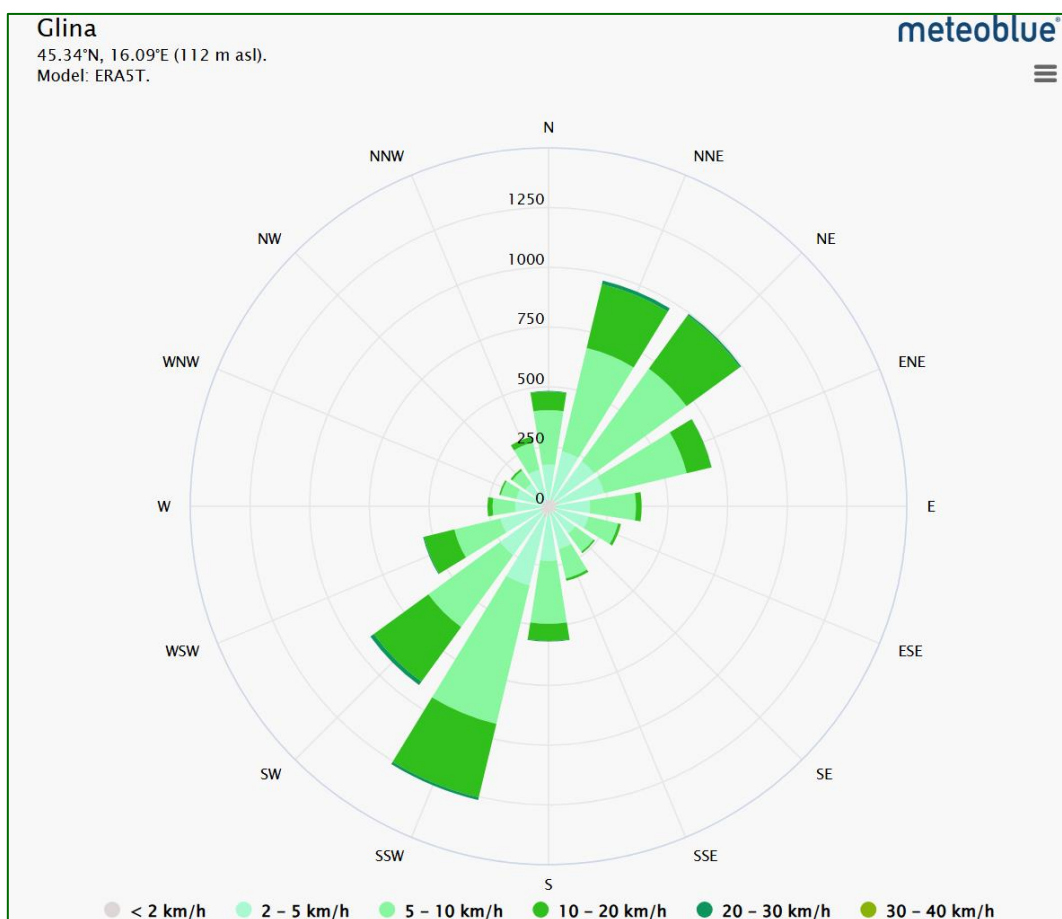
Tablica 2. Srednje mjesečne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Sisak za razdoblje od 1949 – 2023. godine (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=sisak)

Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi												
						Podaci za Sisak u razdoblju 1949-2023						
	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	0.3	2.4	6.8	11.6	16.2	20.0	21.6	20.8	16.3	11.2	6.2	1.8
Aps. maksimum [°C]	21.4	23.5	27.4	31.1	34.3	38.1	39.8	40.0	35.0	29.6	25.0	23.7
Datum(dan/godina)	7/2001	28/2019	31/1989	29/2012	28/2008	30/1950	5/1950	24/2012	17/2015	23/1971	16/1963	18/1989
Aps. minimum [°C]	-25.2	-25.0	-18.4	-5.6	-2.3	1.9	5.4	3.9	-1.8	-7.2	-15.6	-19.2
Datum(dan/godina)	12/1985	17/1956	1/1963	2/2020	12/1978	5/1962	1/1962	25/1980	29/1977	31/1971	25/1965	31/1996
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	57.7	87.1	141.7	181.9	234.0	251.8	291.1	261.1	184.6	125.4	61.6	45.3
OBORINA												
Količina [mm]	57.5	53.4	54.3	71.9	89.6	93.1	79.3	80.1	91.8	75.9	94.1	71.8
Maks. vis. snijega [cm]	78	52	41	12	-	-	-	-	-	4	67	62
Datum(dan/godina)	1/1970	5/1963	4/1986	14/1996	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	29/1950	30/1993	1/1993
SREDNJI BROJ DANA												
vedrih	2	3	4	4	4	4	8	9	6	3	1	2
s maglom	8	5	3	2	2	1	2	5	8	11	9	9
s kišom	8	7	10	13	13	12	10	10	10	11	12	10
s mrazom	13	11	9	3	0	0	0	0	0	4	7	12
sa snijegom	7	6	3	1	0	0	0	0	0	0	2	5
ledenih (tmin ≤ -10°C)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
studenih (tmax < 0°C)	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
hladnih (tmin < 0°C)	23	17	11	2	0	0	0	0	0	2	8	19
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	2	9	17	23	22	10	2	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	1	5	9	8	1	0	0	0

Ruža vjetrova za grad Glinu prikazana je Meteoblue klimatskim dijagramom koji se temelje na 30 godina simulacija vremenskih modela po satu (Slika 14).

Iz prikazanog dijagrama vidljivo je da su na području planiranog zahvata najdominantniji vjetrovi iz SSW smjera koji najveći broj sati u godini (596,9 h/god) pušu jačinom od 5 do 10 km/h te 316,1 h/god pušu jačinom od 10 do 20 km/h.

Zatim slijede vjetrovi iz NE smjera koji najveći broj sati u godini (478,8 h/god) pušu jačinom od 5 do 10 km/h, te vjetrovi iz NNE smjera koji najveći broj sati u godini (444,4 h/god) pušu jačinom od 5 do 10 km/h.



Slika 14. Ruža vjetrova za grad Glinu u razdoblju od 1985. godine do 2023. godine (<https://www.meteoblue.com>)

2.3.2. Klimatske promjene

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20).

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (eng. Intergovernmental Panel on ClimateChange – IPCC). Model je dao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12,5 km i 50 km.

Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna 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.

Za RegCM numeričke integracije upotrijebljeni su rubni i početni uvjeti četiriju različitih globalnih klimatskih modela (engl. Global Climate Model – GCM) koji su upotrijebljeni i u eksperimentima

u petoj fazi Projekta međusobne usporedbe združenih modela (engl. Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 CMIP5) korištenog za izradu Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC AR5) iz 2013. godine. To su GCM modeli: model francuske meteorološke službe CNRM-CM5, model europskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPI-ESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2.

Za one klimatske parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura – srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i dr.) horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dostatna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanom klimatskom scenariju. Za one klimatske parametre koji imaju veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografija, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno i značajno nadilazi modelarske mogućnosti koje su bile na raspolaganju u izradi Strategije prilagodbe.

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, uz pretpostavku scenarija RCP 8.5 jer predstavlja worst case scenarij.

Ukupno je analizirano 20 klimatskih varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za izradu sektorskih scenarija pri postupku definiranja utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Konkretno numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirnima iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima. Rezultati klimatskog modeliranja za najčešće tražene klimatske varijable su sljedeći:

Oborine

Opažena kretanja

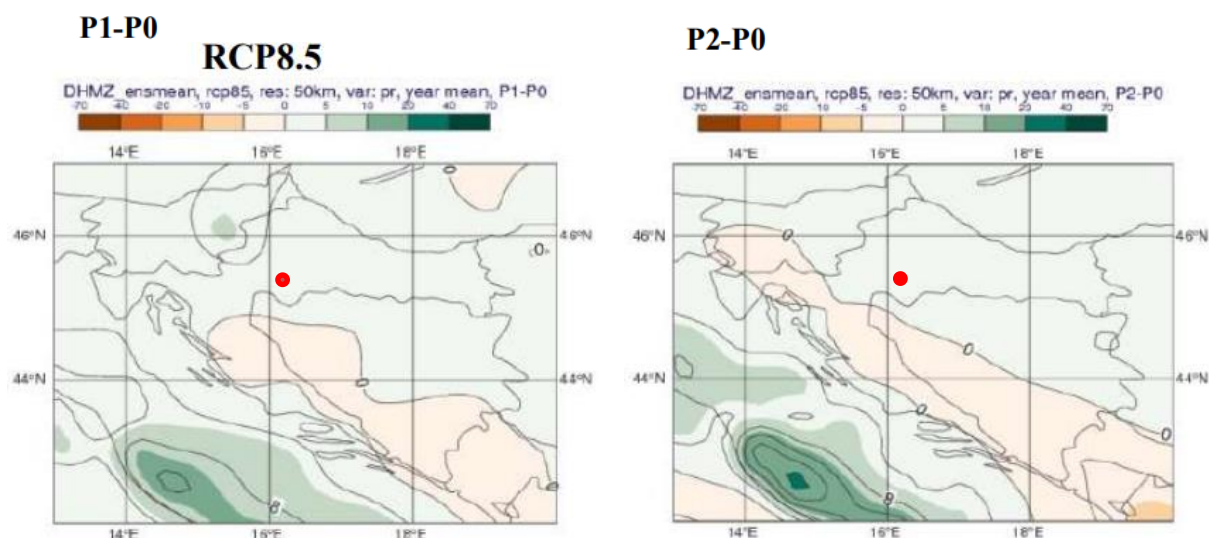
Tijekom razdoblja 1961. - 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano 14 porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5. za oborine:

Do 2040. očekuje se, u odnosu na referentnu klimu, povećanje ukupne količine oborine u zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj, u

zimi 8-10 %. U ljeti projicirano je prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %, a samo na otocima srednje Dalmacije očekuje se manje povećanje količine oborine. U jesen je očekivano povećanje ukupne količine oborine neznatno. U razdoblju 2041.-2070. projicirano je za zimu povećanje količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8-9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. U ljeti se očekuje smanjenje količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji od 5 do 8 %. U proljeće i jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971-2000 u srednjaku ansambla za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarij RCP8.5 (Slika 15).



Slika 15. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla RegCM modelom za razdoblje: 2011.- 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041.-2070. (P2-P0) za scenarij RCP8.5.

Kišna i sušna razdoblja

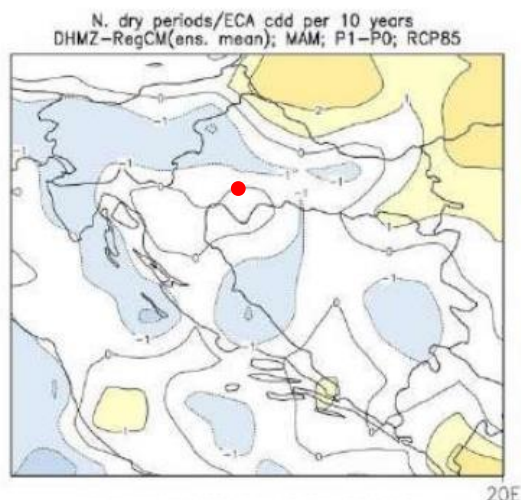
Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

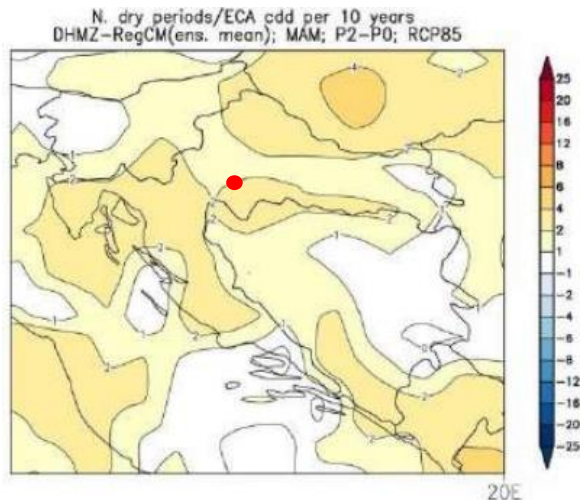
U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971-2000 u srednjaku ansambla RegCM modelom za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarij RCP8.5.(Slika 16).

P1-P0

RCP8.5



P2-P0



Slika 16. Promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla RegCM modelom za razdoblje: 2011.- 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041.- 2070. (P2- P0) za scenarij RCP8.5.

Temperatura zraka

Opažene promjene

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

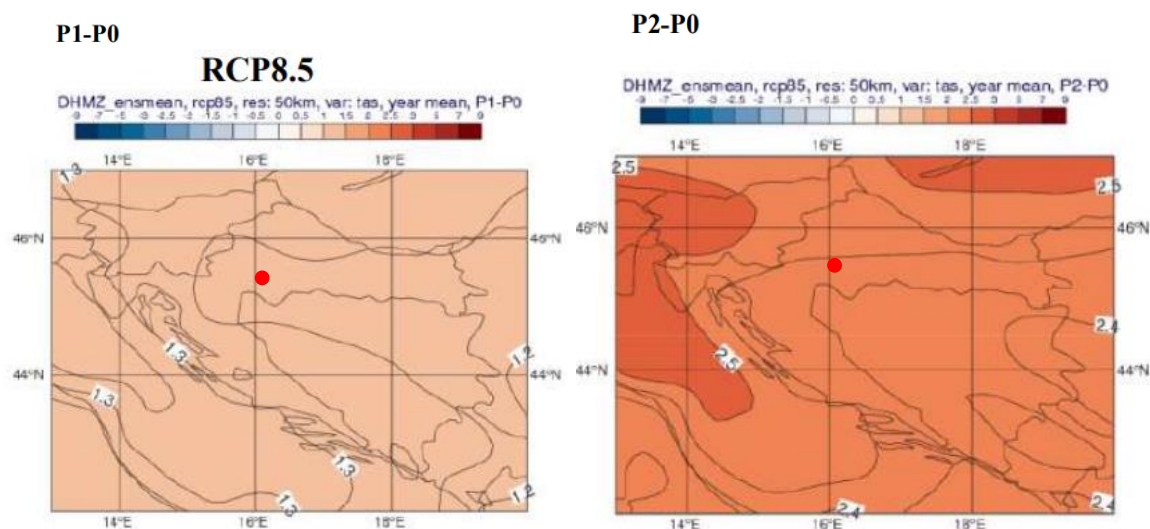
Prema ovom scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5. Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

Za *maksimalnu temperaturu* do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C). Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.

Za *minimalnu temperaturu* najveći projicirani porast u razdoblju 2011. – 2040. godine jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog Kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do

1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971-2000 u srednjaku ansambla RegCM modelom za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarij RCP8.5.(Slika 17).



Slika 17. Promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla RegCM modelom za razdoblje: 2011.- 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041.-2070. (P2- P0) za scenarij RCP8.5.

Ekstremni vremenski uvjeti

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040. (8 do 11 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)), a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5 (16 dana više od referentnog razdoblja). U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

Srednja brzina vjetra na 10 m.

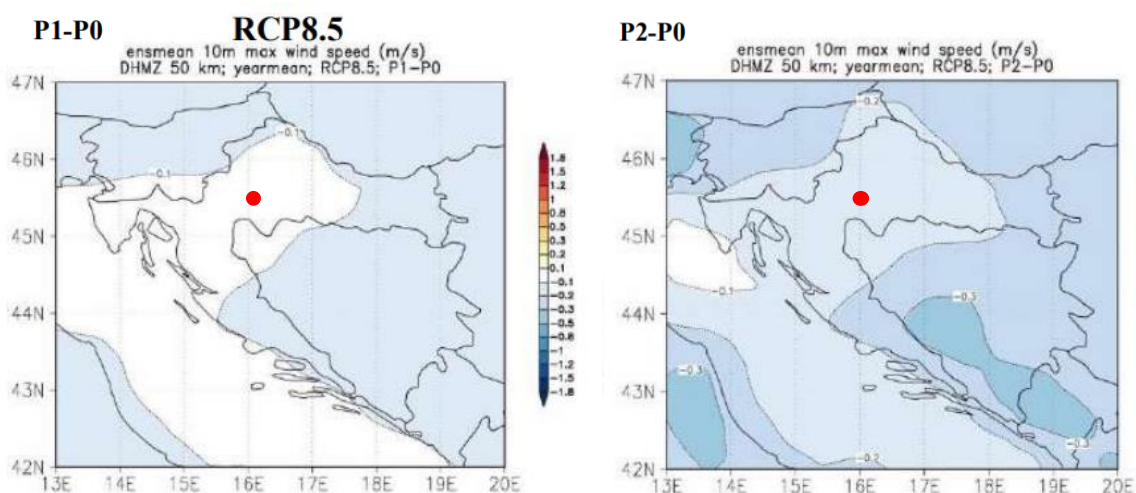
U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m.

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla RegCM modelom za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarij RCP8.5. (Slika 18).



Slika 18. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla RegCM modelom za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarij RCP8.5.

Evapotranspiracija

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

Vlažnost zraka

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

Sunčano zračenje

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi [1] (Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.). U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskom kotaru i ostalim planinskim krajevima.

Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

2.3.3. Kvaliteta zraka

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Kako na svjetskoj razini, tako i na razini Europske unije, propisane su vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari za koje se smatra da ne izazivaju značajnije posljedice na zdravlje ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. *Zakonom o zaštiti zraka* (NN 127/19, 55/22), temeljnim propisom vezanim uz kvalitetu zraka te, uz Zakon vezanim, uredbama i propisima, propisane granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku usklađene su s direktivama EU. Člankom 21. Zakona s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (DC), utvrđena je podjela kvalitete zraka na dvije kategorije:

Prva kategorija kvalitete zraka označava čist ili neznatno onečišćen zrak u kojem nisu prekoračene granične i ciljne vrijednosti,

Druga kategorija kvalitete zraka označava onečišćen zrak u kojemu koncentracije onečišćujućih tvari prekoračuju granične i ciljne vrijednosti.

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Na područjima na kojima nema ili postoji mali broj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, ona se procjenjuje prema važećoj *Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske* (NN 1/14).

Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2022. godinu (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, veljača 2023.) za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata na području Sisačko - moslavačke županije pripada **zoni HR 2 – Industrijska zona** koja obuhvaća područje Brodsko - posavske županije i Sisačko – moslavačke županije.

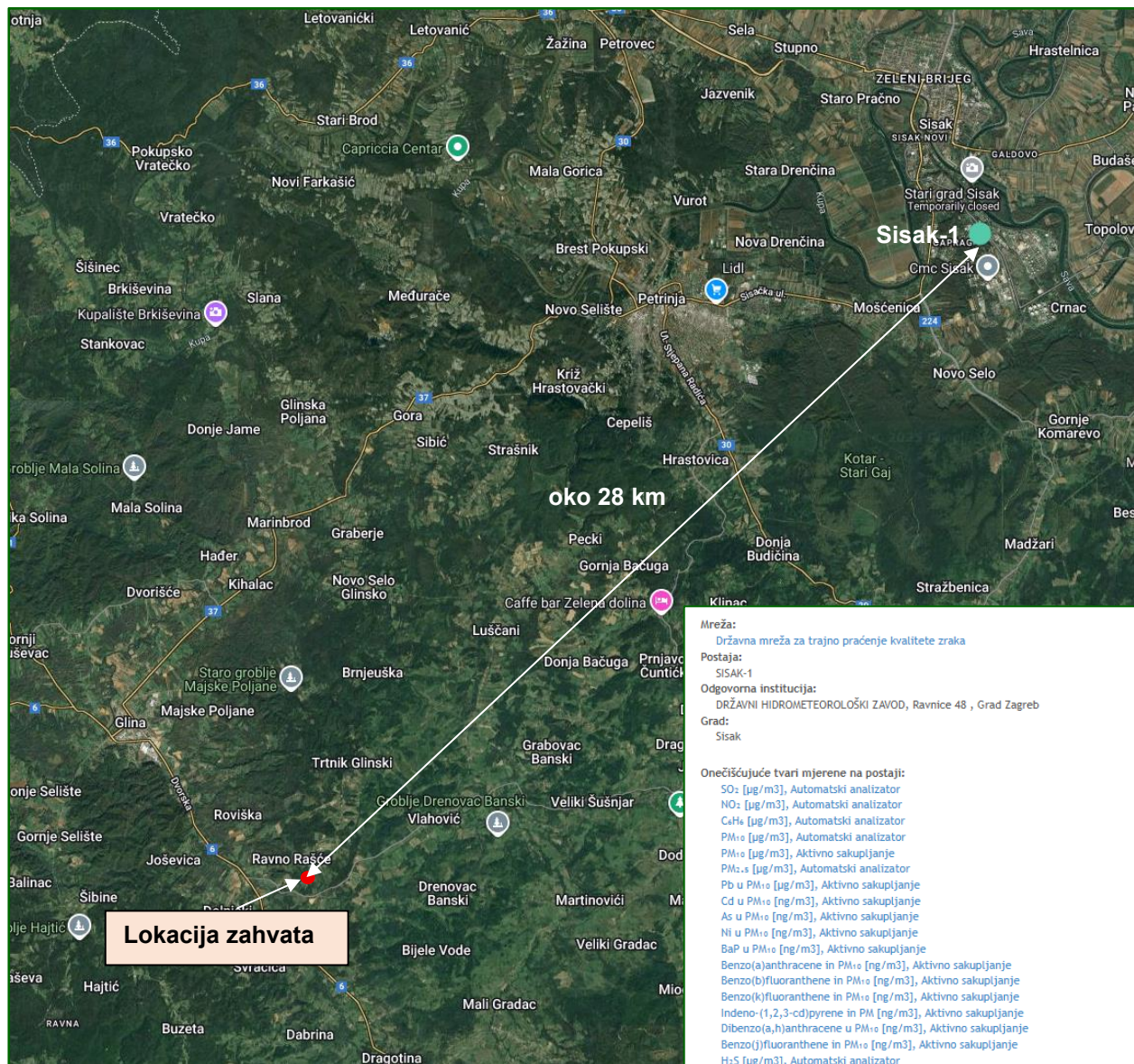
Najbliža mjerna postaja lokaciji zahvata je državna postaja **Sisak-1** koja se nalazi na udaljenosti oko 28 km sjeveroistočno od lokacije zahvata (Slika 19).

Zrak je na mjernoj postaji Sisak-1 bio I. kategorije s obzirom na *SO₂, NO₂, NH₃, H₂S, PM_{2,5} (auto.), PM₁₀ (grav.), Pb u PM₁₀, Cd u PM₁₀, Ni u PM₁₀, As u PM₁₀, BaP u PM₁₀, i *benzen (**Tablica 3**).

Tablica 3. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR2 – Industrijska zona na najbližoj mjernoj postaji Sisak – 1 za 2023. godinu

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 2	Sisačko - moslavačka županija	Državna mreža	Sisak-1	*SO ₂	I kategorija
				NO ₂	I kategorija
				NH ₃	I kategorija
				H ₂ S	I kategorija
				PM ₁₀ (grav.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				Pb u PM ₁₀	I kategorija
				Cd u PM ₁₀	I kategorija
				Ni u PM ₁₀	I kategorija

				As u PM ₁₀	I kategorija
				BaP u PM ₁₀	I kategorija
				*benzen	I kategorija



Slika 19. Isječak karte sa prikazom najbliže mjerne postaje Sisak - 1 za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://iszz.azo.hr/iskzl/>)

2.3.4. Geološke značajke

Sukladno OGK SFRJ List Bosanski Novi lokacija zahvata nalazi se na području:

- *Šljunci, pijesci, gline, limonitizirani sedimenti (oznaka PL, Q),*
- *Vapnenci, laporoviti vapnenci, lapori, pijesci, podređeno šljunci i pješčenjaci (panon) (oznaka M₆) (Slika 20).*

Šljunci, pijesci, gline, limonitizirani sedimenti (oznaka PL, Q)¹

Terigeni klastiti izdvojeni kao mlađi pliocen (roman) s mogućim prijelazom u donji pleistocen kao izraziti postorogeni sedimenti diskordantno prekrivaju velike površine terena.

Od sedimenata su pretežno zastupljeni raznobojni pijesci i šljunci, dok su podređeni konglomerati, pješčenjaci, siltiti, gline te tanki ulošci i proslojci ugljevitte gline i ugljena.

Najzastupljeniji sedimenti su raznobojni pijesci i šljunci koji se nepravilno izmjenjuju. Dolaze jedni u drugima kao proslojci, leće i ulošci i rijetko se nalaze deblji izdanci čistih sedimenata. Pijesci su raznovrsnih boja (nijansi) od sivkastobijele, preko sive, žute (oker), smeđe i crvene do ljubičaste. Unutar pijesaka je često horizontalno naslojavanje ili unakrsno proslojavanje izraženo kroz odnose pijesak-šljunak, dok se vrlo rijetko zapaža gradacija ili paralelna laminacija. Pijesci su najčešće srednjezrnati do sitnozrnati, a rijetki su siltovi ili pak krupnozrnati do šljunkoviti pijesci. U mineralnom sastavu, posebno u područjima južno od Gline, dominira kvarc, sporedne su čestice rožnjaka i kvarcita, dok su feldspati sasvim rijetki. U nekim predjelima (M. Vranovina, Balinac, Šaševa, Orlova, Obljaj, Beke, Meterize), kvarcni pijesci sadrže i preko 90 % SiO₂. U sastavu rijetko zastupljenih prozirnih teških minerala dominira cirkon u različitim odnosima s pratećim turmalinom, rutilom i epidotom, dok su sporedni granat, staurolit, apatit, kronspinel i dr.

Šljunci su srednje do slabo sortirani s pretežno zaobljenim valuticama promjera ispod 3 cm, rjeđe 3 do 5 ili preko 5 cm. Najčešće su zastupljene valutice raznobojnih rožnjaka, kvarca i kvarcita te sasvim podređeno pješčenjaka i karbonata. Rijetko su vezani u kvarcne konglomerate s nešto primjesa limonita ili glina u vezivu.

Relativno čiste gline dolaze kao -cm do -m proslojci i leće unutar pijesaka. U području Pedlja debljina im iznosi i preko 6 m. Svijetlosive su do smeđe boje, što ovisi o primjesama Fe komponente. Mjestimice prelaze u ugljevitte gline s -cm proslojcima ugljena (lignit). U područjima Roviška-Majske Poljane, Knezovljani-Velešnja i većem dijelu Zrinsko-Dvorske kotline, pijesci i šljunci sadrže veće količine glinovite komponente i u mlađem dijelu redovito prelaze u nešto deblje siltne i pjeskovite gline.

Razmatrane naslage su često prožete željezovitom supstancom. U raznim nivoima, a najizraženije u bazalnom dijelu naslaga, sadrže limonitom, rjeđe gebitom ili hidrohematitom vezane siltite, pješčenjake i konglomerate u obliku -cm do -m nepravilnih konkrecija, okorina, debljih uložaka ili ograničenih slojeva (Crljena, Šaševa, Obljaj i dr.). Opisane naslage spadaju u riječno-jezerske klastične sedimente taložene u postorogenoj fazi s izvjesnim karakteristikama molase. Ostaci fosilne faune u njima nisu nađeni. Gornjopliocenska pripadnost je pretpostavljena na temelju diskordantnog položaja na gornjopontskim naslagama, relativno (djelomice) bočnog položaja u odnosu na paludinske naslage (dacij-roman) i rezultata palinoloških ispitivanja. U ugljevitim glinama nađen je bogat spektar mikroflora. Gotovo svi elementi u zajednici flore, a posebno dominantan značaj letećih konifera, ukazuju na pripadnost mlađem tercijaru. Od starijih

¹ Šikić, K. (1988): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Bosanski Novi. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb. (manuskript)

tercijarnih oblika samo palme dolaze u nešto većem broju, dok su ostale forme prisutne samo pojedinačno. Pretpostavljena debljina naslaga maksimalno iznosi do 100 m.

Vapnenci, laporoviti vapnenci, lapori, pijesci, podređeno šljunci i pješčenjaci (panon) (oznaka M₆)²

Panonski sedimenti su široko rasprostranjeni i prisutni su u Glinskoj kotlini, strukturnom nizu Jošavica-Gradusa-Velešnja i Zrinsko-Dvorskoj kotlini.

U hrvatskom dijelu Panonskog bazena s obzirom na facijesne karakteristike panonskih sedimenata, primjenjuje se kronostratigrafska podjela na donji i gornji panon. Zbog postupnih prijelaza sličnost graničnih litofacijesa i znatne pokrivenosti terena, panon je na karti izdvojen kao cjelina, no sve prisutne facijesne karakteristike razvoja donjeg i gornjeg panona su prikazane u tekstu.

U jugozapadnom rubnom području Glinske kotline, gdje su uz kontinuirani prijelaz iz sarmata u panon, prisutna i ingresivna preplavlivanja, donji panon je zastupljen s pješčanim i pješčano-laporovitim melanopsidnim ili melanopsidno kongerijskim facijesima. Prevladavaju sivi, žućkastosivi i smeđi uslojeni pijesci i poluvezani pješčenjaci s izraženom laminacijom i limonitizacijom. U slojevima krupnozrnatih pijesaka su zapaženi proslojci uglavnom sitnozrnatih šljunaka. U mlađem dijelu se pijesci izmjenjuju s laporovitim pijescima i pjeskovitim laporima. Svi navedeni sedimenti ukazuju na nemirnu plitkovodnu sedimentaciju, praćenu oscilacijama u priobalnom području te s velikim prilivom slatke vode i donosom terigenog detritusa. U zapadnom dijelu Zrinsko-Dvorske kotline, neposredno na sarmatskim slojevima, slijede sivi i smeđasti pjeskoviti lapori ili žućkasti lapori s vapnenačkim konkrecijama u kojima se nađu rijetki ostaci sitnih limnokardija i kljunovi kongerija oštrog brida.

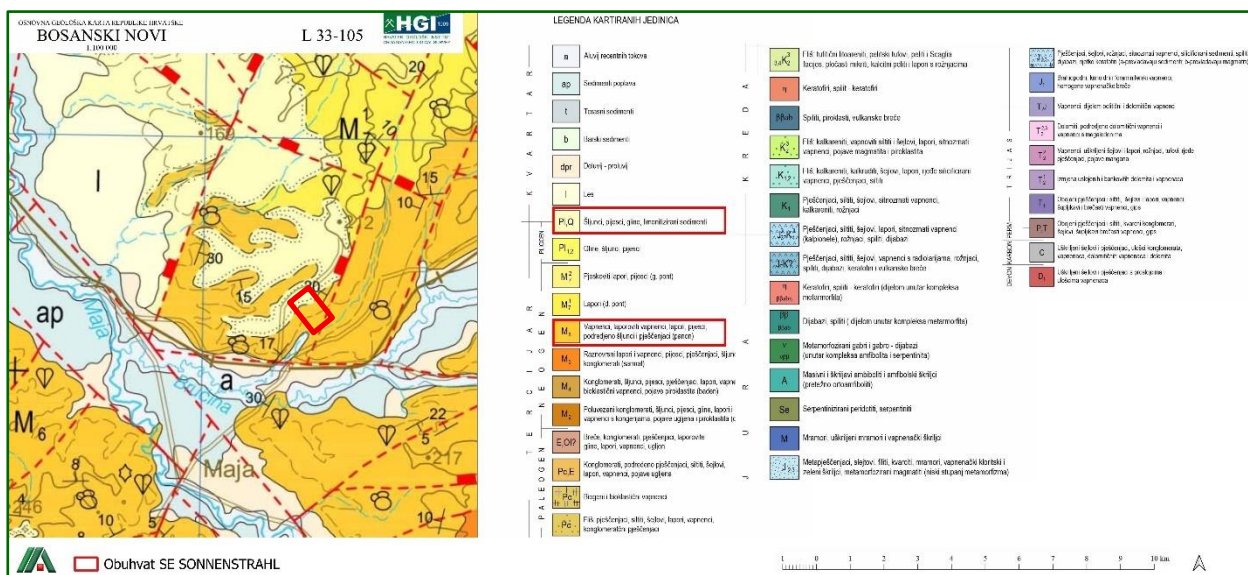
Sjeveroistočno od naselja Maja donji panon je zastupljen klasičnim vapnenačko laporovitim facijesom Croatica naslaga, taloženim u mirnim i zaštićenim plitkovodnim okolišima. To su modrosivi do žućkastobijeli, tankopločasti do pločasti vapnenci (mikriti, silti mikriti, silt-glinoviti mikriti) neravnih površina s prijelazima u vapnenačke lapore. Vapnenci sadrže 90 do 96 % CaCO₃, a u njima se nađu sitne globulice i nakupine pirita ili limonita, minerali glina, zrna kvarca i listići muskovita.

