



KAINA
zaštitा i uređenje okoliša

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

**Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području
Općine Garčin u Brodsko – posavska županija**



Zagreb, studeni 2024.

Naziv dokumenta	Elaborat zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Zahvat	Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavska županija
Nositelj zahvata	Primax d.o.o. Mirogojska ulica 29. 35 212 Garčin OIB: 73439384934
Izrađivač elaborata	Kaina d.o.o. Oporovečki omajek 2 10 040 Zagreb Tel: 01/2985-860 Fax: 01/2983-533 katarina.knezevic.kaina@gmail.com
Voditelj izrade elaborata	 Mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.
Suradnik na izradi elaborata	 Maja Kerovec, dipl.ing.biol.
Suradnik iz Kaina d.o.o.	 Vanja Geng, mag.geol.
Vanjski suradnici iz Hidroeko d.o.o.	  Nikolina Anić, mag.ing.aedif. Marin Mijalić, mag.ing.aedif.
Direktor	 KAINA d.o.o. ZAGREB Mr. sc. Katarina Knežević Jurić, prof. biol.

Zagreb, studeni 2024.

SADRŽAJ

UVOD	5
1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	6
1.1. Postojeće stanje.....	9
1.2. Planirano stanje.....	11
1.3. Opis tehnološkog procesa.....	19
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa	21
1.5. Varijantna rješenja.....	21
1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	21
2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	22
2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom	22
2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata.....	22
2.2.1. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....	22
2.2.2. Klimatološka obilježja	25
2.2.3. Klimatske promjene	25
2.2.4. Vode i vodna tijela.....	35
2.2.5. Poplavni rizik	47
2.2.6. Kvaliteta zraka	51
2.2.7. Svjetlosno onečišćenje	52
2.2.8. Geološka i tektonska obilježja	53
2.2.9. Tlo	56
2.2.10. Poljoprivreda.....	58
2.2.11. Šumarstvo	59
2.2.12. Lovstvo	60
2.2.13. Krajobraz.....	61
2.2.14. Bioekološka obilježja.....	62
2.2.15. Zaštićena područja	64
2.2.16. Ekološka mreža	65
2.2.17. Kulturno - povijesna baština	67
2.2.18. Stanovništvo.....	67
3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš	68
3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša.....	68
3.1.1. Utjecaj na zrak	68
3.1.2. Klimatske promjene	68
3.1.3. Vode i vodna tijela.....	79
3.1.4. Poplavni rizik	80
3.1.5. Tlo	80
3.1.6. Poljoprivreda.....	80
3.1.7. Šumarstvo	81

3.1.8.	Lovstvo	81
3.1.9.	Krajobraz.....	81
3.1.10.	Bioekološka obilježja.....	82
3.1.11.	Zaštićena područja	82
3.1.12.	Ekološka mreža	82
3.1.13.	Kulturno – povijesna baština	82
3.1.14.	Stanovništvo.....	83
3.2.	Opterećenje okoliša	83
3.2.1.	Buka	83
3.2.2.	Otpad.....	84
3.2.3.	Svjetlosno onečišćenje	85
3.3.	Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja.....	85
3.4.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	86
3.5.	Kumulativni utjecaj	86
3.6.	Opis obilježja utjecaja	87
4.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	88
5.	Izvori podataka	89
6.	Dodatak 1 - Ovlaštenje	92

UVOD

Nositelj zahvata, Primax d.o.o, planira izgradnju sunčane ili fotonaponske elektrane „Primax II“ snage 499 kW na dijelu k.č.br. 55/3, k.o. Zadubravlje, Općina Garčin u Brodsko - posavskoj županiji. Lokacija zahvata nalazi se u sklopu Industrijske zone Zadubravlje. K.č.br. 55/3 k.o. Zadubravlje ima ukupnu površinu od 19 635 m² na kojoj se nalaze industrijska zgrada u kojoj je proizvodni pogon nositelja zahvata, dvorište, oranica i u vlasništvu je nositelja zahvata. Sunčana elektrana postavit će se na tlo i zauzeti će površinu od 2.458,20 m², a proizvedena električna energija koristit će se za vlastite potrebe u proizvodnom pogonu.

Nositelj zahvata je najveći proizvođač svijeća i lampiona, a proizvode i vreće za smeće i za zamrzivače. 60 % proizvoda izvoze u Austriju, Francusku, Njemačku, Irsku i Italiju.

Za navedeni zahvat izgradnje sunčane elektrane nositelj zahvata je obvezan provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata za okoliš prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ broj 61/14 i 03/17). Navedeni zahvati nalaze se u Prilogu II. Uredbe pod točkom:

- 2.4. „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) nositelj zahvata obvezan je provesti prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Prema članku 27. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), za zahvate za koje je propisana ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, prethodna ocjena se obavlja u okviru postupka ocjene o potrebi procjene.

Lokacije zahvata nalaze se izvan zaštićenih područja te izvan područja ekološke mreže.

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš kao i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu provode se prije izdavanja građevinske dozvole.

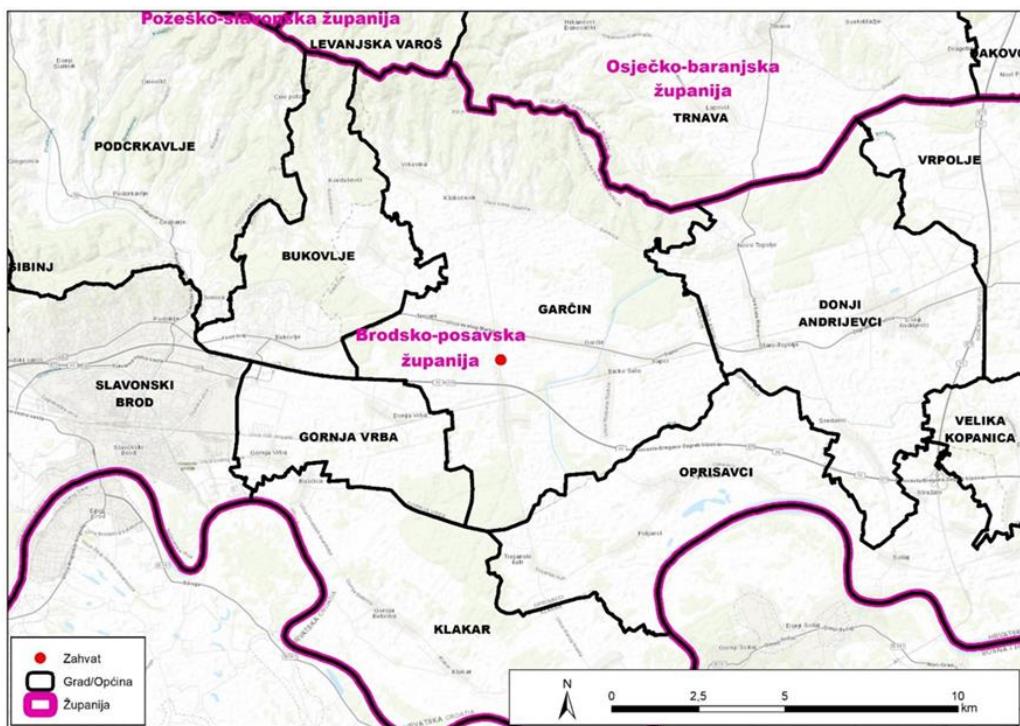
Ovaj elaborat je izrađen na temelju:

- Idejnog elektrotehničkog projekta „Sunčana elektrana Primax II 499 kW“, br. 32/24 koje je izradilo poduzeće Jering d.o.o. iz Slavonskog Broda.

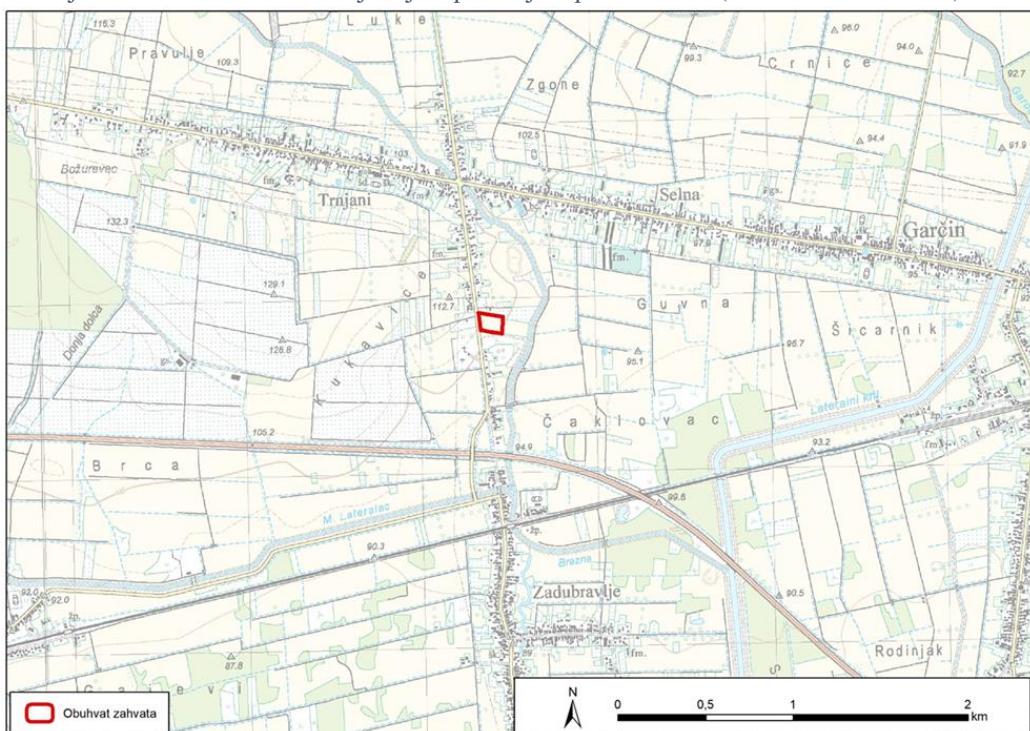
Uz zahtjev se prilaže predmetni Elaborat zaštite okoliša koji je izradila je tvrtka Kaina d.o.o., Oporovečki omajek 2., Zagreb koja je prema Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351-02/16-08/43, URBROJ: 517-03-1-2-21-4, 01. ožujka 2021. godine) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš (Dodatak 1.).

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

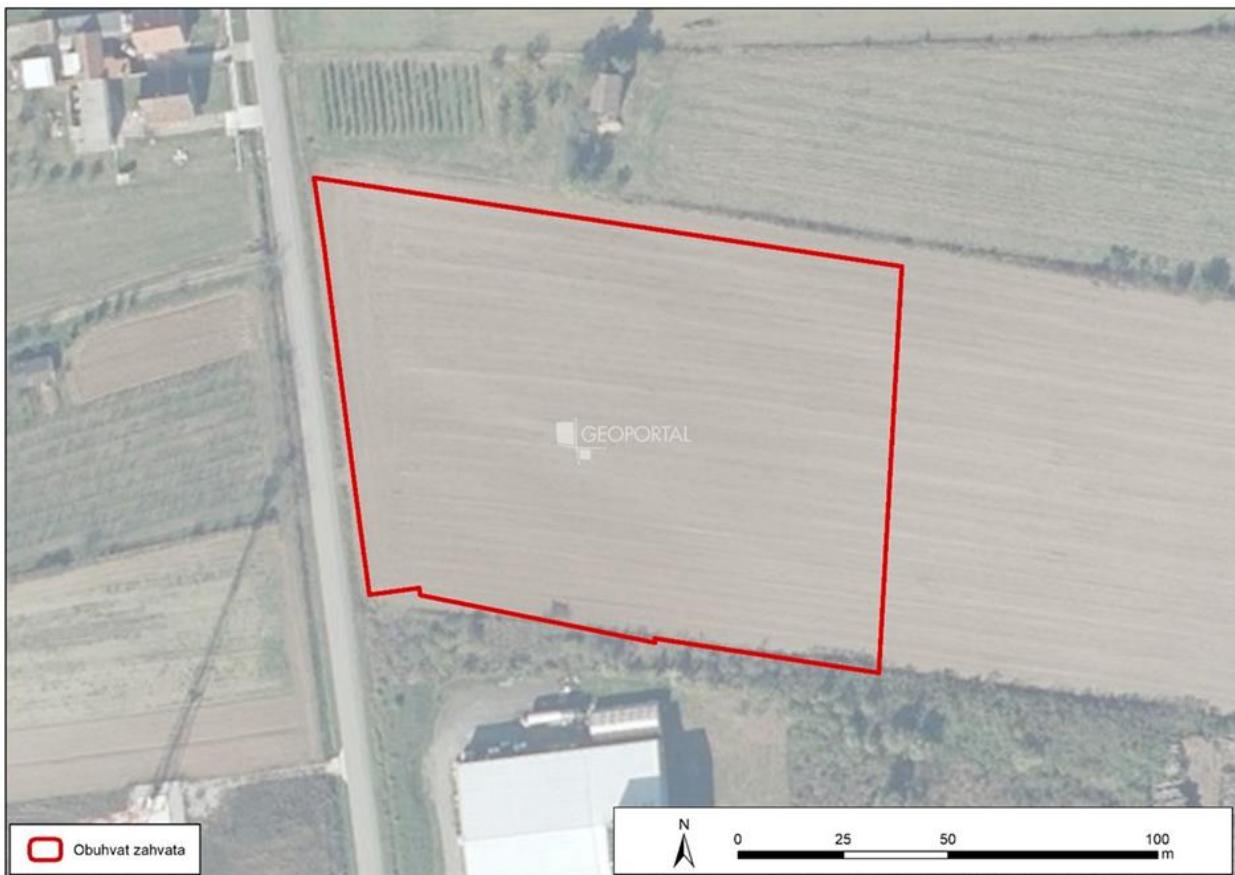
Lokacija planiranog zahvata nalazi se u Brodsko – posavskoj županiji, na području općine Garčin (Slika 1.1, Slika 1.2 i Slika 1.3).



Slika 1.1 Lokacija zahvata s obzirom na smještaj na području Općine Garčin (Izvor: www.esri.com)



Slika 1.2 Lokacija zahvata na topografskoj karti 1:25 000 (Izvor: Geoportal)



Slika 1.3 Lokacija postavljanja panela na dijelu k.č.br. 55/3 k.o. Zadubravlje na orto – foto podlozi (Izvor: Geoportal)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20) usvojena je u travnju 2020. Cilj Strategije je smanjenje ranjivosti društvenih i prirodnih sustava na negativne utjecaje klimatskih promjena, odnosno jačanje njihove otpornosti i sposobnosti oporavka od tih utjecaja. Klimatske promjene imaju negativan utjecaj na energetski sustav, te se Strategijom potiče osiguranje poticajnog zakonskog okvira za korištenje obnovljivih izvora energije.

Integriranim energetskim i klimatskim planom Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine, glavni ciljevi odnose se na smanjenje emisija stakleničkih plinova, korištenje energije iz obnovljivih izvora, energetsku učinkovitost i elektroenergetsku međusobnu povezanost. *Planom i Strategijom* predviđeno je da će se energetski razvoj Republike Hrvatske temeljiti na obnovljivim izvorima energije (OIE), primarno na solarnim elektranama i vjetroelektranama.

Za postizanje klimatskih ciljeva potrebna je daljnja dekarbonizacija energetskog sustava što je prepoznato kroz Europski zeleni plan. Prioritet je energetska učinkovitost i razvoj OIE uz brzo postupno ukidanje upotrebe ugljena i dekarbonizaciju plina. Za ostvarenje navedenih ciljeva

potrebno je poticati na korištenje OIE u proizvodnji električne energije zbog posljedičnog smanjenja korištenja fosilnih goriva, što neposredno rezultira smanjenjem emisija stakleničkih plinova, kao i povećanjem sigurnosti opskrbe uslijed korištenja raznovrsnih izvora energije u proizvodnji električne energije.