Ovisno o položaju u bazenu debljina donjopanonskih naslaga iznosi od nekoliko do maksimalno 30 m.

Gornjopanonski sedimenti uz zapaženu ingresiju u jugozapadnom dijelu Glinske kotline, posvuda slijede u kontinuitetu na donjopanonskim naslagama. U Glinskoj kotlini predstavljeni su s tanko (cm) do laminarno uslojenim pijescima i pjeskovitim laporima, koji se u mlađem dijelu izmjenjuju s glinovitim i vapnenačkim laporima. U Zrinsko Dvorskoj kotlini u nižem dijelu su zastupljeni modrosivi do smeđasti vapnenački i pjeskoviti lapori, mjestimice s proslojcima poluvezanih pješčenjaka (do 10 cm) ili pijesaka (do dm), a u vršnom dijelu isključivo pjeskoviti lapori.

Petrografske analize panonskih pijesaka pokazuju lokalnu ovisnost teške frakcije prozirnih minerala, odnosno ovisnost od građe kopnenog zaleđa. Kao dominantni minerali izmjenjuje se epidot, cirkon, turmalin i granat, dok su redovno sporedni coisit, apatit, rutil, kronspinel i staurolit. U lakoj frakciji redovno prevladava kvarc. Maksimalna debljina gornjopanonskih sedimenata može se procijeniti na oko 120 do 150 m.

² Šikić, K. (1988): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Bosanski Novi. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb. (manuskript)



Slika 20. Isječak iz OGK list Bosanski Novi, M 1: 100 000 s ucrtanom lokacijom zahvata, List Bosanski Novi³

2.3.5. Seizmološke značajke

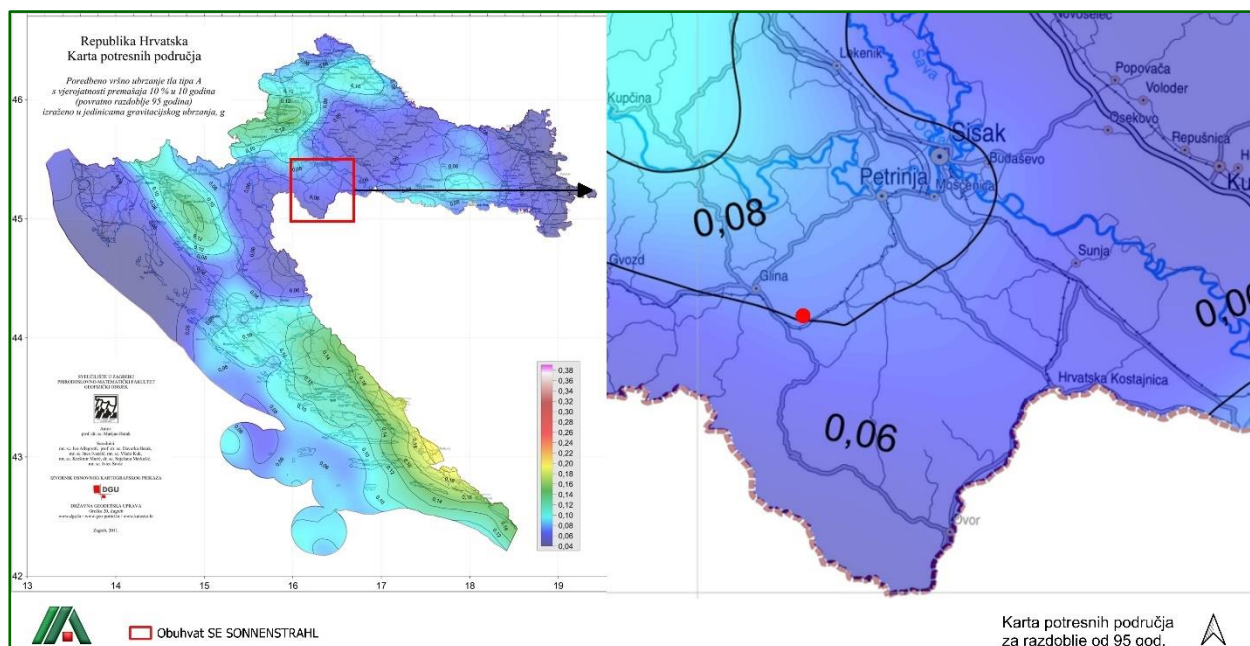
Lokacije seizmičkih aktivnosti koreliraju s lokacijama regionalnih rasjeda ili zona rasjeda, posebice uz njihova presjecišta te uz rubove većih tektonskih jedinica. Prema globalnoj razdiobi potresa u ovisnosti o njihovoj jakosti, područje zahvata pripada mediteransko-azijskom seizmičkom pojasu. Iako je pojas generalno okarakteriziran kao seizmički aktivno područje u kojem se potresi relativno često događaju, područje zahvata ne pripada njenim seizmički najaktivnijim dijelovima.

Karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 i 475 godina, iskazanog u obliku horizontalnog vršnog ubrzanja tla, a izraženog u jedinicama gravitacijskog ubrzanja $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ prikazano je na slikama ispod (Slika 21 i 22).

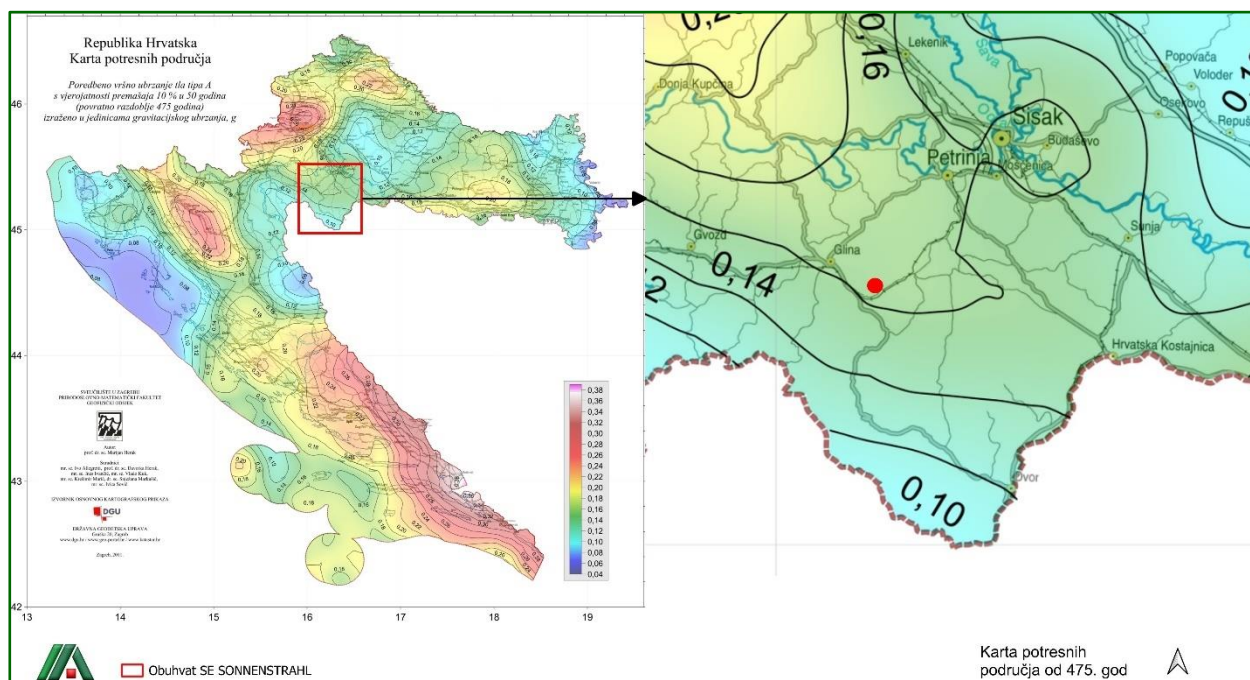
Sukladno karti, područje zahvata smješteno je na prostoru gdje se horizontalno vršno ubrzanje tla, za povratno razdoblje od 95 godina, kreće u vrijednosti 0,070 g, a za povratno razdoblje od 475 godina, kreće u vrijednosti 0,152 g.

Ako se navedena ubrzanja seizmičkih valova usporede s MCS ljestvicom, onda ubrzanje od 0,07 g odgovara jačini potresa magnitude VII°, dok 0,152 g odgovara jačini potresa magnitude VIII°.

³ Šikić, K. (1988): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Bosanski Novi L33-105. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb. (manuskript)



Slika 21. Približan položaj lokacije zahvata sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 95 g. (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/karta.php>)



Slika 22. Približan položaj lokacije zahvata sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 475 g. (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/karta.php>)

2.3.6. Tlo, korištenje zemljišta i pedološke značajke

Pedološke karakteristike

Prema izvodu digitalne Pedološke karte Republike Hrvatske, lokacija predmetnog zahvata nalazi na području kartirane jedinice tla oznake 28 – pseudoglej obronačni (Slika 23, Tablica 4).

Pseudoglej obronačni

Pseudoglej je hidromorfno tlo koje pripada pseudoglejnoj klasi. Karakterizira ga pojava pseudoglejnog horizonta, tako da je građa profila A-Eg-Bg-C (akumulativno – humusni horizont – eluvijalni horizont– iluvijalni horizont– matična rastresita stijena). Hidromorfne značajke kod ovog tla rezultat su dužeg stagniranja oborinske vode tijekom godine na vrlo slabo propusnom Bg horizontu. Zbog toga se javlja nedostatak zraka u gornjem dijelu profila.

S obzirom na formu reljefa na kojoj se javlja, ovaj tip tla se dijeli u dvije niže jedinice: **pseudoglej obronačni** te pseudoglej na zaravni.

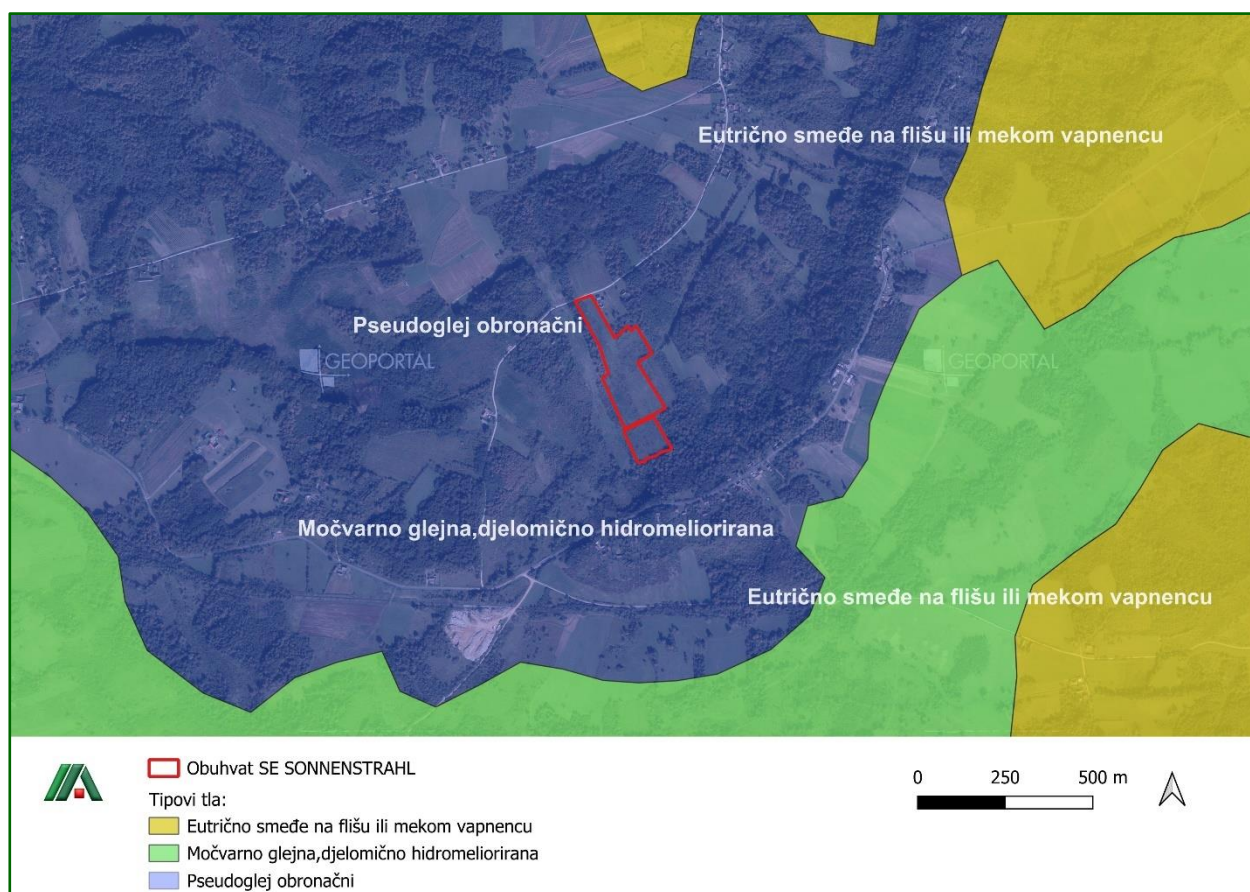
To su tla pretežito praškasto ilovaste teksture u površinskom horizontu i praškasto glinasto ilovaste teksture u pseudoglejnom horizontu. Struktura im je praškasta i uglavnom malo stabilna do potpuno nestabilna. Slabih su vodno-zračnih odnosa, prvenstveno zbog zbijenosti i niskog kapaciteta tla za zrak. Zbijenost je velika, posebno u podoraničnom horizontu, a propusnost mala, zbog čega suvišna oborinska voda duže leži i na površini. Reakcija u površinskom horizontu je jako do slabo kisela, slabo je opskrbljeno humusom, dok je sadržaj dušika u korelaciji sa sadržajem humusa. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je slaba do vrlo slaba, a kalijem slaba do umjerena. Odras biljno hranidbenog potencijala ovisi o načinu korištenja i gospodarenja tim tlom. Radi se o osrednjim pogodnom tlu za poljoprivrednu proizvodnju. Pseudoglejna tla obronačna, podjednako se koriste u šumarstvu i poljoprivredi. Poseudoglejna obronačna tla se pri tome pretežno koriste za voćarstvo, ratarstvo i ponegdje vinogradarstvo.

Tablica 4. Objašnjenje pedološke jedinice za užu lokaciju zahvata

Red i klasa pogodnosti	Broj	Dominantna tla	Ostale jedinice tla	Nagib terena
P-3	28	Pseudoglej obronačni	Pseudoglej na zaravni Lesivirano na praporu Kiselo smeđe Močvarno glejno, Koluvij	3 – 15 %

objašnjenje kratica:

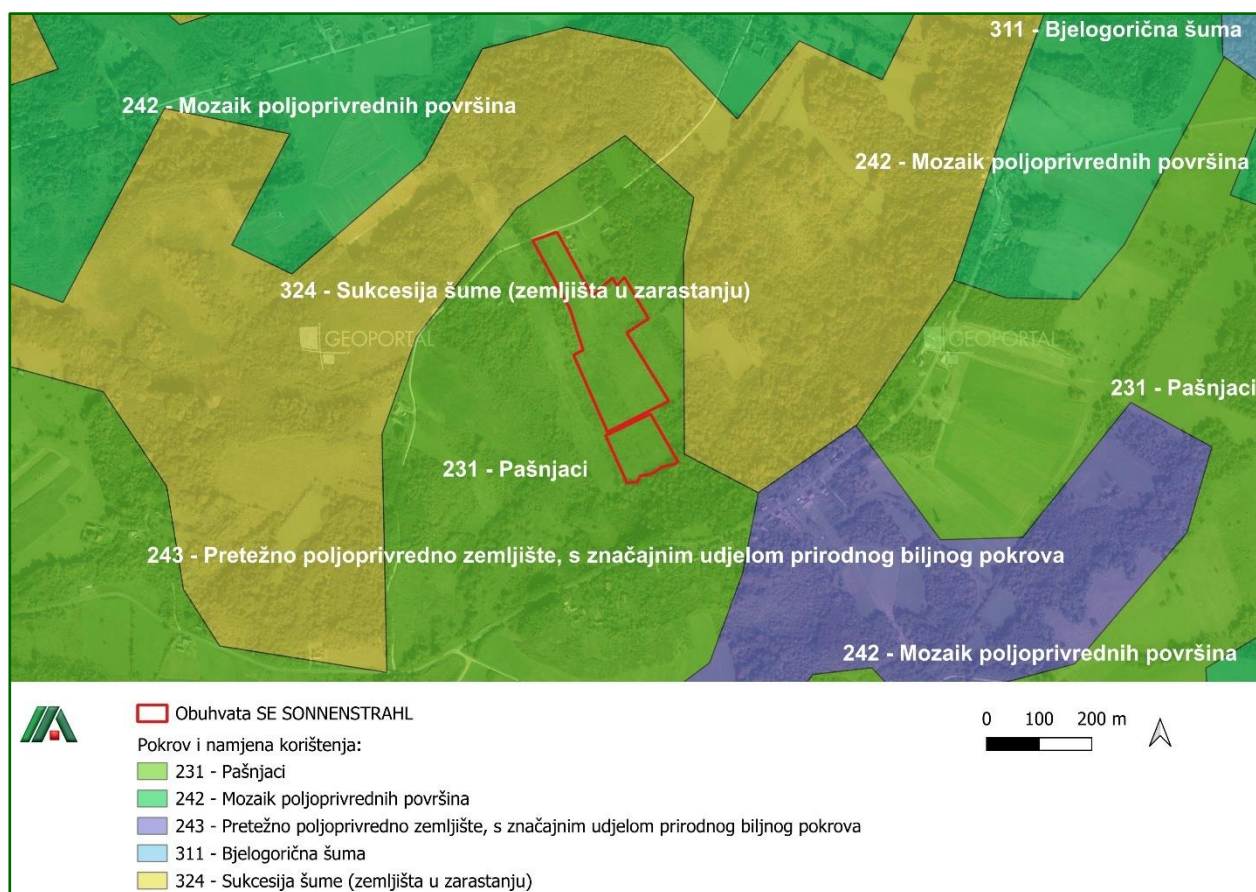
P – 3: ostala obradiva tla



Slika 23. Zahvat u odnosu na pedološke karakteristike (Izvor: http://pedologija.com.hr/iBaza/Pedo_HR/index.html, svibanj 2025.)

CORINE pokrov zemljišta

Prema *Corine Land Cover* (u daljnjem tekstu: CLC) bazi podataka za 2018. godinu, planirani zahvat nalazi se na području jedne kategorije korištenja zemljišta i to na području jedinice **231 – pašnjaci** (Slika 24).



Slika 24. Zahvat u odnosu na CORINE 2018. (Izvor: *ENVI atlas okoliša, 2024.*)

ARKOD sustav identifikacije zemljišnih parcela

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta sjeveroistočni dio lokacije zahvata se nalazi na području označenom kao pašnjak, koji je upisan u ARKOD sustav pod ID brojem: 4025096 (Slika 25). Površina pašnjaka je 0,38 ha. Ostali dio lokacije zahvata se ne nalazi na ARKOD parcelama. U širem okruženju lokacije zahvata se nalaze pašnjaci i oranice.



Slika 25. Zahvat u odnosu na ARKOD (Izvor: <https://servisi.aprrrr.hr/NIPP/wms?request=GetCapabilities&service=WMS>)

2.3.7. Vodna tijela i osjetljivost područja

2.3.7.1. Vodna tijela

Podaci o stanju vodnih tijela na širem području zahvata dobiveni su od Službe za informiranje Hrvatskih voda odnosno izvodi iz *Plana upravljanja vodnim područjima do 2027.* (3.4.2025., Hrvatske vode). Lokacija zahvata pripada vodnom tijelu CSR00132_000000, Bručina, a na širem području lokacije zahvata prisutna su sljedeća vodna tijela:

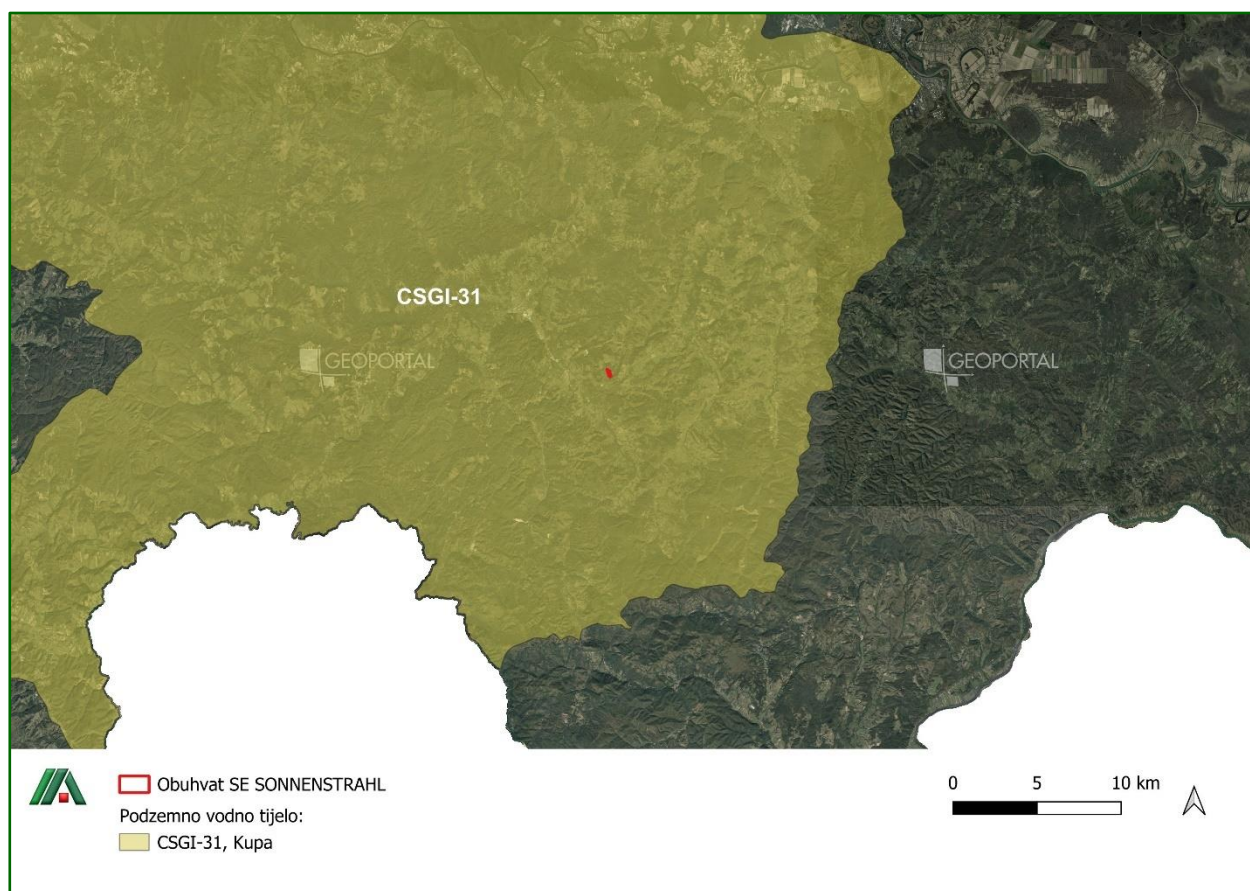
- Vodno tijelo CSR00011_000000, GLINA
- Vodno tijelo CSR00011_026898, GLINA
- Vodno tijelo CSR00052_000000, MAJA
- Vodno tijelo CSR00052_011923, MAJA
- Vodno tijelo CSR00052_027688, MAJA
- Vodno tijelo CSR00067_008449, PETRINJČICA
- Vodno tijelo CSR00067_024246, PETRINJČICA
- Vodno tijelo CSR00119_000000, UTINJA
- Vodno tijelo CSR00131_000000, BUZETA
- Vodno tijelo CSR00132_019604, BRUČINA
- Vodno tijelo CSR00312_000000, SANJA
- Vodno tijelo CSR00405_000000, MOŠTANICA
- Vodno tijelo CSR00471_000000, LISTOVAČKI POTOK
- Vodno tijelo CSR00541_000000, CRLJENA
- Vodno tijelo CSR00547_000000, VELIKA SOLINA
- Vodno tijelo CSR00897_000000
- Vodno tijelo CSR01132_000000
- Vodno tijelo CSR01724_000000
- Vodno tijelo CSR01757_000000
- Vodno tijelo CSR01760_000000, SMRDAN
- Vodno tijelo CSR01817_000000
- Vodno tijelo CSR02277_000000
- Vodno tijelo CSR02312_000000.

(A) Podzemna vodna tijela i geotermalna i mineralna vodna tijela

Zahvat se nalazi u zoni podzemnog vodnog tijela CSGI-31 Kupa (Tablica 5, Slika 26).

Tablica 5. Opći podaci o podzemnom vodnom tijelu CSGI-31 Kupa

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - KUPA - CSGI-31	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-31
Naziv tijela podzemnih voda	KUPA
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	dominantno međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	7
Prirodna ranjivost	58% umjerene do povišene ranjivosti
Površina (km ²)	2871
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	287
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU


Slika 26. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo CSGI-31, Kupa (Izvor: podaci dobiveni od Hrvatskih voda)

Ukupno kemijsko i količinsko stanje tijela CSGI-31, Kupa je u kategoriji dobrog (Tablica 6 i 7). U kategoriji kemijskog stanja procjena je da podzemno vodno tijelo vjerojatno postiže ciljeve, dok je u kategoriji količinskog stanja procjena nepouzdana (Tablica 8 i 9).

Tablica 6. Kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela CSGI-31, Kupa

KEMIJSKO STANJE						
Test opće kakvoće	Elementi testa	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		
		Panon	Da	Provedba agregacije	Kritični parametar	*
					Ukupan broj kvartala	*
			Broj kritičnih kvartala			
			Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala		Ne	
Rezultati testa			Stanje		**	
			Pouzdanost		**	
Test zasanjanje i druge intruzije	Elementi testa			Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda
				Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne
	Rezultati testa			Stanje		**
				Pouzdanost		**
Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa			Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki		Nema trenda
				Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu		Nema trenda
				Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne
	Rezultati testa			Stanje		**
				Pouzdanost		visoka
Test Površinska voda	Elementi testa			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		Amonij (CSR00101_000000, CDR00033_006216)
				Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda 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 mjernoj postaji u podzemnim vodama		Amonij
				Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)		nema
	Rezultati testa			Stanje		dobro
				Pouzdanost		niska
	Test EOPV	Elementi testa			Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama	
Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode					dobro	
Rezultati testa				Stanje		dobro
				Pouzdanost		niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV				Stanje		dobro
				Pouzdanost		niska
* 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 nedostataka podataka						

Tablica 7. Količinsko stanje podzemnog vodnog tijela CSGI-31, Kupa

KOLIČINSKO STANJE			
Test Bilance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	4,91
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	Statistički značajan trend - silazan (razina podzemne vode)
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	**
		Pouzdanost	**
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
* 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 provđen radi nedostataka podataka			

Tablica 8. Postizanje ciljeva-kemijsko stanje – CSGI-31, Kupa

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	-
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve

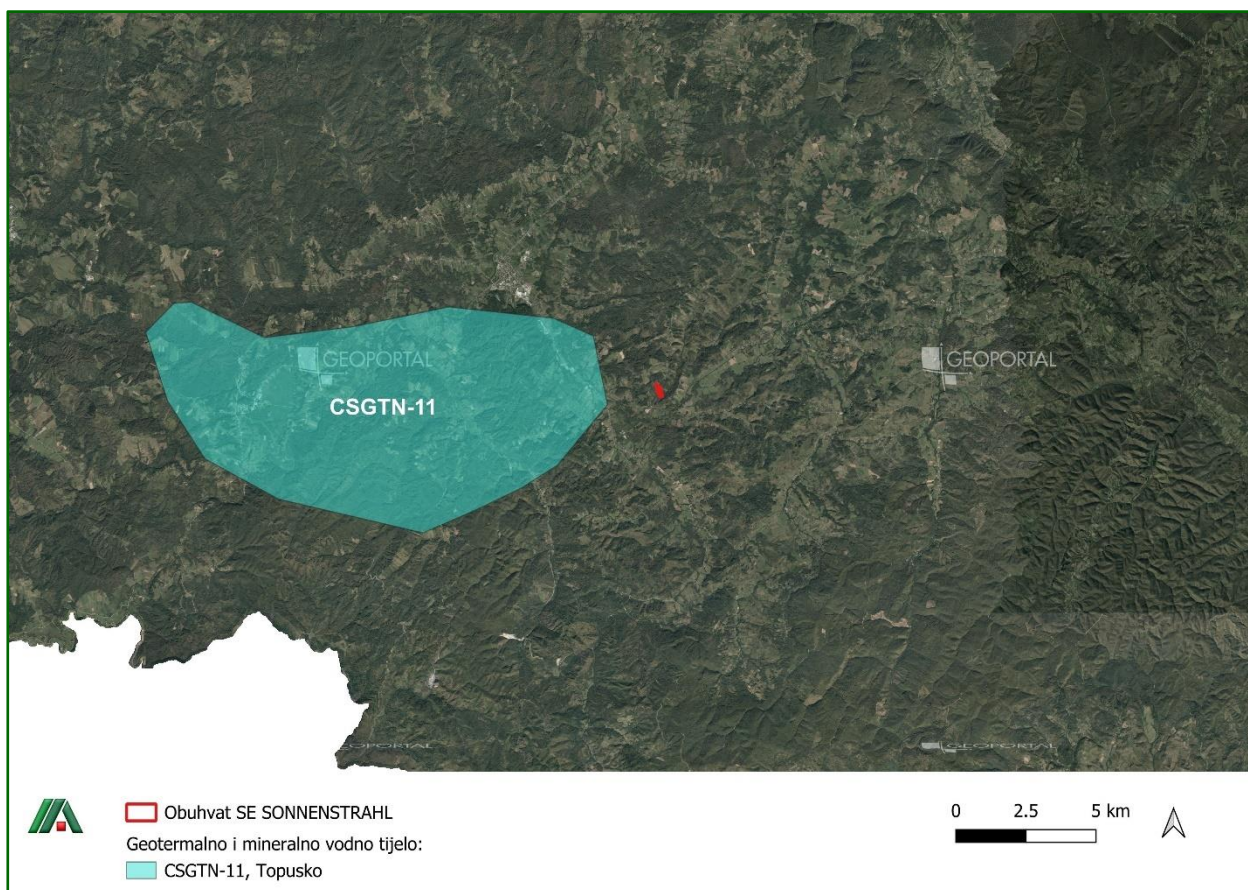
Tablica 9. Količinsko stanje podzemnog vodnog tijela CSGI-31, Kupa

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	6,2
Pokretači	08, 11
RIZIK	Procjena nepouzdana

Na udaljenosti oko 1,9 km zapadno od lokacije zahvata nalazi se geotermalno i mineralno vodno tijelo CSGTN-11, Topusko (Slika 27, Tablica 10).

Tablica 10. Opći podaci o geotermalnom i mineralnom vodnom tijelu CSGTN-11, Topusko

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - KUPA - CSGI-31	
Šifra vodnog tijela	CSGTN-11
Naziv vodnog tijela	Topusko
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Tip vodonosnika	karbonati
Regionalni položaj	Karlovačka depresija
Površina (km ²)	95
Hidrokemijski facijes	CaMg-HCO ₃
Električna vodljivost (μS/cm)	621
Temperatura (°C)	46 (Izvori); 64 (bušotine)
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU



Slika 27. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo CSGTN-11, Topusko (Izvor: podaci dobiveni od Hrvatskih voda)

Ocjena kemijskog i količinskog stanja geotermalnog i mineralnog vodnog tijela CSGTN-11, Topusko je u kategoriji dobrog (Tablica 11 i 13). Rizika za pogoršanje postojećeg kemijskog i količinskog stanja nema (Tablica 12 i 14).

Tablica 11. Kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela CSGTN-11, Topusko

KEMIJSKO STANJE	
PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)	
Nitrati (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 (ΔT °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti (ΔE µS/cm)*	dobro
OCJENA KEMIJSKOG STANJA	dobro
Pouzdanost ocjene kemijskog stanja	niska
<i>ΔT, ΔE - 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</i>	

Tablica 12. Ocjena rizika-sprečavanje pogoršanja kemijskog stanja CSGTN-11, Topusko

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

Tablica 13. Količinsko stanje tijela CSGTN-11, Topusko

KOLIČINSKO STANJE	
PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)	
Izdašnost (l/s)	dobro
Razina podzemne vode (m.n.m.)	dobro
POMOĆNI PARAMETRI	
Promjena temperature (ΔT °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti (ΔE $\mu S/cm$)*	dobro
OCJENA KOLIČINSKOG STANJA	
Pouzdanost ocjene količinskog stanja	visoka
<i>ΔT, ΔE - 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</i>	

Tablica 14. Ocjena rizika-sprečavanje pogoršanja količinskog stanja CSGTN-11, Topusko

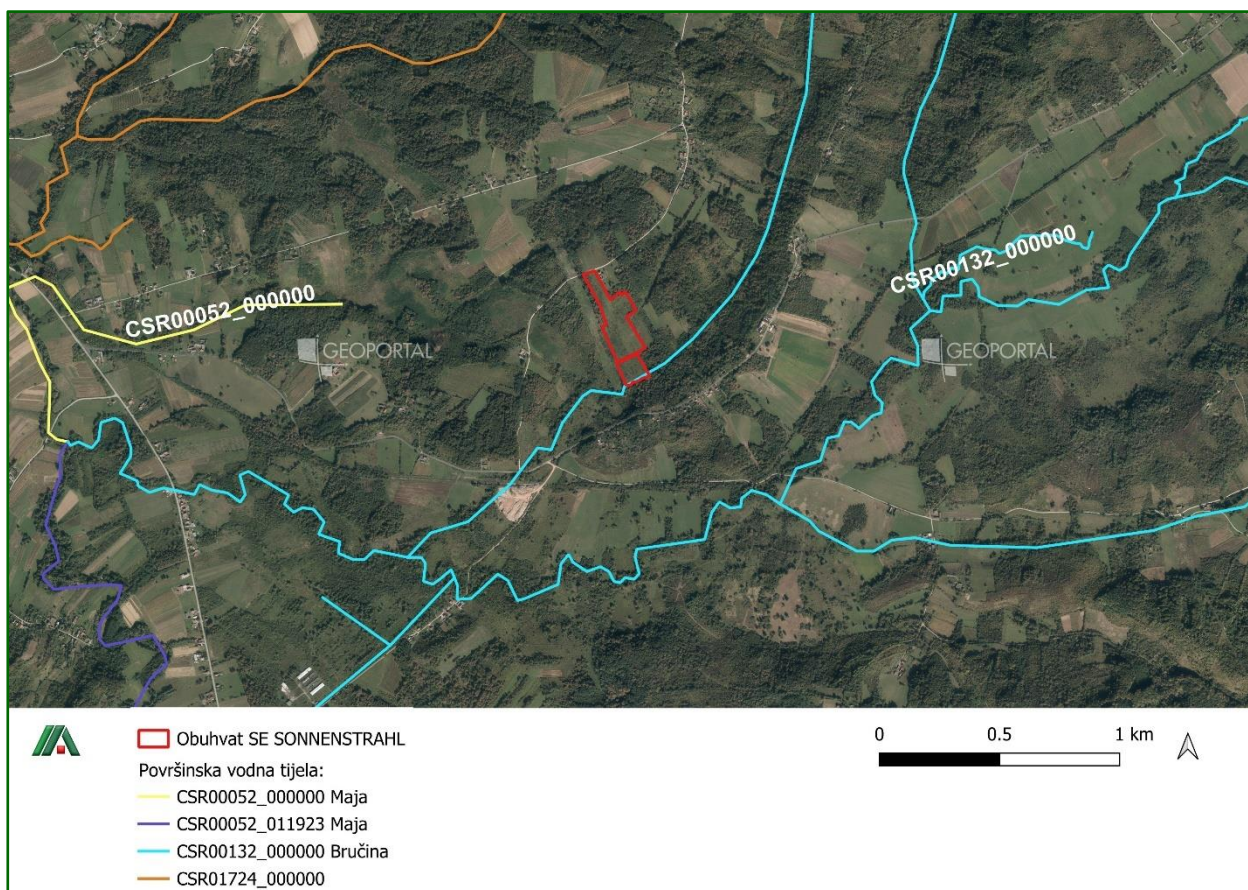
OCJENA RIZIKA – SPREČAVANJE POGORŠANJA KOLIČINSKOG STANJA	
OCJENA RIZIKA	nema
Pouzdanost rizika	niska

B) Površinska vodna tijela

Lokacija zahvata pripada vodnom tijelu **CSR00132_000000, Bručina** (Slika 28 i 29). Ukupno stanje vodnog tijela CSR00132_000000, Bručina je dobro, pri čemu je ekološko i kemijsko stanje dobro (Tablica 16).

S obzirom na ekološko stanje, hidromorfološki elementi kakvoće su u vrlo dobrom stanju, dok su specifične onečišćujuće tvari, osnovni fizikalno – kemijski elementi kakvoće i biološki elementi kakvoće u dobrom stanju.

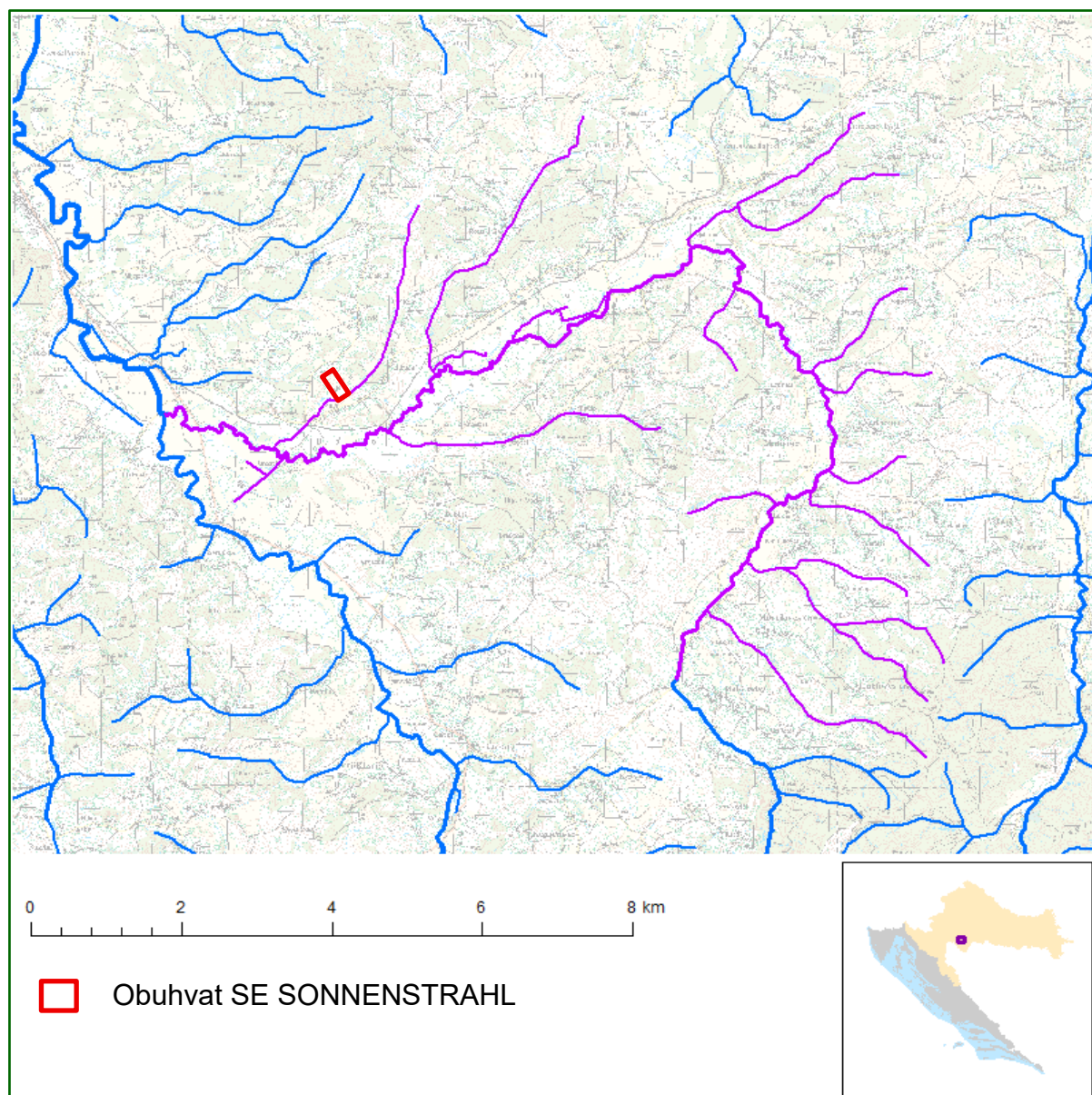
S obzirom na rizik postizanja ciljeva ocijenjeno je da za vodno tijelo CSR00132_000000, Bručina procjena nepouzdana za ukupno stanje, pri čemu je za ekološko stanje procjena nepouzdana, dok za kemijsko stanje vjerojatno postiže ciljeve. S obzirom na ekološko stanje procjena je nepouzdana za biološke elemente kakvoće, dok za osnovne fizikalno – kemijske elemente kakvoće, specifične onečišćujuće tvari i hidromorfološke elemente kakvoće vjerojatno postiže ciljeve (Tablica 17).



Slika 28. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na površinsko vodno tijelo CSR00132_000000, Bručina (Izvor: podaci dobiveni od Hrvatskih voda)

Tablica 15. Podaci o površinskom vodnom tijelu CSR00132_000000, Bručina

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00132_000000, Bručina	
Šifra vodnog tijela	CSR00132_000000
Naziv vodnog tijela	BRUČINA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela (km)	19.60 + 42.91
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_31
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 29. Površinsko vodno tijelo CSR00132_000000, Bručina

Tablica 16. Stanje površinskog vodnog tijela CSR00132 000000, Bručina

STANJE VODNOG TIJELA CSR00132_000000, BRUČINA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	nema odstupanja
Fitobentos	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrofita	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos saprobnost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos opća degradacija	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ribe	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Temperatura	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Zakiseljenost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
BPK5	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
KPK-Mn	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Amonij	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Nitrati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni dušik	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni fosfor	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro 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
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Poliklorirani 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	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	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
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
Tetraklorugljik (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
Klorfeninfos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfeninfos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
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-Dikloreten (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)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



STANJE VODNOG TIJELA CSR00132_000000, BRUČINA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	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 procjene
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)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (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
Tributikositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributikositrovi 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
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (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 heptaklorepoksidi (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (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)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	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) novootkrivene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Tablica 17. Postizanje ciljeva površinskog vodnog tijela CSR00132_000000, Bručina

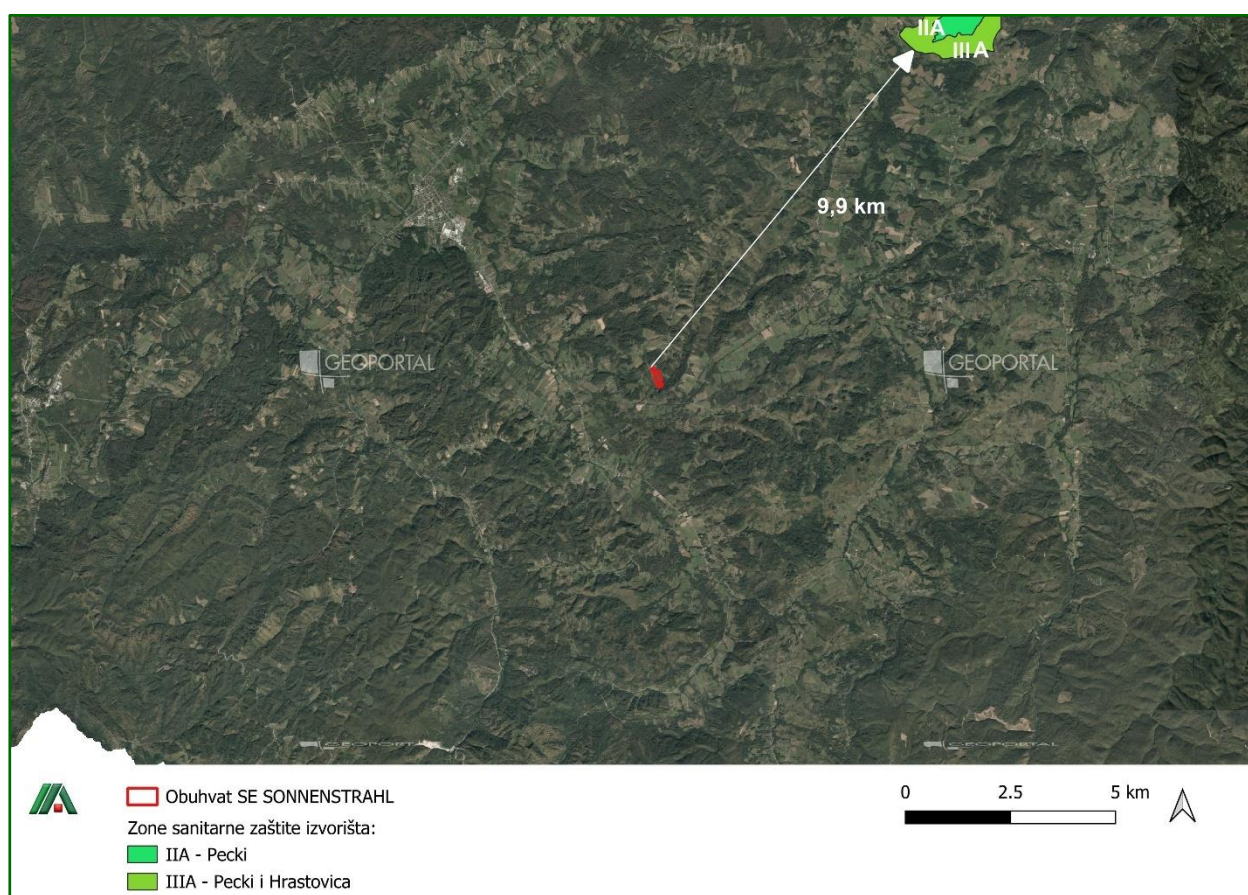
RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00132_000000, BRUČINA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Fitoplankton	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrofita	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Makrozoobentos saprobnost	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Makrozoobentos opća degradacija	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Ribe	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Temperatura	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Salinitet	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
BPK5	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
KPK-Mn	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Amonij	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nitrati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Orto-fosfati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
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)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, biota	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	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-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
1,2-Dikloreten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00132_000000, BRUČINA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE 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			
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno 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)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepksid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00132_000000, BRUČINA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE 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			
Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	= =	= =	= =	= =	= =	= =	 =	 =	Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže
* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO									

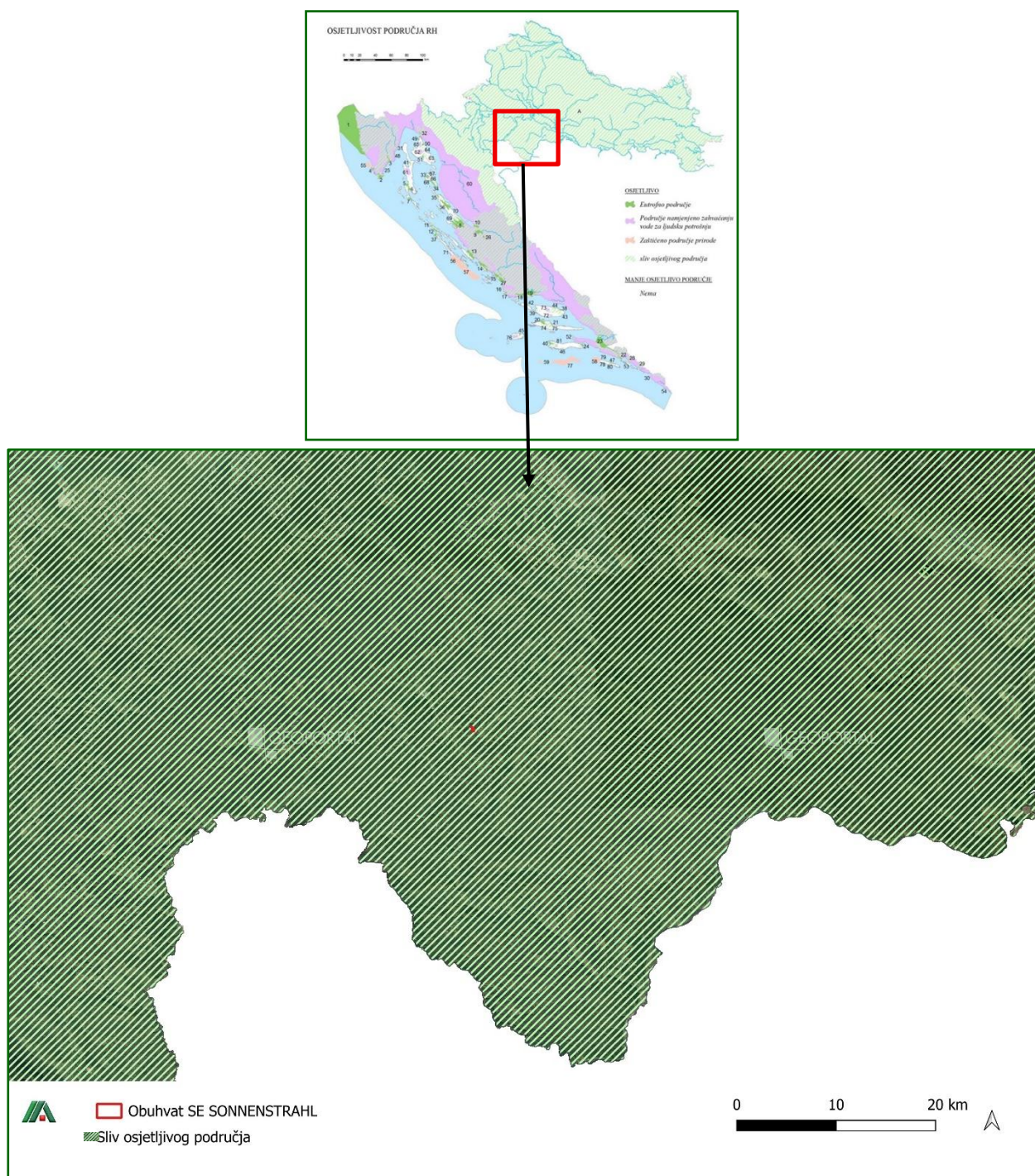
2.3.7.2. Zone sanitarne zaštite, osjetljivost i ranjivost područja

Prema podacima Hrvatskih voda na području lokacije zahvata **nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta**. Najbliža vodozaštitna područja su III. A zona sanitarne zaštite izvorišta Pecki i Hrastovica (oko 9,9 km sjeveroistočno od lokacije zahvata) te II. A zona sanitarne zaštite izvorišta Pecki (oko 10,2 km sjeveroistočno od lokacije zahvata) (Slika 30).



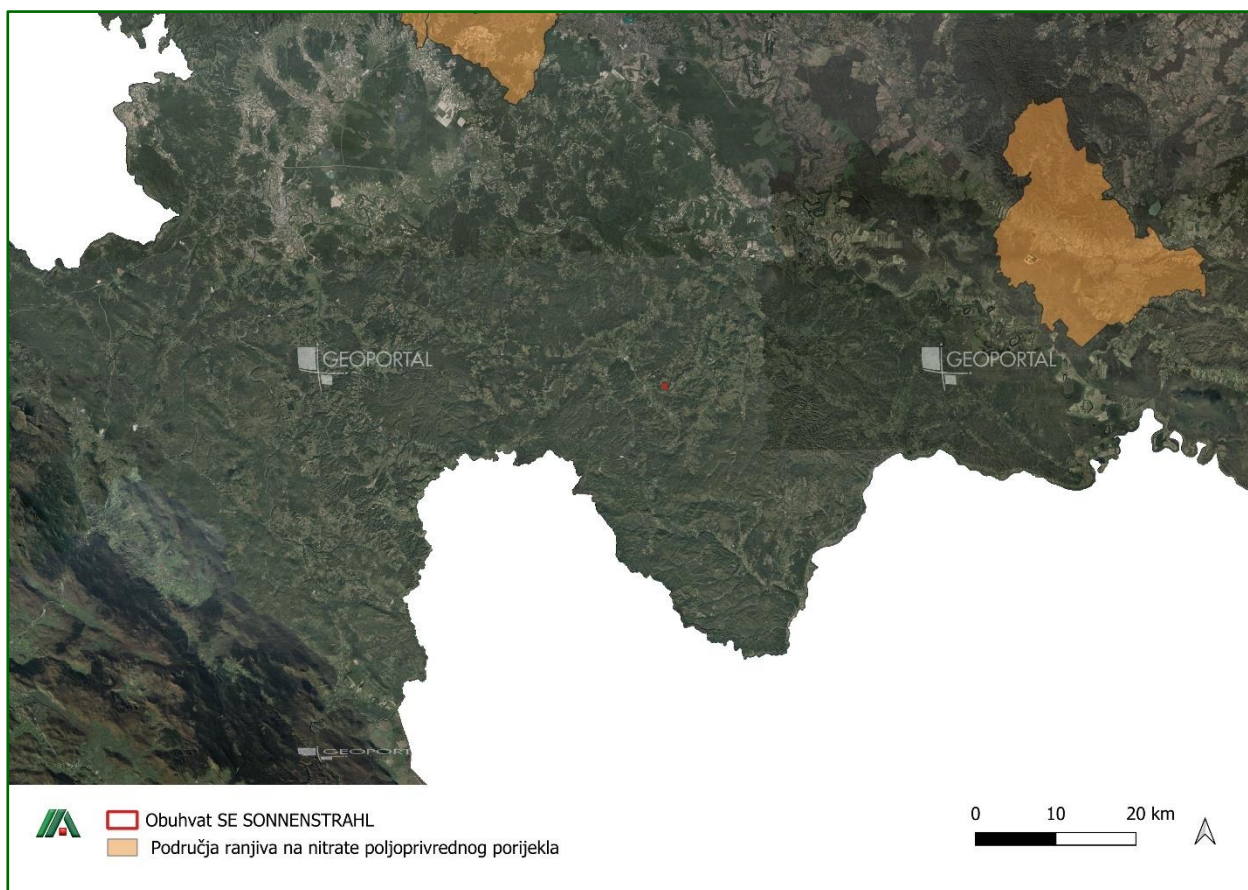
Slika 30. Lokacija zahvata u odnosu na najbliže zone sanitarne zaštite (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=377>)

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15 i 79/22) lokacija zahvata se nalazi na **slivu osjetljivog područja** (Slika 31) tj. području na kojem je zbog postizanja ciljeva kakvoće vode potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20).



Slika 31. Prikaz osjetljivog područja – Dunavski sliv sa ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda , <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=377>)

Lokacija zahvata se **ne nalazi na ranjivom području, tj. području na kojem je potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla** (Slika 32).



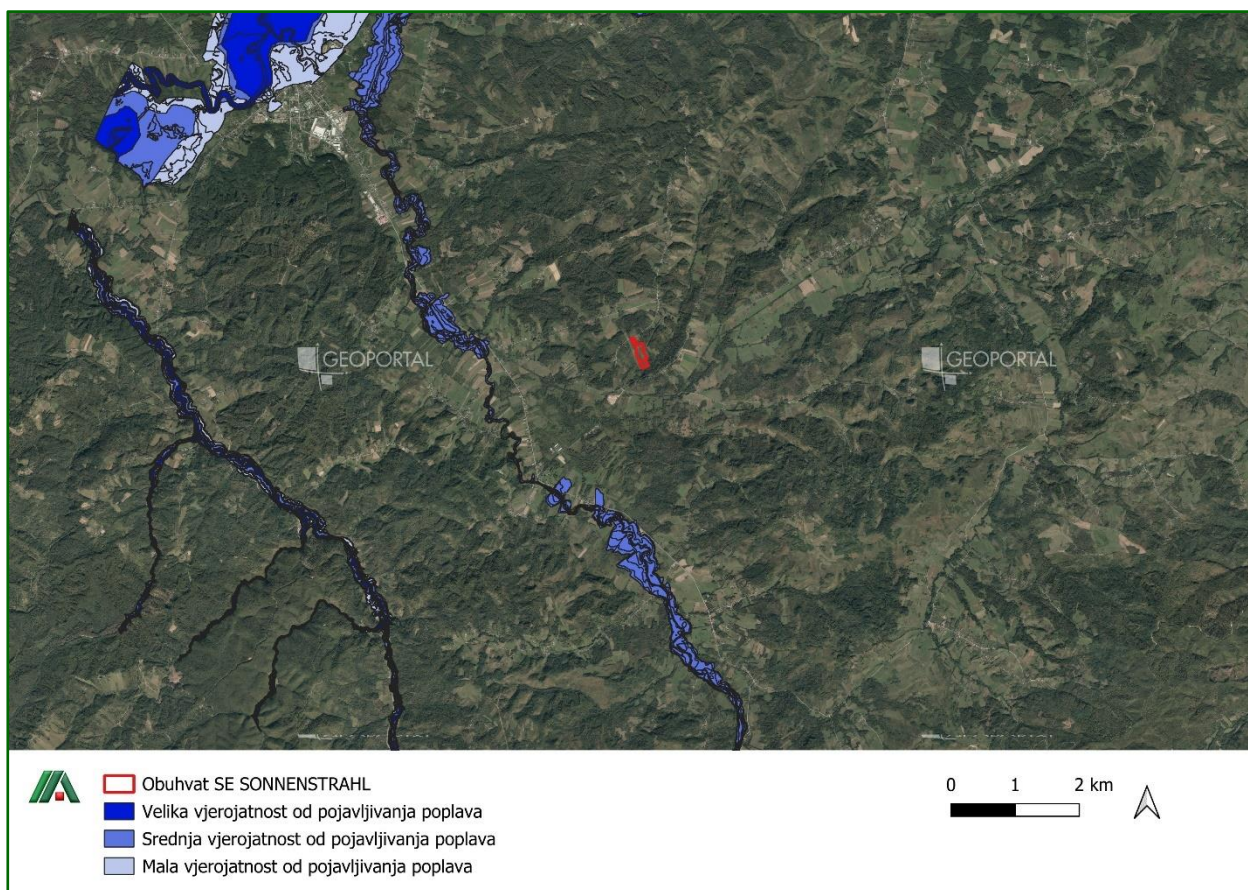
Slika 32. Prikaz područja ranjivih na nitrata poljoprivrednog porijekla s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda , <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=377>)

2.3.7.3. Opasnost od poplava

Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 25 godina),
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 1000 godina), uz pridružene poplave uslijed mogućih rušenja nasipa te rušenja visokih brana – umjetne poplave.

Lokacija zahvata se nalazi **izvan područja vjerojatnosti pojavljivanja poplava** prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) (Slika 33).



Slika 33. Zone vjerojatnosti opasnosti od poplava (<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>)

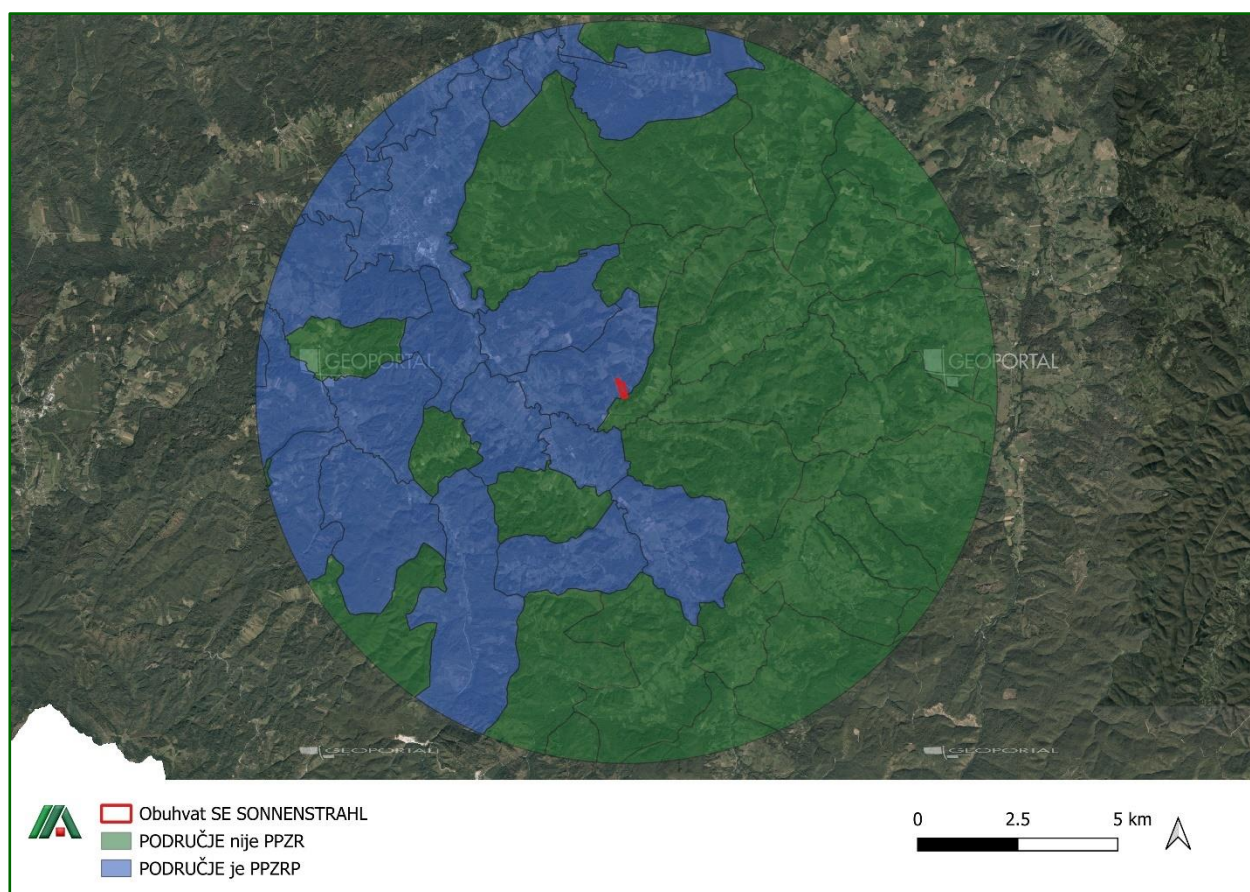
2.3.7.4. Rizik od poplava

Područja potencijalno značajnih rizika od poplava se određuje dokumentom Prethodna procjena rizika od poplava, koji se donosi u 6-godišnjim ciklusima i koji je podloga za sljedeći Plan upravljanja vodnim područjima.