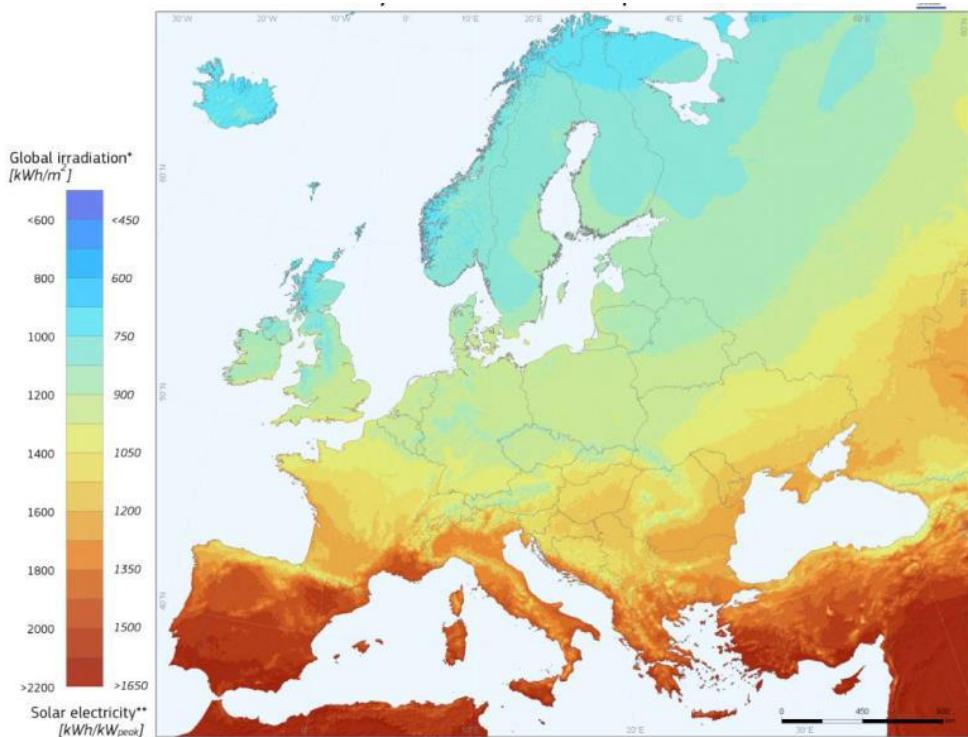
Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora zbog svog geografskog položaja, što se najviše odnosi na korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se od 1,60 MWh/m² za područje vanjskih otoka do 1,20 MWh/m² na području gorske i sjeverne Hrvatske.

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području Brodsko – posavske županije te su u nastavku preuzeti osnovni podaci iz REPAM studija, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring.

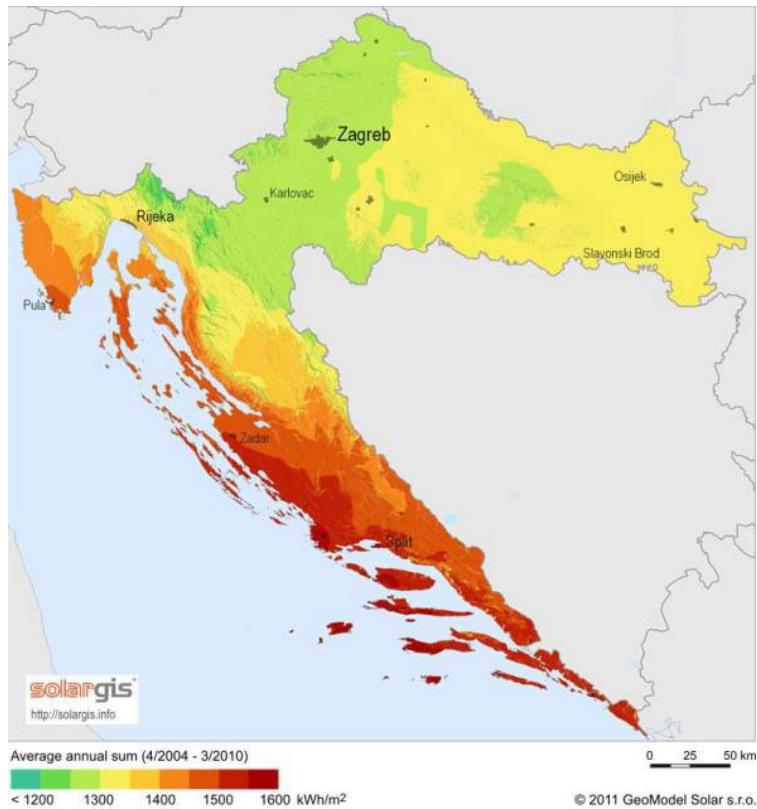
Na najvećem prostoru Županije godišnja ozračenost iznosi do 1,30 MW/m². Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Općine Garčin iznosi od 1,25 do 1,30 MWh/m².

Na slikama u nastavku (Slika 1.4 i Slika 1.5) prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Europe i Hrvatske, a na sljedećoj slici (Slika 1.6) prikazano je područje Brodsko - posavske županije.

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije bila bi oko 583.230 kWh.



Slika 1.4 Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Europe; Izvor: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



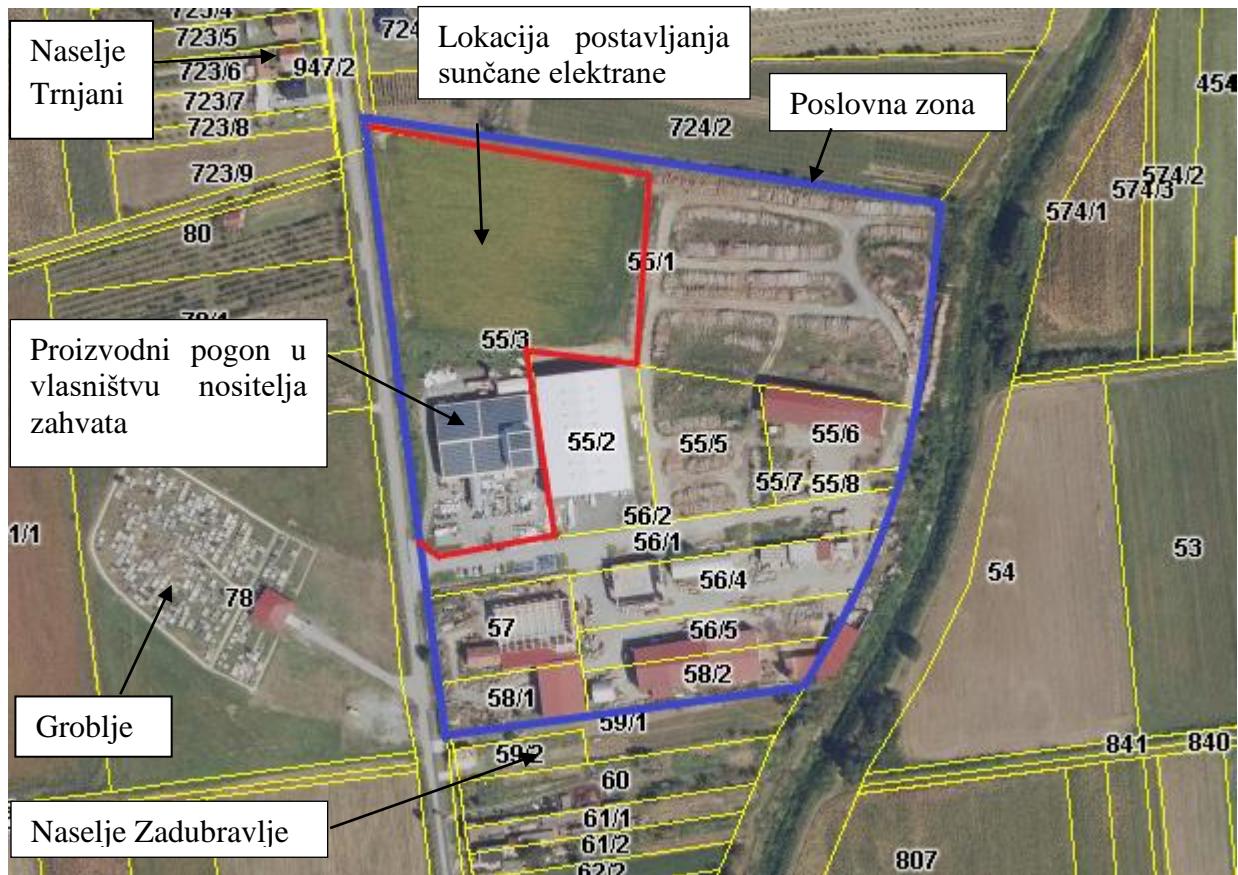
Slika 1.5 Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području RH; Izvor: <http://solargis.info/imaps/>



Slika 1.6 Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Brodsko - posavske županije; Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija.pdf

1.1. Postojeće stanje

Lokacija planiranog zahvata bit će na dijelu k. č. br. 55/3, k.o. Zadubravlje na kojoj se nalaze industrijska zgrada u kojoj je proizvodni pogon nositelja zahvata (svjeće, lampioni i vrećice), dvorište, oranica. Ukupna površina čestice iznosi 19 635 m² u sklopu postojeće poslovne zone koja još nije popunjena. Teren je ravničarski s minimalnim visinskim razlikama. Lokacija je prema karti staništa označena kao mozaici kultiviranih površina, a u trenutku obilaska lokacije zabilježena je posijana žitarica. Sa sjeverne strane lokacije zahvata nalaze se poljoprivredne površine, južno i jugoistočno nalaze se drugi poslovni objekti. Sa zapadne strane nalazi se postojeće groblje i lokacija za proširenje groblja. Prve kuće naselja Trnjani udaljene su oko 160 m sjeverno, a prve kuće naselja Zadubravlje oko 300 m južno.



Slika 1.7 Lokacija zahvata



Slika 1.8 Industrijska zona sa lokacijom zahvata – na istočnoj strani nalazi se drvni pogon



Slika 1.9 Industrijska zona sa lokacijom zahvata – industrijski pogon nositelja zahvata uz južnu stranu lokacije, postojeće groblje zapadno od lokacije preko prometnice

1.2. Planirano stanje

Lokacija planiranog zahvata bit će na dijelu k.č.br. 55/3, k.o. Zadubravlje. Ukupna površina čestice na kojoj se planira izgradnja sunčane elektrane iznosi $19\ 635\ m^2$. Iz postojeće čestice parcelacijom će se izdvojiti čestica veličine $96,17\ m^2$ za izgradnju susretnog postrojenja RS od strane HEP-ODS-a, čestica će se ustupiti HEP-ODS-u na korištenje. Nakon parcelacije će površina k.č.br. 55/3 k.o. Zadubravlje iznositi $19\ 538,83\ m^2$ na kojoj će bit postojeća građevina, a postaviti će se paneli i nova trafostanica.

Površina na kojoj će bit postavljeni paneli iznositi će $2.458,20\ m^2$, a površina za novu trafostanicu iznositi će $25,60\ m^2$. Tlocrtne dimenzije građevina koja se grade, sunčane elektrane i trafostanice iznositi će $2.483,80\ m^2$. Planirani koeficijent izgrađenosti čestice iznositi će 17.

Zahvat sunčane elektrane Primax II izlazne snage 499 kW planiran je kao sunčana elektrana postavljena na montažnu konstrukciju na zemljištu gospodarske namjene I2 prema prostornom planu Općine Garčin.

Sunčana elektrana „Primax II“ pretvorbom energije sunčevog zračenja proizvodi električnu energiju za vlastite potrebe. Godišnja proizvodnja električne energije procjenjuje se na oko 583.230 kWh.

Građevina će biti priključena na distribucijsku mrežu u smjeru preuzimanja kada će imati zakupljenu snagu 400 kW, a u smjeru predaje u mrežu 200 kW. Trenutna potrošnja električne

energije u proizvodnom pogonu je 742.133 kWh. Izgradnjom sunčane elektrane Primax II smanjilo bi se preuzimanje energije iz distribucijske mreže.

Zahvatom se planira:

- postavljanje fotonaponskih modula na tlu za postizanje izlazne snage do 499 kW,
- izvedba susretnog postrojenja na srednji napon 20 kV,
- izvedba nove tipske trafostanice 1,26 MW (2 x trafo 630 kVA).

Spoj na gospodarsku građevinu i glavni razdjelni ormar (GRO-1), te na novu sunčanu elektranu SE Primax II provest će se podzemnim kabelom namijenjenim za tu upotrebu.

Projektom je planirana ugradnja 984 fotonaponska modula svaki snage 550 W što daje fotonaponski generator od 541,20 kW instalirane snage.

Fotonaponsko polje planirano je u 11 redova, a svaki red imat će različit broj fotonaponskih panela, koji se povezuju na 5 pretvarača DC/AC (u prilogu).

Projektom je predviđeno postavljanje fotonaponskih modula na nadstrešnicu čija će nosiva konstrukcija bit pomicani čelični stupovi koji se oslanaju na temeljne stope ili se zabijaju u zemlju 1,5 m. Na čeličnu konstrukciju bit će postavljena podkonstrukcija, u obliku rešetke, za prihvatanje fotonaponskih panela s optimalnim nagibom od 20°, a površina tla pod predviđenim fotonaponskim poljem bit će 2.458,20 m².

Ne planira se postavljanje ograde oko sunčane elektrane.

Prometnice

Pristup lokaciji zahvata biti će osiguran s javne prometnice koja prolazi uz poslovnu zonu.

Unutar obuhvata zahvata nisu planirane interne servisne prometnice. Za pristup lokaciji zahvata organizirati će se pristup s postojeće prometnice sa zapadne strane (Mirogojska ulica) ili će se koristiti postojeći pristup s južne strane čestice (Gospodarska 1).



Slika 1.10 Lokacija zahvata - pristupni put sa zapadne strane – Mirogojska ulica



Slika 1.11 Lokacija zahvata - pogled sa zapadne strane



Slika 1.12 Lokacija zahvata – sa sjeverne strane nalazi se trajni nasad voćnjak

OSNOVNI TEHNIČKI PODACI

Sunčana elektrana koristi sunčevu energiju primjenom solarnih kolektora koji se dijele na fotonaponske i toplinske. Fotonaponski kolektori proizvode električnu energiju, a toplinski proizvodne toplinsku energiju. Sunčana elektrana pretvara sunčanu energiju preko fotonaponskih panela i pretvarača u električnu energiju. Priklučenje sunčane elektrane Primax II na elektroenergetsku mrežu planirano je spajanjem podzemnim kabelima na buduću trafostanicu koja će se graditi na istoj čestici kao i elektrana k.č.br. 55/3 k.o. Zadubravlje, dok se za susretno postrojenje izdvaja čestica za koju nositelj zahvata daje pravo služnosti HEP-ODS-u.

Priklučak na elektroenergetsку mrežu

Postojeća gospodarska građevina za koju se gradi fotonaponska sunčana elektrana za vlastitu potrošnju je priključena na nisko naponsku elektroenergetsku mrežu distributera električne energije HEP-ODS-a, 400 kW u smjeru iz mreže i 200 kW u smjeru mreže. Na građevini postoje tri priključna mjerna mjesta, sa mjernim mjestima na strani niskog napona, sva tri mjerna mjesta su u vlasništvu nositelja zahvata. Planira se povećanje postojećeg priključka, objedinjuju se tri postojeća priključka ukupne snage 400 kW i traži se dodatno povećanje snage za 750 kW tako da bi nova snaga priključka, (u smjeru iz mreže) iznosila 1,15 MW, dok bi se u smjeru mreže također tražilo povećanje snage na 699 kW.

Kako se priključna snaga povećala mjerno mjesto neće biti na strani niskog napona 0,4 kV, već na strani srednjeg napona 20 kV.

Susretno postrojenje RS 20kV Primax

Da bi se izradio novi priključak mora se izdvojiti građevinska čestica, koja se ustupa HEP-ODS-u za izgradnju novog susretnog postrojenja od strane HEP-ODS-a, gdje bi bilo izvedeno mjerjenje potrošnje i proizvodnje na strani srednjeg napona.

Potrebno je izvesti novi priključak prema EES i EOTRP-u izdanih od strane HEP-a. Prema EES, HEP ODS d.o.o. će priključak nositelja zahvata ostvariti izgradnjom susretnog postrojenja RS 20kV Primax. Za priključak novog susretnog postrojenja u mrežu potrebno je:

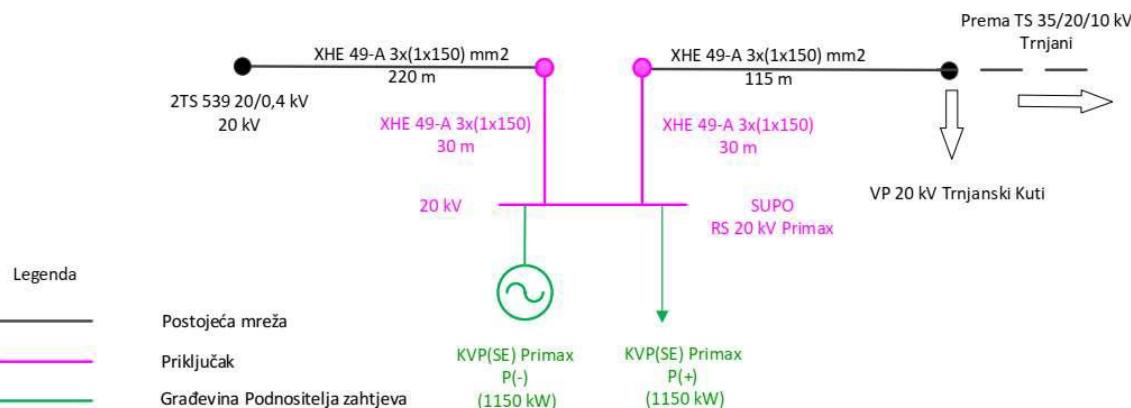
- od mjesta ugradnje kabelske spojnice (KS1) u trasi 20 kV kabelskog voda u KB 20 kV Trnjanski kuti do susretnog postrojenja položiti novi kabel tipa kao XHE 49-A 3 x (1x150/25) mm², duljine 60 m.
- od susretnog postrojenja do mjesta ugradnje kabelske spojnice (KS2) u trasi 10 kV kabelskog voda u KB 20 kV Trnjanski kuti položiti novi kabel tipa kao XHE 49-A 3 x (1x150/25) mm², duljine 60 m.