Razlikuju se sljedeća područja:

- PODRUČJE_PPZRP_2018 – Područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.
- PODRUČJE_nije_PPZRP_2018 - Područje koje nije proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“, sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.

Lokacija zahvata se većim dijelom nalazi na području koje je proglašeno 'Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava' (Slika 34) sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.



Slika 34. Karta rizika od poplava (Izvor: Hrvatske vode, 2025.)

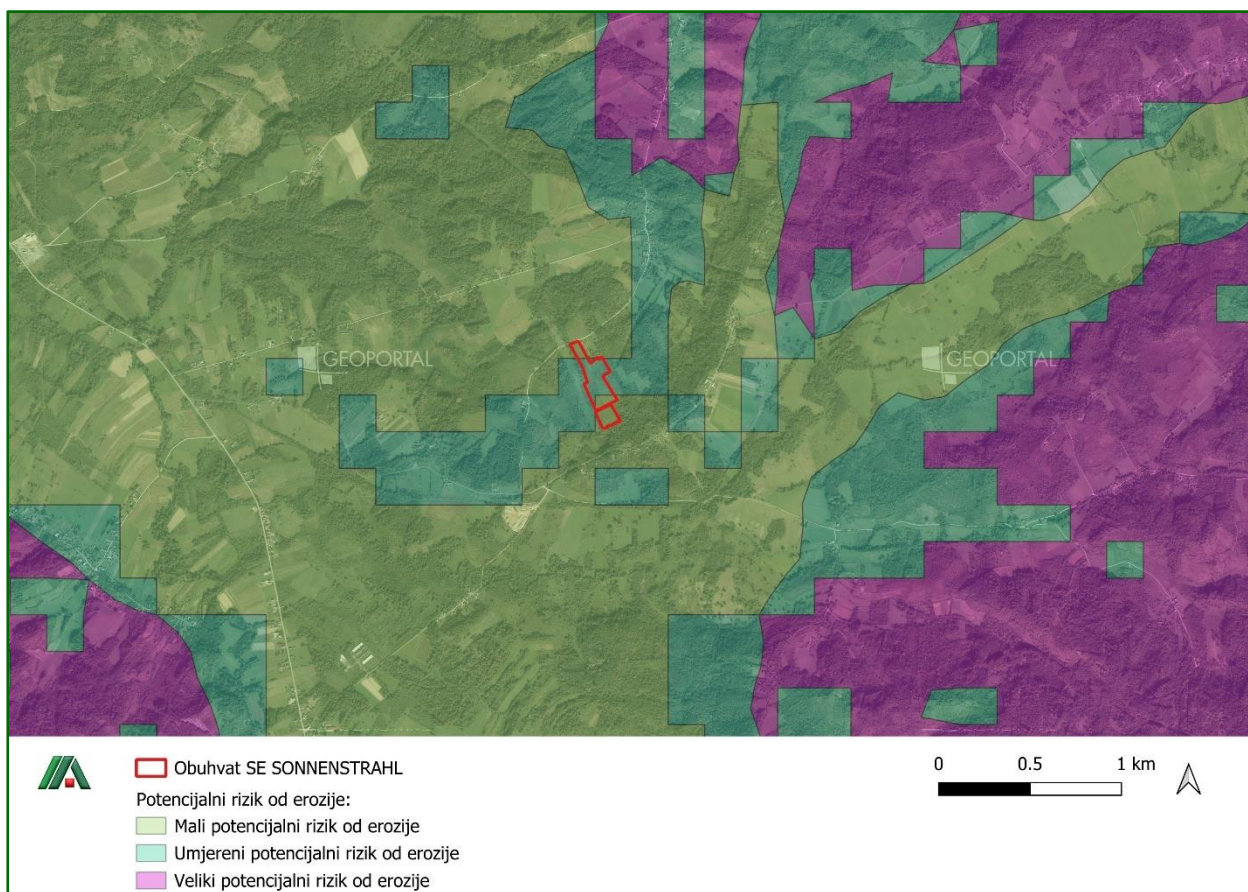
2.3.7.5. Rizik od erozije

Područja potencijalnog rizika od erozija se određuju dokumentom Prethodna procjena rizika od poplava 2018., koji se donosi u 6-godišnjim ciklusima i koji je podloga za sljedeći Plan upravljanja vodnim područjima.

Razlikuju se sljedeća područja potencijalnog rizika od erozija:

- Mali potencijalni rizik od erozije sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.
- Umjereni potencijalni rizik od erozije sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.
- Veliki potencijalni rizik od erozije sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.

Lokacija zahvata se nalazi na području koje ima **mali i umjereni potencijalni rizik od erozije** (Slika 35) sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019.



Slika 35. Zahvat u odnosu na područja potencijalnog rizika od erozija (Izvor: podaci dobiveni od Hrvatskih voda)

2.3.8. Promet

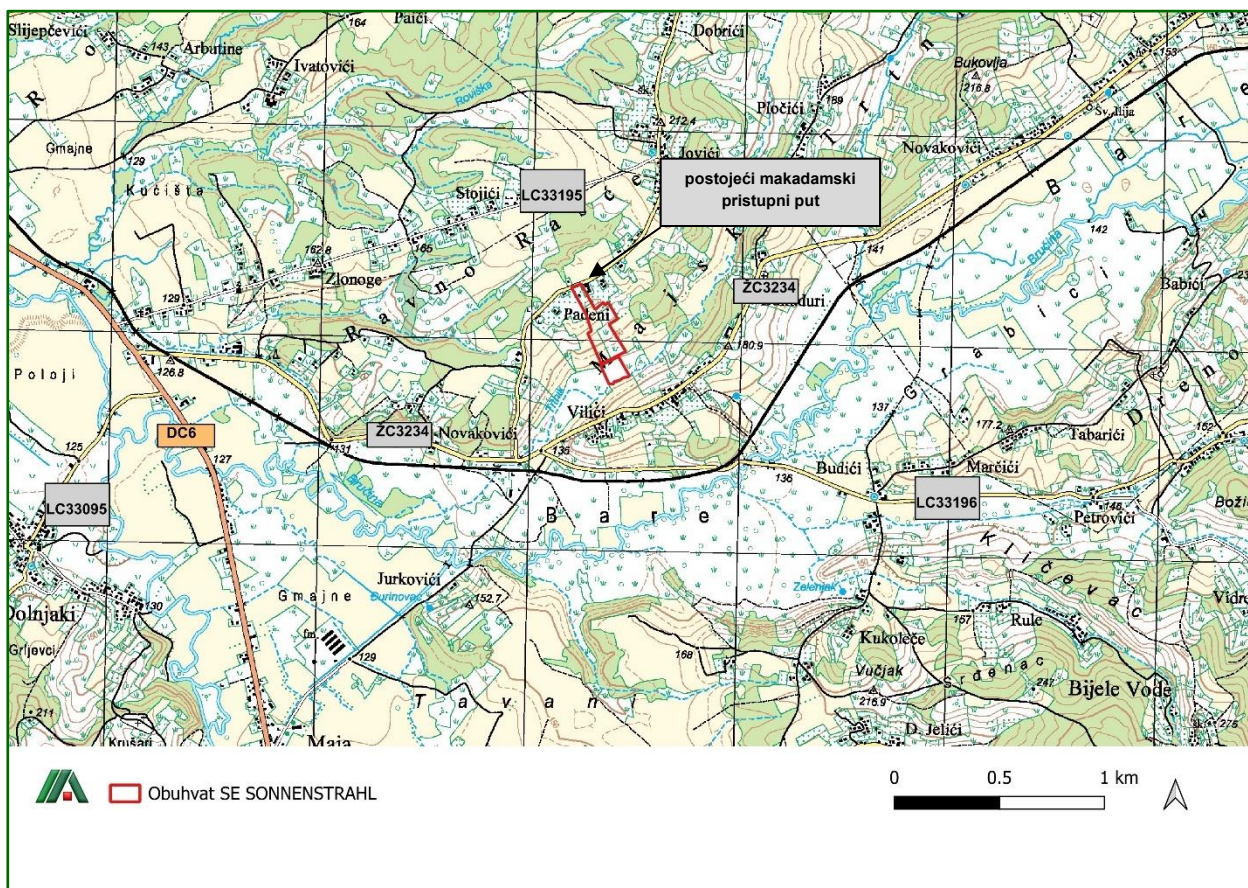
Na prostoru obuhvata zahvata u prostoru SE Sonnenstrahl u svrhu servisnih potreba izvest će se interna prometnica širine 3,00 – 4,00 m u dužini od oko 250 m.

Kolni priključak do lokacije zahvata planira se realizirati spajanjem planirane interne prometnice unutar obuhvata zahvata na postojeći makadamski put koji se nalazi na k.č.br. 1663, k.o. Ravno Rašće, a koji prolazi uz sjevernu granicu obuhvata zahvata.

Postojeći makadamski put se na udaljenosti od oko 850 m jugozapadno od lokacije zahvata spaja na ŽC3234 (Ravno Rašće (DC6) – Vlahović (ŽC3235) – Mačkovo Selo (LC33098) – Trgovi (DC6)). Navedena ŽC3234 prolazi južno, jugoistočno i jugozapadno od lokacije planiranog zahvata na udaljenosti oko 160 m.

Sukladno Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 86/2024) u bližem okruženju lokacije zahvata na udaljenosti oko 430 m južno od lokacije zahvata prolazi LC33196 (Majski Trtnik (ŽC3234) – Dragotina (DC6)) te na udaljenosti oko 440 m sjeverno od lokacije zahvata prolazi lokalna cesta LC33195 (Ravno Rašće (DC6 – nerazvrstana cesta)).

Na udaljenosti oko 2 km jugozapadno od lokacije zahvata prolazi DC6 (Jurovski Brod (granica RH/Slovenija) – Ribnik – Karlovac (DC3) – Brezova Glava (DC1) – Vojnić – Glina – Matijevići (GP Dvor (granica RH/BiH) sukladno Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 86/2024) (Slika 36).



Slika 36. Prikaz prometnica u širem obuhvatu zahvata (Izvor: Geoportal DGU)

2.3.9. Stanovništvo

Planirani zahvat bit će na području k.č.br. 1263/2, 1263/3, 1264, 1271, 1272/2, 1272/3, 1273/1, 1274, 1276, 1277, 1278, 1280/2, 1280/3, 1280/4, k.o. Ravno Rašće, naselje Ravno Rašće, Grad Glina, Sisačko – moslavačka županija.

Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine na području Grada Gline živi 7.116 stanovnika, što čini oko 5,1 % stanovništva Sisačko – moslavačke županije.

Grad Glina obuhvaća 69 naselja, a prema Popisu stanovništva iz 2021. godine u naselju Ravno Rašće živi ukupno 69 stanovnika, što čini oko 1 % stanovnika Grada Gline.

2.3.10. Bioraznolikost

2.3.10.1. Staništa, flora i fauna

Staništa

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT (Slika 37) lokacija planiranog zahvata nalazi se na području mozaika stanišnih tipova ili stanišnog tipa:

- C.2.3.2. / I.1.8. / J. – *Mezofilne livade košanice srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa.*
- C.2.3.2. - *Mezofilne livade košanice srednje Europe /*
- E. - *Šume*
- E / D.1.2.1. – *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- I.1.7. / D.1.2.1. – *Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*

U nastavku su opisani pojedini stanišni tipovi na lokaciji zahvata temeljem dokumenta Nacionalna klasifikacija staništa (5.verzija⁴).

C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe

Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza Arrhenatherion elatioris Br.-Bl. 1926, syn. *Arrhenatherion elatioris Luquet 1926) – Zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva

Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (Red PRUNETALIA SPINOSAE Tx. 1952) – Skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Prunus spinosa i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Acer campestre i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.

⁴ Nacionalna klasifikacija staništa (5. verzija):

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/stanista/NKS_2018_opisi_ver5.pdf

I.1.7. – Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa

Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa (Red BIDENTETALIA TRIPARTITI Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944) – Pripadaju razredu BIDENTETEA Tx. et al. ex von Rochow 1951. Skup skiofilnih i slabo nitrofilnih zajednica koje se razvijaju u rijetkim šumama, po šumskim putevima i prosjekama, uz rubove šumskih putova nizinskog vegetacijskog pojasa, sekundarno i na riječnim sprudovima za niskog vodostaja.

I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine

Zapuštene poljoprivredne površine

E. Šume

Šuma – Cjelokupna šumska vegetacija, gospodarena ili negospodarena, prirodna ili antropogena (uključujući i šumske nasade), zajedno s onim razvojnim stadijima koji se po florinom sastavu ne razlikuju od stadija zrelih šuma, a fizionomski pripadaju "šikarama" u širem smislu.

J. Izgrađena i industrijska staništa

Izgrađena i industrijska staništa – Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), na lokaciji zahvata nalazi se ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E., Šume*⁵.

Stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe koji se nalazi na lokaciji nalazi se na *popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske* (Prilog II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i NN 101/2022)) (Tablica 18) te na *popisu prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku Uniju zastupljenih na području Republike Hrvatske* (prema Prilogu III. navedenog Pravilnika) (Tablica 19).

⁵ Unutar klase se nalaze rijetka i ugrožena staništa.

Tablica 18. Ugroženi i/ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Izvor: Prilog II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i NN 101/2022))

Ugrožena i/ili rijetka staništa (kod i naziv stanišnog tipa prema NKS-u); svaki navedeni stanišni tip uključuje sve stanišne tipove niže klasifikacijske razine	Kriterij uvrštavanja na popis		
	Natura	BERN - Res. 4.	Hrvatska
C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe	C.2.3.2.1., C.2.3.2.2., C.2.3.2.3., C.2.3.2.4., C.2.3.2.5. i C.2.3.2.7. = 6510; C.2.3.2.12. = 6520		unutar klase nalaze se rijetke i ugrožene zajednice

Tablica 19. Prirodni stanišni tipovi od interesa za Europsku Uniju zastupljeni na području Republike Hrvatske (Izvor: Prilog III. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i NN 101/2022))

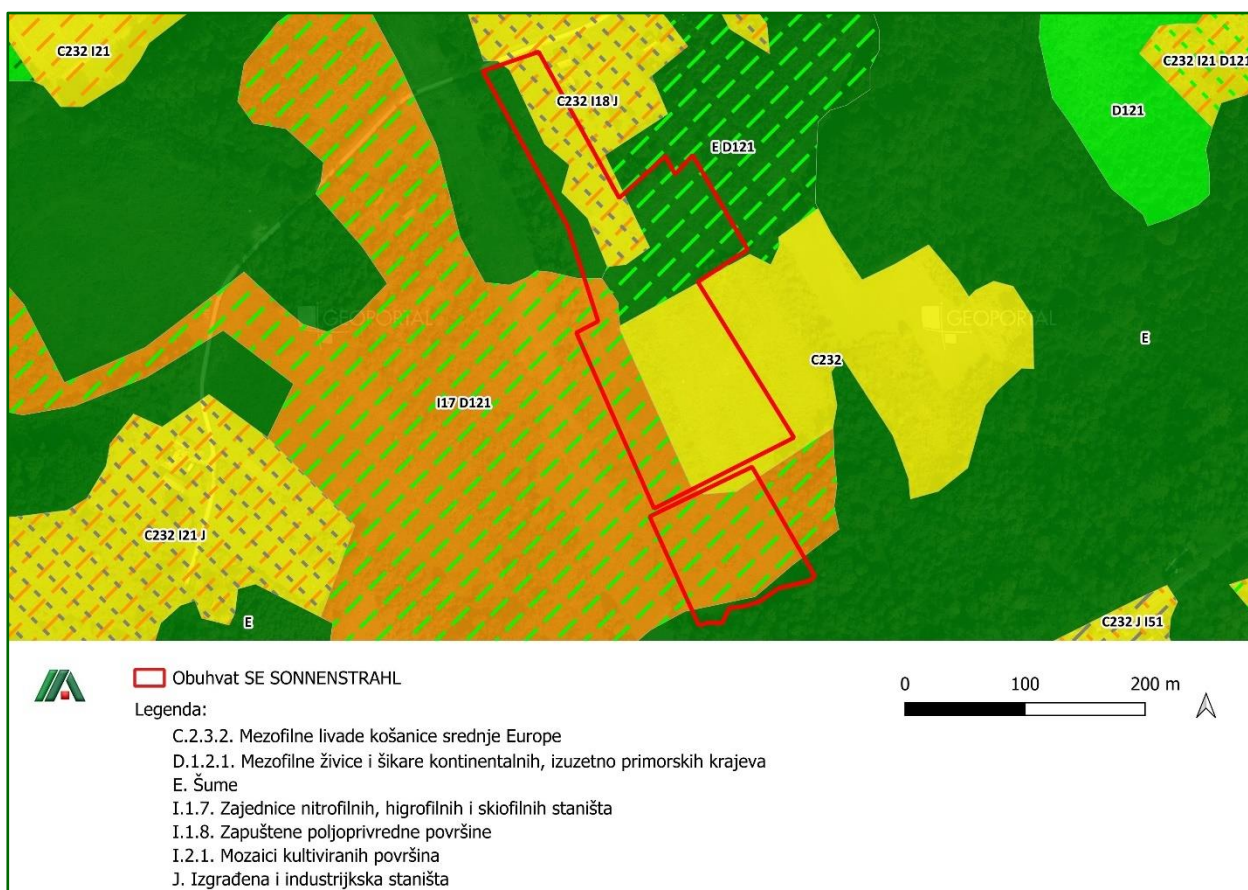
Kod stanišnog tipa značajnog za EU	Naziv stanišnog tipa značajnog za EU	Kod i naziv stanišnih tipova prema nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS)
6510	Nizinske košanice (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke C.2.3.2.2. Livade zečjeg trna i rane pahovke C.2.3.2.3. Livade brdske zečine i rane pahovke C.2.3.2.4. Livade gomoljaste končare i rane pahovke C.2.3.2.5. Livade šušlavca i končare C.2.3.2.7. Nizinske košanice sa ljekovitom krvarem
6520	Brdske košanice	C.2.3.2.12. Livade vrkuta i žučkaste zobike

Lokacija zahvata se najvećim dijelom nalazi na mozaiku stanišnog tipa *I.1.7. / D.1.2.1. – Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*. Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), navedeni stanišni tipovi **nisu ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja**.

Lokacija zahvata zadire u **ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja C.2.3.2. – Mezofilne livade košanice srednje Europe**. Stanišni tip *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe* se na dijelu lokacije zahvata nalazi kao pojedinačni stanišni tip pri čemu planirani zahvat zauzima 0,03 % od ukupne površine tog stanišnog tipa. Na dijelu lokacije zahvata ugroženi ili rijetki stanišni tip *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe* se nalazi u

mozaiku stanišnog tipa C.2.3.2. / I.1.8. / J. – *Mezofilne livade košalice srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa*. Budući da se radi o maloj površini (0,02 %) neće doći do značajnog gubitka navedenog staništa.

Lokacija zahvata se manjim dijelom nalazi na mozaiku stanišnog tipa E. / D.1.2.1. *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva* te na pojedinačnom stanišnom tipu E. *šume*. Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja je stanišni tip E., *Šume*. Planirani zahvat će zauzimati svega 0,02 % površine navedenog mozaika stanišnog tipa E. / D.1.2.1. *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva* te oko 0,03 % pojedinačnog stanišnog tipa E., *Šume*. **Uvidom na terenu nije utvrđen stanišni tip E. Šume.** Također, prema fotografijama postojećeg stanja na lokaciji zahvata u poglavlju 1.2.1. *Opis postojećeg stanja* vidljivo je da se na lokaciji ne nalaze šume, već se radi o površini koja je zarasla gustom travnatom vegetacijom i raslinjem. Također, prema podacima Hrvatskih šuma na lokaciji zahvata nisu utvrđene privatne kao ni državne šume.



Slika 37. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: <http://www.biportal.hr/gis>)

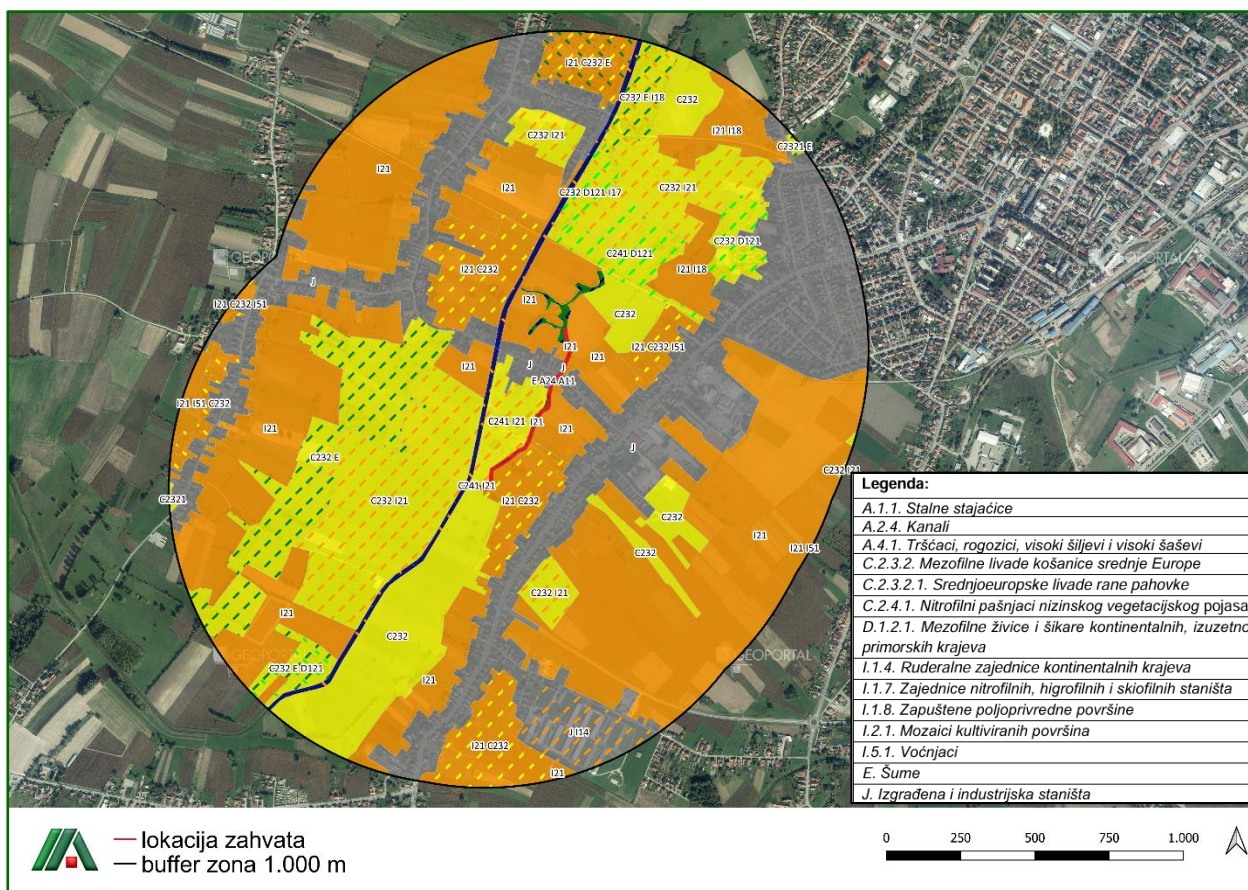
Prema Karti nešumskih staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i NN 101/2022)), u širem okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi (Slika 38):

- *A.2.3. Stalni vodotoci*
- *A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice srednje Europe*
- *C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci nizinskog vegetacijskog pojasa*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.1. Voćnjaci*
- *E. Šume*
- *J. Izgrađena i industrijska staništa.*

Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22) u ugrožene i rijetke stanišne tipove u okolici zahvata spadaju stanišni tipovi:

- *A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci nizinskog vegetacijskog pojasa*
- *E. Šume.*

Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.



Slika 38. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom buffer zonom i lokacijom zahvata (Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis>)

Flora

Vegetacija na području Grada Gline pripada južnom rubu Eurosibirsko-sjevernoameričke regije, stoga su na području Grada vidljivi razni tipovi bjelogoričnih, listopadnih šuma.

Terenskim obilaskom utvrđeno je da na lokaciji planirane SE Sonnenstrahl dominira travnata vegetacija, s djelomično zaraslom gustom vegetacijom i raslinjem.

U okolini lokacije zahvata dominira klimazonalna vegetacija srednjeeuropskih listopadnih šuma. Karakteristične biljne vrste su: *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Carpinus betulus*, *Acer tataricum*, *Tilia tomentosa*, *Castanea sativa*, *Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*, *Euonymus verrucosa*, *Lonicera caprifolium*, *Adoxa moschatellina*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria pentaphyllos*, *Epimedium alpinum*, *Erythronium dens-canis*, *Knautia drymeia*, *Helleborus niger ssp. macranthus*, *H. atrorubens*, *Asperula taurina*, *Lathyrus venetus*, *Potentilla micrantha*, *Dianthus barbatus*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Pseudostellaria europaea*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*.

Na području samog zahvata tijekom terenskog obilaska nije zabilježen nalaz rijetkih i ugroženih te zaštićenih biljnih vrsta.

Fauna

Na širem području zahvata moguće je očekivati vrste faune tipične za područje kontinentalne Hrvatske. Glavni predstavnici srednjoeuropske faune u području su poljske vrste, a šumske površine i šikare predstavljaju zaklon pretežno lovnoj divljači i pticama koje grade gnijezda na

drveću i grmlju. U okruženju lokacije zahvata prevladavaju mali sisavci, a osobito je brojna populacija rovk, miševa i voluharica.

Od sisavaca su prisutne krtica (*Talpa europaea*), jež (*Erinaceus concolor*), poljski miš (*Apodemus agrarius*), šumski miš (*Apodemus sylvaticus*), žutogri miš (*Apodemus flavicollis*), sivi puh (*Glis glis*), riđa voluharica (*Clethrionomys glareolus*), mala poljska rovk (*Crocidura suaveolens*), kućni miš (*Mus musculus*), kuna zlatica (*Martes martes*), srna (*Capreolus capreolus*), zec (*Lepus europaeus*). Na širem području lokacije zahvata obitava i druga divljač čije su vrste opisane u nastavku Elaborata (dijelu poglavlja 2.3.18. Divljač i lovstvo).

Na području šire okolice lokacije zahvata obitava određeni broj ptičjih vrsta koje nastanjuju poljoprivredna područja, šikare i oranice: rusi svračak (*Lanius collurio*), ševa vintulja (*Alauda arvensis*), ševa krunčica (*Galerida cristata*), strnadica žutovoljka (*Emberiza citrinella*), kukavica (*Cuculus canorus*), kos (*Turdus merula*), drozd imelaš (*Turdus viscivorus*), fazan (*Phasianus colchicus*), poljski vrabac (*Passer montanus*), domaći vrabac (*Passer domesticus*), golub grivnjaš (*Columba palumbus*), grlica kumara (*Streptopelia decaocto*), vuga (*Oriolus oriolus*), svraka (*Pica pica*), gaćac (*Corvus frugilegus*), siva vrana (*Corvus corone cornix*), vjetruša (*Falco tinunculus*), škanjac mišar (*Buteo buteo*), jastreb (*Acipiter gentilis*). Ptičje vrste koje nastanjuju šumska područja u okolici lokacije zahvata

Budući da se u neposrednoj blizini zahvata nalazi šuma moguće je očekivati u preletu vrste koje koriste šumska staništa, a to su veliki djetlić (*Dendrocops major*), velika sjenica (*Parus major*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), kos (*Turdus merula*), drozd cikelj (*Turdus philomelos*), crvendać (*Erithacus rubecula*), plavetna sjenica (*Cyanistes caeruleus*).

Šire područje lokacije pripada kontinentalno-gorskoj herpetološkoj regiji za koju je karakterističan veći broj vodozemaca u odnosu na gmazove. U okolici su mogući nalazi barske kornjače (*Emys orbicularis*) i bjelouške (*Natrix natrix*). Na širem području se također očekuju i vrste šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*), močvarna smeđa žaba (*Rana arvalis*), smeđa krastača (*Bufo bufo*), žuti mukač (*Bombina variegata*), gatalinka (*Hyla arborea*), mali vodenjak (*Lissotriton vulgaris*).

Od gmazova se mogu očekivati vrste karakteristične za kontinentalni dio RH poput livadne gušterice (*Lacerta agilis*), smukulje (*Coronella austriaca*) i drugih.

Na više vodnih tijela u Županiji je utvrđena prisutnost vidre (*Lutra, lutra*). Također, na području županije se može očekivati i barska nutrija (*Myocastor coypus*) i bizamski štakor (*Ondatra zibethicus*).

Tijekom terenskog obilaska zabilježen je prelet divlje patke (*Anas platyrhynchos*), svrake (*Pica pica*), čvorka (*Sturnus vulgaris*) te sive čaplje (*Ardea cinerea*).

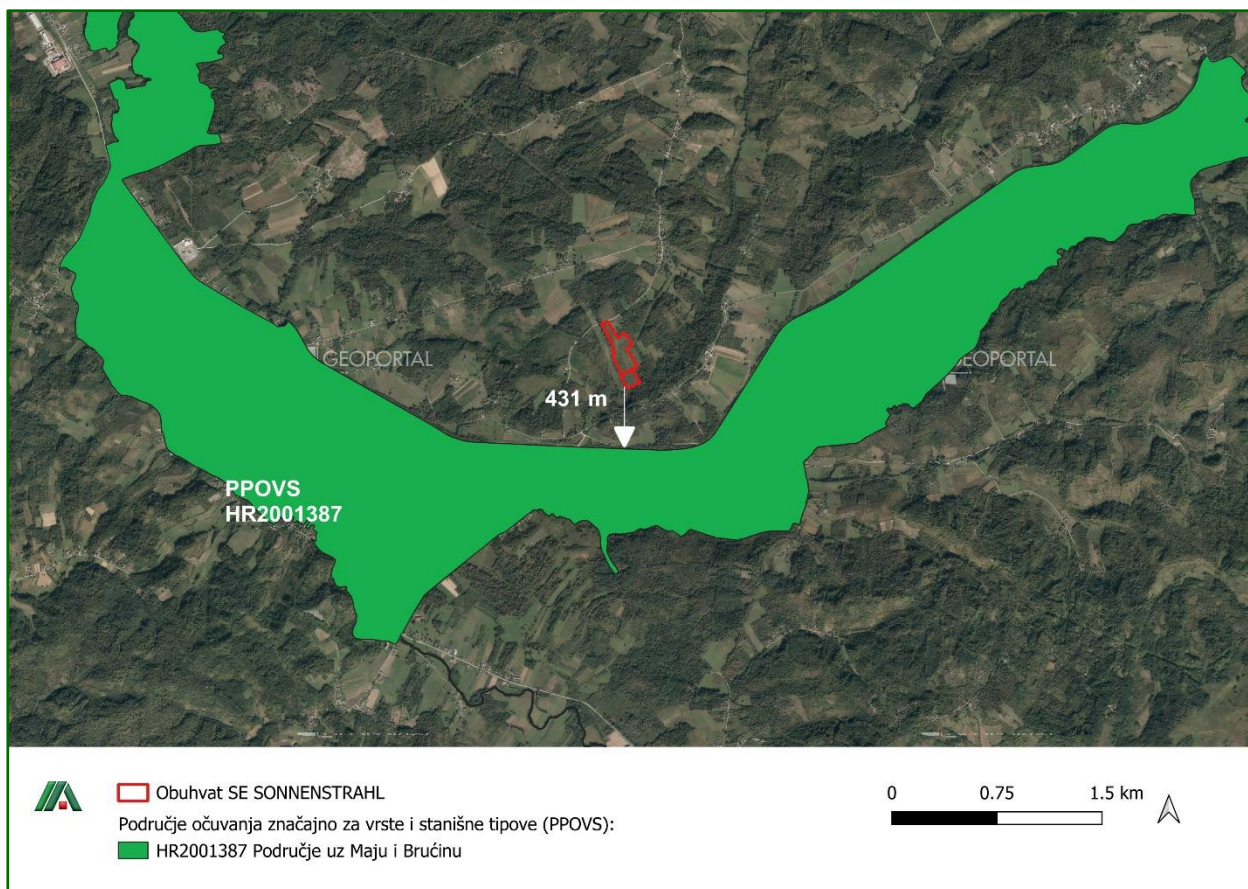
Na širem području također se može očekivati prisutnost leptira, ali i drugih beskralježnjaka poput pauka, vretenaca i dr.