Kabeli će se položiti u zajedničkom rovu. Susretno postrojenje sastoji se od plinom izoliranih i daljinski upravljivih srednje naponskih polja u konfiguraciji:

- transformatorsko polje =J1,
- vodno polje =J2,
- vodno polje =J3,
- spojno polje =J4,
- mjerno polje =J5,
- vodno polje s prekidačem za odvajanje (=J6).

U susretno postrojenje ugraditi će se transformator prijenosnog omjera 10(20) kV, nazivne snage 50 kVA za napajanje vlastite potrošnje susretnog postrojenja. Mjesto razgraničenja vlasništva između korisnika mreže i HEP ODS-a su kabelski završeci korisnikovog kabela u HEP-ODS-ovom susretnom postrojenju, vodno polje (=J6).

Nositelja zahvata će uz parcelu susretnog postrojenja izgraditi trafostanicu snage 1,26 MW (2 x 630 kVA).



Slika 1.13 Prikaz priključenja solarne elektrane u postojeću mrežu

Trafostanica

U obvezi nositelja zahvata je da na svojoj parceli izgradi tipsku dvostruku trafostanicu DTS Primax snage 1,26 MVA (2 x 630 kVA). Trafostanica bi se sa strane srednjeg napona 20 kV priključila na susretno postrojenje u vlasništvu HEP-ODS-a, a sa strane niskog napona bi se spojila na postojeći glavni razdjelnik GRO-1 gospodarske zgrade. Nova sunčana elektrana SE Primax II 499 kW se spaja na rastavne sklopke niskonaponskog bloka u trafostanici na strani niskog napona.

Nova trafostanica imat će dva nova transformatora snage 630 kVA za spoj sa susretnim postrojenjem HEP-a prema elektroenergetskoj suglasnosti (4010-70145192-100002921). Trafostanica će se graditi kao tipski samostojeći objekt vanjskih dimenzija 5,16 m x 4,96 m. Sastojat će se od dvije transformatorske komore za smještaj dva transformatora nazivne snage 600 kVA te prostora SN i NN razvoda s odvojenim ulazima. Ispod razvodnog prostora nalazit će se kabelski prostor koji će služiti za uvođenje kabela od SN i NN razvoda do izlaza u okolni prostor.

Ispod transformatorskih komora nalazit će se prostor sa uljnom jamom koja služi za prihvatanje ulja iz transformatora u slučaju havarije.

Pristup trafostanici bit će osiguran bočno s javne prometnice.

U transformatorske komore ugraditi će se transformatori nazivne snage 630 kVA sa pripadajućim niskonaponskim razvodom od šest niskonaponskih izvoda i prekidačem u dovodu sa transformatora. Ovi transformatori su vlasništvo Primax d.o.o. kao i cijela trafostanica.

Postrojenje srednjeg napona čini srednje naponski sklopni blokovi VDAP „Končar“. Mjerenje se nalaze na srednjem naponu susretnog postrojenja HEP-a. Postrojenje će se sastojati od sljedećih modula:

- Vodnog polja (DV),
- dva modula transformatorskog polja.

Postrojenje niskog napona čini NN razvod za transformatore. Za potrebe sunčane elektrane i proizvodnog pogona predviđena su dva NN razvoda sa jednim prekidačem u dovodu i 6 kabelskih izvoda, tip 1NBO 6 PS-1600 (proizvodnje „Končar“). Spoj ovog niskonaponskog razvoda sa glavnim razvodnim ormarima sunčane elektrane su predmet posebne projektne dokumentacije.

Transformator i transformacija

Transformatorske komore u koje se ugrađuju transformatori predviđene su za ugradnju transformatora snage do 1000 kVA u svaku komoru. U transformatorske komore ugraditi će se transformatori nazivne snage 630 kVA, prijenosnog omjera 10(20)/0,42 kV s regulacijskom preklopom + 2,5% i + 5% za regulaciju na strani višeg napona u bez naponskom stanju, napona kratkog spoja uk = 6(4)%. Uljni transformator opremljen je termo zaštitom.

Hlađenje transformatora predviđeno je prirodnom cirkulacijom zraka. U tu svrhu predviđene su žaluzine na vratima i otvori na bočnim stranama transformatorske komore.

Obzirom na izbor transformatora i izvedbu građevinskog dijela TS, buka koju emitira transformator biti će ispod 35 decibela izvan transformatorske stanice i u prostorijama gdje borave ljudi, što zadovoljava važeće propise.

Priklučak građevine na trafostanicu

Za priključenje mrežnih pretvarača elektrane u R-FNE AC ormare predviđa se priključni kabeli FG16OR16 4 x 35mm² koji se polažu u fleksibilne PE cijev Ø 50 i 100 mm. Mrežni pretvarači spajaju se u ormare R1-R5. Svaki mrežni pretvarač štiti se RCD sklopkom tip-A 100/0.3A i četveropolnom rastavnom sklopkom NV00/4p s osiguračima NV00 100A. Za priključenje ormara R1-R5 trafostanicu predviđeno je pet kabela XP00-A 4 x 150 mm².

Fotonaponski sustav sastavljen je od sljedećih osnovnih elemenata:

- Fotonaponski moduli,
- Pretvarač DC/AC,
- Nosiva konstrukcija,
- DC i AC kabeli, priključna oprema,
- Izjednačenje potencijala i gromobranska instalacija.

Fotonaponski moduli

Planirano je instaliranje monokristalnih 984 modula nazivne snage od 550 W po modulu. Dimenzija modula je 2278 x 1134 x 35 mm, težine 27,5 kg, tip ćelije je monokristalna silicijska ćelija. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane.

Najniži dio panela ili elektro dijelova postrojenja bit će postavljeni na visini od 60 cm od tla. Ispod modula posijati će se trava.

Nosiva konstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Fotonaponski moduli montirati će se na čeličnu konstrukciju orijentacije prema jugu. Podkonstrukcija za module sastojat će se od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata: perforiranih pocićanih stupova koji se zabijaju u zemlju 1,5 m, uzdužnih aluminijskih nosača modula, spojnica za međusobno povezivanje osnovnih uzdužnih nosača, predmontirani elementi za prihvatanje modula „srednji“ i predmontirani element za prihvatanje modula „krajnji“. Na njih se postavljaju uzdužni aluminijski nosači modula i međusobno se spajaju sa po 2 spojnicama. Na uzdužne nosače se postavljaju moduli pod kutem 20° u dva reda i pričvršćuju sponama koje imaju vijak sa oprugom kojom se osigurava potrebna dilatacija uslijed temperturnih rastezanja i sticanja podkonstrukcije.

Pretvarač DC/AC

Za sunčanu elektranu Primax II odabran je pretvarač DC/AC koji svojim ulaznim naponskim i strujnim karakteristikama pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Osnovna funkcija pretvarača DC/AC je da istosmjerni napon proizvedenu u fotonaponskim modulima pretvara u izmjenični napon.

Planirana je ugradnja pet oglednih izmjenjivača, nazivne snage 100 kW i najveće učinkovitosti 98,4 %, s ugrađenim naprednim sigurnosnim sustavima zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite, te mogućnost bežične komunikacije. Kako bi se postigla maksimalna efikasnost pretvarač je opremljen s dinamičkim MPP tragačem koji na U-I karakteristici lanca modula traži točku maksimalne snage. Zato je kod određivanja serijsko paralelnih kombinacija spajanja modula na pretvarače potrebno voditi računa o tome da se tijekom različitog intenziteta sunčevog zračenja dobije što veće iskorištenje.

Mora se voditi računa da maksimalni napon praznog hoda u serijskom lancu modula nikada ne prijeđe maksimalni ulazni DC napon za ovaj tip pretvarača, što se može dogoditi zimi pri niskim vanjskim temperaturama pri sunčanom vremenu.

Pretvarač mora biti opremljen:

- prekidačem - uređajem za isključenje s mreže i uključenje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključenje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada);
- sustavom za praćenje mrežnog napona;
- uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže;
- odgovarajućim zaštitama, uključivo i zaštitu od otočnog rada;
- mogućnošću podešenja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača;
- sustavom zaštite koji osigurava da svaki ispad napona, uključujući ispad napona u jednoj fazi ili ispad nultog vodiča u elektrodistribucijskoj mreži uzrokuje automatsko odvajanje elektrane od mreže (tropolno odvajanje).
- pretvarač mora imati mogućnost ograničenja izlazne snage prema potrošaču i distributeru električne energije;
- pretvarač mora imati mogućnost upravljanja prioritetnim potrošačima
- mogućnost rada u mrežnom i izvan mrežnom radu („on grid“ ili „off grid“ način rada).
- moraju posjedovati modul za spajanje na mrežu, Internet te kontrolirati rad putem web aplikacije.

Kabelsko povezivanje FN modula i pretvarača

Za međusobno povezivanje fotonaponskih modula moraju se koristiti podzemne tzv. „solarne“ ili „fotonaponske“ kabele. Osnovne karakteristike navedenih kabela su da moraju podnijeti očekivane vanjske utjecaje kao što su vjetar, stvaranje leda, sunčevu (UV) zračenje, te da imaju veliki raspon radne temperature (npr. od - 55°C do 125°C).

1.3. Opis tehnološkog procesa

Tehnološki proces u postrojenju za proizvodnju električne energije, tj. fotonaponskom sustavu je pretvorba energije Sunčevog zračenja u električnu energiju putem fotonaponskog efekta.

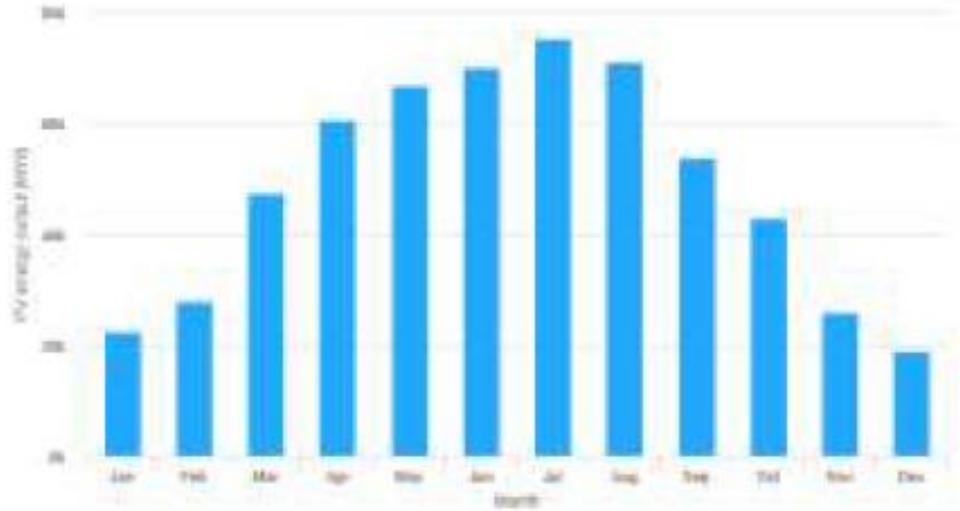
Osnovna građevna komponenta fotonaponske elektrane je fotonaponski modul koji se serijski spajaju u niz, a više nizova u FN generator, kako bi se ostvarila veća snaga. S obzirom da fotonaponski moduli na izlazu generiraju istosmjerni napon, koji je potrebno pretvoriti u sinusni izmjenični napon frekvencije 50 Hz, za što se koriste izmjenjivači. Efikasnost pretvorbe unutar izmjenjivača kreće se od 90% do 98%. Proizvedena električna energija koristiti će se za vlastite potrebe.

Za proračun proizvodnje električne energije sunčane elektrane Primax II korišten je javno dostupni servis PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis7>, a podaci su prikazani u nastavku.



Slika 1.14 Ozračenost i potencijal proizvodnje električne u Hrvatskoj

Prema proračunu, podaci o procijenjenoj proizvodnji električne energije sunčane elektrane Primax II po mjesecima, dani su u nastavku.



Slika 1.15 Dijagram proizvodnje električne energije po mjesecima

Tablica 1.1 Tablica prikaza globalne i difuzne horizontalne ozračenosti te temperature

Mjesec	Prosječna mjeseca proizvodnja (Em) [kWh]	Prosječna mjeseca ozračenost (H(i)m) [kWh/m ²]
1	2258.754,3	5931,1
2	25749.067,0	7302,5
3	47272.3118,0	7633,3
4	60680.8157,1	8242,8
5	66746.8175,7	7527,6
6	70136.6189,0	5908,1
7	75182.1205,0	4512,0
8	71092.2192,5	7376,2
9	53774.0141,1	7054,4
10	42934.2108,7	6390,7
11	26005.863,9	4328,1
12	19028.346,4	4954,9
Godišnji mjeseci prosjek	19028.358,4	3377,0

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Tehnološki proces proizvodnje električne energije iz fotonaponskih sustava ne zahtjeva izgaranje goriva, zbog čega se ne proizvode štetni plinovi za okoliš, otpadne tvari niti bilo koji drugi nusproizvod. Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora nadomješta proizvodnju električne energije u termoelektranama, korištenjem ovakvih sustava smanjuje se emisija štetnih plinova u okoliš. Eventualni nusproizvod je toplina nastala zagrijavanjem fotonaponskih modula i izmjenjivača zbog unutarnjih gubitaka. S obzirom da je izvor energije sunčev zračenje ta energija bi bila prisutna, u većoj mjeri i bez korištenja fotonaponskog sustava.

Nastanak otpadnih tvari očekivan je nakon prestanka rada fotonaponskog sustava. Nastati će elektronički otpad kojeg je moguće reciklirati, što se najviše odnosi na fotonaponske module i izmjenjivače, kao glavne elektroničke komponente sustava, ali i na mehaničke i konstrukcijske elemente sustava. Fotonapski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali.

Očekivani životni vijek fotonaponskog sustava iznosi 25 godina, nakon čega je potrebno zamijeniti fotonaponske module. Nakon prestanka rada fotonaponskog sustava, komponente samog sustava potrebno je zbrinuti prema važećim propisima.

1.5. Varijantna rješenja

Varijantna rješenje nisu razmatrana.

1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju zahvata, nisu potrebne druge aktivnosti.

2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom

Zahvat je u skladu sa sljedećom prostorno – planskom dokumentacijom:

- Prostorni plan Brodsko – posavske županije (Službeni glasnik Brodsko – posavske županije 04/01, 06/05, 11/07, 14/08, 05/10, 09/12, 39/20, 45/20 i 18/22)
- Prostorni plan uređenja općine Garčin (Službeni glasnik Brodsko – posavske županije 16/01, 19/07, 06/11, 20/15, Službeni glasnik Općine Garčin 03/21 i 01/22).

2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata

2.2.1. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

Za potrebe analize odnosa planiranih zahvata s postojećim i planiranim zahvatima analiziran je Prostorni plan Brodsko – posavske županije (Službeni glasnik Brodsko – posavske županije 04/01, 06/05, 11/07, 14/08, 05/10, 09/12, 39/20, 45/20 i 18/22) i Prostorni plan uređenja Općine Garčin (Službeni glasnik Brodsko – posavske županije 16/01, 19/07, 06/11, 20/15, Službeni glasnik Općine Garčin 03/21 i 01/22) te mrežne stranice Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije.