Na području samog zahvata tijekom terenskog obilaska nije zabilježen nalaz rijetkih i ugroženih te zaštićenih životinjskih vrsta.

2.3.11. Ekološka mreža

Prema isječku iz Karte EU ekološke mreže NATURA 2000 Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (Slika 39), prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23), lokacija planiranog zahvata se **ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000.**

Najbliže područje ekološke mreže lokaciji zahvata je posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu koje se nalazi na udaljenosti oko 431 m južno od lokacije zahvata (Slika 38).



Slika 39. Karta ekološke mreže (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

Ciljne vrste posebnog područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu definirane su Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), Prilog III., Dio 4.

Tablica 20. Popis ciljnih vrsta u području ekološke mreže Natura 2000 područja HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu (PPOVS) ⁶

Identifikacijski broj	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa
HR2001387	Područje uz Maju i Bručinu	1	Obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
		1	Potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
		1	Uskoušćani zvrčić	<i>Vertigo angustior</i>

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1=međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

⁶ https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_10_119_1661.html, Prilog III., Dio 4. 27.5.2025.

Tablica 21. Dorađeni ciljevi očuvanja područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu (Izvor: Prilog III., dio 4. Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 80/19, 119/23), baza podataka MINGOR-a⁷)

Unio crassus - obična lisanka	
Cilj	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
Atributi	Dodatne informacije
✓ Održana su pogodna staništa za vrstu (pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom) unutar 51 km vodotoka ✓ Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)	Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.biportal.hr/gis (indikativni rok: Q4 2024). Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.-2018., izrađenog sukladno čl. 17. Direktive o staništima. Ne postoji detaljna karta supstrata unutar područja ekološke mreže te ju je potrebno izraditi (indikativni rok: Q3 2026)
✓ Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_011923 i CSR00052_027688 ✓ Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_000000	Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2022.- 2027.– Izvadak iz Registra vodnih tijela
✓ Očuvana je longitudinalna povezanost vodotoka	
✓ Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 2 m ✓ Populacija riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste je stabilna i na razini koja osigurava stabilnu populaciju obične lisanke	
Austropotamobius torrentium* – potočni rak	
Cilj	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:
Atributi	Dodatne informacije
✓ Održano 50 km pogodnih staništa za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)	Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.biportal.hr/gis (indikativni rok: Q4 2024).
✓ Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1x1 km mreže)	Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.-2018., izrađenog sukladno čl. 17. Direktive o staništima.
✓ Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_000000 ✓ Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_011923 i CSR00052_027688, CSR00132_000000	Stanje vodnih tijela prikazano je u Planu upravljanja vodnim područjima 2022.- 2027.– Izvadak iz Registra vodnih tijela

⁷ MZOZT, 27.5.2025.

✓	Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 2 m	
	Vertigo angustior - uskousćani zvrčić	
Cilj	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	
Atributi	Dodatne informacije	
✓	Održana pogodna staništa za vrstu (vlažne livade, šume i šikare uz vodotoke) u zoni od 760 ha	Zonacija u odnosu na rasprostranjenost vrste unutar područja ekološke mreže objavljuje se na web GIS portalu zaštite prirode www.biportal.hr/gis (indikativni rok: Q4 2024).
✓	Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)	Veličina populacije izražena je u jedinicama 1x1 km mreže budući da je na takav način populacija izražena na biogeografskoj razini u okviru prvog nacionalnog izvješća o stanju očuvanosti vrste za razdoblje 2013.-2018., izrađenog sukladno čl. 17.Direktive o staništima.

Opis PPOVS HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu

Područje ekološke mreže HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu rasprostire se na površini od 997,14 ha jugoistočno od grada Gline i pokriva područje rijeka Maje i Brućine. Područje ekološke mreže je značajno zbog tri ciljne vrste beskralješnjaka. Riječ je o području na kojem su jedini nalazi pužića uskousćani zvrčić (*Vertigo angustior*) u kontinentalnoj biografskoj regiji. Također, područje je značajno za potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*) i običnu lisanku (*Unio crassus*) u kontinentalnoj biografskoj regiji.

2.3.12. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (Slika 40), lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području**.

Najbliže zaštićena područja lokaciji zahvata su:

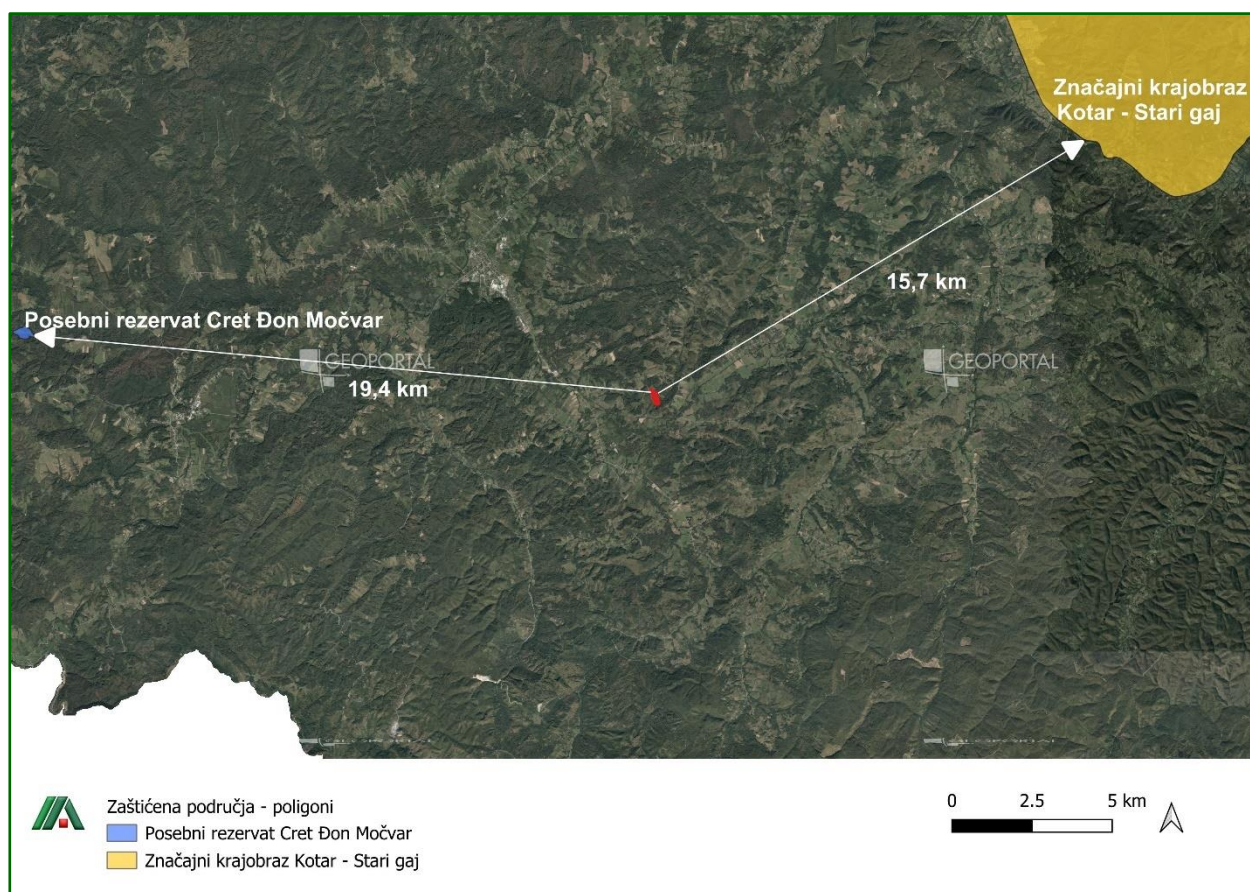
- Značajni krajobraz Kotar – Stari gaj (na udaljenosti oko 15,7 km sjeveroistočno od lokacije zahvata),
- Posebni botanički rezervat Cret Đon Močvar (na udaljenosti oko 19,4 km zapadno od lokacije zahvata).

Značajni krajobraz Kotar – Stari gaj⁸ ukupne je površine 5.378,55 ha, a proglašen je zaštićenim 1975. godine. Cilj očuvanja je šumsko stanište, odnosno šuma između Siska i Petrinje. Šumsko područje čini zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba s mjestimično raširenim pitomim kestenom i bukvom. Na sjevernom dijelu sadene su četinjače. Šumom gospodare Hrvatske šume, a područje je i lovište s nekoliko lovno-gospodarskih objekata. U vrijeme rata ova šuma je bila minirana te je danas nepristupačna i zapuštena. Potrebno je razminiravanje i revitalizacija njezine funkcije izletišta i rekreacijskog područja.

Posebni botanički rezervat Cret Đon Močvar⁹ prostire se na površini od 17,42 ha, na području sela Blatuša, općine Gvozd, Sisačko – moslavačka županija. Rezervat je proglašen zaštićenim 20. travnja 1964. godine. Predstavlja najraznolikiji i prvi cret proglašen zaštićenim u Republici Hrvatskoj. Cret Đon močvar izrazito je osjetljivo ekološko područje koje za svoj opstanak i očuvanje zahtjeva vrlo specifične ekološke uvjete.

⁸ <https://zastita-priode-smz.hr/>

⁹ <https://zastita-priode-smz.hr/wp-content/uploads/2023/03/Plan-upravljanja-PEM-Cret-Blatusa-i-Saseva-cret.pdf>



Slika 40. Karta zaštićenih područja i zahvata (Izvor: Bioportal, 2025.)

2.3.13. Krajobrazne značajke

Šire područje zahvata

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Bralić, 1995), lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici *Panonska gorja* (Slika 41) čiju osnovnu fizionomiju izgrađuju izolirani, šumoviti gorski masivi, bez dominantnih vrhova te postupni reljefni prelazi s prstenom brežuljaka. Identitet tog područja čine raznolike šumske vrste, očuvane potočne doline i agrarni krajolik.

Lokacija zahvata na području grada Glina nalazi se uglavnom u tzv. Predplaninskoj podregiji, koja predstavlja prirodni prijelaz između panonske nizine i planinskih masiva dinarskog gorja. Karakteristika ove podregije jest da manji dio čini holocensku terasu rijeke Save, a na nju se nastavlja gorje koje odvaja panonsku nizinu od prostrane, zaravnjene krške kredne ploče.

U geomorfološkom pogledu Grad Glina je, kao dio brdsko-brežuljkastog područja Sisačko moslavačke županije, prostor složene geološko - litološke građe. Na relativno malom prostoru nalazi se čitav niz stijena, od holocenskih sedimenata u riječnim dolinama, do paleozojskih metamornih stijena iz kojih je građena Zrinska gora. To su prostori sedimentnih naslaga koje su nastale u mlađem geološkom razdoblju. Naslage nastale u holocenu na nižem dijelu područja Grada Glina najčešće su rezultat fluviodenudacijskih aktivnosti rijeka na, dok su područja neogenskih naslaga nešto starija, a karakterizira ih veća debljina sedimenata.

Prostor Grada Glina može se podijeliti na tri prirodne cjeline: na jugu pobrđe Banovine, tj. sjeverni ogranci Zrinske gore, na sjeveru nisko, brežuljkasto pokupsko pobrđe i središnji dio koji čine doline rijeka Gline, Maje i Čemernice.

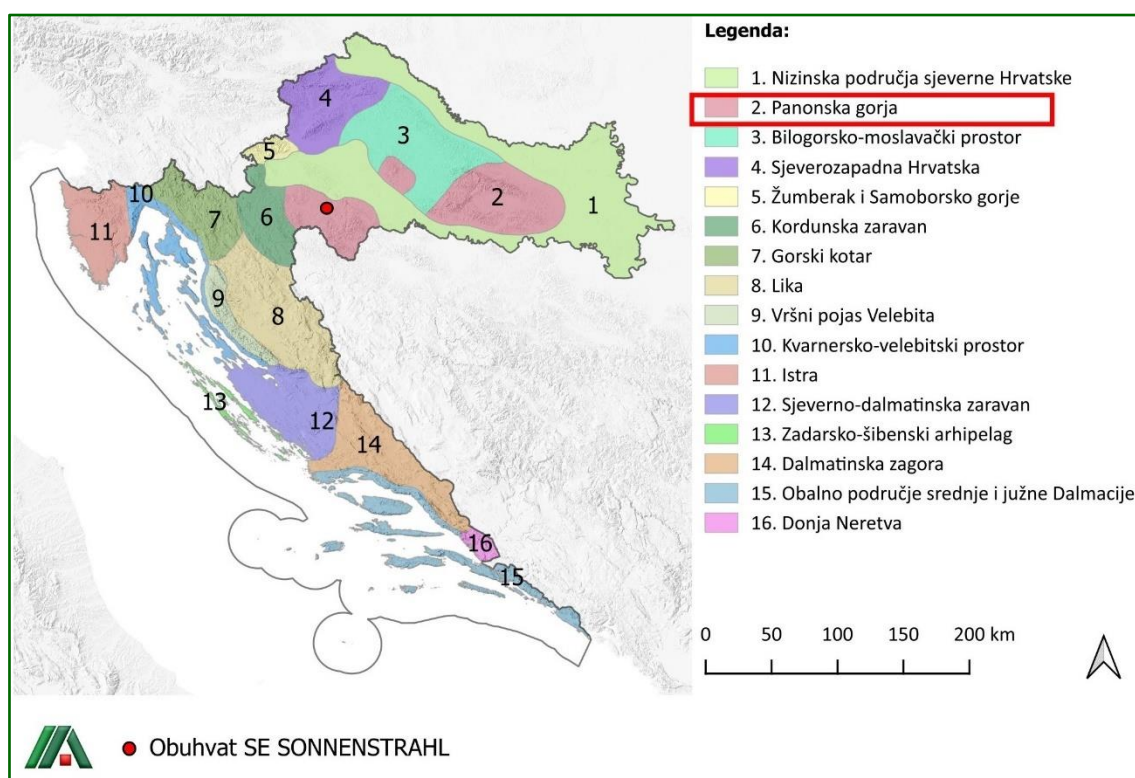
Zahvat se planira na izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja Ravno Rašće, vrijedno obradivom tlu te na ostalom poljoprivrednom tlu, šumama i šumskom zemljištu. Antropogena obilježja krajobraza proizlaze u prvom redu iz infrastrukturnih objekata cestovnog prometa koji predstavljaju upečatljive linijske elemente. U okolici lokacije zahvata osnovni uzorak čini mozaik poljoprivrednih i šumskih površina izvan naselja.

U okolici lokacije zahvata dominira klimazonalna vegetacija srednjeeuropskih listopadnih šuma. Na području Grada Gline prevladava poljoprivredna proizvodnja za koju je prostorno planskim dokumentima predviđeno više od polovice površina predmetne jedinice lokalne samouprave. Kulture koje se pretežito uzgajaju su kukuruz, ječam, krmno bilje i krumpir. Sukladno, riječ je o kultiviranom krajobrazu s prirodnim elementima šume.

Linijski karakter prometnica naglašava prostorni red pružanjem u skladu s linijama terena. Postojeće prometnice su vijugave radi razvedenih oblika parcela koje prate što prostoru daje dinamiku i povećava slikovitost. Infrastrukturne linije presijecaju poteze polja i naselja te predstavljaju kontrastni element. Raspored i česte izmjene elemenata uz prometnice naglašavaju doživljaj kretanja, a duboke vizure čine vožnju prometnicama ugodnijom i opuštenijom.

Blago brdovite pozadine pod šumama smještene su u okruženju okolnih naselja što uokviruje vizure i raščlanjuje prostor od doline rijeka i potoka. Vodotok Bručina prolazi južno od lokacije zahvata ulijeva se u vodotok Maju smještenoj 2,3 km istočno od lokacije zahvata. Vodotoci su većim dijelom obrasli vegetacijom, odvojeni od polja i naseljenih područja te predstavljaju doprinosni akcent vodotoka.

Na lokaciji planirane SE Sonnenstrahl dominira travnata vegetacija, s djelomično zaraslom gustom vegetacijom i raslinjem (Slika 42).



Slika 41. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zagreb, 1997.)

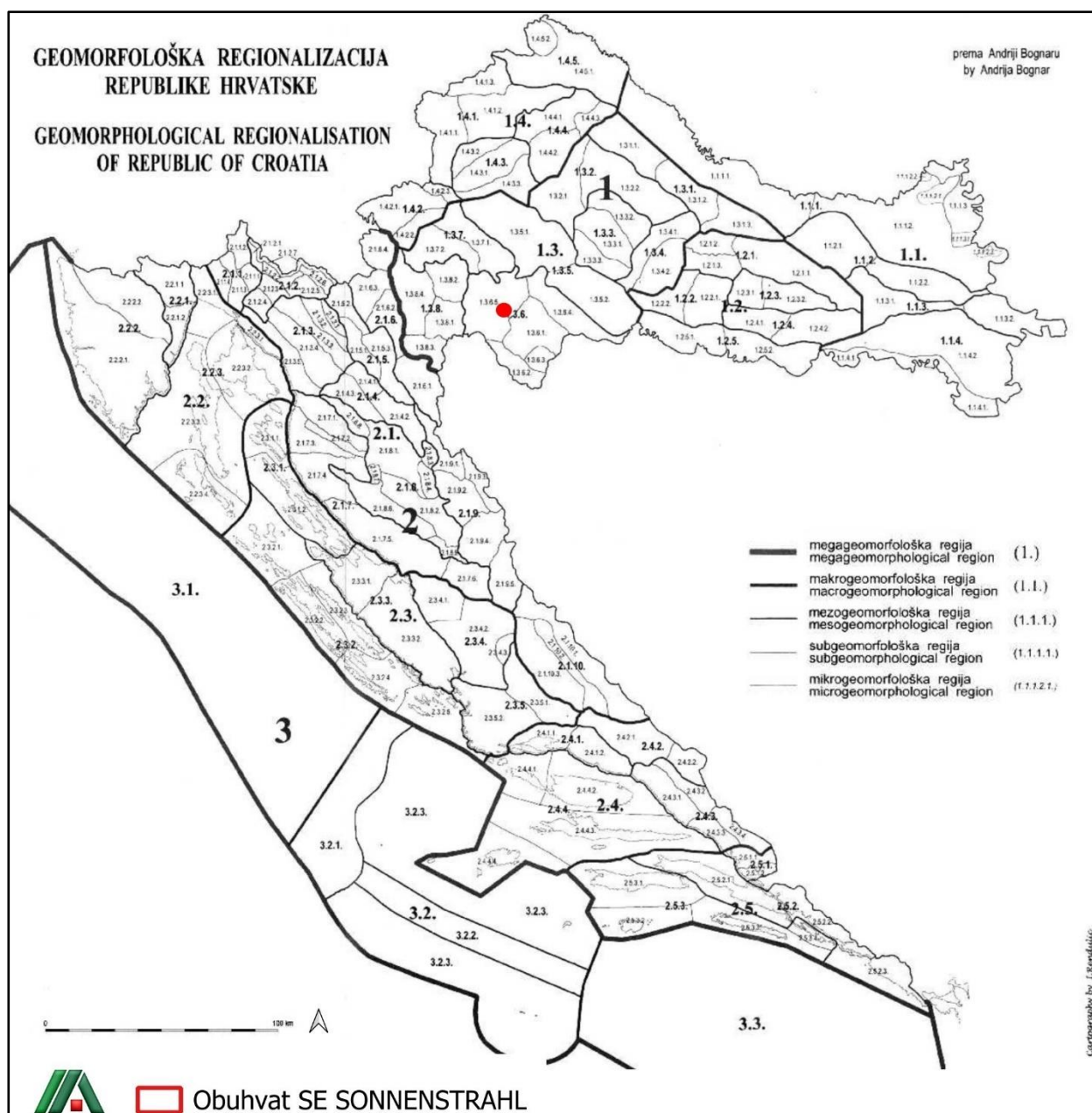


Slika 42. Šire područje lokacije zahvata (Izvor: Minergy d.o.o.)

2.3.14. Geomorfološke značajke

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske (Bognar, 1999.), koja je napravljena na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških karakteristika, lokacija zahvata se nalazi unutar sljedećih geomorfoloških regija (Slika 43):

- 1. megamakrogeomorfološka regija *Panonski bazen*
- 1.3. makrogeomorfološka regija *Zavala SZ Hrvatske*
- 1.3.6. mezogeomorfološka regija *Gorski masivi Zrinjske i Trgovske gore s Banijskim i Petrinjsko – Sunjskim pobrđem*
- 1.3.6.5. subgeomorfološka regija *Banijsko pobrđe.*



Slika 43. Isječak kartografskog prikaza s geomorfološke regionalizacije Hrvatske s ucrtanom s lokacijom zahvata (Izvor: Bognar, 2001.)

2.3.15. Kulturno-povijesna baština

Kulturna baština je klasificirana i upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske te ju čine pokretna i nepokretna kulturna dobra od umjetničkoga, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkog i znanstvenog značenja. Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske javna je knjiga kulturnih dobara koju vodi Ministarstvo u elektroničkom obliku (čl. 20. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)).

Na području lokacije zahvata, kao ni u bližoj okolini lokacije zahvata nije utvrđeno postojanje zaštićenih ni evidentiranih kulturnih dobara upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske.

Najbliže zaštićena kulturna dobra lokaciji zahvata su:

- nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro – Tradicijska kuća u Majskim Poljanama (oznaka Z-3387) (oko 2,5 km jugozapadno od lokacije zahvata),

- nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro – Crkva sv. Ilije Proroka (oznaka Z-1592) (oko 3,3, km sjeverozapadno od lokacije zahvata) (Slika 44).



Slika 44. Zahvat u odnosu na najbližu kulturno-povijesnu baštinu
(<https://geoportal.kulturnadobra.hr/servisi/grafika/ProtectedSites/wfs?>)

2.3.16. Šume i šumarstvo

Državnim šumama na prostoru Grada Gline gospodare Hrvatske šume, Uprava šuma Podružnica Sisak, Šumarija Glina. Područje lokacije zahvata nalazi se na gospodarskoj jedinici (GJ) Pogledić – Biljeg (Slika 45).

Gospodarska jedinica Pogledić – Biljeg obuhvaća površinu od 522,90 ha od čega su 547,64 ha gospodarske i 5,26 ha zaštitne šume. Za sve sastojine gospodarske šume propisano je jednodobno gospodarenje, dok se u zaštitnim šumama propisuje samo sanitarna sječa.

Gospodarska jedinica podijeljena je na 13 odjela i 54 odsjeka. Prema stanju sastojina na razini uređajnih razreda gospodarske jedinice propisan je sveukupni etat od 26.367 m³ na površini od 311,29 ha intenziteta 19,27 % od postojeće drvene zalihe, odnosno 82,99 % od prirasta gospodarske jedinice ¹⁰.

Područje zahvata **ne nalazi se na odsjeku državnih šuma**, a najbliži odsjeci državnih šuma lokaciji zahvata su:

- odsjek 13d (oko 1,05 km jugozapadno od lokacije zahvata),

¹⁰ Opis GJ Pogledić – Biljeg: <https://javnipodaci.blob.core.windows.net/pdf/391/Opis.pdf>

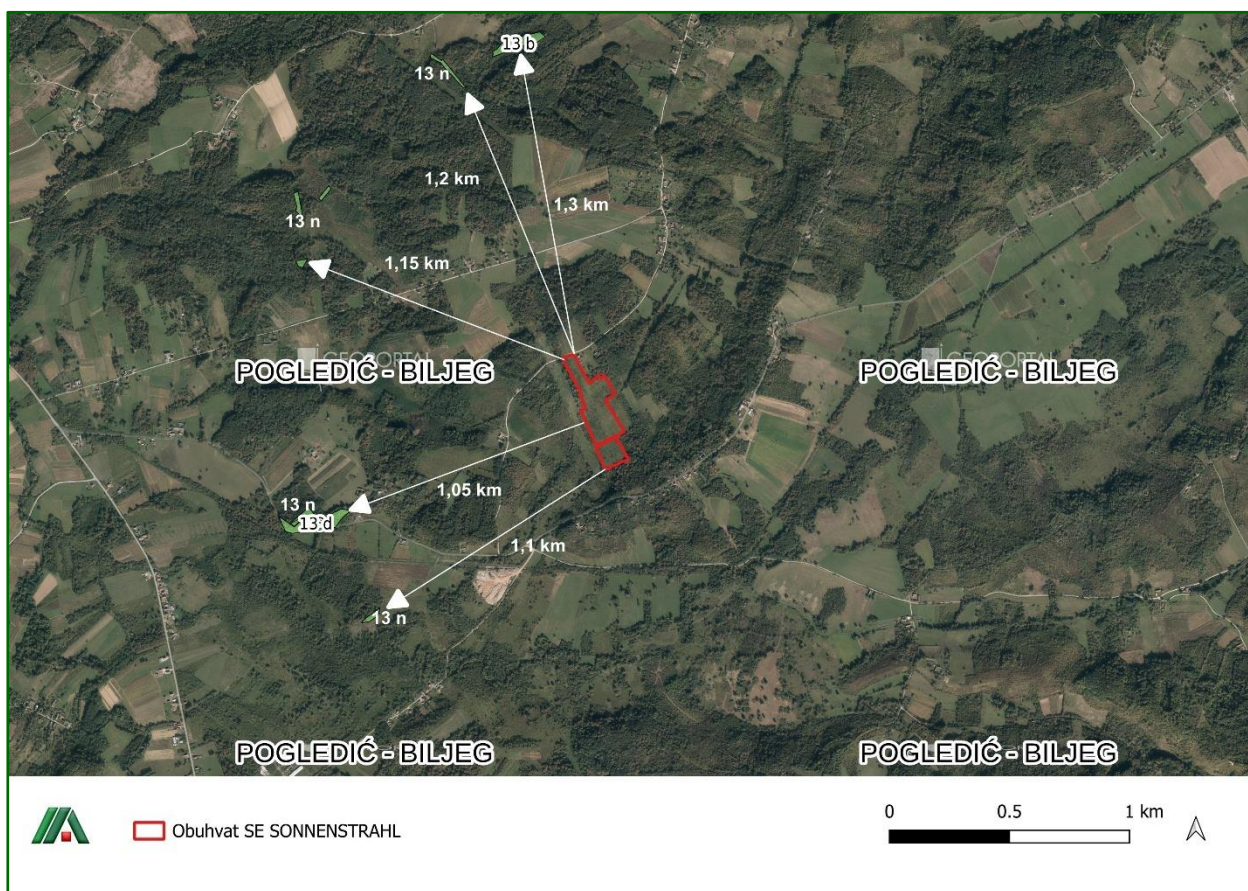
- odsjek 13n (oko 1,1 km jugozapadno od lokacije zahvata),
- odsjek 13b (oko 1,3 km sjeverno od lokacije zahvata) (Slika 45).

Svi navedeni najbliži odsjeci državnih šuma nalaze se unutar GJ "Pogledić - Biljeg".

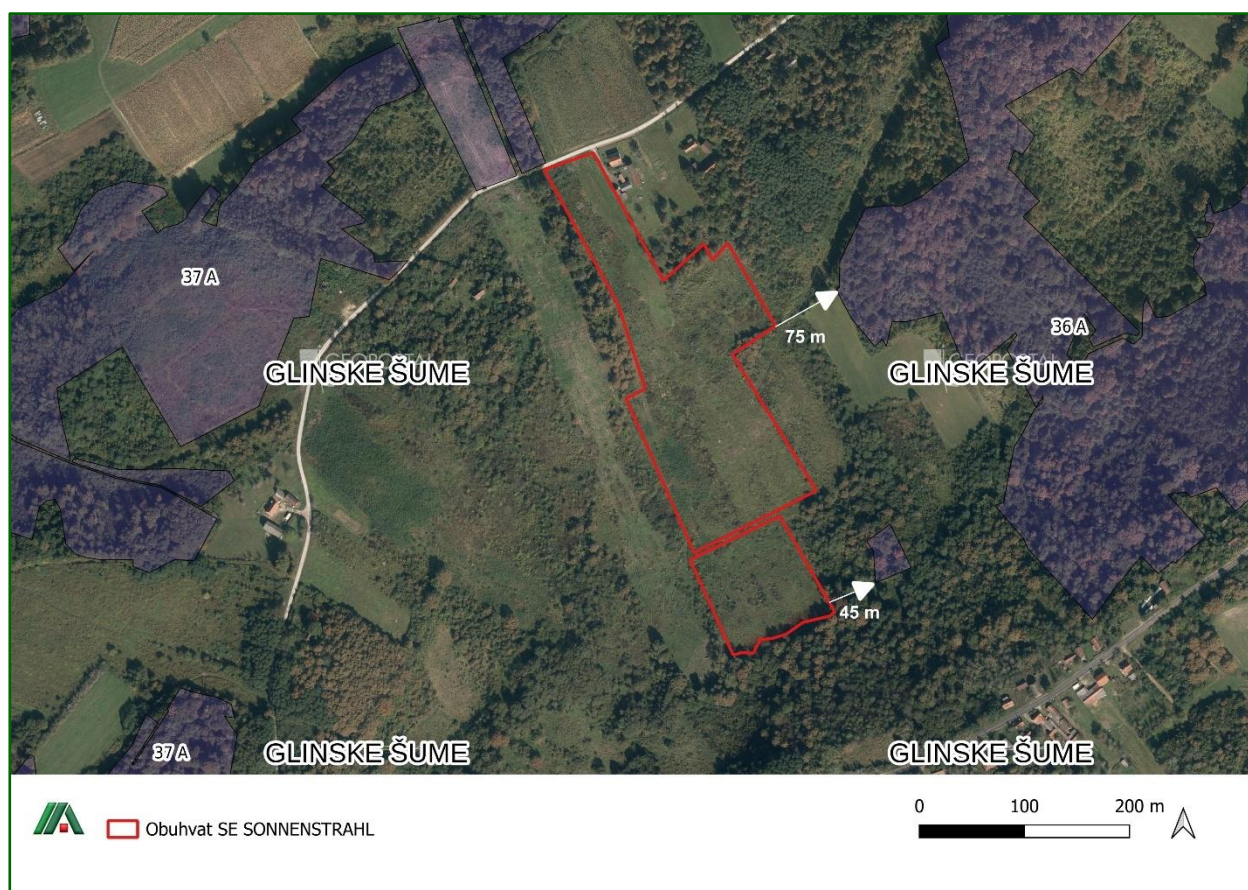
Što se tiče privatnih šuma, lokacija zahvata se nalazi na području GJ „Glinske šume“ (Slika 46).

Područje zahvata **ne nalazi se na odsjeku privatnih šuma**, a najbliži odsjeci lokaciji zahvata su:

- odsjek 37 A (sjeverno uz pristupni put koji prolazi sjeverno uz granicu lokacije zahvata),
- odsjek 36 A (oko 45 m jugoistočno od lokacije zahvata i 75 m istočno od lokacije zahvata).



Slika 45. Karta šumskih površina u okolici zahvata u državnom vlasništvu (Izvor: Hrvatske šume, 2025.)



Slika 46. Karta šumskih površina u okolici zahvata u privatnom vlasništvu (Izvor: Hrvatske šume, 2025.)

2.3.17. Poljoprivreda

Prema PPUG Gline zemljište, predviđeno za poljoprivredne djelatnosti iznosi 30.024 hektara ili 55,18 % korisnih zemljišnih površina gradskog područja. Prema analizama tla više od polovine (16.505 ha) predviđenog poljoprivrednog zemljišta su osobito vrijedna tla (oznaka P1). Vrijedno obradivo tlo grupe P2 obuhvaća 6.343 ha površina, a ostatak od 7.176 ha predviđenog poljoprivrednog zemljišta svrstano je u grupu P3 – ostala obradiva tla.