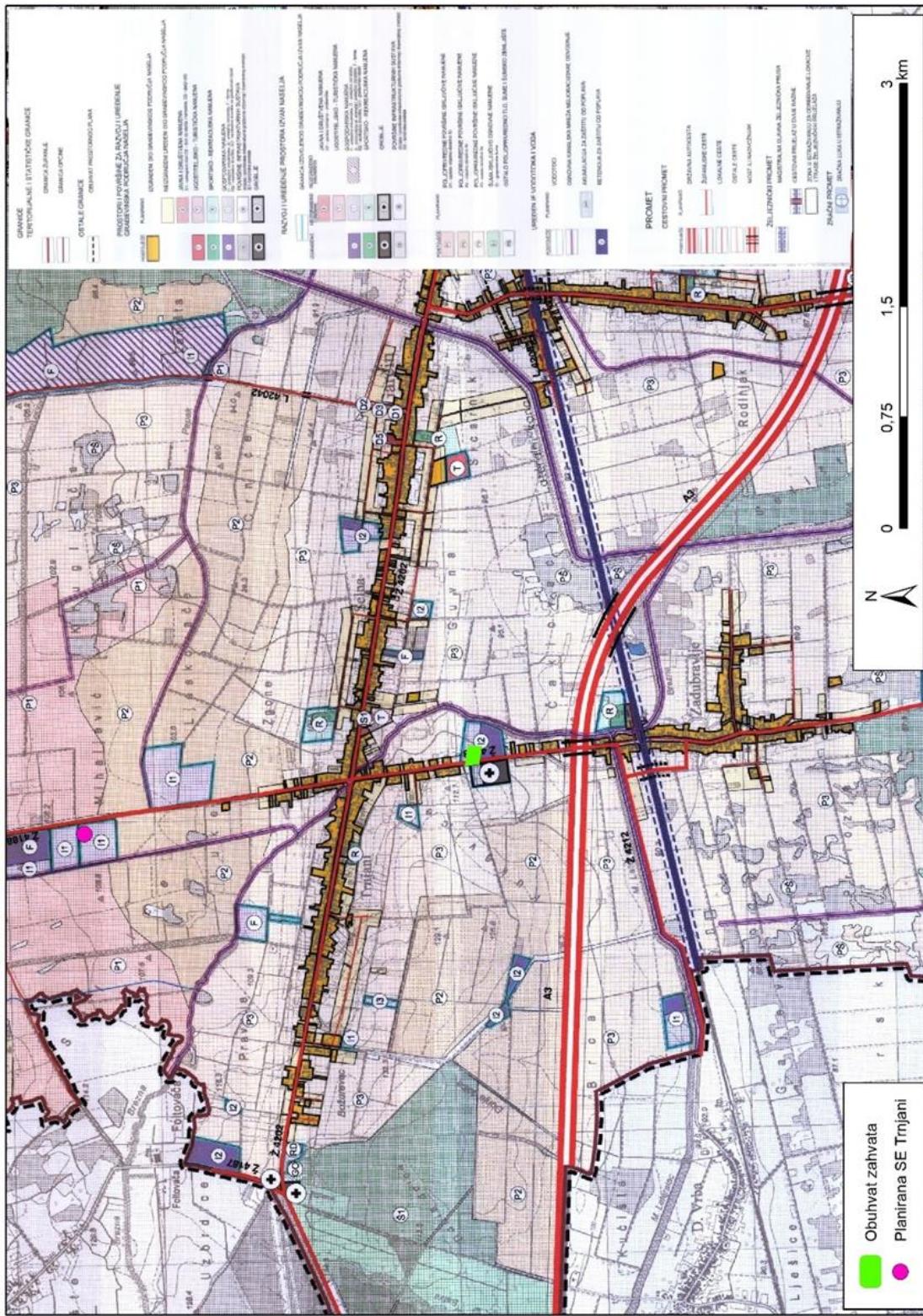
Prema navedenoj prostorno-planskoj dokumentaciji, u zoni od 5 km od planiranog zahvata identificirani su sljedeći zahvati obnovljivih izvora energije s pripadajućim udaljenostima od planiranog zahvata

- Sjeverno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 3 km je planirana SE Trnjani,
- Sjeverno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 2 km je SE Tomasini.

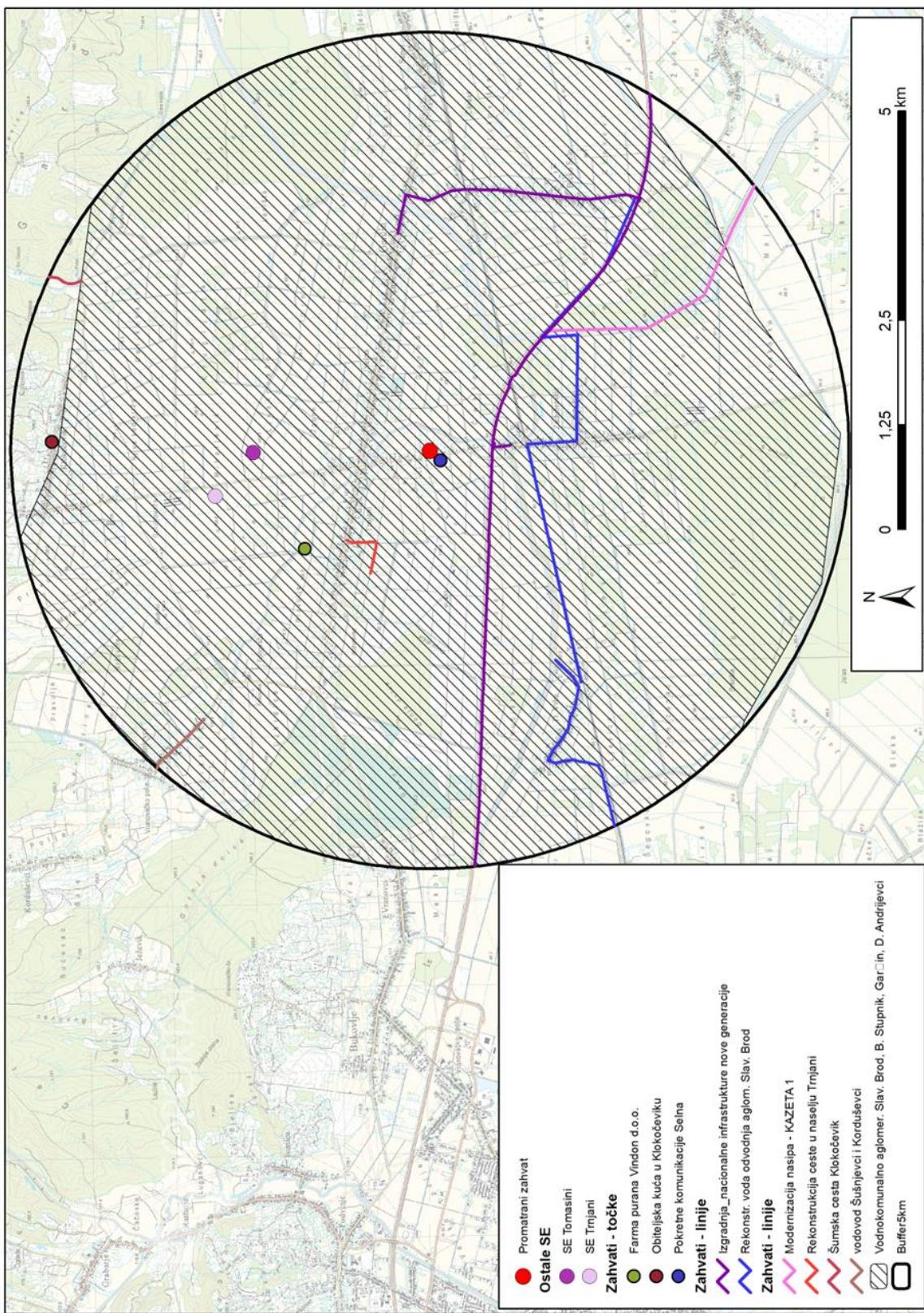
Od ostalih zahvata u zoni od 5 km od planiranog zahvata ističu se:

- Sjeverno od planiranog zahvata na udaljenosti od oko 4 km je Farma purana Klokočevik, operatera Vindon d.o.o.,
- Uz zapadni rub planiranog zahvata nalazi se ŽC4188 (Klokočevik (L42041) – Zadubravlje – Trnjanski Kuti (Ž4210)),
- Južno od planiranog zahvata nalazi se autocesta A3 (G. P. Bregana (granica Rep. Slovenije) – Zagreb – Sl. Brod – G. P. Bajakovo (granica Rep. Srbije)) na udaljenosti od oko 700 m,
- Zapadno od planiranog zahvata nalazi se postojeće groblje i lokacija za proširenje groblja na udaljenosti od oko 150 m,
- Sjeverno od planiranog zahvata nalazi se građevinsko područje naselja Trnjani na udaljenosti od oko 160 m,
- Južno od planiranog zahvata nalazi se građevinsko područje naselja Zadubravlje na udaljenosti od oko 300 m,

- Južno od planiranog zahvata nalaze se infrastrukturni linijski objekti na udaljenosti od 700 m do 1 500 m.



Slika 2.1 Korištenje i namjena prostora (Izvor: PPUOG)



Slika 2.2 Lokacija zahvata na orto – foto podlozi – šire područje (Izvor: Geoportal)

2.2.2. Klimatološka obilježja

Općina Garčin nalazi se u Brodsko – posavskoj županiji. Ukupne klimatske karakteristike područja Brodsko-posavske županije, kao dijela šireg područja Istočne Hrvatske, odlikuju osobine umjereno tople kišne klime (prema Koppenovoj klasifikaciji Cfb). Ovu klimu karakteriziraju srednje mjesecne temperature više od 10°C tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22°C , te prosječna godišnja količina oborina od 700-800 mm. Klimatske prilike ovog prostora odlikuje homogenost klimatskih prilika, a određena odstupanja javljaju se uslijed reljefnih osobina prostora. Klimatske prilike su također određene i pripadnošću i položajem ovog područja širem prostom Panonske nizine te se može generalno konstatirati da se u klimatskom smislu ovo područje nalazi na prijelazu između vlažnijih osobina kontinentalne klime na zapadu i sušnijih područja na istoku. Uz opće klimatske prilike na prostora Županije, potrebno je ukazati i na pojavu lokalne klime koja dolazi do izražaja uslijed reljefne raznolikosti područja te se razlikuje lokalna klima prigorskog područja od lokalne klime prisavske nizine. (Preuzeto: Nacrt Izvješća o stanju u prostoru Brodsko-posavske županije, 2021.)

2.2.3. Klimatske promjene

Klimatske promjene su promjene dugogodišnjih srednjaka meteoroloških parametara koji određuju klimu nekog područja. Do promjena može doći zbog prirodnih utjecaja, no trenutne klimatske promjene su uzrokovane antropogenim utjecajima.

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCC-a. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Srednje godišnje temperature zraka u kontinuiranom su porastu od početka industrijske revolucije do danas. Pozitivan trend zabilježen je na svim meteorološkim stanicama u svijetu dok sam iznos porasta ovisi o mnogo faktora.

Klimatske promjene na području Republike Hrvatske u razdoblju 1961. – 2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja. Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni

trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok s u najmanje promjene i male jesenske temperature. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja). Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće neznačajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend.

Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1)
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. representative concentration pathways, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti ($+2.6, +4.5, +6.0$ i $+8.5 W/m^2$). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Sadašnja (“povijesna”) klima odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000. U tekstu se ovo razdoblje navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.- 2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0).

Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetra, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavu teksta prikazani su rezultati modeliranja u prostornoj rezoluciji od 12,5 km.

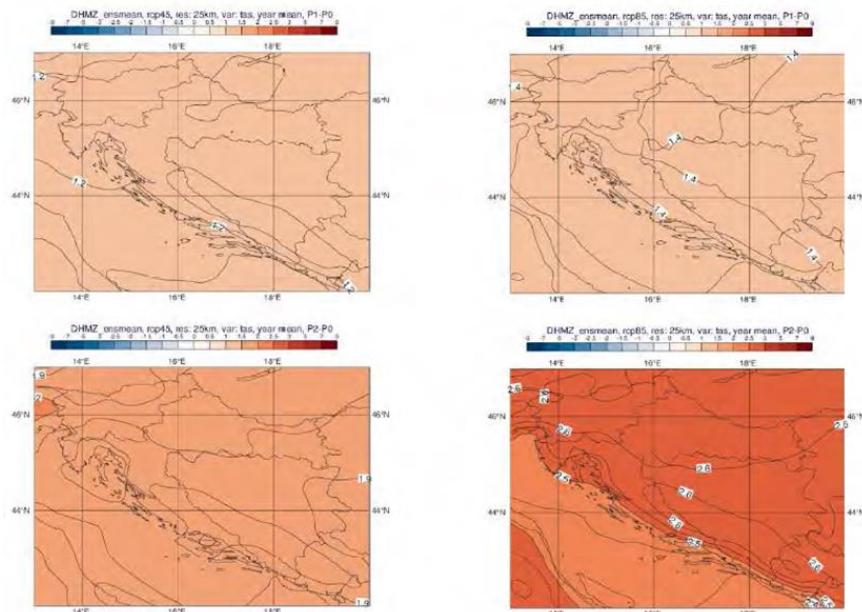
Za potrebe ovog elaborata relevantan je scenarij RCP8.5., obzirom da je minimalni projektni vijek planiranog zahvata 50 godina.

Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C.

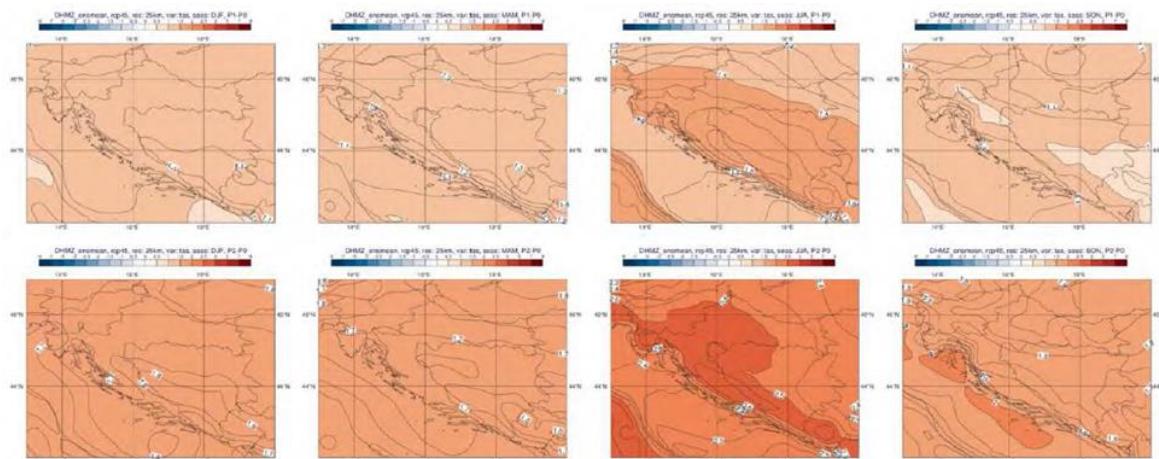
U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,5 do 3°C.



Slika 2.3. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonomama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1.3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1.5 do 1.7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1.7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2.4 do 2.6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2.5 °C. U prvom razdoblju buduće klime (2011.- 2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C zimi, u proljeće i jesen te 1,5 °C do 2°C ljeti. Za razdoblje 2041.- 2070. godine očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C zimi, u proljeće i jesen te 2,5 °C do 3°C ljeti.

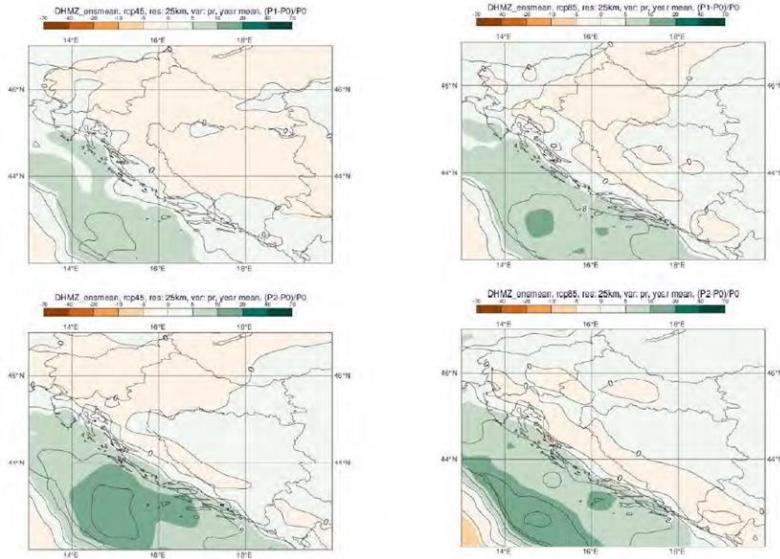


Slika 2.4 Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljetno i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10%. Za oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. godine i 2041.-2070. godine) i za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od -5 do 0%.



Slika 2.5 Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041-2070.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenți oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana.

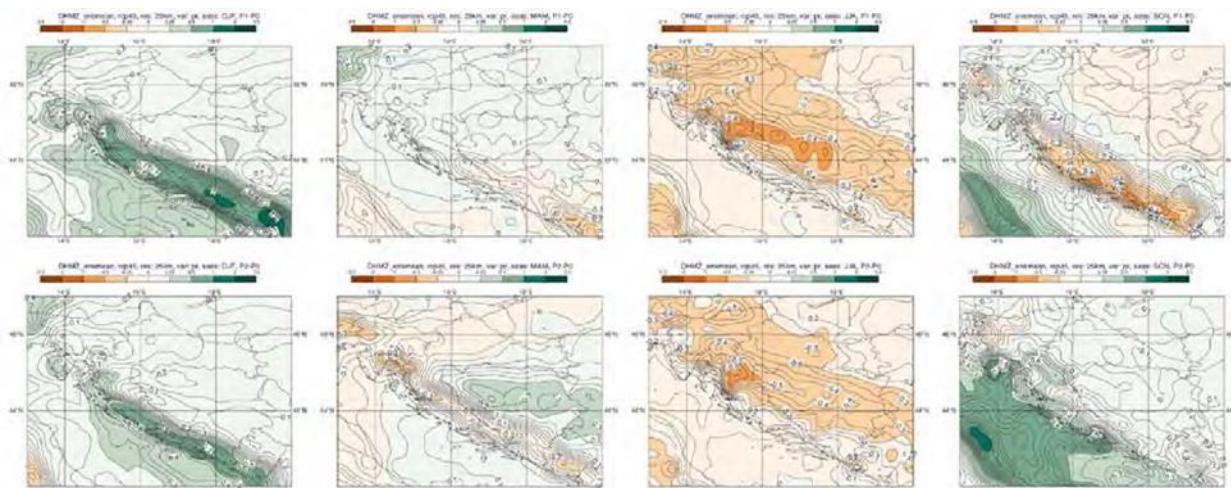
Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni (Slika 2.6.). Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 do 5%;
- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 do -10%, od -10 do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0% na južnom Jadranu;
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5%.

Na širem području zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i -0,1 mm/dan u jesen.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0 do 0,25 mm zimi i u proljeće, od -0,5 do -0,25 mm ljeti, te od -0,25 do 0 u jesen. Za razdoblje 2041.- 2070. godine projekcije ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0 do 0,25 mm zimi i na jesen, od -0,25 do 0 mm u proljeće, te od -0,25 do -0,5 u ljeto.



Slika 2.6.Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeti i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

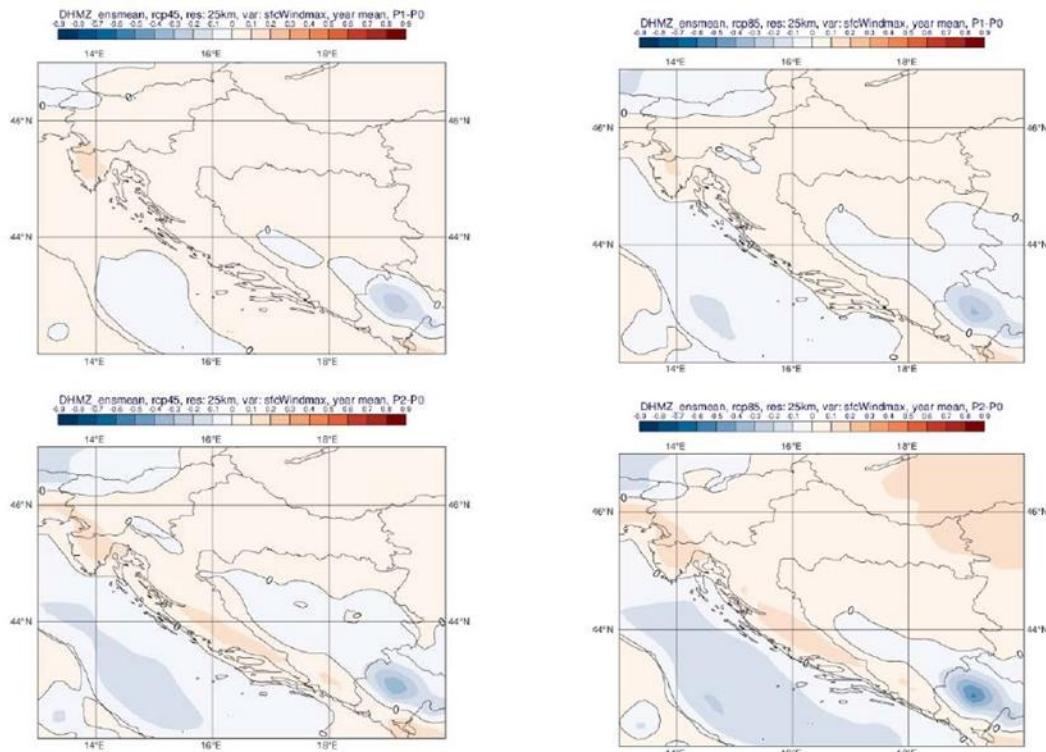
Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata analiziranih na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih promjena u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije. Za moguće potrebe sektorskih aplikacijskih modeliranja i primijenjenih studija stoga se preporuča korištenje što većeg broja klimatskih integracija, osobito slobodno dostupne integracije iz inicijativa EURO-CORDEX2 i Med-CORDEX3 te direktna konzultacija s klimatolozima DHMZ-a.

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na

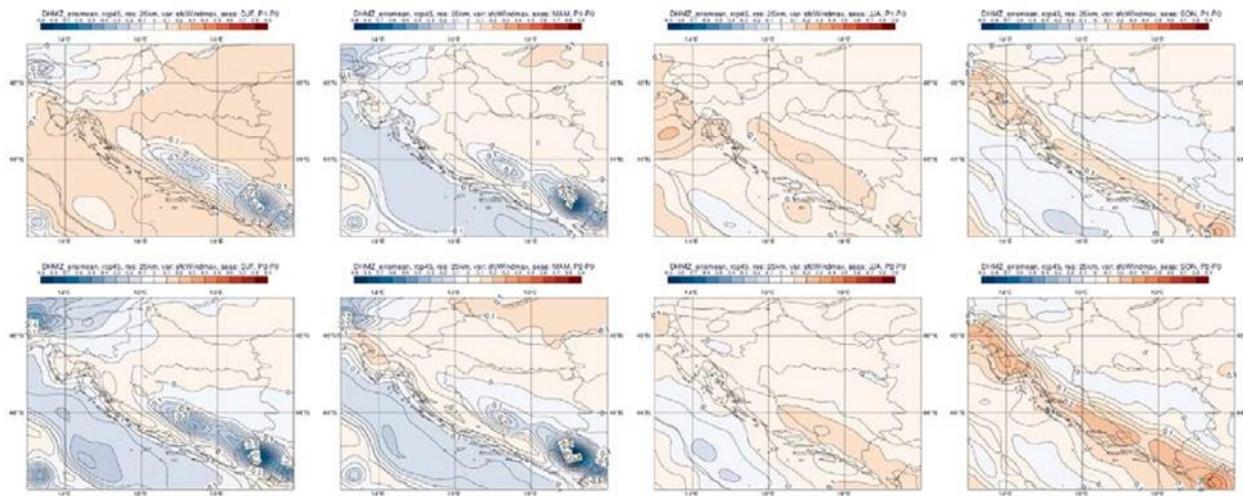
području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s.



Slika 2.7 Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s u zimi, od 0 do 0,1 u proljeće i ljeto te od -0,1 do 0 u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 tijekom svih godišnjih doba (Slika 2.8).

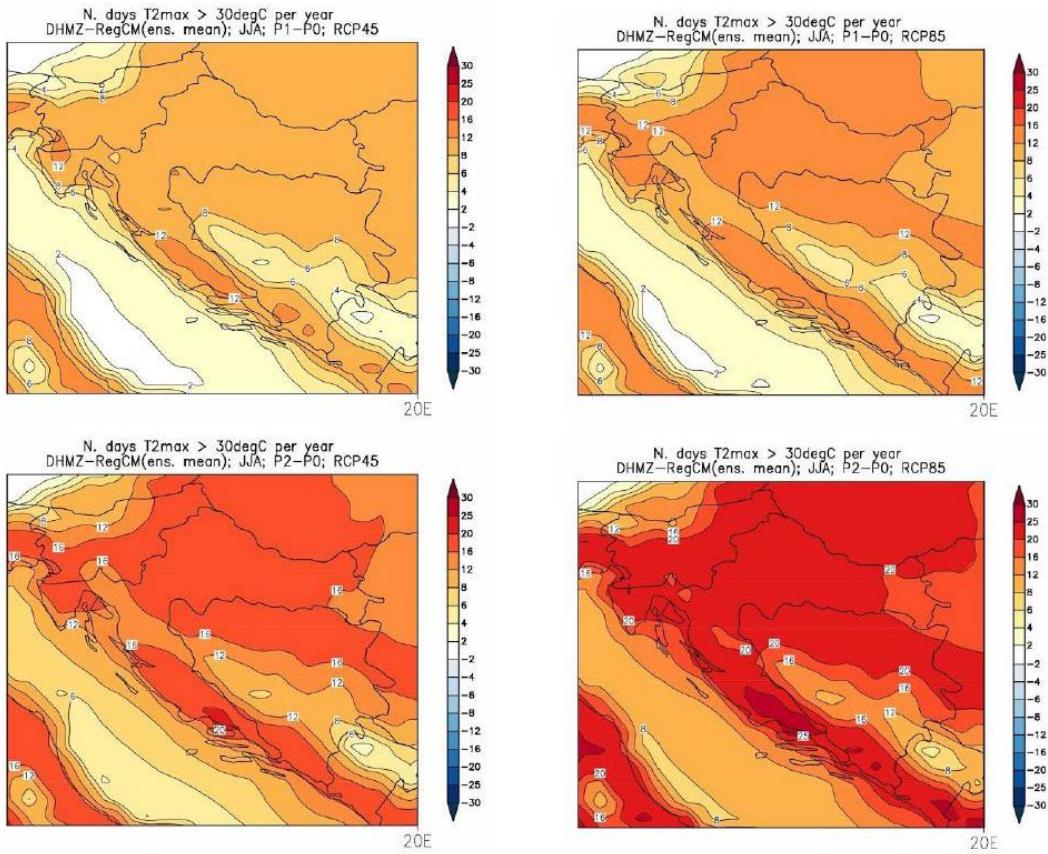


Slika 2.8 Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Ekstremni vremenski uvjeti

Broj vrućih dana (RCP4.5 i RCP8.5)

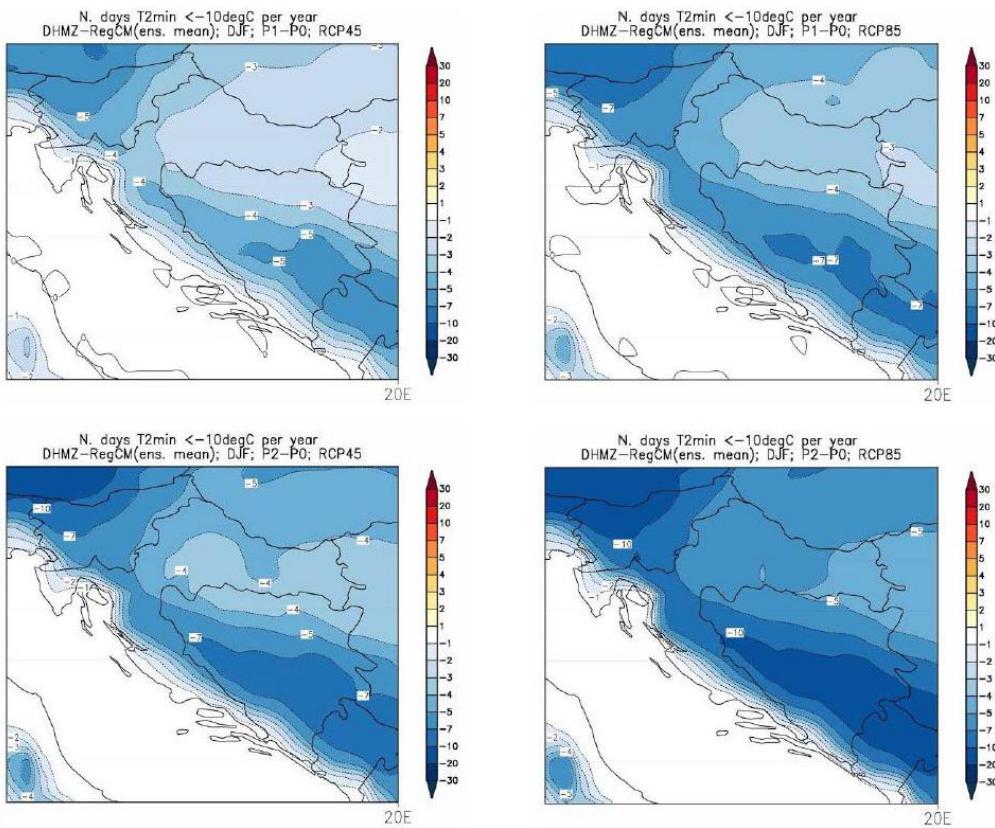
Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5). U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25.



Slika 2.9 Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Broj ledenih dana (RCP4.5 i 8.5)

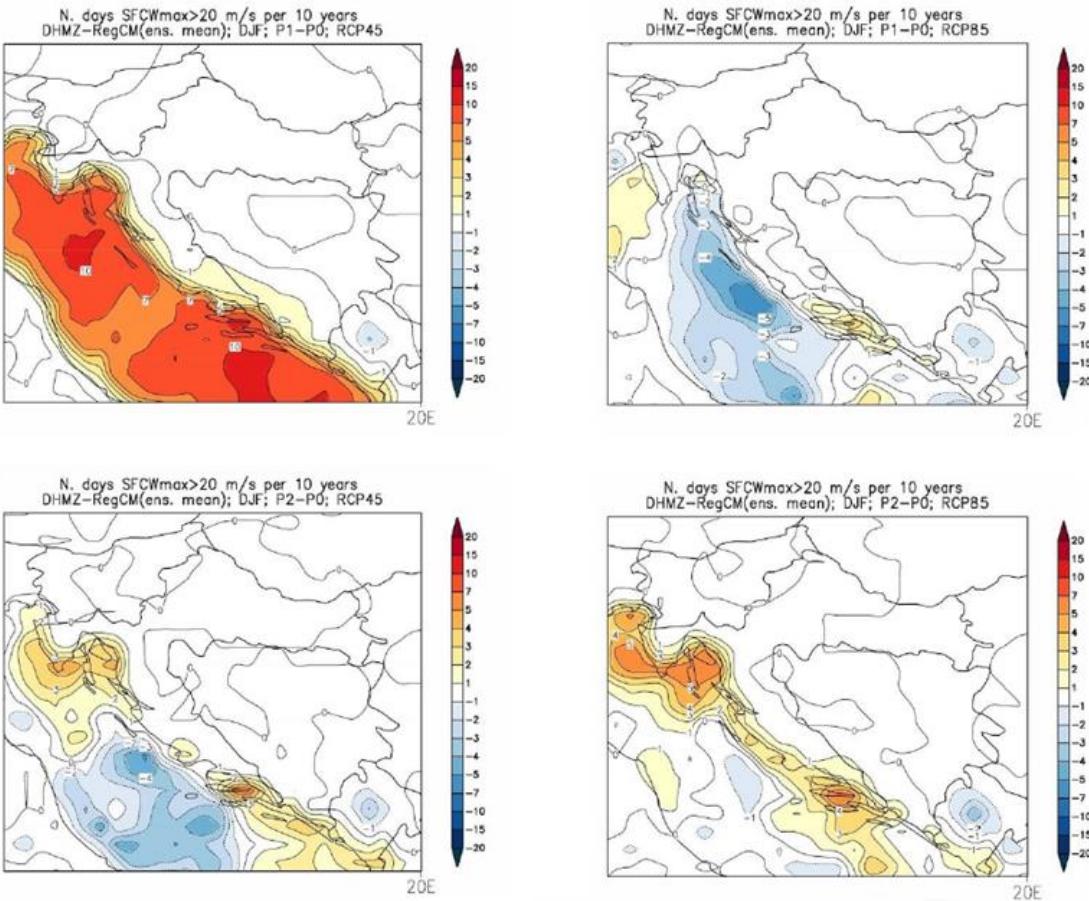
Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u budućoj klimi sukladna je projiciranim porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -2 do -3. Za scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata se očekuje smanjenje broja ledenih dana od -3 do -4 dana. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarija RCP4.5 očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -4 do -5, dok se za scenarij RCP8.5 očekuje smanjenje broja ledenih dana od -5 do -7 dana.



Slika 2.10 Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s (RCP4.5 i RCP8.5)

Za razdoblje 2011.- 2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu). Na temelju ovdje prikazanih projekcija, u budućim istraživanjima bit će nužno dodatno ispitati statističku značajnost rezultata. U oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. godine i 2041.-2070.) i za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata ne očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra.