Poljoprivrednici uzgajaju ratarske i krmne kulture (kukuruz, ječam, krmno bilje), a stočarska proizvodnja je usitnjena i na taj način prihodovno nedovoljno efikasna. Posljednji podaci vezani za popis poljoprivrede naglašavaju nedovoljnu iskorištenost zemljišnih resursa na području Grada Gline.

Temeljem upisnika poljoprivrednika, na području Grada Gline u 2020. registrirano je ukupno 773 OPG-ova te broje sveukupno 453 članova. U odnosu na prijašnje godine, vidljivo je smanjenje u odnosu na 2019. godinu, uvjetovano COVID-19 krizom, za 40 OPG-ova, dok u odnosu na 2016. godinu uočavamo značajnije smanjene za 85 OPG-ova.

Utjecaj državnih i regionalnih poticaja za poljoprivredne aktivnosti nisu iskorišteni dovoljno jer pokazatelji iz ARKOD baze podataka ukazuju kako je 784 registriranih poljoprivrednih gospodarstava obrađivalo tek 5.599 parcela ili prostor od 3.697 hektara obradivih površina.

Važne grane poljoprivrede za područje Gline su govedarstvo i svinjogojstvo. Nadalje, pčelarstvo ima dugu tradiciju na ovim prostorima i ne čudi što postaje sve naglašeniji izvor prihoda glinskih domaćinstava. Izvori Pčelarskog saveza govore kako je 2013. godine na području Grada Gline

upisano 52 registrirana proizvođača pčelinjeg meda, što čini 11,5 % registriranih pčelara Sisačko-moslavačke županije. Med su proizvodili u 3.785 košnica, što je 12,5 % ukupnog broja evidentiranih košnica u matičnoj županiji.

Prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22) osobito vrijedno obradivo poljoprivredno zemljište (P1) i vrijedno obradivo poljoprivredno zemljište (P2) su najkvalitetnije površine poljoprivrednog zemljišta predviđene za poljoprivrednu proizvodnju koje oblikom, položajem i veličinom omogućavaju najučinkovitiju primjenu poljoprivredne tehnologije. Zemljišta takve kvalitete ne smiju se koristiti u nepoljoprivredne svrhe, osim u iznimnim situacijama (članak 22. istog Zakona).

Prema novim izmjenama i dopunama PPUG Glina (V. izmjene i dopune), prostor SE Sonnenstrahl je područje predviđeno za izgradnju sunčanih elektrana što je vidljivo prema grafičkom prikazu 1.36 Građevinsko područje naselja Ravno Rašće (Slika 13). U članku 83.a, stavku 1. navodi se da je gradnja sunčanih elektrana moguća na površinama: koje su u kartografskim prikazima određene kao površine za izgradnju sunčanih elektrana (SE). Na tim površinama snaga sunčane elektrane nije ograničena.

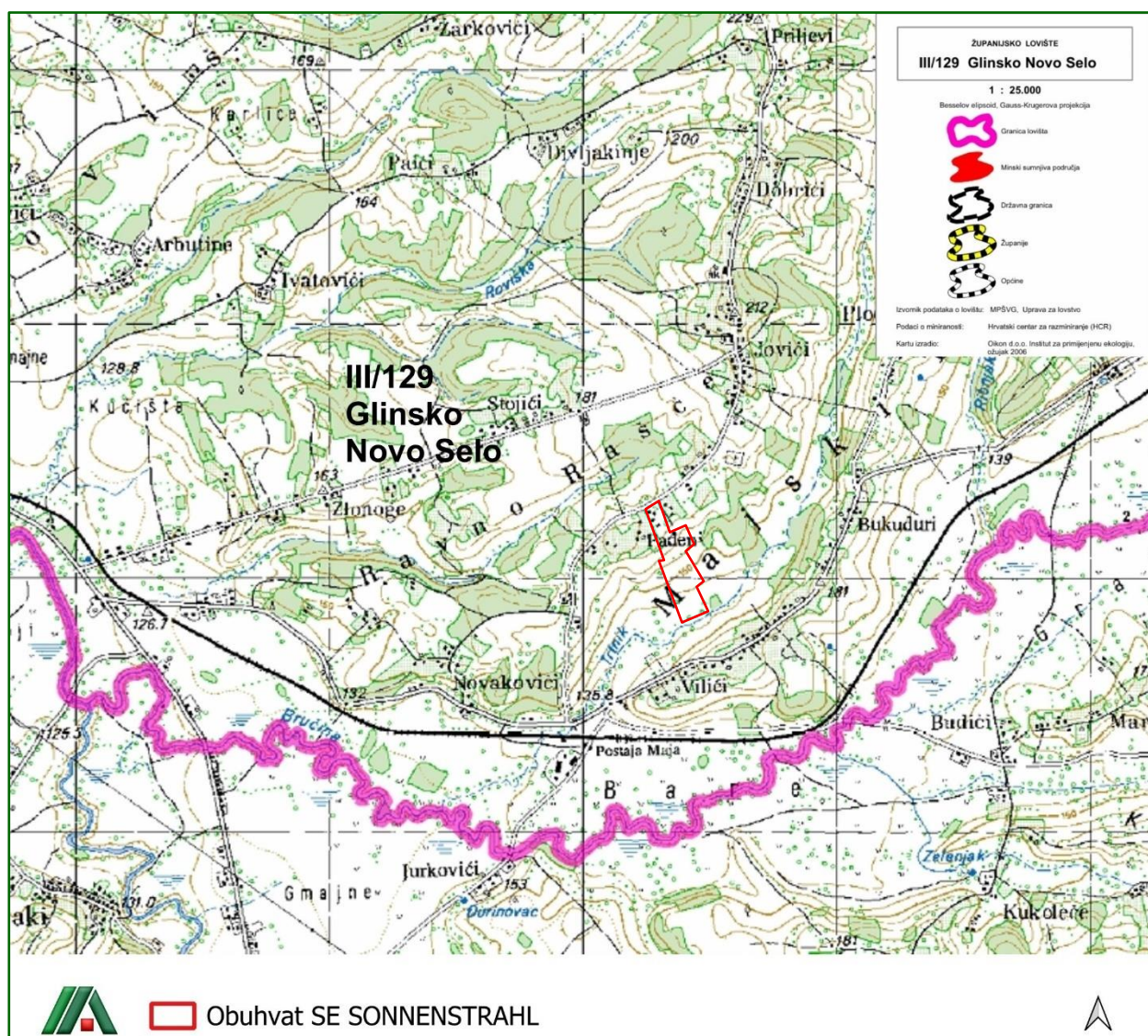
Prema *Corine Land Cover* bazi podataka planirani zahvat nalazi se na području jedne kategorije korištenja zemljišta i to na području jedinice 231 – pašnjaci (Slika 24).

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta sjeveroistočni dio lokacije zahvata se nalazi na području označenom kao pašnjak, koji je upisan u ARKOD sustav pod ID brojem: 4025096 (Slika 25). Površina pašnjaka je 0,38 ha. Ostali dio lokacije zahvata se ne nalazi na ARKOD parcelama. U širem okruženju lokacije zahvata se nalaze pašnjaci i oranice.

2.3.18. Divljač i lovstvo

Zahvat se nalazi unutar županijskog (zajedničkog), otvorenog lovišta III/129 Glinsko Novo Selo (Slika 47), kojim gospodari Lovačko društvo LU Hrvatski Dragovoljac Glinsko Novo Selo. Površina lovišta je 6.113 ha. Tip lovišta je brdski, a vlasništvo je županijsko (zajedničko).

U lovištu obitava jelen obični od glavnih vrsta krupne divljači. Od sitne divljači obitavaju jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, kuna zlatica, dabar, zec obični, lisica, čagalj, tvor, prepelica pućpura, šljuka bena, golub divlji grivnjaš, patka divlja gluhara, vrana siva, svraka i šojka kreštalica.

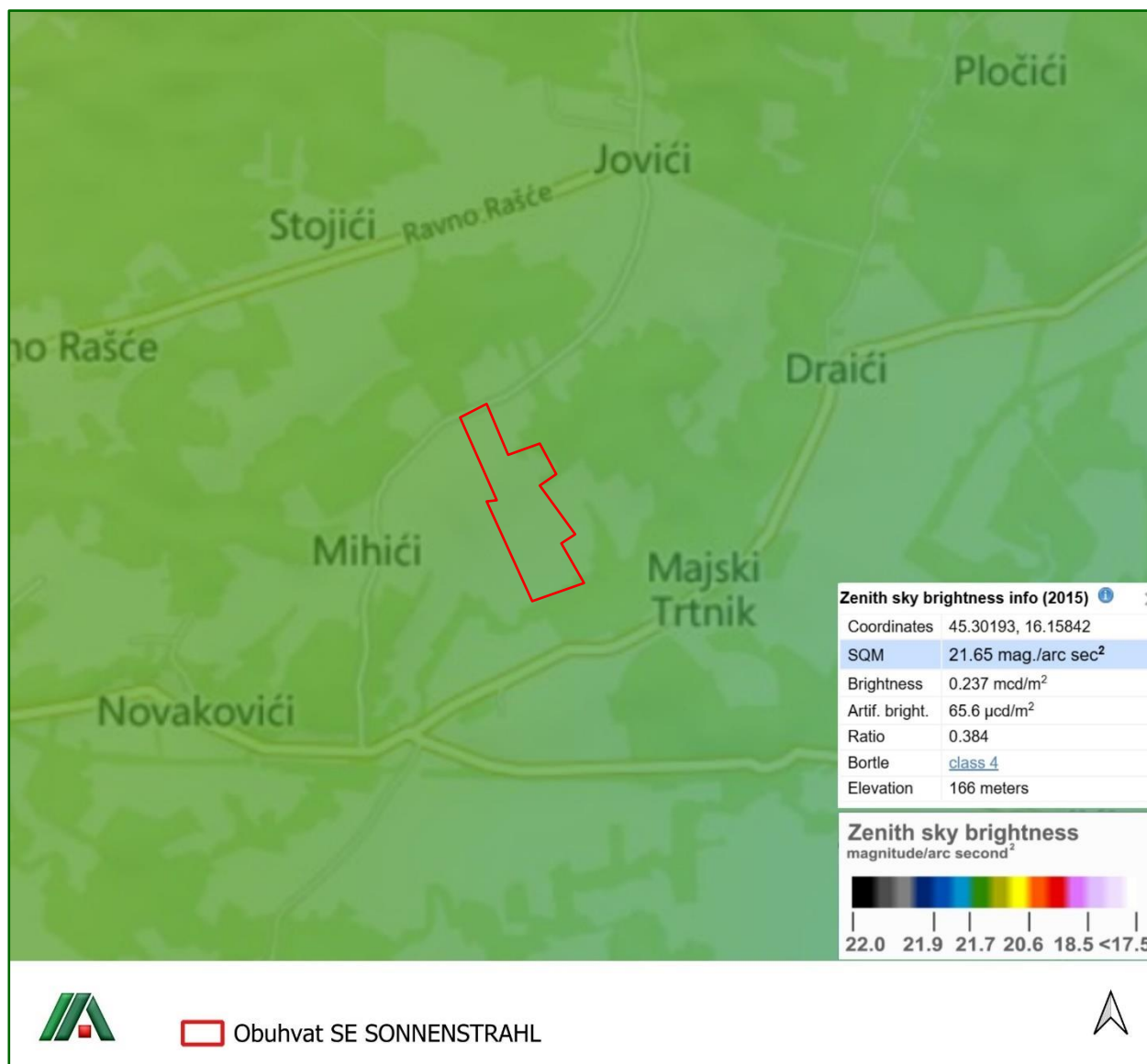


Slika 47. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na lovište III/129 Glinsko Novo Selo (Izvor: https://sle.mps.hr/Documents/Karte/03/III_129_Glinsko_Novo_Selo.pdf)

2.3.19. Svjetlosno onečišćenje

Prema Zakonu o zaštiti svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana 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 životinja, 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 velikih gradova kao što su Zagreb i okolica, Rijeka, Split i Osijek.

Prema GIS portalu *Light pollution map*, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi 21,65 mag./arc sec² (Slika 48), što prema skali tamnog neba po Bortle-u pripada klasi 4, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za ruralno - suburbana područja koje karakterizira nisko svjetlosno zagađenje.



Slika 48. Karta svjetlosnog onečišćenja (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>, 2025.)

3. Opis mogućih utjecaja planiranog zahvata

3.1. Kvaliteta zraka

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Za vrijeme građevinskih radova moguće je da će doći do utjecaja na kvalitetu zraka jer će se posljedično povećati količina prašine te će se pojaviti ispušni plinovi vozila i građevinske mehanizacije. Zone koje će biti pod utjecajem su transportni putevi u užoj i široj zoni zahvata te sama lokacija zahvata. Stvaranje prašine bit će prisutno cijelo vrijeme izgradnje te će posebno biti izraženo kod utovara i istovara građevinskog i zemljanog materijala. Utjecaj prašine na zrak je lokalnog i privremenog karaktera te niskog i zanemarivog intenziteta.

Ispušni plinovi od mehanizacije su neizbježni ali su također privremenog karaktera te **neće imati značajan utjecaj na kvalitetu zraka okolnog područja.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

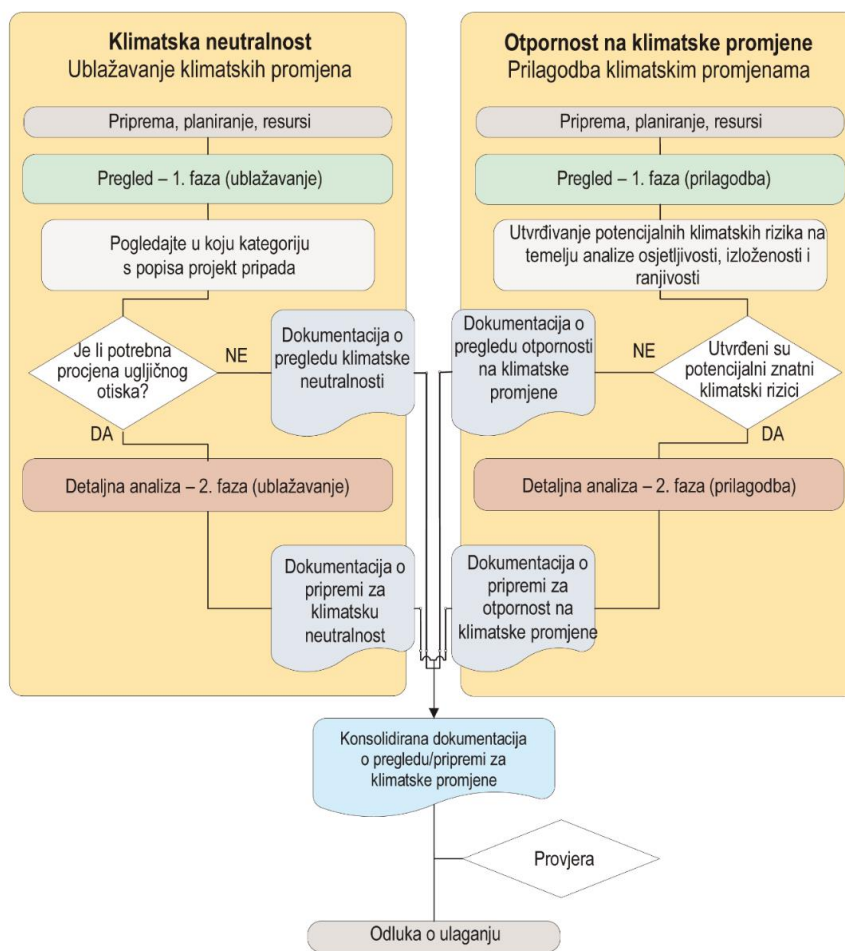
Radom sunčanih elektrana ne dolazi do izgaranja goriva, ne proizvode se staklenički plinovi niti nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak. Povremene emisije u zrak mogu proizvoditi vozila koja će na lokaciju zahvata dolaziti samo u svrhu servisa i održavanja sunčane elektrane.

S obzirom na to da se u sunčanim elektranama električna energija dobiva pretvorbom energije Sunca, **očekuje se privremen (za vrijeme trajanja zahvata od minimalno 25 godina), neizravan i slab pozitivan utjecaj za zrak** (i klimu) budući da se smanjuje potreba za potrošnjom električne energije iz postrojenja koja koriste fosilna goriva.

3.2. Klimatske promjene

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama se utvrđuju, ocjenjuju i provode na temelju procjene ranjivosti na klimatske promjene i rizika (u nastavku u dijelu Utjecaj klimatskih promjena na zahvat). Priprema planiranog zahvata za klimatske promjene prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) predviđena je kroz dva stupa s glavnim koracima pripreme za klimatske promjene, 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. 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).

- 1. Klimatska neutralnost - Ublažavanje klimatskih promjena** uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljna analiza) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.
- 2. Otpornost na klimatske promjene - Prilagodba klimatskim promjenama** uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se analizira osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene i izloženosti njima te ako postoje znatni klimatski rizici prelazi se u 2. Fazu (detaljna analiza) u kojoj se detaljno analiziraju.



Slika 49. Priprema za klimatske promjene i stupovi „klimatska neutralnost” i „otpornost na klimatske promjene” (Izvor: Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01))

3.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene (emisije stakleničkih plinova)

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom građevinskih radova predviđa se korištenje građevinske mehanizacije čijim će radom doći do povećanih emisija stakleničkih plinova. Obzirom da je rad transportnih sredstava i građevinskih strojeva na gradilištu, a bit će povezan isključivo s lokacijom i neposrednom užom okolicom te vremenski ograničen, **može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom izgradnje biti zanemariv.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Prilikom samog rada sunčanih elektrana ne proizvode se staklenički plinovi te zbog toga fotonaponske ćelije imaju trajan, slab i neizravan pozitivan utjecaj na okoliš te se njihovom upotrebom smanjuju emisije stakleničkih plinova koji utječu ne samo lokalno već i globalno na klimatske promjene.

Sukladno Prilogu I. *Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije* (NN 98/21, 30/22, 96/23), za utvrđivanje smanjenja emisija CO₂, koje je posljedica ušteda određene vrste energenta ili energije koristi se faktor emisija CO₂ iz Tablice I-2: Faktori primarne energije i

faktori emisija CO₂. Navedenim je Pravilnikom u hrvatsko zakonodavstvo preuzeta Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. Za električnu energiju faktor emisije CO₂ u Hrvatskoj iznosi 0,15857 kgCO₂/kWh.

Slijedom navedenog, utjecaj elektrane za SE Sonnenstrahl u smislu godišnjeg smanjenja emisije CO₂ iznosi:

$$5.799.000 \text{ kWh} \times 0,15857 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 919.547,43 \text{ kgCO}_2/\text{god} = 919,55 \text{ t CO}_2/\text{god}.$$

U kontekstu nacionalne Strategije niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) **zahvat će imati značajan pozitivan doprinos, tj. utjecat će na smanjenje ukupnih emisija ugljika.**

Sukladno prethodno navedenom, predmetni zahvat prema svojim značajkama i prema određenom otisku emisije ugljičnog dioksida, koji je prepoznat kao projekt sustava energetike, svrstava se u primjer prema metodologiji EIB kada procjena stakleničkih plinova odnosno kvantifikacija projekta nije potrebna, jer je metodologijom postavljen očekivani prag od 20.000 tCO₂e kada je procjena potrebna.

Prema navedenom, može se zaključiti da zbog vrste i tehničkih karakteristika planiranog zahvata **neće biti negativnih utjecaja na klimu.**

Predmetni zahvat predstavlja jednu od niza mjera u cilju ostvarenja smanjenja neto emisija CO₂ do 2030. i 2050. godine. Korištenjem obnovljivih izvora energije doprinosi se smanjenju emisija stakleničkih plinova te se omogućuje prilagodba klimatskim promjenama kao i poboljšavanje energetske sigurnost, što predstavlja pozitivan utjecaj.

3.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, 2013.). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta, dok su za analizu ovog projekta izrađena prva 4;

1. Analiza osjetljivosti,
2. Procjena izloženosti,
3. Analiza ranjivosti,
4. Analiza rizika,
5. Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe,
6. Procjena mogućnosti prilagodbe,
7. Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt.

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti se provodi za primarne klimatske pokazatelje te sekundarne efekte (opasnosti) koji se vezani uz klimatske promjene.

Osjetljivost projekta na primarne pokazatelje i sekundarne efekte se provodi za četiri ključne teme koje pokrivaju glavne komponente projekata:

- Građevine i procesi na lokaciji;
- Ulazi (voda, energija i drugo);
- Izlazi (proizvodi, tržište, potražnja korisnika);
- Transportne veze.

Ocjene visoka, srednja i niska osjetljivost te neosjetljivo treba dati za svaku komponentu projekta i temu za sve klimatske varijable. Fokus je na određivanju osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable u relaciji za svaku od pojedinih tema:

Tablica 22. Ocjene osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

Ocjena	Osjetljivost	Opis
0	Neosjetljivo	Klimatski faktor ili opasnost nema nikakav ili zanemariv utjecaj na ključne teme
1	Niska osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost ima slab utjecaj na ključne teme
2	Umjerena osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost može imati umjeren utjecaj na ključne teme
3	Visoka osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost može imati značajan utjecaj na ključne teme

U sljedećoj tablici ocjenjena 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 23. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti

	Tema	Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
redni broj	Primarne klimatske promjene				
1.	Promjene prosječnih temperatura	0	0	0	0
2.	Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0
3.	Povećanje prosječnih oborina	0	0	0	0
4.	Povećanje ekstremnih oborina	1	0	0	0
5.	Prosječna brzina vjetra	0	0	0	0
6.	Maksimalne brzine vjetra	1	0	0	0
7.	Vlažnost	0	0	0	0
8.	Sunčevo zračenje	0	2	2	0
	Sekundarni efekti/opasnosti od klimatskih promjena				
9.	Dostupnost vodnih resursa	0	0	0	0
10.	Oluje	2	0	0	0
11.	Poplave	1	0	0	0
12.	Erozija tla	0	0	0	0
13.	Požar	2	2	2	1
14.	Klizišta	0	0	0	0
15.	Kvaliteta zraka	0	0	0	0

Modul 2 – Procjena izloženosti zahvata

Nakon što je utvrđena osjetljivost zahvata, u modulu 2 se procjenjuje izloženost zahvata opasnostima koje su povezane s klimatskim uvjetima na lokaciji zahvata. Pri tome se procjena izloženosti zahvata sagledava za one klimatske faktore i povezane opasnosti za koje je utvrđena visoka ili umjerena osjetljivost zahvata (Modul 1).

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. Procjena izloženosti klimatskim faktorima provodi se na skali od 0 do 3, kako je prikazano u tablici.

Tablica 24. Skala za procjenu izloženosti klimatskim faktorima

Ocjena	Izloženost	Opis sadašnjih uvjeta/stanja klime	Opis budućih uvjeta/stanja klime
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.

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim sekundarnim učincima koji su ocijenjeni umjereno i/ili visoko osjetljivi na klimatske promjene (Modul 1).

Izvor podataka je Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)¹¹ te Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)¹².

¹¹ <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Procijenja-ranjivosti-na-klimatske-promjene-po-pojedinim-sektorima.pdf>

¹² <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Rezultati-klimatskog-modeliranja-na-sustavu-HPC-Velebit.pdf>
https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Dodatak_Klimatsko_modeliranje_VELEbit_12.5km.pdf

Tablica 25. Sadašnja i buduća izloženost zahvata promjenama klimatskih faktora

Oznaka iz Modula 1	Osjetljivost	Dosadašnji klimatski trendovi / Sadašnja izloženost zahvata	Klimatske promjene u budućnosti / Buduća izloženost zahvata
Primarni klimatski faktori			
2	Povećanje ekstremnih temperatura	Na području glavne meteorološke postaje Sisak godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka na postaji Sisak ima maksimum u srpnju (39,8 °C) i kolovozu (40 °C) i minimum u siječnju (-25,2 °C). Najtopliji mjeseci su lipanj, srpanj i kolovoz.	Za maksimalnu temperaturu do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljetu (do 1,7 °C), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C). Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.
4	Povećanje ekstremnih oborina	Na području glavne meteorološke postaje Sisak godišnje u prosjeku padne oko 912 mm oborina. Od ukupne godišnje količine, najviše oborina padne u lipnju (93,1 mm). Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine, od siječnja do ožujka, s minimumom u veljači kada srednja mjesečna količina oborine iznosi 53,4 mm. Godišnje ima oko 167 dana s kišom, pri čemu se najviše kiše javlja od travnja do lipnja.	Do 2040. očekuje se, u odnosu na referentnu klimu, povećanje ukupne količine oborine u zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj, u zimi 8 - 10 %. U ljeti projicirano je prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine. U jesen je očekivano povećanje ukupne količine oborine neznatno. U razdoblju 2041.-2070. projicirano je za zimu povećanje količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8 - 9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. U ljeti se očekuje smanjenje količine oborine u cijeloj zemlji. U proljeće i jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje količine oborine u većem dijelu zemlje.

6	Maksimalne brzine vjetra	Na području planiranog zahvata najdominantniji vjetrovi iz SSW smjera koji najveći broj sati u godini 316,1 h/god pušu jačinom od 10 do 20 km/h. Olujni vjetrovi na području Grada Gline >25 m/s nisu zabilježeni.	0	Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje. Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti.	0
8	Sunčevo zračenje	Najdulje trajanje sijanja sunca je u srpnju oko 291,1 sati godišnje, a najkraće u prosincu oko 45,3 sati godišnje. Na području glavne meteorološke postaje Sisak s oko 1.924 sati sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Republike Hrvatske. Nije zabilježena statistički značajna promjena Sunčevog zračenja.	1	U razdoblju 2011. – 2040. godine zimi je u čitavoj Hrvatskoj projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, dok se u proljeće, ljetu i u jesen očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m ² u središnjoj Hrvatskoj.	1
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete					
10.	Oluje	Nije zabilježena značajna promjena u učestalosti ili intenzitetu olujnih nevremena.	0	Bez promjena za lokaciju zahvata.	0
11	Poplave	Lokacija zahvata se nalazi izvan područja vjerojatnosti pojavljivanja poplava prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode).	0	Bez promjena za lokaciju zahvata.	0
13	Požar	Pojava požara karakteristična je za priobalna suha te u nekim slučajevima urbana područja. Za procjenu potencijalne opasnosti od šumskih požara primjenjuje se kanadska metoda Fire Weather i indeks srednje sezonske žestine (Seasonal Severity Rating, SSR). Prosječni SSR za razdoblje 1981. 2010. na širem predmetnom području iznosi 1 - 2. Trend opasnosti od požara za razdoblje 1981. –	1	Na širem predmetnom području predviđa se smanjenje SSR-a za od 100 do 150 % trenutne vrijednosti. Prosječni SSR za razdoblje 2071. 2100. na širem predmetnom području iznosi 1-2.	1

		2010, izražen u % promjene SSR-a godišnje, pokazuje povećanje od 1 - 1,5 % SSR-a. (https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/average-meteorological-forest-fire-danger-1).		
--	--	--	--	--

Modul 3 – Analiza ranjivosti

Budući da je prethodno prepoznato da postoje osjetljivost i izloženost zahvata za određene klimatske faktore i s njima povezane opasnosti, pristupilo se izračunu ranjivosti zahvata na klimatske promjene.

Ranjivost se računa prema izrazu: $V=S \times E$.

Pri tome je S osjetljivost zahvata na klimatske promjene (*sensitivity*), a E izloženost zahvata klimatskim promjenama (*exposure*). Klasifikacija ranjivosti je napravljena prema matrici prikazanoj u sljedećoj tablici.

Tablica 26. Matrica klasifikacije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		IZLOŽENOST			
		nema/zanemariva	niska	srednja	visoka
OSJETLJIVOST	nema/zanemariva	0	0	0	0
	niska	0	1	2	3
	srednja	0	2	4	6
	visoka	0	3	6	9

Iz gornje tablice izvedene su kategorije ranjivosti navedene u sljedećoj tablici.

Tablica 27. Kategorije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

OCJENA	RANJIVOST
0	Zanemariva ranjivost / Nema
1-2	Niska ranjivost
3-4	Umjerena ranjivost
6-9	Visoka ranjivost

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

Tablica 28. Analiza ranjivosti zahvata na klimatske promjene

	Osjetljivost				Sadašnja izloženost	Sadašnja ranjivost				Buduća izloženost	Buduća ranjivost			
	Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport		Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport		Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
Primarni efekti														
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4	0	0	0
Povećanje ekstremnih oborina	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0
Maksimalne brzine vjetra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sunčevo zračenje	0	2	2	0	1	0	2	2	0	1	0	2	2	0
Sekundarni efekti														
Oluje	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poplave	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Požar	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1

Modul 4 - Procjena rizika

Rizik je kombinacija vjerojatnosti nastanka nekog događaja i posljedice tog događaja. Procjena rizika provodi se za one klimatske faktore i opasnosti za koje je utvrđena umjerena ili visoka ranjivost zahvata. Analize rizika je upotrijebljena kako bi se procijenio rizik na svaki pojedini aspekt zaštite okoliša od značaja. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat. Jačina posljedice se može podijeliti u pet kategorija:

- **Beznačajne** - Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaja 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.
- **Srednje** - Ozbiljan događaj za imovinu koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
- **Znatne** - Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Nepoštivanje propisa o okolišu ili dozvola. Kritičan događaj za imovinu koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.

- **Katastrofalne** – Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže/nefunkcionalnosti imovine. Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Prosvjedi zajednice.

Vjerojatnost pojave opasnosti se procjenjuje na temelju niže tablice.

Tablica 29. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti i ozbiljnosti posljedica opasnosti

Vjerojatnost incidenta godišnje		opasnost	
Rijetko	0 – 10 %	Neznatna/zanemariva	Nema relevantnih učinaka na socijalno blagostanje i bez ikakvih akcija za sanaciju
Malo vjerojatno	10 – 33 %	Mala	Manji gubici za socijalno blagostanje generirano projektom, minimalan utjecaj na dugotrajne učinke projekta. Potrebna sanacija ili korektivne akcije.
Srednje vjerojatno	33 - 66 %	Umjerena/srednja	Gubitak za socijalno blagostanje, uglavnom financijska šteta i srednjoročno. Sanacijske akcije mogu korigirati problem.
Vjerojatno	66 – 90 %	Kritična/značajna	Visoki gubici za socijalno blagostanje generirano projektom: pojava rizika uzrokuje gubitak primarne funkcije projekta. Sanacijske akcije, čak i obimne nisu dovoljne kako bi se izbjegle velike štete.
Vrlo vjerojatno	90 - 100 %	Katastrofalna	Pad projekta koji može rezultirati u ozbiljnim ili čak i potpunim gubitkom funkcija projekta. Glavni efekti projekta se u srednjem roku ne mogu materijalizirati.

Rezultati bodovanja ozbiljnosti posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj tablici rizika.

Tablica 30. Matrica klasifikacije rizika zahvata na klimatske promjene

Rizik			Vjerojatnost opasnosti				
			rijetko	malo vjerojatno	srednje vjerojatno	vjerojatno	gotovo sigurno
Ozbiljnost posljedica pojavljivanja		ocjena	1	2	3	4	5
	zanemariva	1	1	2	3	4	5
	mala	2	2	4	6	8	10
	srednja	3	3	6	9	12	15
	značajna	4	4	8	12	16	20
	katastrofalna	5	5	10	15	20	25

Tablica 31. Kategorije rizika zahvata na klimatske promjene

OCJENA	RIZIK
1-3	Zanemariv rizik
4-6	Nizak rizik
8-10	Umjeren rizik
12-16	Visok rizik
20-25	Ekstremno visok rizik

U tablici u nastavku nalazi se procjena rizika za predmetni zahvat.