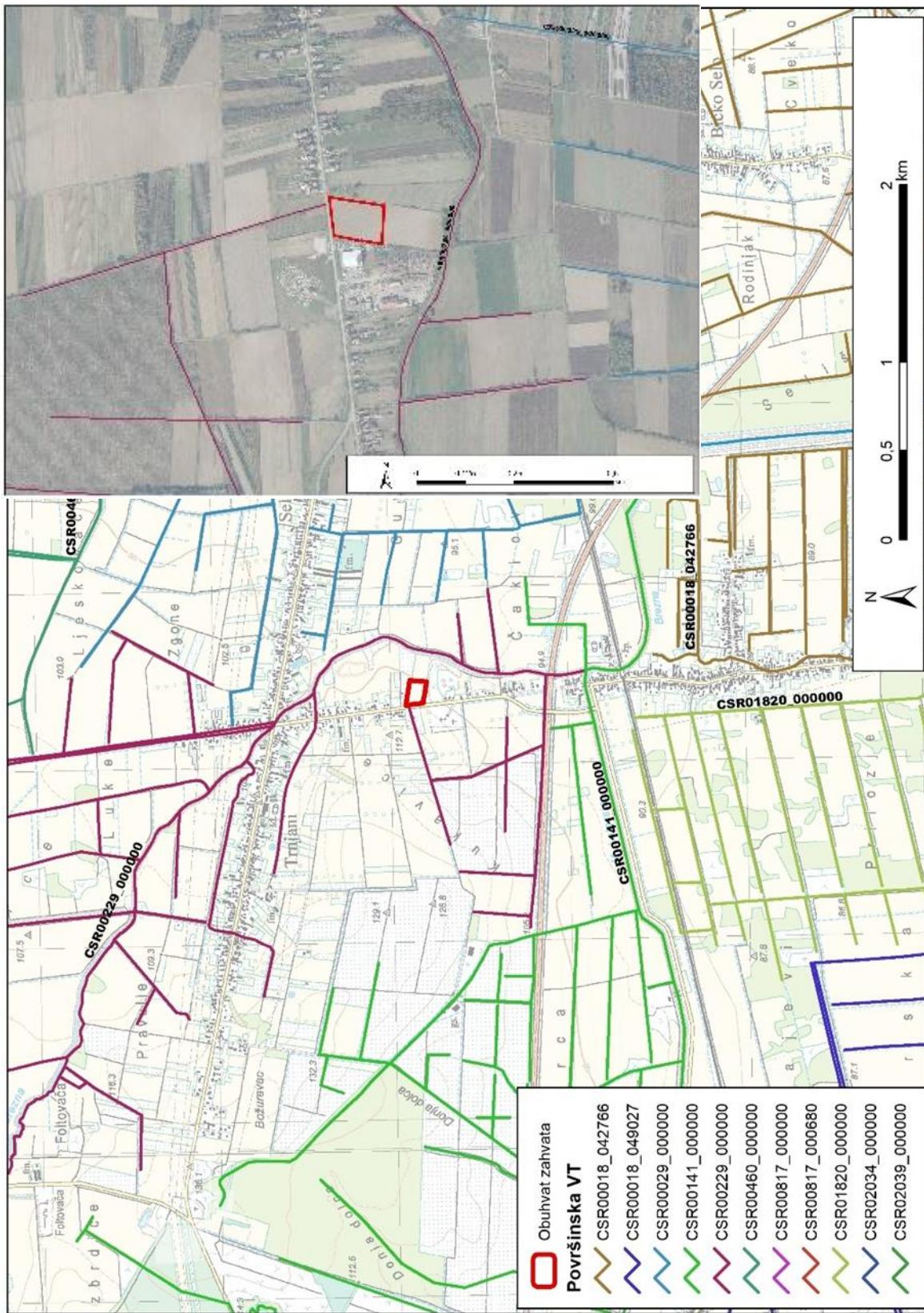
Slika 2.11 Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom vjetrom većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

2.2.4. Vode i vodna tijela

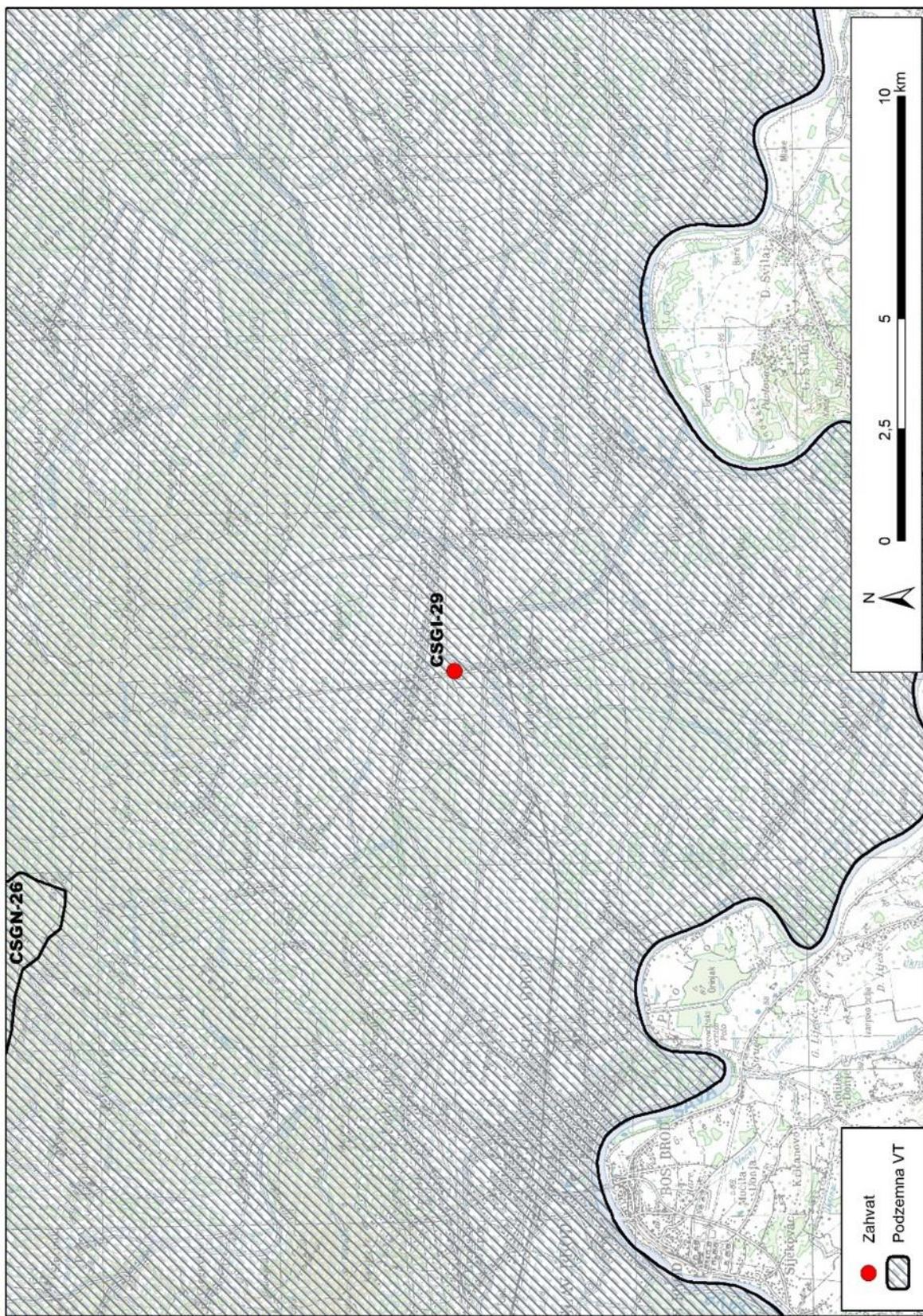
Zahvat se nalazi 15 m od vodnog tijela tekućica CSR00229_000000 (Slika 2.12). Kemijsko stanje navedenog vodnog tijela je dobro, ekološko je umjeren te je ukupno umjerenom stanju.

Zahvat je smješten na podzemnom vodnom tijelu CSGI-29, ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE (Slika 2.13) čije je kemijsko i količinsko te ukupno stanje procijenjeno kao dobro.

Stanje površinskih i podzemnih vodnih tijela prikazano je u izvatu iz Registra vodnih tijela (Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.) u tekstu u nastavku.



Slika 2.12 Zahvat u odnosu na površinska vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)



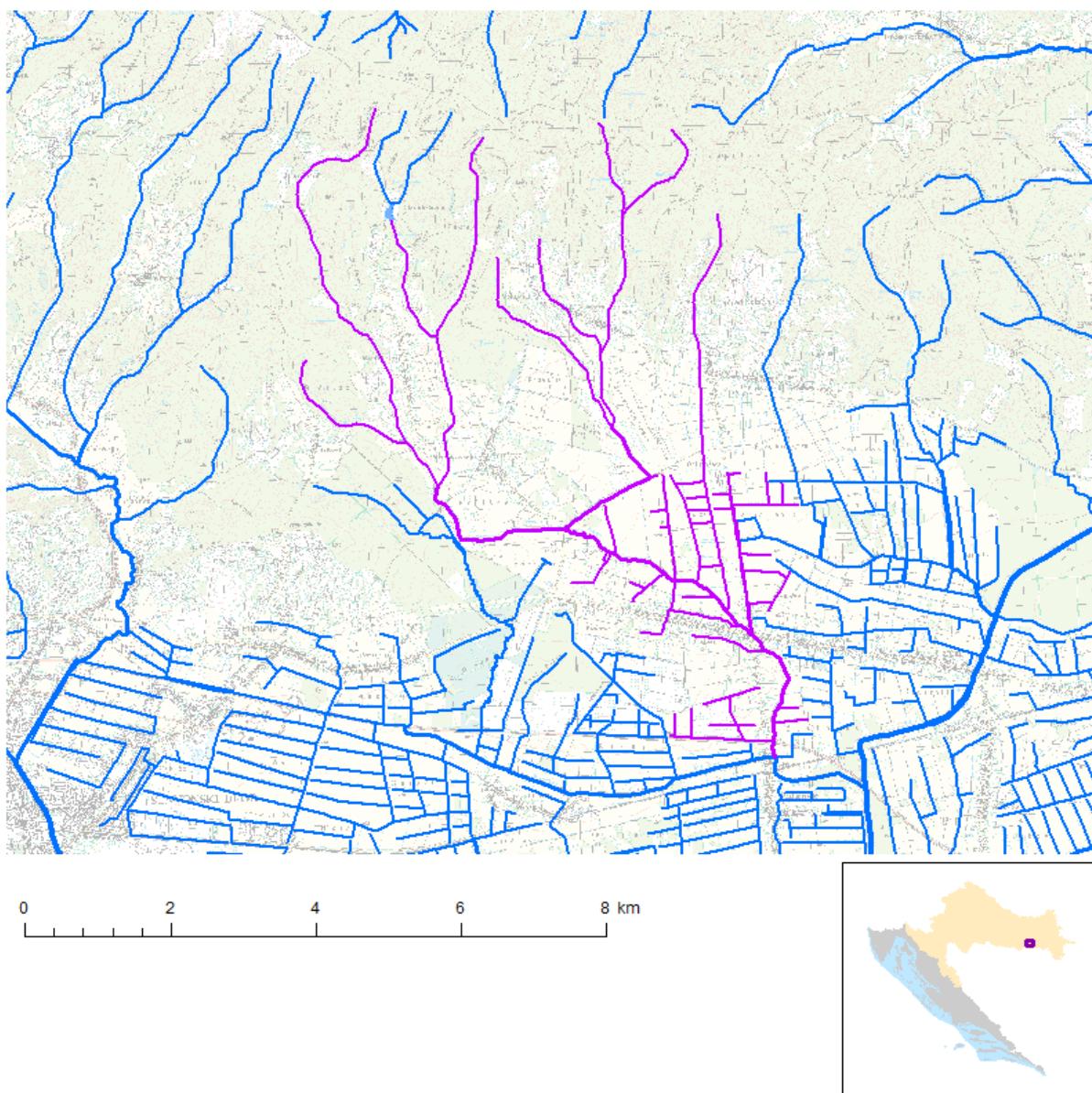
Slika 2.13 Zahvat u odnosu na podzemna vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)

Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavska županija

Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. - Izvadak iz Registra vodnih tijela

Vodno tijelo CSR00229_000000, BREZINA

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00229_000000, BREZINA	
Šifra vodnog tijela	CSR00229_000000
Naziv vodnog tijela	BREZINA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela (km)	10.01 + 58.93
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_29
Mjerne postaje kakvoće	



STANJE VODNOG TIJELA CSR00229_000000, BREZINA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje	umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	umjereni stanje umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje umjereni stanje	umjereni stanje umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje umjereni stanje	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Fitobentos Makrofita Makrozoobentos saprobnost Makrozoobentos opća degradacija Ribe	umjereni stanje nije relevantno umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje dobro stanje umjereni stanje	umjereni stanje nije relevantno umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje dobro stanje umjereni stanje	nema procjene vrlo malo odstupanje vrlo malo odstupanje nema odstupanja nema odstupanja vrlo malo odstupanje
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Salinitet Zakiseljenost BPK5 KPK-Mn Amonij Nitrati Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	umjereni stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje umjereni stanje	umjereni stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje umjereni stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja malo odstupanje
Specifične onečišćujuće tvari Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliiklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće Hydrološki režim Kontinuitet rijeke Morfološki uvjeti	umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje umjereni stanje	umjereni stanje umjereni stanje dobro stanje umjereni stanje	malo odstupanje nema odstupanja srednje odstupanje
Kemijsko stanje Kemijsko stanje, srednje koncentracije Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije Kemijsko stanje, biota	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka	
Alaklor (PGK) Alaklor (MDK) Antracen (PGK) Antracen (MDK) Atrazin (PGK) Atrazin (MDK) Benzen (PGK) Benzen (MDK) Bromirani difenileteri (MDK) Bromirani difenileteri (BIO) Kadmij otopljeni (PGK) Kadmij otopljeni (MDK) Tetraklorugljik (PGK) C10-13 Kloroalkani (PGK) C10-13 Kloroalkani (MDK) Klorfenvinfos (PGK) Klorfenvinfos (MDK) Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK) Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK) Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema odstupanja nema odstupanja	nema odstupanja nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00229_000000, BREZINA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
DDT ukupni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Duron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Duron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
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)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Naftalen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
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
Benz(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
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikilorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikilormetan (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 heptaklorepošid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepošid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepošid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00229_000000, BREZINA				
ELEMENT	STANJE		PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje		umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje		umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje		umjerenostanje umjerenostanje dobrostanje	

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

ELEMENT	NEPROVĐA/OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA			
			2011. – 2040.		2041. – 2070.							
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5						
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže			
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizičko-kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže Procjena nepouzdana			
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Fitobentos Makrofita Makrozoobentos saprobnost Makrozoobentos opća degradacija Ribe	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana Procjena nije moguća Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana			
Osnovni fizičko-kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Salinitet Zakiseljenost BPK5 KPK-Mn Amonij Nitriti Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Procjena nepouzdana			
Specifične onečišćujuće tvari Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organiski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže			
Hidromorfološki elementi kakvoće Hidrološki režim Kontinuitet rijeke Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana			

ELEMENT	NEPROVĐBA 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						
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			
Tetrakloruglijik (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-Dikloretan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Diklorometan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
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-Noniifenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Nonilfenoli (4-Noniifenol) (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			

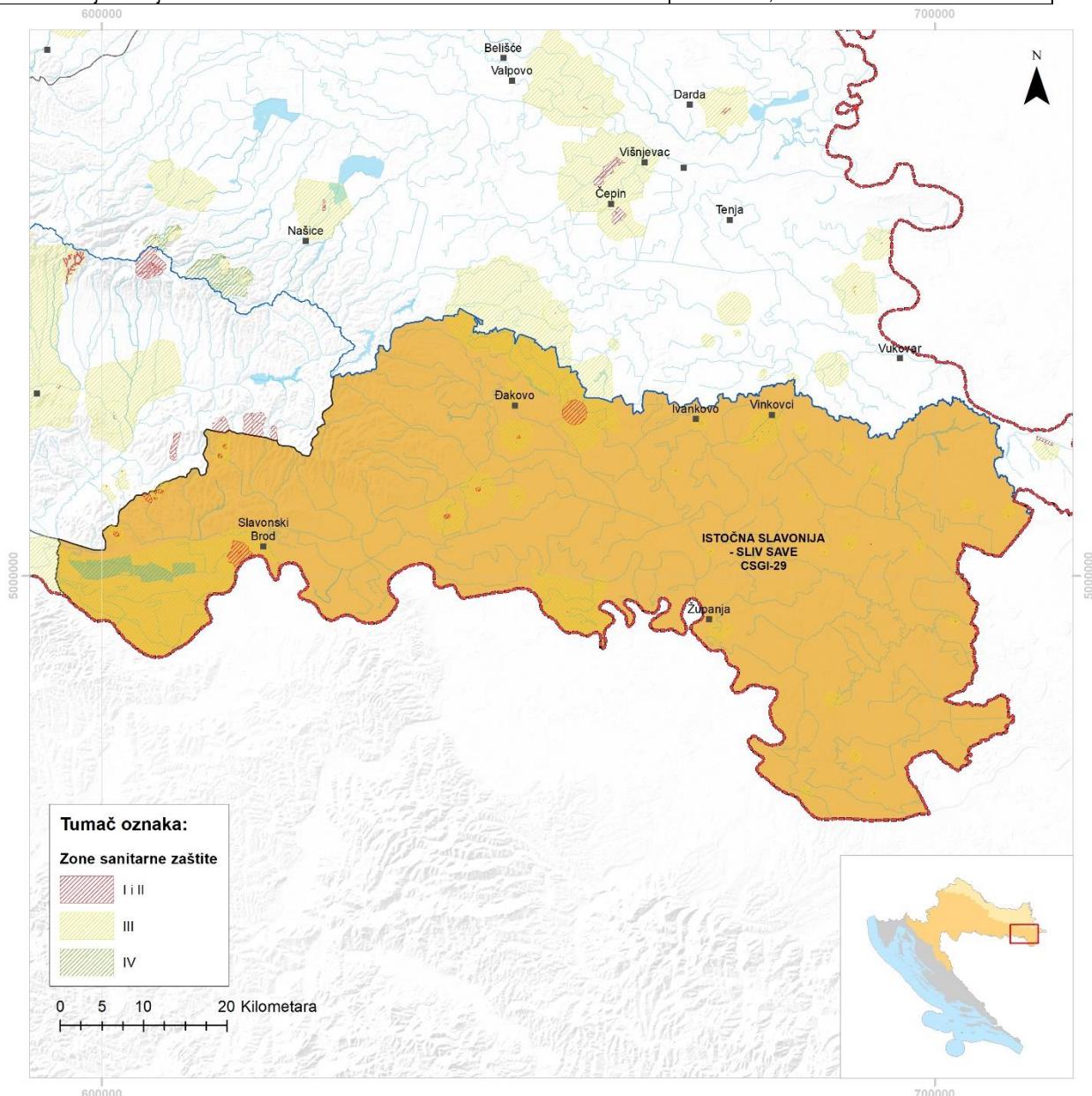
ELEMENT	NEPROVĐBA OSNOVNIH MJERA	INVAZIJE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA			
			2011. – 2040.		2041. – 2070.							
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5						
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	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			
Aktonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže			
Aktonifen (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 heptaklorepoksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća			
Heptaklor i heptaklorepoksid (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			
Eколоško stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže			
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Eколоško stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže			
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Eколоško stanje	=	=	=	=	=	=	-	-	Procjena nepouzdana			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	-	-	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) novootvorene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Podzemna VT