Tablica 32. Rezultati analize rizika za predmetni zahvat

Opis rizika	Razina rizika	Ocjena
Povećanje ekstremnih temperatura	nizak rizik	4
Povećanje ekstremnih oborina	zanemariv rizik	2
Sunčevo zračenje	zanemariv rizik	2
Požar	zanemariv rizik	2

Obzirom da nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt te je utvrđen rizik nizak, za zahvat nisu potrebne dodatne analize i nisu potrebne dodatne mjere prilagodbe planiranog zahvata klimatskim promjenama, no uz obavezu primjenu rješenja koja su projektom već predviđena (projektnim rješenjem predviđena je primjena zakonskih propisa i normi iz područja zaštite od požara te oprema za nadzor i upravljanje elektranom, a tijekom korištenja zahvata osigurano je redovno održavanje).

Većina klimatskih projekcija ukazuje na povećanje ekstremnih i prosječnih temperatura te sunčevog zračenja. Količina električne energije najviše ovisi o jačini osunčanosti fotonaponskih modula te kutu upada sunčevih zraka na modul. Potencijalni rizici od utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta i požara, ukoliko do njega dođe, mogu se ublažiti već prilikom izrade glavnog projekta, kako je već prethodno napomenuto.

Procjena rizika zahvata na klimatske promjene temeljena je na pretpostavkama i subjektivnoj procjeni ranjivosti i izloženosti zahvata te nije sigurno hoće li se i kada navedeni utjecaji pojaviti i kakve će posljedice imati. Preporučuje se da se pri realizaciji zahvata obrati pažnja na mogućnost pojave sve učestalijih ekstremnih vremenskih prilika i po potrebi prilagoditi realizaciji zahvata.

Pri radu i održavanju zahvata može se preispitati pripremu za klimatske promjene, što je moguće provoditi periodički, u okviru upravljanja imovinom.

Sunčane elektrane su odgovorne za ispuštanja CO₂ samo u postupku njihove proizvodnje te predstavljaju više nego kvalitetnu alternativu fosilnim gorivima. Isto tako kao obnovljivi izvor energije bez CO₂, utjecaj sunčanih elektrana na okoliš značajno je manji od ostalih tehnologija proizvodnje električne energije. Taj tip energije se smatra čistim, prirodnim i "zelenim" oblikom energije obzirom da ne stvara emisije onečišćujućih tvari u zrak, a osim potrebe za vodom, ne zahtjeva apsolutno nikakve dodatne resurse.

Samom realizacijom predmetnog zahvata doprinijet će se ostvarenju cilja klimatske neutralnosti, koja uključuje postupno smanjenje emisija do 2030. i postizanje neutralnosti do 2050. godine.

3.3. Tlo, korištenje zemljišta i poljoprivredno zemljište

3.3.1. Utjecaj na tlo

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Na površinama izgradnje pojedinih elemenata zahvata (postavljanje fotonaponskih (FN) modula na metalne potkonstrukcije na tlu, postavljanje internih izmjenjivača, podzemnih kabela, internih TS NN/SN, izvedba internih prometnica) doći će do gubitka funkcije tla. Gubitak funkcije tla trajnog karaktera bit će samo na području izravnog zauzeća tla, odnosno na području izgradnje trafostanice i internih prometnica. Na području nosive konstrukcije FN modula gubitak funkcije tla bit će privremenog karaktera jer će nakon isteka radnog vijeka isti biti demontirani i uklonjeni (paneli su montažni). Prema V. izmjenama i dopunama PPUG Glina prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području označenom kao površine infrastrukture (*sunčane elektrane*), te je gubitak funkcije tla na toj lokaciji očekivan i planiran.

Do onečišćenja tla tijekom građenja, može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije radnim strojevima i sredstvima koja se koriste pri gradnji (strojna ulja, goriva, različita otapala, boje i slično), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje, pogotovo u slučaju oborina. Međutim, pridržavanjem zakonom propisanih mjera, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela, negativan utjecaj na tlo bit će lokalnog karaktera i sveden na prihvatljivu razinu.

Površina terena na kojoj se planira zahvat povoljna je za postavljanje FN modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnavanju terena i/ili iskopima te se utjecaj zahvata na eroziju tla smatra zanemariv.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Potencijalno onečišćujuće tvari koje će tijekom korištenja SE biti prisutne na lokaciji zahvata, predstavljaju jedino ulja iz transformatora TS. Obzirom da je projektom predviđeno da će se temelj TS izvesti kao vodonepropusna sabirna jama za prihvata ulja iz transformatora, u redovnim uvjetima rada SE ne očekuje se onečišćenje površinskih i podzemnih voda uzrokovano eventualnim procjeđivanjem ulja iz transformatora TS u tlo i podzemlje. Do emisije onečišćujućih tvari u tlo i podzemlje može doći samo u slučaju iznenadnih događaja prilikom izlivanja goriva i/ili ulja iz vozila tijekom redovitog održavanja zahvata. no vjerojatnost pojave iznenadnih događaja procjenjuje se kao mala.

S obzirom na sve navedeno, **tijekom korištenja zahvata se utjecaj na tlo može smatrati zanemarivim.**

3.3.2. Utjecaj na površinski pokrov i korištenje zemljišta

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata te korištenja

Na lokaciji planirane SE Sonnenstrahl tijekom pripreme i izgradnje pojedinih elemenata zahvata (postavljanje fotonaponskih (FN) modula na metalne potkonstrukcije na tlu, postavljanje internih izmjenjivača, podzemnih kabela, internih TS NN/SN, internih prometnica), kao i tijekom korištenja SE doći će do zauzeća i privremene promjene načina korištenja zemljišta, tj. do privremenog uklanjanja jedinice 231– *pašnjaci* na ukupnoj površini oko 4,6 ha. Prema PPUG Glina lokacija

zahvata se nalazi na područjima označenim kao: *izgrađeni dio građevinskog područja naselja, vrijedno obradivo tlo (oznaka P2) te ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (oznaka PŠ)*. Prema V. izmjenama i dopunama PPUG Glina, prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području koje je planirano kao površina infrastrukture (*sunčana elektrana*) što je vidljivo prema grafičkom prikazu 1.36 *Građevinsko područje naselja Ravno Rašće* (Slika 13). Sukladno tome, promjena načina korištenja zemljišta na toj lokaciji je očekivana.

Utjecaj se ocjenjuje kao umjeren negativan, ali privremen budući da je radni vijek SE oko 25 do 30 godina, nakon čega se predviđa uklanjanje FN modula i pripadajuće konstrukcije, te sanacija terena s ciljem privođenja zemljišta drugoj namjeni.

3.3.3. Utjecaj na poljoprivredno zemljište

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Na sjeveroistočnom dijelu lokacije predmetnog zahvata prema ARKOD sustavu evidentiran je pašnjak. Površina pašnjaka je 0,38 ha. Ostali dio lokacije zahvata se ne nalazi na ARKOD parcelama.

Prema PPUG Glina lokacija zahvata se nalazi na područjima označenim kao: *izgrađeni dio građevinskog područja naselja, vrijedno obradivo tlo (oznaka P2) te ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (oznaka PŠ)*. No, prema V. izmjenama i dopunama PPUG Glina prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području koje je planirano kao površina infrastrukture (*sunčana elektrana*). Ukupna površina obuhvata zahvata za izgradnju SE Sonnenstrahl iznosit će oko 4,59 ha (45.890 m²), a površina koju će prekrivati fotonaponski moduli iznosit će oko 1,8 ha (17.975 m²). Izgradnjom predviđene SE Sonnenstrahl, odnosno nosive konstrukcije FN modula privremeno će se prenamijeniti oko 1,8 ha površina, dok će se trajno prenamijeniti samo područje izravnog zauzeća tla na području izgradnje trafostanice i planiranih internih prometnica. Na području nosive konstrukcije FN modula gubitak površina bit će privremenog karaktera jer će nakon isteka radnog vijeka isti biti demontirani i uklonjeni (paneli su montažni). S obzirom da je lokacija zahvata V. izmjenama i dopunama PPUG Gline predviđena za sunčanu elektranu, gubitak površina provedbom zahvata je planiran i očekivan.

Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijante 1 duljine 200 m trasa kabela prolazit će u zoni obuhvata zahvata, bez dodatnog negativnog utjecaja od onog prepoznatog za zonu obuhvata zahvata. Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijanata 2 i 3 trasa kabela će prolaziti najvećim dijelom u koridoru već postojećih prometnica, bez zadiranja u okolne poljoprivredne površine.

Slijedom svega navedenog, izgradnjom SE Sonnenstrahl doći će do umjerenog negativnog utjecaja na **poljoprivredno zemljište, koje je očekivano s obzirom da se površina SE Sonnenstrahl planira kao površina infrastrukturnih sustava (sunčane elektrane).**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja SE Sonnenstrahl **ne očekuju se negativni utjecaji na poljoprivredno zemljište.**

3.4. Vodna tijela

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Usljed pripreme i izgradnje zahvata te prisutnosti mehanizacije na terenu, može doći do nepropisne manipulacije tvarima poput ulja, maziva, goriva i tekućih materijala koji se koriste pri građenju. Moguće je i nepropisno odlaganje otpada ili nepropisno rukovanje građevinskom mehanizacijom. Pravilna manipulacija podrazumijeva i zabranu skladištenja maziva i goriva na području gradilišta te punjenje goriva isključivo na ovlaštenim punionicama. Može doći do nužnih popravaka u zoni zahvata, koji mogu dovesti do istjecanja goriva ili nekih drugih tvari u tlo.

Za vrijeme radova može doći i do akcidentnih i nekontroliranih događaja, međutim zahvat se ne nalazi u zonama sanitarne zaštite, stoga se ovi utjecaji smatraju vrlo malo mogućim.

Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijante 1 duljine 200 m trasa kabela prolazit će u zoni obuhvata zahvata, bez dodatnog negativnog utjecaja na vode i vodna tijela od onog prepoznatog za zonu obuhvata zahvata. Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijanata 2 i 3 trasa kabela će prolaziti najvećim dijelom u koridoru već postojećih prometnica, bez značajnog negativnog utjecaja na vodna tijela u bližoj i široj zoni zahvata.

Pridržavanjem svih zakonskih propisa te uslijed pravilne organizacije gradilišta, **utjecaji na vodno tijelo su zanemarivi.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčane elektrane na lokaciji zahvata neće nastajati otpadne vode. Oborinske vode s površina fotonaponskih panela ispuštat će se u okolni teren jer se smatraju čistima i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez provođenja ovog zahvata.

Potencijalno onečišćujuće tvari koje će tijekom korištenja SE biti prisutne na lokaciji zahvata, predstavljaju jedino ulja iz transformatora TS. Pri tome je projektom predviđeno da će se temelj TS izvesti kao vodonepropusna sabirna jama za prihvata ulja iz transformatora. Uz primjenu navedenog tehničkog rješenja, u redovnim uvjetima rada SE ne očekuje se onečišćenje površinskih i podzemnih voda uzrokovano eventualnim procjeđivanjem ulja iz transformatora TS u tlo i podzemlje.

Također, postoji mogućnost da će se tijekom rada SE Sonnenstrahl koristiti voda za ispiranje FN panela, no u tom slučaju se neće koristiti sredstva za čišćenje koja bi bila štetna za okoliš.

S obzirom na sve navedeno, tijekom korištenja zahvata se ne očekuje negativan utjecaj na stanje vodnih tijela užeg i šireg područja zahvata.

Utjecaj poplava na zahvat

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja područje lokacije zahvata na kojem će se instalirati sunčana elektrana **nalazi se izvan poplavnog područja.**

S obzirom na sve navedeno, **poplave neće imati utjecaj na planirani zahvat.**

3.5. Bioraznolikost

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Uvidom u Kartu nešumskih staništa Republike Hrvatske iz 2016. lokacija planiranog zahvata nalazi se na području mozaika stanišnih tipova ili stanišnog tipa: C.2.3.2. / I.1.8. / J. – *Mezofilne livade košanice srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa*; C.2.3.2. – *Mezofilne livade košanice srednje Europe*; E. – *Šume*; E / D.1.2.1. – *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva* te I.1.7. / D.1.2.1. – *Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*.

Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), na lokaciji zahvata nalazi se ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe* i E., *Šume*.

Lokacija zahvata se najvećim dijelom nalazi na mozaiku stanišnog tipa I.1.7. / D.1.2.1. – *Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*. Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), navedeni stanišni tipovi **nisu ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja**.

Lokacija zahvata zadire u **ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja C.2.3.2. – Mezofilne livade košanice srednje Europe**. Stanišni tip C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe* se na dijelu lokacije zahvata nalazi kao pojedinačni stanišni tip pri čemu planirani zahvat zauzima 0,03 % od ukupne površine tog stanišnog tipa. Budući da se radi o maloj površini (0,03 %), neće doći do značajnog gubitka navedenog staništa.

Na dijelu lokacije zahvata ugroženi ili rijetki stanišni tip C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe* se nalazi u mozaiku stanišnog tipa C.2.3.2. / I.1.8. / J. – *Mezofilne livade košanice srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa*. Budući da se radi o maloj površini (0,02 %), neće doći do značajnog gubitka navedenog staništa.

Lokacija zahvata se manjim dijelom nalazi na mozaiku stanišnog tipa E. / D.1.2.1. *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva* te na pojedinačnom stanišnom tipu E. *šume*. Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), ugroženi ili rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja je stanišni tip E., *Šume*. Planirani zahvat će zauzimati svega 0,02 % površine navedenog mozaika stanišnog tipa E. / D.1.2.1. *Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva* te oko 0,03 % pojedinačnog stanišnog tipa E., *Šume*. **Uvidom na terenu nije utvrđen stanišni tip E. Šume**. Također, prema fotografijama postojećeg stanja na lokaciji zahvata u poglavlju 1.2.1. *Opis postojećeg stanja* vidljivo je da se na lokaciji ne nalaze šume, već se radi o površini koja je zarasla gustom travnatom vegetacijom i raslinjem. Također, prema podacima Hrvatskih šuma na lokaciji zahvata nisu utvrđene privatne kao ni državne šume.

Prilikom izvođenja radova kretanje građevinske mehanizacije može dovesti do degradacije staništa uslijed raskrčivanja dijela postojeće vegetacije unutar obuhvata zahvata, što otvara mogućnost širenja korovne i ruderalne vegetacije te invazivnih biljnih svojti. Nepovoljan utjecaj na okolna staništa izbjeći će se planiranjem organizacije gradilišta na način da se u što manjoj mjeri oštećuju prirodna staništa i vegetacija izvan radnog pojasa.

Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijante 1 duljine 200 m trasa kabela prolaziti će u zoni obuhvata zahvata, bez dodatnog negativnog utjecaja stanišne tipove od onog prepoznatog za zonu obuhvata zahvata. Vezano za priključenje na energetska mrežu kod

varijanta 2 i 3 trasa kabela će prolaziti najvećim dijelom u koridoru već postojećih prometnica, bez značajnog negativnog utjecaja na stanišne tipove u užoj i široj okolici lokacije zahvata.

Tijekom izvođenja radova na lokaciji očekuje se privremen, negativan utjecaj na faunu okolnog područja uslijed buke i vibracija od rada strojeva te prisustva ljudi. Utjecaj je ograničen na vrijeme izvođenja radova te se ne smatra značajnim. Tijekom izvođenja radova na lokaciji moguće je i pojedinačno stradavanje životinja na području zone izravnog utjecaja.

S obzirom na sve navedeno, procjenjuje se slab negativan utjecaj zahvata na ekosustave i staništa, ograničen isključivo na vrijeme izvođenja radova. Sukladno V. izmjenama i dopunama PPUG Glina koje su donesene, prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području označenom kao površine infrastrukture (*sunčane elektrane*), te je zauzeće stanišnih tipova i privremen negativan utjecaj na ekosustave i staništa na toj lokaciji očekivan i planiran.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Na većini površine planirane SE, tijekom korištenja zahvata će biti moguća ponovna uspostava vegetacije. Rasporedom montažnih stolova predviđen je određeni razmak fotonaponskih modula te cjelokupna površina neće trajno i tokom cijeloga dana zasjenjivati tlo stoga će ispod konstrukcije fotonaponskih modula i prolasku između redova stolova biti moguć razvoj prirodne niske vegetacije.

Oko lokacije zahvata nalazit će se žičana ograda visine 2 m i izdignuta od terena oko 20 do 30 cm kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje. Fotonaponski moduli će biti postavljeni na montažnoj konstrukciji čime će se izbjeći zaglavljivanje i stradavanje životinja unutar samog obuhvata zahvata. Projektom se također predviđaju fotonaponski moduli koji imaju antirefleksivni sloj čime se dodatno ublažava utjecaj.

Tijekom rada, sunčane elektrane ne proizvode buku te se radi o postrojenjima koja ne zahtijevaju čest obilazak i održavanje zbog čega se ne očekuje uznemiravanje kopnene faune tijekom korištenja zahvata.

S obzirom na sve navedeno, tijekom korištenja zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na ekosustave i staništa.

3.6. Ekološka mreža

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Lokacija zahvata se **ne nalazi unutar područja EU ekološke mreže Natura 2000.**

Lokaciji zahvata najbliže područje ekološke mreže je posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (**PPOVS**) **HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu** na udaljenosti oko 431 m južno od lokacije zahvata.

Ciljne vrste posebnog područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (**PPOVS**) **HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu** većinom su vezane za staništa kao što su: pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom, vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, vlažne livade, šume i šikare uz vodotoke. U tablici 33. se navode utjecaji zahvata na ciljne vrste (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu.

Obzirom na značajke planiranog zahvata i ekologiju ciljnih vrsta, te udaljenost zahvata od područja ekološke mreže, isključuje se utjecaj predmetnog zahvata na ciljne vrste (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu.

Tablica 33. Utjecaj na ciljne vrste područja ekološke mreže HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu (Izvor: baza podataka MZOZT)

Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste	Cilj očuvanja s atributom		Opis utjecaja	Ocjena utjecaja
Obična lisanka	Unio crassus	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	- Održana su pogodna staništa za vrstu (pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom) unutar 51 km vodotoka - Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			- Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_011923 i CSR00052_027688 - Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_000000	Na lokaciji se ne nalaze vodeni tokovi i nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			Očuvana je longitudinalna povezanost vodotoka	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			- Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 2 m - Populacija riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste je stabilna i na razini koja osigurava stabilnu populaciju obične lisanke	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
Potočni rak	Austropotamobius torrentium*	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Održano 50 km pogodnih staništa za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1x1 km mreže)	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			- Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_000000 - Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00052_011923 i CSR00052_027688, CSR00132_000000	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini od minimalno 2 m	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
Uskoušćani zvrčić	Vertigo angustior	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Održana pogodna staništa za vrstu (vlažne livade, šume i šikare uz vodotoke) u zoni od 760 ha	Na lokaciji nije zabilježena navedena ciljna vrsta.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)		0

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

S obzirom na udaljenost obuhvata planiranog zahvata od posebnog područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu te na dobru zastupljenost pogodnog staništa za ciljne vrste predmetnog PPOVS-a u bližoj okolini lokacije zahvata, te zbog činjenice da na lokaciji nisu zabilježene ciljne vrste predmetnog PPOVS-a, **može se isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu.**

Osvrt na moguće kumulativne utjecaje na ekološku mrežu

S obzirom da nisu utvrđeni mogući negativni utjecaji na područje ekološke mreže te s obzirom da se zahvat ne nalazi na području ekološke mreže te činjenicu da je planirana sunčana elektrana smještena na izoliranom području gdje nije koncentracija budućih planiranih sunčanih elektrana visoka kao niti ostalih zahvata, **zaključuje se da neće doći do značajnog kumulativnog utjecaja zahvata s ostalim planiranim i postojećim zahvatima energetske i druge infrastrukture u širem obuhvatu zahvata, na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (PPOVS) HR2001387 Područje uz Maju i Brućinu.**

3.7. Zaštićena područja

Prema dostupnim informacijama planirani zahvat se nalazi izvan zaštićenih područja Republike Hrvatske.

Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su: značajni krajobraz Kotar – Stari gaj na udaljenosti oko 15,7 km sjeveroistočno od lokacije zahvata te posebni botanički rezervat Cret Đon Močvar na udaljenosti oko 19,4 km zapadno od lokacije zahvata.

Obzirom na karakter planiranog zahvata i veliku udaljenost od najbližeg zaštićenih područja, **utjecaj na zaštićena područja tijekom izgradnje i korištenja SE Sonnenstrahl se ne očekuje.**

3.8. Krajobrazne značajke

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje SE Sonnenstrahl izmijenit će se vizualne značajke krajobraza pri čemu će sunčana elektrana biti dominantna slika gradilišta kao novi element u krajobraznoj strukturi. Faktori koji utječu na smanjenje vizualnih kvaliteta krajobraza tijekom izgradnje zahvata vide se u prisustvu građevinskih strojeva i radnika na lokaliziranom obuhvatu zahvata.

Izgradnja SE Sonnenstrahl uključivat će pripremne radove (čišćenje terena, odvoz materijala, građenje privremenih građevina za potrebe organizacije gradilišta i sl.) i zemljane radove. Pritom će se ukloniti travnjačka vegetacija u ukupnoj površini od oko 4,6 ha. Sukladno V. izmjenama i dopunama PPUG Glina prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području označenom kao površine infrastrukture (*sunčane elektrane*), te je utjecaj na vizualne značajke krajobraza očekivano i planirano. Uzimajući u obzir da se radi o razvedenom terenu s bogatom travnjačkom i šumskom vegetacijom koja je uvelike prisutna u široj okolici zahvata, uklanjanje pokrova i prenamjena ne predstavlja značajan gubitak za krajobraz. Također, po završetku građevinskih radova travnjačka vegetacija će se najvećim dijelom obnoviti. Planirana lokacija sunčane elektrane ne obuhvaća vrijedne krajobrazne elemente niti zauzima značajnu površinu terena. Realizacijom zahvata neće doći do promjene reljefnih struktura, s obzirom da se fotonaponski moduli postavljaju na metalnu konstrukciju odignutu od tla.

Građevinski radovi privremeno će izmijeniti izgled područja za vrijeme gradnje, no budući da je ovaj utjecaj ograničen na vrijeme izvođenja radova, procijenjen je kao zanemariv uz nužnu sanaciju terena nakon završetka radova.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Sunčane elektrane su antropogeni elementi u prostoru koji svojom bojom, strukturom i teksturom odudaraju od okolnih prostornih elemenata te će neminovno doći do promjene u krajobraznoj slici ovog područja.

Navedene promjene fizičke strukture krajobraza i načina korištenja zemljišta dovest će do izravnih i trajnih promjena u karakteru i vizualnoj percepciji krajobraza tijekom korištenja zahvata. Izgradnjom sunčane elektrane unijet će se dodatni antropogeni element izrazito velikih dimenzija geometrijskog oblika i prostornog reda. Što se tiče vizualnih obilježja zahvata, fotonaponski moduli horizontalno zauzimaju prostor i ne postoji značajnije vertikalno isticanje objekata. Izražene su geometrijske, linearne forme zbog postavljanja fotonaponskih modula u redove. Zbog opisanih karakteristika i zbog svoje visine, zahvat neće vertikalno dominirati u prostoru. Treba napomenuti da zahvat nije izložen okolnim naseljima i većim prometnicama koje se nalaze u okruženju lokacije zahvata, budući da je okruženje lokacije zahvata bogato šumarcima i šumama.

Uzevši u obzir sve navedeno, **doći će do neznatnog negativnog utjecaja i degradacija u prostoru, ali zbog smanjene vizualne izloženosti zahvata, utjecaj na krajobraz može se smatrati prihvatljivim.**

3.9. Kulturno – povijesna baština

Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja.

Najbliže zaštićena kulturna dobra lokaciji zahvata su: nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro – Tradicijska kuća u Majskim Poljanama (oznaka Z-3387) na udaljenosti oko 2,5 km jugozapadno od lokacije zahvata te nepokretno pojedinačno zaštićeno kulturno dobro – Crkva sv. Ilije Proroka (oznaka Z-1592) na udaljenosti oko 3,3, km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

S obzirom na prirodu zahvata te udaljenost kulturno – povijesne baštine od lokacije, **ocjenjuje se da planirani zahvat neće imati negativan utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu u okruženju lokacije zahvata.**

3.10. Šume i šumarstvo

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Prema podacima Hrvatskih šuma lokacija zahvata se **ne nalazi niti na jednom odsjeku državnih ili privatnih šuma.**

Najbliže državne šume nalaze se na udaljenosti većoj od 1 km. Najbliži odsjeci privatnih šuma lokaciji zahvata su odsjek 37 A (sjeverno uz pristupni put koji prolazi sjeverno uz granicu lokacije zahvata) te odsjek 36 A (oko 45 m jugoistočno od lokacije zahvata i 75 m istočno od lokacije zahvata).

Planirani zahvat **neće zadirati** u šumska područja koja se nalaze u bližem okruženju lokacije zahvata. Građevinska mehanizacija i materijal za potrebe izgradnje sunčane elektrane će se dopremati i kretati postojećim pristupnim prometnicama. Također, izgradnja predmetnog zahvata će se odvijati unutar obuhvata zahvata te neće doći do rušenja ili krčenja privatnih šuma koje se nalaze u bližem okruženju lokacije zahvata.

Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijante 1 duljine 200 m trasa kabela prolaziti će u zoni obuhvata zahvata, bez dodatnog negativnog utjecaja od onog prepoznatog za zonu obuhvata zahvata. Vezano za priključenje na energetska mrežu kod varijanata 2 i 3 trasa kabela će prolaziti najvećim dijelom u koridoru već postojećih prometnica, bez zadiranja u okolne šumske površine.

S obzirom na sve navedeno te pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih propisa, **zahvat neće imati negativan utjecaj na šumske površine koje se nalaze u bližem okruženju lokacije zahvata.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata **neće biti negativnih utjecaja na šume i šumsko zemljište.**

3.11. Divljač i lovstvo

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Buka i kretanje ljudi i strojeva tijekom pripreme i izgradnje zahvata mogu uznemiriti divljač u okolnom području te će životinje potražiti mirnija obitavališta. Unutar zone obuhvata zahvata nema objekata za lov poput čeka, hranilišta i slično. Negativan utjecaj na divljač se smatra privremenim te je za očekivati da će se divljač koja koristi ovo područje kao svoje stanište, nakon završetka radova vratiti u okolno područje.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Izgradnjom zahvata doći će do smanjenja lovnoproduktivnih površina državnog lovišta, međutim gledano na ukupnu površinu lovišta, ovaj gubitak je zanemariv. Projektom će se predvidjeti da se ograda odigne od tla minimalno 20 - 30 cm, za neometan prolaz manjim životinjama. Konstrukcija panela koja će biti odignuta od tla može poslužiti manjoj divljači i ostalim malim životinjama kao sklonište s obzirom da će se vegetacija ispod panela i u zoni zahvata obnoviti, a područje zahvata će i dalje služiti kao stanište malim životinjama.

Prilikom korištenja, sunčana elektrana ne proizvodi buku niti vibracije te nema utjecaja na životinje. Održavanje i obilazak lokacije bit će povremen, što isto pogoduje obitavanju životinja na ovom prostoru. S obzirom na sve procijenjeno, **utjecaj na divljač neće biti značajan.**

3.12. Stanovništvo, naselje i zdravlje ljudi

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja planiranog zahvata doći će do privremenog negativnog utjecaja na stanovništvo uslijed prisutnosti građevinskih strojeva, vozila i opreme te povećane razine buke, prašine i ispušnih plinova građevinskih strojeva, vozila i opreme. Također, tijekom izgradnje može doći do pojačanog prometa u zoni kuća okolnih naselja i pristupnog puta.

Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata na okolno stanovništvo se ocjenjuje kao slab negativan utjecaj privremenog trajanja.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, lokacija će se obilaziti samo radi održavanja te se **ne očekuju utjecaji** koji će umanjivati kvalitetu života lokalnog stanovništva poput pojačane buke ili pojačanog kretanja vozila u blizini objekata.

3.13. Opterećenja okoliša

3.13.1. Otpad

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se nastanak određenih količina građevinskog otpada uobičajenog za privremena gradilišta, ostaci od vegetacije i zelenila te zemljani i površinski materijal. Očekuju se određene, manje količine otpadnih ulja, goriva i maziva komunalnog otpada koje će nastati prilikom boravka radnika. Vrste otpada sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) koje se mogu javiti tijekom izvođenja radova su:

Ključni broj	NAZIV OTPADA
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01*	Otpadna hidraulična ulja
13 02*	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 08*	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti), uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	Ostali komunalni otpad
*opasni otpad	

Na lokaciji zahvata potrebno je odrediti mjesto privremenog sakupljanja otpada na vodonepropusnoj podlozi te omogućiti odvojeno prikupljanje svih vrsta otpada u odgovarajućim spremnicima. Sav otpad nastao tokom gradnje potrebno je predati ovlaštenim pravnim osobama na daljnje postupanje na propisani način.

Uz poštivanje ovih propisanih mjera te uz pravilnu organizaciju gradilišta i pridržavanje propisa, **ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen, izravan te zanemariv.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčane elektrane dolazi do stvaranja manje količine otpada samo tijekom održavanja sunčane elektrane i pripadajuće trafostanice koje uključuje periodičke vizualne preglede, čišćenje panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova.

Tijekom korištenja sunčane elektrane održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19).

Održavanje će se provoditi sukladno zakonskoj regulativi, odnosno odvojenim prikupljanjem otpada i predavanjem ovlaštenoj pravnoj osobi. Prosječan vijek trajanja sunčane elektrane fotonaponskih modula s pratećom opremom je minimalno 25 godina te je po završetku rada potrebno dijelove SE adekvatno zbrinuti. Velik dio dijelova modula se može reciklirati i ponovno iskoristiti (staklo, aluminij itd.). Zbrinjavanje otpada na lokaciji obavljat će se putem ovlaštenih

pravnih osoba za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada, a sukladno zahtjevima Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23) i pratećih podzakonskih akata.

Tijekom korištenja elektrane, zbog minimalne produkcije otpada, zahvat **neće imati utjecaja na okoliš u smislu opterećenja otpadom.**

3.13.2. Buka

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata buka će nastajati za vrijeme radova na uređenju lokacije, prije svega radom strojeva na uređenju terena, dovoza i pripreme materijala za gradnju. Buka mehanizacije varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom se vozilo kreće. Sam intenzitet ukupne buke varirat će tijekom dana ovisno o etapi izgradnje, međutim, građevinski radovi bit će ograničenog vijeka trajanja. Ovaj se utjecaj može kontrolirati atestiranjem transportnih vozila i građevnih strojeva na buku te provođenje nadležnih zakona i podzakonskih akata uz izvođenje radova za vrijeme dana. Povećana razina buke na lokaciji gradilišta je neizbježna, međutim emisije buke i vibracija prilikom postavljanja konstrukcija će se umanjiti korištenjem minimalno invazivnih metoda pa se radi o privremenim i kratkotrajnim utjecajima, koji se iskazuje gotovo isključivo na području uže lokacije zahvata. Najveći utjecaj bukom bit će u zoni prometnice državne ceste, jer će tuda prolaziti građevinska mehanizacija, ali to je privremeno, dok se sva građevinska mehanizacija lokalizira unutar obuhvata zahvata gdje će i biti najveća proizvodnja buke.

Uz pridržavanja pravilne organizacije rada i gradilišta te poštivanjem mjera propisanih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) (razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zona određenih ovim Pravilnikom) **ovaj utjecaj se ocjenjuje kao negativan, izravan, privremen te slab.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Radom sunčane elektrane ne generira se buka u okoliš, međutim buka u vanjskom prostoru oko elektrane može se javljati zbog kretanja vozila koja će povremeno dolaziti na prostor elektrane u svrhu dostave opreme, redovitog nadgledanja rada i održavanja elektrane. Mala razina buke će biti prisutna i zbog rada transformatorskih stanica, no ona će biti u granicama propisanih vrijednosti *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka* (NN 143/21).

S obzirom na navedeno, **planirani zahvat neće imati utjecaja na okoliš u smislu povećanja razine buke u okolišu.**

3.13.3. Svjetlosno onečišćenje

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

U slučaju izvođenja radova u večernjim i noćnim uvjetima, koji se ne očekuju, svjetlosno onečišćenje će nastati kao posljedica osvjetljenja radi sigurnijeg izvođenja radova te upaljenih svjetala na građevinskim vozilima i radnim strojevima. **Ovaj utjecaj se ocjenjuje kao slab negativan utjecaj, ograničen samo na period izvođenja radova i lokalnog karaktera.**

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Ukoliko bude potrebno, na lokaciji će se izgraditi rasvjeta na stupovima maksimalne visine do 8 m, kako bi se omogućio videonadzor u noćnim satima.

Uz uvjet da se u daljnjim fazama projektiranja nužna rasvjeta planira u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim tijelima (NN 128/20), svjetlosno onečišćenje kao posljedica zahvata bit će prihvatljivo.

Sukladno navedenom, **neće biti negativnog utjecaja zahvata na svjetlosnog onečišćenje.**

3.14. Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog zahvata razmatrat će se s aspekta mogućih utjecaja na okoliš u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni zahvata. U slučaju prestanka korištenja predmetnog zahvata, primijenit će se svi propisi iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24) kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

Sunčana elektrana predstavlja postrojenje za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora s vrlo lokaliziranim i ograničenim utjecajem na okoliš. Nema procesa izgaranja, emisije štetnih tvari, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode, degradacije tla, onečišćenja bukom, a nakon završetka životnog vijeka (pretpostavljeno 25-30 godina, zbog razvoja tehnologije) i demontaže postrojenja ne ostaje otpad kojeg treba trajno pohraniti i koji dugoročno štetno opterećuje okoliš, već se korišteni materijali recikliraju do 100%.

3.15. Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, uzimajući u obzir karakteristike zahvata te predmetnu lokaciju, procjenjuje se kako do akcidentnih situacija može doći uslijed:

- većih izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemlje (npr. strojna ulja, maziva, gorivo i dr.)
- požara na otvorenim površinama zahvata i u trafostanici
- požara vozila ili mehanizacije
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja vozila i strojeva
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar munje itd.)
- nesreća uzrokovanih tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata može doći do akcidentnih situacija uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz građevinske mehanizacije koja se koristi te prevrtanja i sudara vozila. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum. U slučaju izlivanja goriva i maziva potrebno je istoga trenutka zaustaviti izvor istjecanja, ograničiti širenje istjecanja i sanirati nezgodu.

U normalnim uvjetima rada i uz ispravnu izvedbu građevinskih radova, kontrolu i ispravne postupke rada te ispravno održavanje sustava, ne smatra se kako postoji značajnija opasnost od akcidenata koji bi imali posljedice na šire područje okoliša, kao ni na zdravlje ljudi. Pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost od akcidentnih situacija i negativnih utjecaja na okoliš, tijekom izgradnje i korištenja zahvata, svedena je na najmanju moguću razinu.

3.16. Prekogranični utjecaji

Uzevši u obzir geografski položaj predmetnog zahvata i karakter zahvata, može se isključiti prekogranični utjecaj.

3.17. Kumulativni utjecaji

Osim prethodno analiziranih samostalnih utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša i okolišne teme, u nastavku su analizirani i mogući kumulativni utjecaji. Kumulativni utjecaj podrazumijeva sumarni učinak ponavljajućeg utjecaja slične ili iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima čije područje utjecaja se preklapa. Na taj način moguće je stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog od zahvata pojedinačno. Za potrebe procjene kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s okolnim, postojećim i planiranim zahvatima, analizirani su podaci baze nadležnog Ministarstva te županijski i prostorno - planski dokumenti.

Za pojedinačne utjecaje procijenjeno je da zahvat neće uzrokovati značajne negativne utjecaje niti na jednu sastavnicu okoliša.

Prema kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena prostora“ PPUG Glina (Slika 10) lokacija zahvata se nalazi na područjima označenim kao: *izgrađeni dio građevinskog područja naselja, vrijedno obradivo tlo (oznaka P2) ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (oznaka PŠ)*. No, prema grafičkom prikazu 1.36 *Građevinsko područje naselja Ravno Rašće* (Slika 13) prostor SE Sonnenstrahl nalazi se na području koje je planirano kao **površina infrastrukture (sunčana elektrana)**.

Pregledom baze podataka Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije planirani zahvat za koji se trenutno provodi postupak OPUO u buffer zoni 5 km od SE Sonnenstrahl je: *Agro - sunčana elektrana Majske Poljane, snage do 5 MW, Grad Glina, Sisačko - moslavačka županija*. Agro - sunčana elektrana Majske Poljane se planira na udaljenosti oko 4,3 km sjeverozapadno od planirane SE Sonnenstrahl.

Prema kartografskom prikazu 2.3.2. *Energetski sustav – elektroenergetika* PP SMŽ (Slika 50) planirane površine za gradnju sunčanih elektrana (SE) nalaze se na udaljenosti većoj od 5 km u odnosu na SE Sonnenstrahl. U zoni 10 km od planirane SE Sonnenstrahl prema PP SMŽ planira se sunčana elektrana u naselju Šibine u Gradu Glini.

Prema novim izmjenama i dopunama PPUG Glina (V. izmjene i dopune), prema grafičkom prikazu 1. *Korištenje i namjena prostora* u zoni 5 km od lokacije planirane SE Sonnenstrahl planira se SE u naselju Roviška, a u zoni 10 km još jedna SE u naselju Šibine. Zaključno, osim SE Sonnenstrahl, u zoni 10 km planiraju se dvije dodatne sunčane elektrane.

U buffer zoni 5.000 m prema podacima MZOZT-a planirani su i sljedeći zahvati koji potencijalno s planiranim zahvatom mogu generirati kumulativan utjecaj (Slika 51): nasad borovnica u naselju Majske Poljane, Grad Glina, prenamjena livade u oranicu OPG Milan Šesto te uzgoj paulovnije u anselju Ravno Rašće, Grad Glina.

Slijedom navedenog, **SE Sonnenstrahl je smještena na izoliranom području gdje nije koncentracija budućih planiranih sunčanih elektrana visoka kao niti ostalih zahvata.**

Kumulativni utjecaji predmetnog zahvata, sa zahvatima planiranim na širem području proizlaze prvenstveno zbog prenamjene, odnosno zauzimanja i fragmentacije staništa. Također, međuutjecaj planiranog zahvata s planiranim zahvatima u zoni 5 km u moguć je tijekom pripreme i izgradnje zahvata u slučaju da se realizacija zahvata u okruženju vremenski poklapa s predmetnim zahvatom. U tom slučaju bi došlo do kumulativnog međuutjecaja koji bi se očitovali u povećanju prometa, emisija prašine i ispušnih plinova iz vozila i strojeva, povećanoj buci te povećanom broju osoba na lokaciji i u bližem okruženju. Međutim, vjerojatnost vremenskog poklapanja navedenih radova je relativno mala, a u slučaju da se i dogodi ukupan utjecaj na okoliš se u tom slučaju ocjenjuje kao **slab negativan utjecaj**.

Zaključno, kumulativni utjecaji planiranog zahvata sa planiranim zahvatima u okruženju **ocjenjuju se kao slabi negativni**.

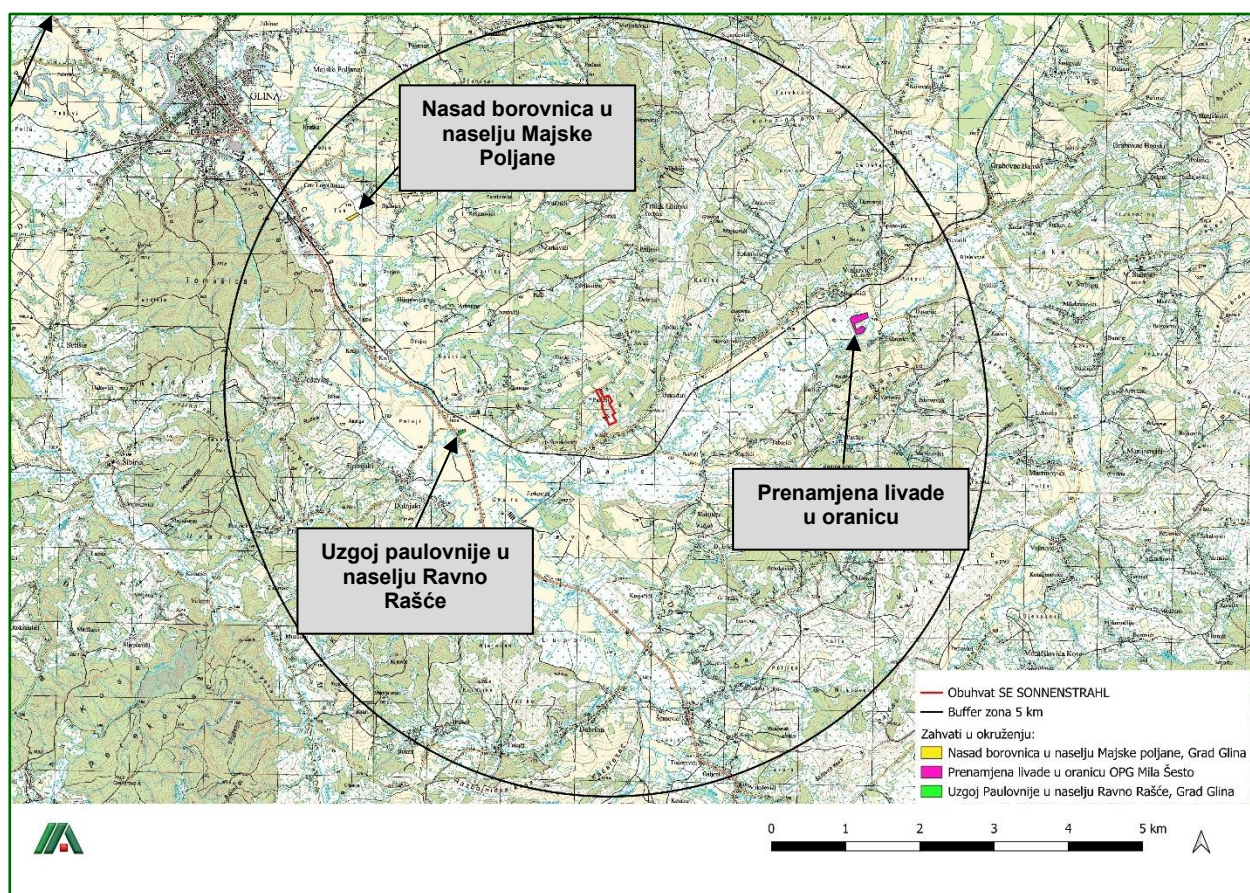
Zbog karakteristika zahvata, tijekom rada sunčane elektrane ne dolazi do nastanka otpadnih voda niti emisija onečišćujućih tvari u okoliš (zrak, buka, prašina ili vibracije) te je procjena da **zahvat tijekom rada ne doprinosi negativnom utjecaju na sastavnice okoliša**.

Budući da se u blizini i na području predmetnog zahvata ne nalaze područja zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23), **isključuje se doprinos zahvata kumulativnim utjecajima na zaštićena područja**.

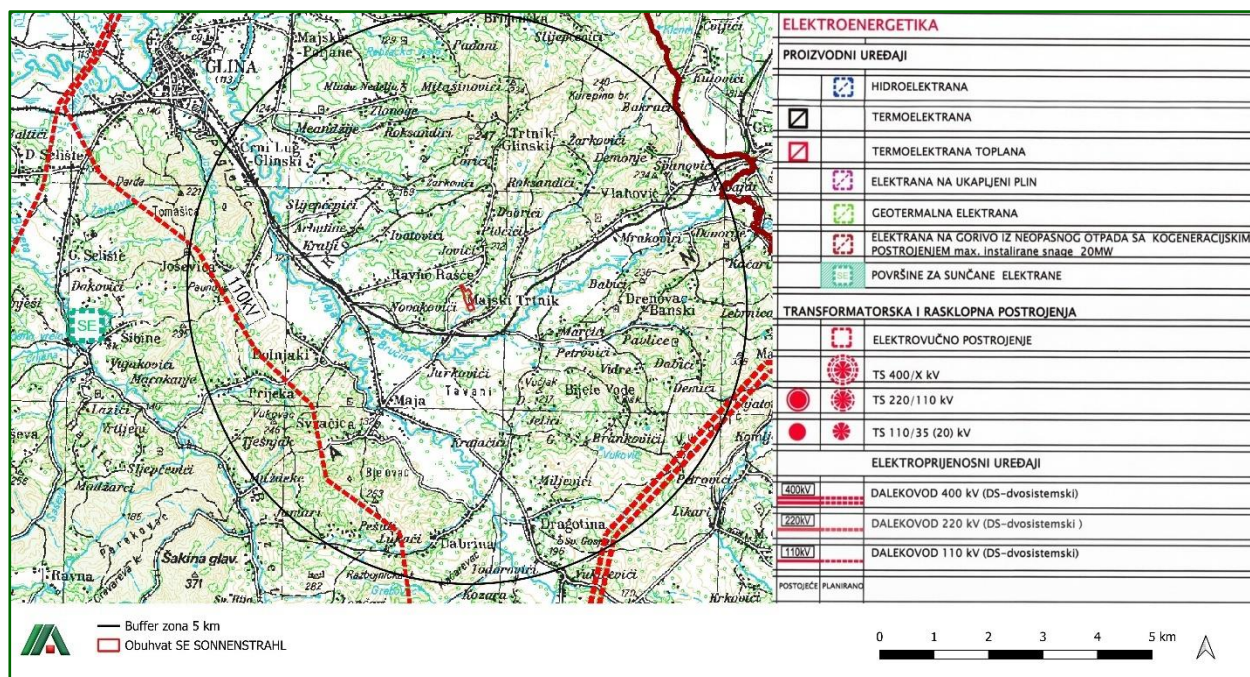
Za predmetni zahvat, koji se ne nalazi na području ekološke mreže, isključena je mogućnost samostalnih utjecaja na najbliže okolno područje ekološke mreže PPOVS HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, **stoga se doprinos planiranog zahvata kumulativnom utjecaju na PPOVS HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu može isključiti**.

Dodatno, zahvat je planiran V. izmjenama i dopunama PPUG Gline.

S obzirom na sve navedeno, **zahvat se s aspekta okoliša smatra prihvatljivim i slabog negativnog kumulativnog utjecaja na sastavnice okoliša, kao i na planirane zahvate u okolici**.



Slika 50. Zahvat u odnosu na zahvate iz baze Ministarstva okoliša i zelene tranzicije



Slika 51. Odnos planiranog zahvata prema PP Sisačko – moslavačke županije, grafičkom prikazu 2.3.2. *Energetski sustav – elektroenergetika*

3.18. Pregled prepoznatih utjecaja

Procjena utjecaja zahvata na okoliš je izrađena sukladno skali za izražavanje značajnosti utjecaja (tablica u nastavku). Prilikom analize utjecaja u obzir je uzet prostorni doseg (lokalnost utjecaja), trajanje (privremeno, trajno), intenzitet (slab, umjeren, jak) te karakter (izravan, neizravan, kumulativan). Na temelju navedenih parametara određena je ocjena utjecaja (+,-) te su sukladno ocjeni značajnosti propisane mjere ublažavanja utjecaja gdje je isto bilo potrebno. Ocjena obilježja utjecaja je provedena za svaku sastavnicu posebno za vrijeme izgradnje te korištenja zahvata, a također su analizirani i kumulativni utjecaji, kao i mogući prekogranični utjecaji.

Tablica 34. Skala izražavanja značajnosti utjecaja¹³

Skala značajnosti utjecaja		
vrijednost	utjecaj	opis
+3	značajan pozitivan	Značajno pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
+2	umjeren pozitivan	Umjereno pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta
+1	slab/zanemariv pozitivan	Slabo pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
0	Nema utjecaja	Nisu prepoznati vidljivi utjecaji
-1	slab/zanemariv negativan	Neznačajni/zanemarivi negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Ublažavanje utjecaja je moguće provesti mjerama ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
-2	umjeren negativan	Ograničeni/umjereni/ negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Ublažavanje utjecaja je moguće provesti mjerama ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
-3	značajan negativan	Značajni negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno ometanje ili uništavanje staništa ili vrsta/značajne negativne promjene ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Značajne negativne utjecaje je potrebno umanjiti primjenom mjera ublažavanja i mjerama zaštite okoliša ispod praga značajnosti u suprotnom provedba zahvata nije moguća.

¹³ modificirano prema Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, EU Twinning Light projekt HR/2011/IB/EN/02 TWL, HAOP, MZOIP, 2016.

Tablica 35. Sažeta glavna obilježja analiziranih utjecaja zahvata

Sažeta glavna obilježja analiziranih utjecaja zahvata					
Sastavnica okoliša	Faza	Karakter	Trajanje	Intenzitet	Vjerojatnost
		izravan (I) neizravan (N) kumulativan (K)	privremen (P) trajan (T)	pozitivan (+1-3) negativan (-1-3) neutralan (0)	malo vjerojatan vjerojatan siguran
zrak	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	N	P*	+1	siguran
tlo	tijekom izgradnje	I	P	-1	siguran
	tijekom korištenja	I	P*	-1	siguran
Vodna tijela	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
biološka raznolikost	tijekom izgradnje	I	P	-1	malo vjerojatan
	tijekom korištenja	I	P*	-1	malo vjerojatan
ekološka mreža	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
zaštićena područja	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
krajobraz	tijekom izgradnje	I	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	I	P*	-1	siguran
kulturna baština	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
šumarstvo	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
poljoprivreda	tijekom izgradnje	-	P	-2	vjerojatan
	tijekom korištenja	-	-	-	-
lovstvo	tijekom izgradnje	I	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	I	P*	-1	vjerojatan
stanovništvo	tijekom izgradnje	N	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	-	-	-	-
infrastruktura	tijekom izgradnje	I	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	I	P	-1	vjerojatan
otpad	tijekom izgradnje	I	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	-	-	-	-
buka	tijekom izgradnje	I	P	-1	vjerojatan
	tijekom korištenja	-	-	-	-
svjetlosno onečišćenje	tijekom izgradnje	I	P	0	malo vjerojatan
	tijekom korištenja	-	-	-	-
Ublažavanje klimatskih promjena	tijekom izgradnje	N	P	0	malo vjerojatan
	tijekom korištenja	I/N/K	T	+1	vjerojatan
Prilagodba na klimatske promjene	tijekom izgradnje	N	P	0	malo vjerojatan
	tijekom korištenja	I/N/K	T	-1	malo vjerojatan
Prilagodba od klimatskih promjena	tijekom izgradnje	N	P	0	malo vjerojatan
	tijekom korištenja	I/N/K	T	-1	malo vjerojatan

*Utjecaji su ocijenjeni kao privremeni tijekom korištenja s obzirom na predviđeno trajanje SE od minimalno 25 godina

Zaključak

Sukladno provedenoj analizi, a temeljem procjene utjecaja na pojedine sastavnice okoliša vidljivo je kako niti za jednu sastavnicu nije procijenjen značajno negativan utjecaj te je zahvat prihvatljiv za okoliš i nema negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže prema zahtjevima važećih propisa.

4. Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata, Nositelj zahvata obavezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno propisima iz područja zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša) i prirode, kao i gradnje, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti, a sukladno rješenjima, suglasnostima i dozvolama nadležnih tijela te se voditi načelima dobre inženjerske i stručne prakse.

Od dodatnih mjera predlaže se sljedeće:

- Tijekom izgradnje, kretanja mehanizacije potrebno je ograničiti isključivo na radni pojas te u najvećoj mjeri koristiti već postojeće pristupne prometnice.
- Pranje i održavanje strojeva nije dopušteno na užoj i široj lokaciji već kod ovlaštenih serviser.
- U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta na području lokacije, iste uklanjati primjerenim metodama bez upotrebe herbicida, uz suradnju sa stručnim osobama.
- Održavanje površina ispod modula provoditi mehaničkim metodama ili ispašom, bez primjene herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci.
- Zabranjuje se punjenje mehanizacije gorivom te izmjena ulja i maziva na lokaciji zahvata. Gorivo se isključivo treba puniti kod ovlaštenih punionica.
- Ogradu zahvata odignuti 20-30 cm od tla radi prolaza manjih životinja.

S obzirom na procijenjene utjecaje zahvata na okoliš, ne predviđa se provođenje programa praćenja stanja okoliša.

5. Izvori podataka

5.1. Popis literature

Biološka raznolikost i ekološka mreža

1. Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrtković N. i Vuković M. (2006.): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske
2. Dumbović Mazal, V., Pintar V. i Zadravec, M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama, MZOE, Zagreb
3. Topić J., Ilijanić Lj., Tvrtković N., Nikolić T. (2006.): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja, Zagreb
4. Topić J., Vukelić, J. (2009.): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Zagreb.
5. Trinajstić I. (2008.): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
6. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Čiković D. i Barišić S. (2013.): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske, Zagreb
7. <https://zastita-priode-smz.hr/>, opis značajnog krajobraza Kotar – Stari gaj
8. Plan upravljanja područjima ekološke mreže Cret Blatuša i Šaševa – cret te Posebnim rezervatom Cret Đon močvar; <https://zastita-priode-smz.hr/wp-content/uploads/2023/03/Plan-upravljanja-PEM-Cret-Blatusa-i-Saseva-cret.pdf>

Klimatske promjene

9. DHMZ (2018.): Klimatski atlas Hrvatske
10. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEBIT: Osnosni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.).
11. EPTISA Adria d.o.o.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017.
12. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
13. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
14. The European Commission: Non paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient
15. Državni hidrometeorološki zavod – DHMZ (2023.) Dostupno na: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=sisak, svibanj 2025.

Kvaliteta zraka

16. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2022. godinu (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, veljača 2023.)

Krajobraz

17. CORINE - Pokrov zemljišta Republike Hrvatske (2018.), Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
18. Krajolik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Zagreb, 1999.
19. Bralić I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja.
20. Sošić L., Aničić B., Puorro A., Sošić K.: Izrada nacrtu uputa za izradu studija o utjecaju na okoliš za područje krajobraza (radni materijal)
21. Državna geodetska uprava (2024.) Mrežne usluge prostornih podataka – wms servisi. Dostupno na: <https://dgu.gov.hr/vijesti/mrezne-usluge-prostornih-podataka-drzavne-geodetske-uprave/5015>, svibanj 2025.
22. ENVI portal okoliša – Corine Land Cover 2018. Dostupno na: <http://envi-portal.azo.hr/atlas>, svibanj 2025.

Tlo i zemljišni resursi

23. Bogunović, M. i sur. (1997.): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba
24. Husnjak, S. (2014.): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
25. Kovačević, P. (1983.): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb.
26. Kovačević, P., Mihalić, V., Miljković, I., Licul, R., Kovačević, J., Martinović, J., Bertović, S. (1987.): Nova metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj, Agronomski glasnik, br. 2-3/87, str. 45-75, Zagreb
27. Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić i J. Medvedović: 1992: Biljni svijet hrvatskih šuma. U: Rauš, Đ.: Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Zagreb i Hrvatske šume Zagreb, 33-77
28. Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić i R. Rosavec: 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj – Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 263 str.
29. Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju – APPRR (2025.) ARKOD preglednik. Dostupno na: <http://preglednik.arkod.hr/>, svibanj 2025.
30. Digitalna pedološka karta RH. Dostupno na: http://pedologija.com.hr/iBaza/Pedo_HR/index.html, svibanj 2025.

Vode i vodna tijela

31. Hrvatske vode (2025.): Podaci o stanju vodnih tijela (temeljem zahtjeva o informacijama)
32. Nacrt Plana upravljanja vodnim područjima 2021. – 2027.
33. Prethodna procjena rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013.
34. Hrvatski geološki institut (2016.) Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama

Šume i lovstvo

35. Hrvatske šume (2025.) Javni podaci o šumama, dostupno na: <https://www.hrsume.hr/sume/>, svibanj 2025.
36. Hrvatske šume (2017.) Šumarskogospodarstvena osnova Republike Hrvatske od 2016. do 2025.
37. Ministarstvo poljoprivrede (2025.), Središnja lovna evidencija. Dostupno na: <https://sle.mps.hr/>, travanj 2025.
38. <https://javnipodaci.blob.core.windows.net/pdf/391/Opis.pdf> , opis GJ Pogledić – Biljeg
39. Lovište III/129 Glinsko Novo Selo; https://sle.mps.hr/Documents/Karte/03/III_129_Glinsko_Novo_Selo.pdf

Geologija

40. Herak, M., Allegretti, I., Herak, D., Ivančić, I., Kuk, V., Marić, K., Markušić, S i., Sović (2011.) Karta potresnih područja Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet.
41. Šikić, K. (1988): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Bosanski Novi. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb. (manuskript)
42. Šikić, K. (1988): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Bosanski Novi L33-105. – Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja, Zagreb. (manuskript)

Prostorni planovi i stanovništvo

43. Državni zavod za statistiku - DZS (2021.) Popis stanovništva 2021. Republike Hrvatske.
44. Informacijski sustav prostornog uređenja, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Dostupno na: <https://ispu.mgipu.hr>, svibanj 2025.

5.2. Popis prostornih planova

1. Prostorni plan Sisačko – moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 -pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst)
2. Prostorni plan uređenja Grada Gline (Službeni glasnik Sisačko - moslavačke županije 5/00, Službeni vjesnik broj 48/10, 66/13, 10/17, 54/17, 18/22 i 37/22 - pročišćeni tekst, 19/25)

5.3. Projektna dokumentacija

1. Idejni projekt sunčane elektrane Sonnenstrahl, oznaka idejnog projekta: 233/24; Minergy d.o.o., Velika Gorica, prosinac 2024.

5.4. Popis zakona i pravilnika

Opći propisi zaštite okoliša

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
4. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
7. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)
8. Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21, 83/23, 17/25)
9. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22, 14/24)
10. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
11. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Vode i vodna tijela

1. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
2. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23)
3. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
4. Odluka o određivanju ranjivih područja u RH (NN 130/12)
5. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22)
6. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

Kvaliteta zraka

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)
2. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (72/20)
3. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/2021)
4. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/2021)
5. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
6. Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 107/22)
7. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
8. Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u RH (NN 76/18, 140/24)

Klima i klimatske promjene

1. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
2. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 67/25)
3. Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)

Bioraznolikost

1. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
2. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
3. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)
4. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)
5. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22)
6. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
7. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)

Šume, šumarstvo, lovstvo, divljač

1. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
2. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)
3. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
4. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 31/20, 99/21, 38/24)
5. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)

Kulturno – povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)

Tlo i poljoprivreda

1. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
2. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)
3. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)

Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

Otpad

1. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
2. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. do 2028. godine (Odluka NN 84/2023)
3. Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17, 84/19)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)
5. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
6. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, plastičnim proizvodima za jednokratnu uporabu i ribolovom alatu koji sadržava plastiku (NN 137/23)

Ostalo

1. Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22, 96/23)
2. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 86/2024)

6. Prilozi

Prilog 1. Prikaz obuhvata zahvata sunčane elektrane na katastarskoj podlozi (Izvor: Idejni projekt, 2024.)

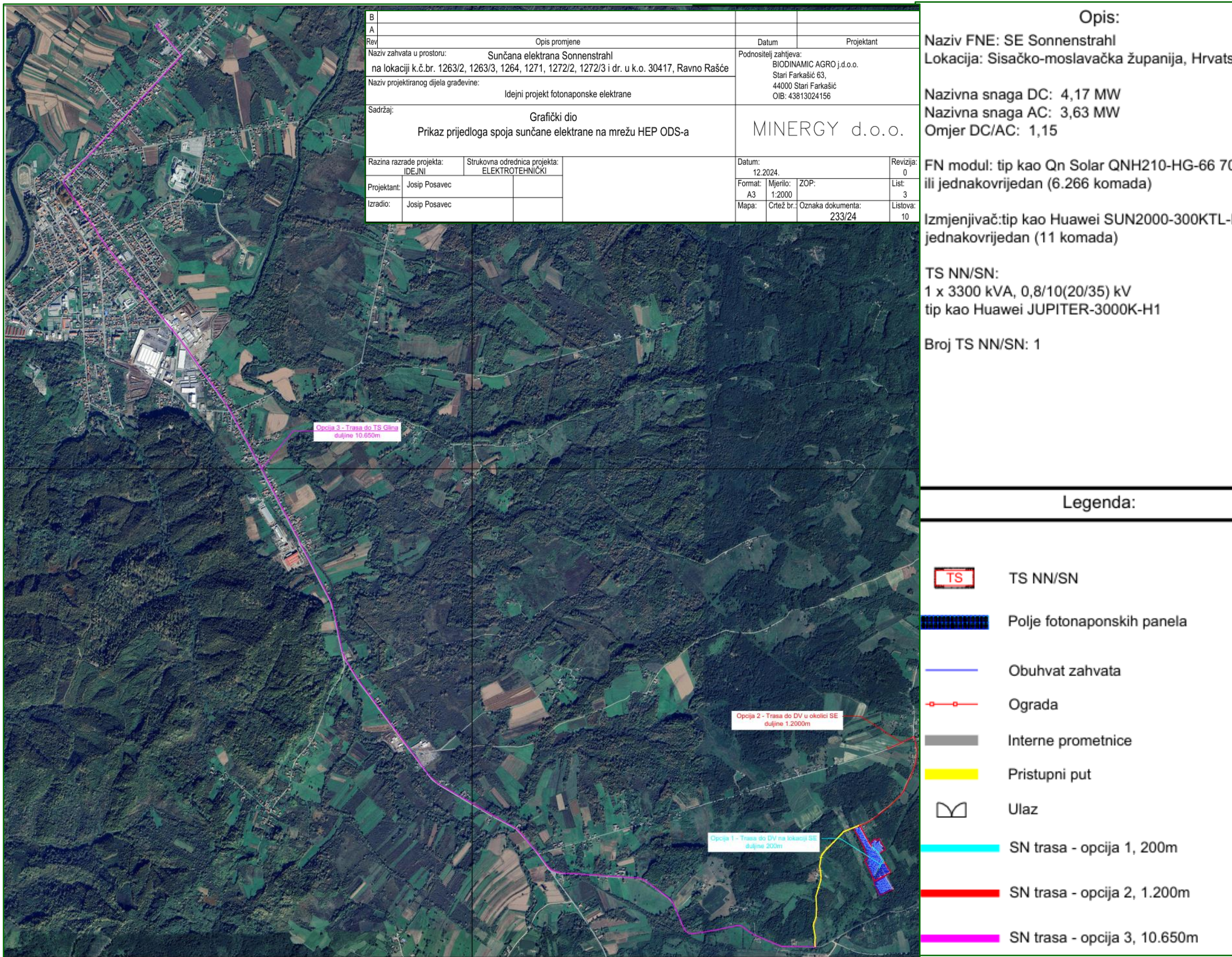
Prilog 2. Prikaz prijedloga spoja sunčane elektrane Sonnenstrahl na mrežu HEP ODS-a (Izvor: Idejni projekt, 2024.)

Prilog 3. Blok shema sunčane elektrane Sonnenstrahl (Izvor: Idejni projekt, 2024.)

Prilog 1. Prikaz obuhvata zahvata na katastarskoj podlozi (Izvor: Idejni projekt, 2024.)



Prilog 2. Prikaz prijedloga spoja sunčane elektrane Sonnenstrahl na mrežu HEP ODS-a (Izvor: Idejni projekt, 2024.)



Prilog 3. Blok shema sunčane elektrane Sonnenstrahl (Izvor: Idejni projekt, 2024.)