Vodno tijelo CSGI-29, ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE - CSGI-29	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-29
Naziv tijela podzemnih voda	ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	17
Prirodna ranjivost	75% umjerene do povišene ranjivosti
Površina (km ²)	3322
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	379
Države	HR/BIH, SRB
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU



Elementi za ocjenu kemijskog stanja – kritični parametri					
Godina	Program monitoringa	Ukupan broj monitoring postaja	Parametar i broj prekoračenja	Stanje podzemnih voda na monitoring postajama	
				Loše	Dobro
2014	Nacionalni	13	ORTOFOSFATI (3) , UKUPNI FOSFOR (2)	3	10
	Dodatni (crpilišta)	6		0	6
2015	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	6	AMONIJ (1)	1	5
2016	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	6		0	6
2017	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	6	/	0	6
2018	Nacionalni	4		0	4
	Dodatni (crpilišta)	6		0	6
2019	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	6		0	6

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakovće	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	
	Elementi testa	Panon	Da	Kritični parametar	Nitrati, ortofosfati, ukupni fosfor
				Ukupan broj kvartala	Nitrati (22), ortofosfati (21), ukupni fosfor (21)
	Rezultati testa			Broj kritičnih kvartala	
				Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% aggregiranih kvartala	Ne
	Rezultati testa			Stanje	dobro
				Pouzdanost	visoka
Test zasljanjenje i druge intuzije	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 točci	Nema trenda
				Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu	Nema trenda
				Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu	ne
	Rezultati testa			Stanje	dobro
				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	nema	
		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 mjerenoj postaji u podzemnim vodama	nema	
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)	nema	
	Rezultati testa	Stanje	dobro	
		Pouzdanost	visoka	
	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama	da	
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode	dobro	
		Stanje	dobro	
		Pouzdanost	niska	
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro	
		Pouzdanost	visoka	
<p>* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama</p> <p>** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima</p> <p>*** test nije proveden radi nedostatka podataka</p>				

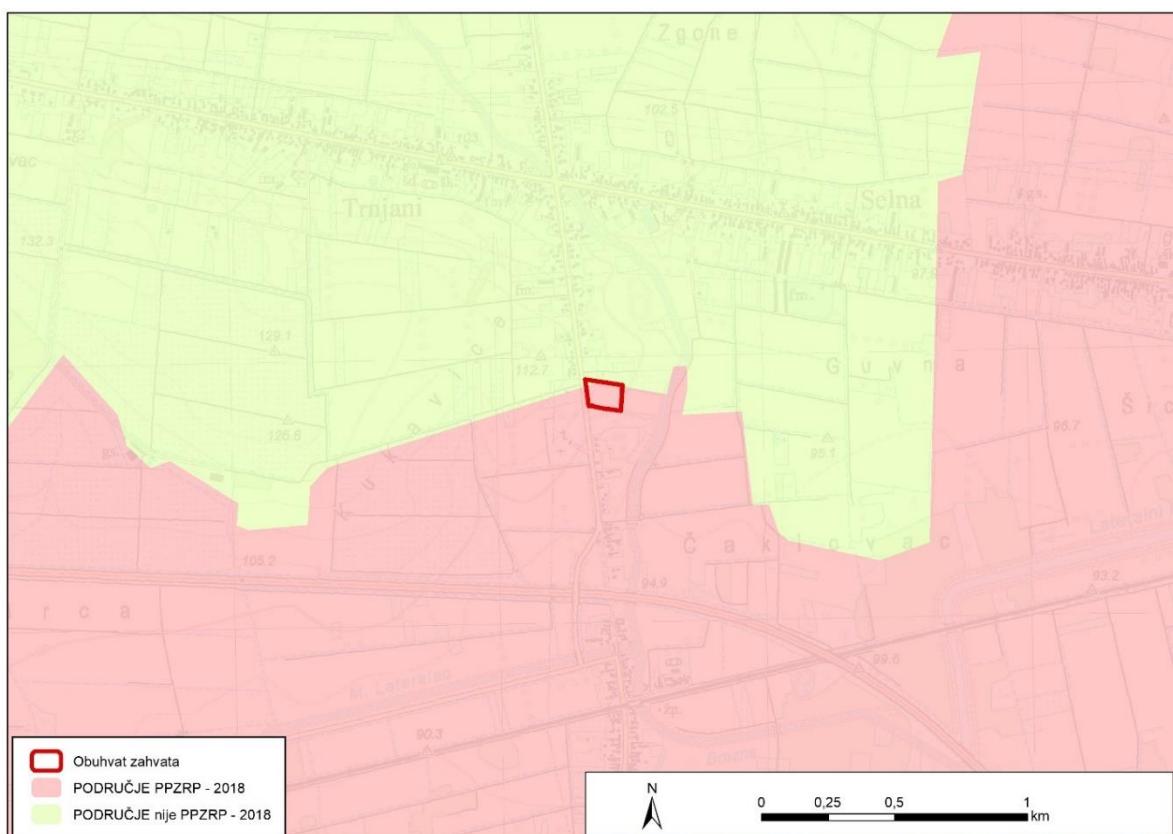
KOLIČINSKO STANJE				
Test Bilance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	5,71	
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	Nema statistički značajnog trenda	
	Rezultati testa	Stanje	dobro	
		Pouzdanost	visoka	
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	***	
		Pouzdanost	***	
Test Površinska voda		Stanje	dobro	
		Pouzdanost	visoka	
Test EOPV		Stanje	dobro	
		Pouzdanost	niska	
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro	
		Pouzdanost	visoka	
<p>* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama</p> <p>** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima</p> <p>*** test nije proveden radi nedostatka podataka</p>				

2.2.5. Poplavni rizik

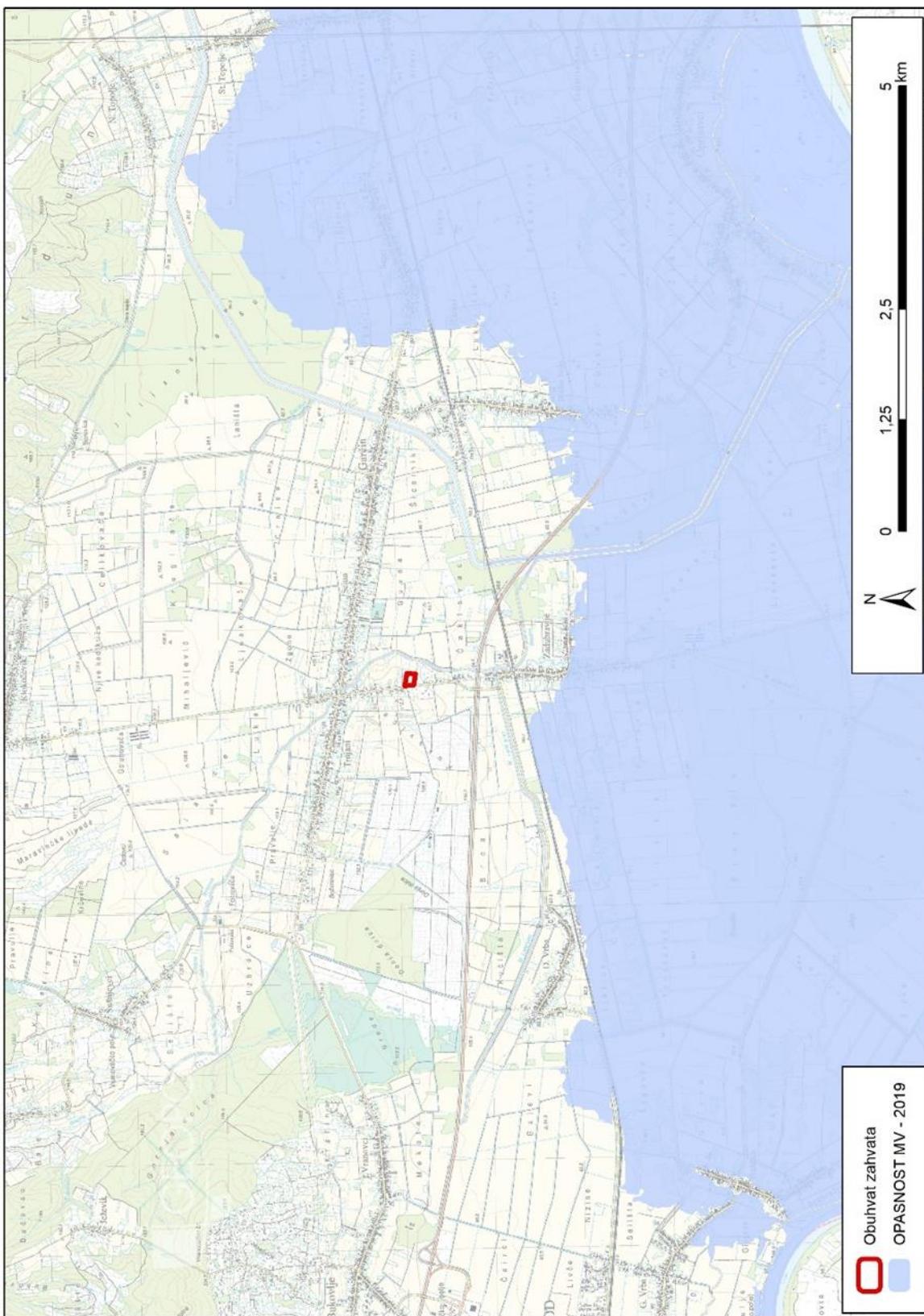
Karta rizika od poplava sadrži prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od pojavljivanja poplava. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava su izrađene u okviru Plana upravljanja vodnim područjima 2022. – 2027.

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, planirani zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavljivanja (PPZRP) - Slika 2.14.

Prema kartama opasnost od poplava, zahvat se nalazi izvan područja male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 2.15 - Slika 2.17). Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 124., 125. i 126. Zakona o vodama (Narodne novine, broj 66/19, 84/21, 47/23) za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava. Obuhvat i dubine vode za sva tri poplavna scenarija vjerojatnosti koriste se za planski ciklus 2022.-2027.

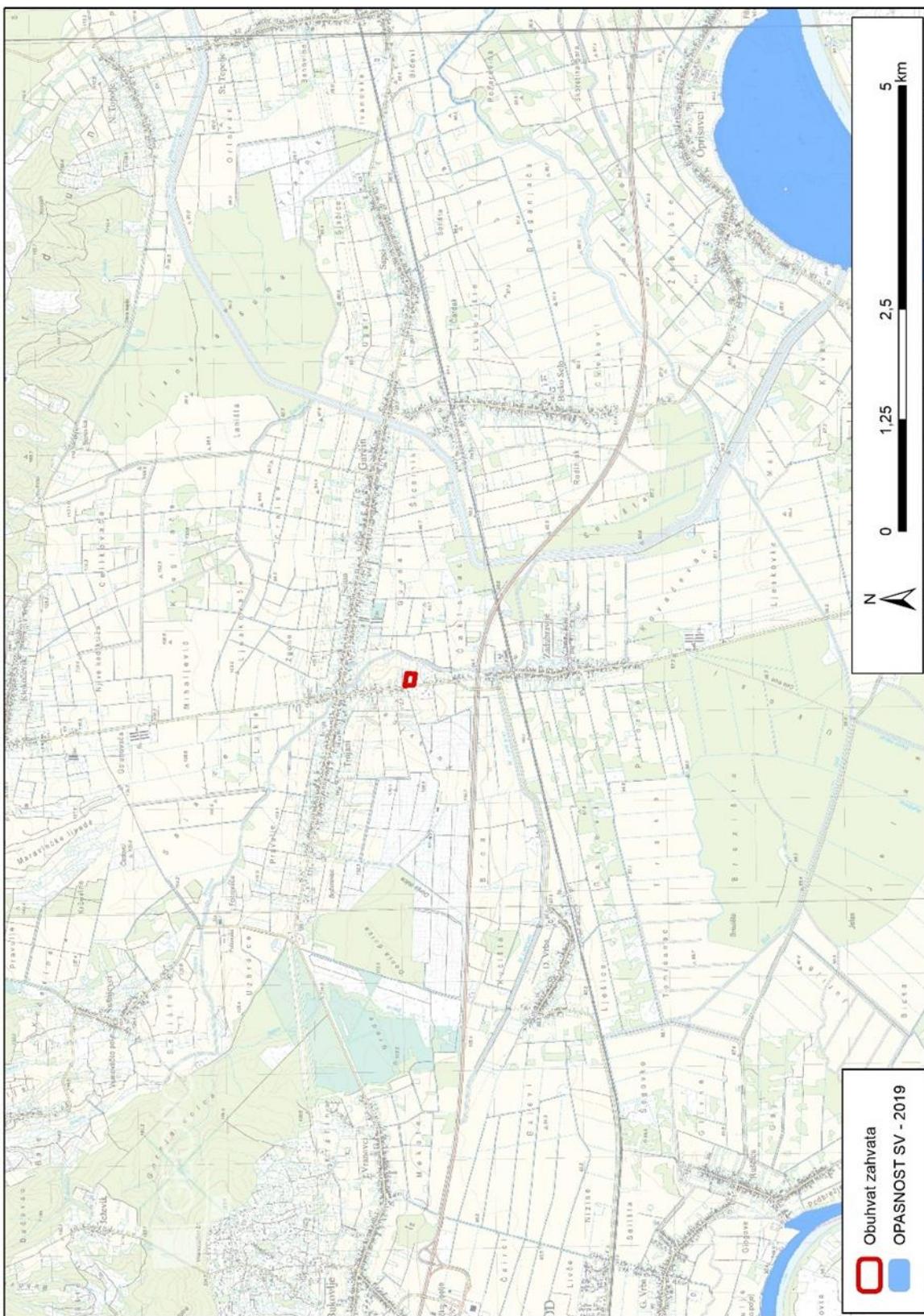


Slika 2.14 Prethodna procjena rizika o poplava, PPZRP – 2019 (Izvor: Hrvatske vode)



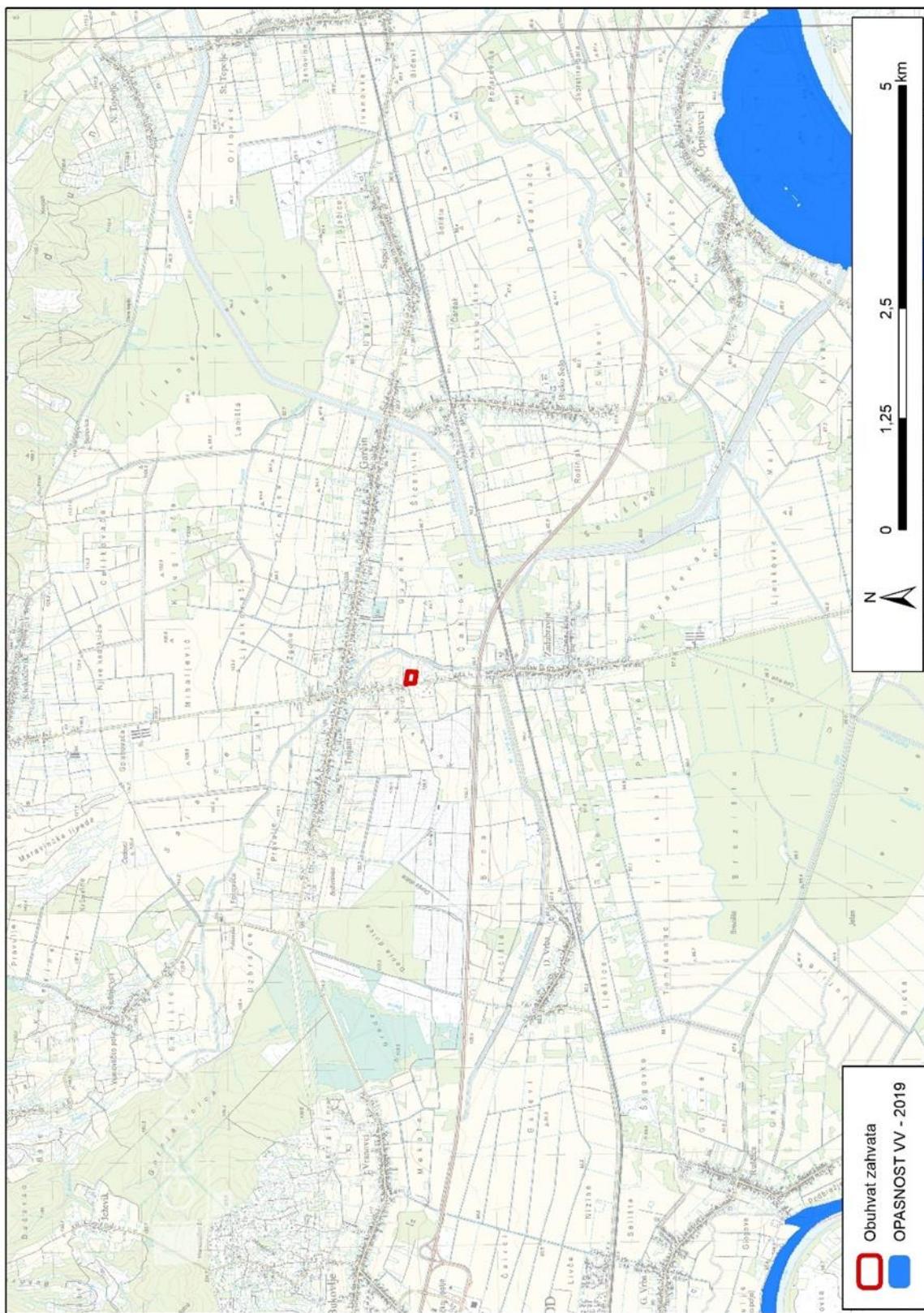
Slika 2.15 Područja male vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Hrvatske vode)

Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavskoj županiji



Slika 2.16 Područja srednje vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Hrvatske vode)

Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavskoj županiji



Slika 2.17 Područja velike vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Hrvatske vode)

2.2.6. Kvaliteta zraka

Praćenje kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj 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. Ujedno, u okolini izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom te su ova mjerena posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka (Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske, „Narodne novine“ br. 1/14). Područje zahvata spada u aglomeraciju HR 2, Industrijska zona, koju čine Brodsko-posavska županija i Sisačko-moslavačka županija.

Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka: I kategorija - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon; II kategorija - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Tablica 2.1 Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 2 (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini Ministarstvo gospodarstva, travanj 2023.)

Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
Brodsko-posavska županija	Državna mreža	Slavonski Brod-1	SO ₂	I kategorija
			NO ₂	I kategorija
			H ₂ S	I kategorija
			O ₃	I kategorija
			PM _{2,5} (auto.)	II kategorija
			PM _{2,5} (grav.)	II kategorija
			PM ₁₀ (grav.)	II 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	II kategorija
			*benzen	I kategorija
		Slavonski Brod -2	CO	I kategorija
			SO ₂	I kategorija
			PM ₁₀ (grav.)	I kategorija
			PM _{2,5} (grav.)	I kategorija
			H ₂ S	I kategorija
			benzen	I kategorija

S obzirom na navedeno, kvaliteta zraka na području zahvata tijekom 2023. godine je bila I. kategorije - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon i II kategorija - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

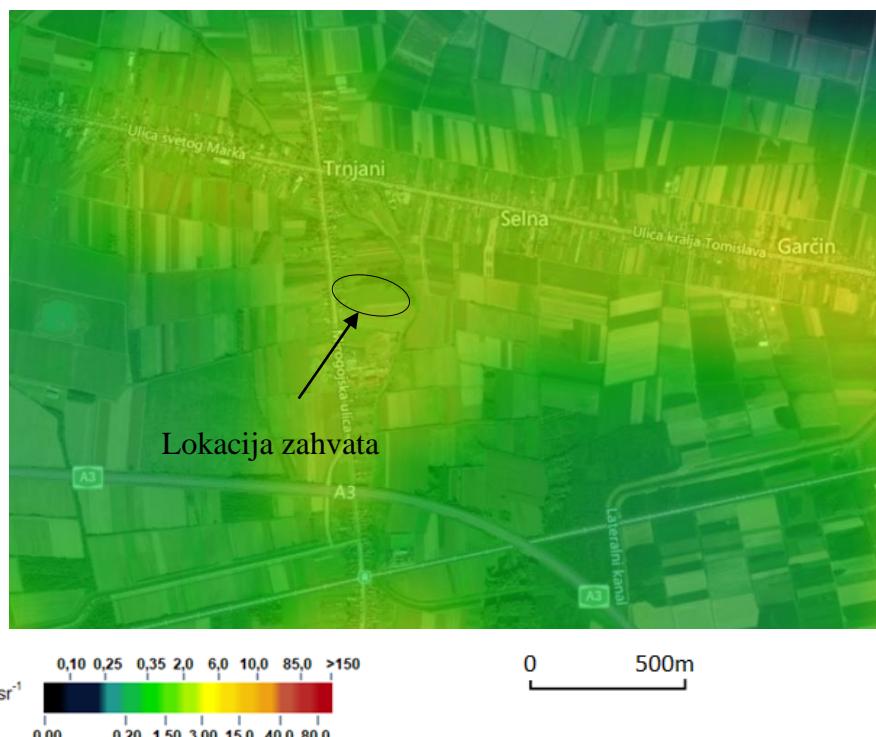
2.2.7. Svjetlosno onečišćenje

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19) određena su načela zaštite, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvijetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja, utvrđene su mjere zaštite od prekomjerne rasvijetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje, održavanja i rekonstrukcije rasvjete, te odgovornost proizvođača proizvoda koji služe rasvjetljavanju.

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20) propisuje obvezne načine i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvijetljenosti, mjere zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjete za odabir i postavljanje svjetiljki, kriterije energetske učinkovitosti, uvjete, najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti i upotrebu ekološki prihvatljivih svjetiljki.

Svjetlosno onečišćenje definira se kao svako umjetno svjetlo koje izlazi u okoliš i kao takvo povezano je s ljudskim vidom. Šire područje zahvata onečišćeno je brojnim izvorima svjetlosti (Slika 2.18).

Prema karti svjetlosnog onečišćenja za područje zahvata radijancija iznosi $3,50 \text{ W/cm}^2\text{Sr}$. Na području lokacije zahvata svjetlosno onečišćenje sukladno skali tamnog neba po Bortle-u pripada klasi 5, odnosno prisutno je svjetlosno onečišćenje te je karakteristično za suburbana područja.



Slika 2.18 Svjetlosno onečišćenje na širem području zahvata (Izvor: Light pollution map, 2023., <https://www.lightpollutionmap.info/>)

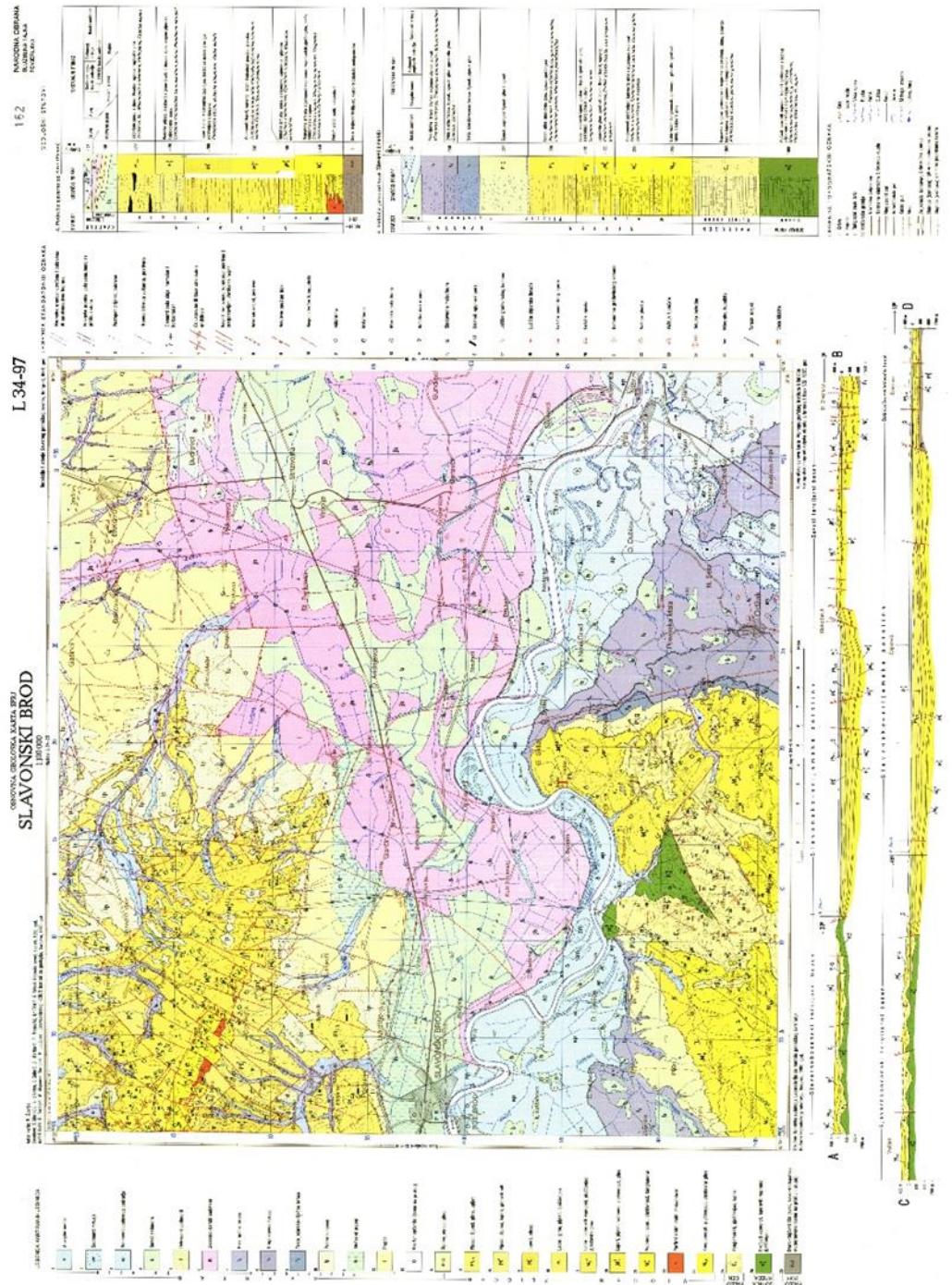
2.2.8. Geološka i tektonska obilježja

Područje Brodsko-posavske županije pripada jugozapadnom dijelu stare planine. Razlikuju se tri geološko-geomorfološke cjeline: Slavonsko-srijemska potolina, Savska potolina i Slavonsko gorje. Suženjem kod Slavonskog Broda formiran je prijevoj između Savske potoline u užem smislu i Slavonsko-srijemske potoline.

Nalazi se u dodirnom području Panonske mase i Dinarida. Ovaj prostor pripada geotektonskoj cjelini Slavonsko-srijemska potolina, strukturalna jedinica Slavonskobrodska posavina. Strukturalna građa istočne Slavonije je raznolika. U području od Garčina prema zapadu nalazi se relativno usko i izduženo prijelazno područje između Savske i Slavonsko-srijemske potoline. U središnjem spuštenom dijelu kod Slavonskog Broda debljina tercijarnih naslaga iznosi oko 1500 m. U nastavku prema istoku nadovezuju se tri sinklinale (garčinska, bičska i beravska) koje tvore izduženu depresiju. Temeljno tektonska obilježje ovog područja je radikalna tektonika. Glavni paleorasjedi, duž kojih se tijekom vremena obnavljala tektonska aktivnost, pružanja su zapad-istok ili zapad, sjeverozapadistok, jugoistok. Rasjedi pružanja sjever-jug ili bliski tom pravcu su mlađi i najčešće presijecaju starije rasjede.

Seizmička aktivnost vezana je za regionalne rasjede ili zone rasjeda, poglavito za njihova presjecišta kao i za rubove većih tektonskih jedinica. Seizmotektonski odnosi su u većem dijelu Brodsko-posavske županije prilično složeni jer se strukturno-tektonski nalazi na graničnim predjelima velikih, regionalnih sruštenih i izdignutih struktura ili tektonskih jedinica koje su odijeljene rasjedima ili rasjednim zonama.

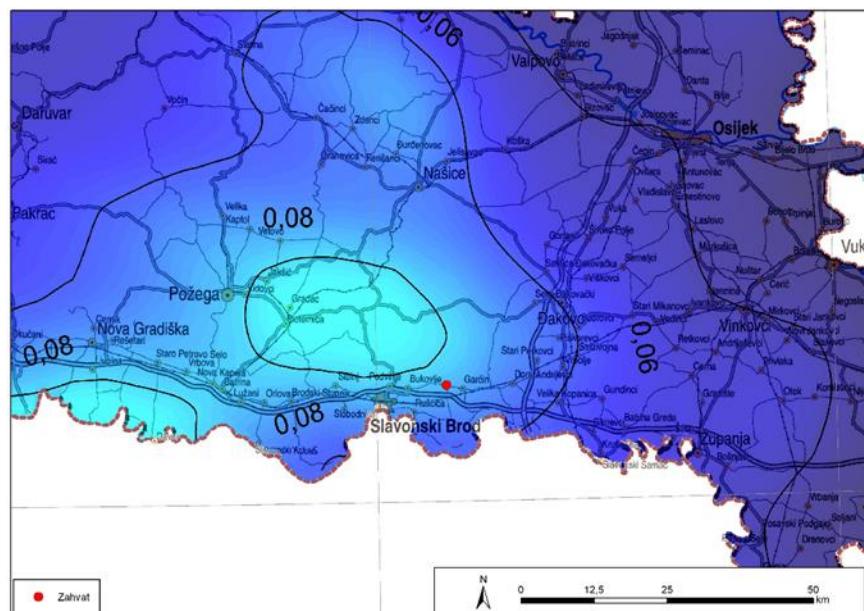
Na lokaciji zahvata nalaze se naslage koje su vrlo slične praporu i koje su nastale u istim ili sličnim uvjetima, ali ne pokazuju karakteristike tipičnog prpora. Sadrže više glinovitih čestica ili više pijeska, sadrže sedimentne teksture koje ne nalazimo u praporu, ne sadrže karbonate, ne sadrže isključivo kopnenu faunu već sadrže i faunu vodenih sredina te stoga nisu taloženi u tipičnim kopnenim uvjetima.



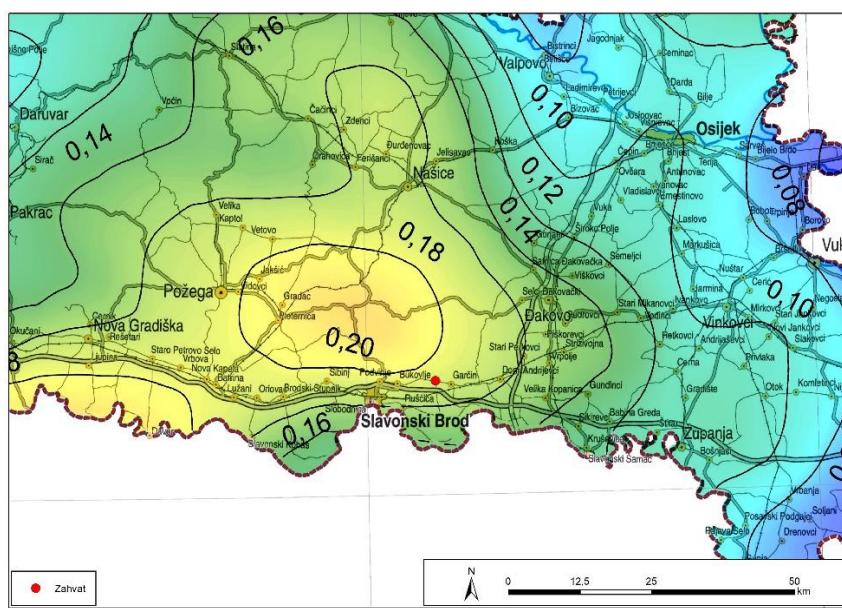
Slika 2.19 Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Slavonski Brod (Izvor: Karta: Šparica, M., Buzaljko, R. & Mojićević, M. (1987): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Slavonski Brod L34-97. – Geološki zavod, Zagreb, Geoženjering – OOUR Institut za geologiju, Sarajevo, (1986); Savezni geološki institut, Beograd (1986).)

Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavska županija

Na Karti potresnih područja – Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, razmatrano područje nalazi se u području vršnog ubrzanja tla za povratni period od 95 godina u području 0,08; Vršno ubrzanje tla za povratni period od 475 godina nalazi se u području 0,18 g (Slika 2.20 i Slika 2.21).



Slika 2.20 Karta za povratno razdoblje za 95 g (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)



Slika 2.21 Karta za povratno razdoblje za 475 g (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)

2.2.9. Tlo

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Hrvatske (Bogunović i sur., 1997) šire područje zahvata nalazi se na kartiranoj jedinici tla: močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana tla (44), aluvijalno livadno tlo (44), ritske crnice (44) te močvarno glejno vertično tlo (65), glejna tla (65) i tresetna tla (65) (Slika 2.22).

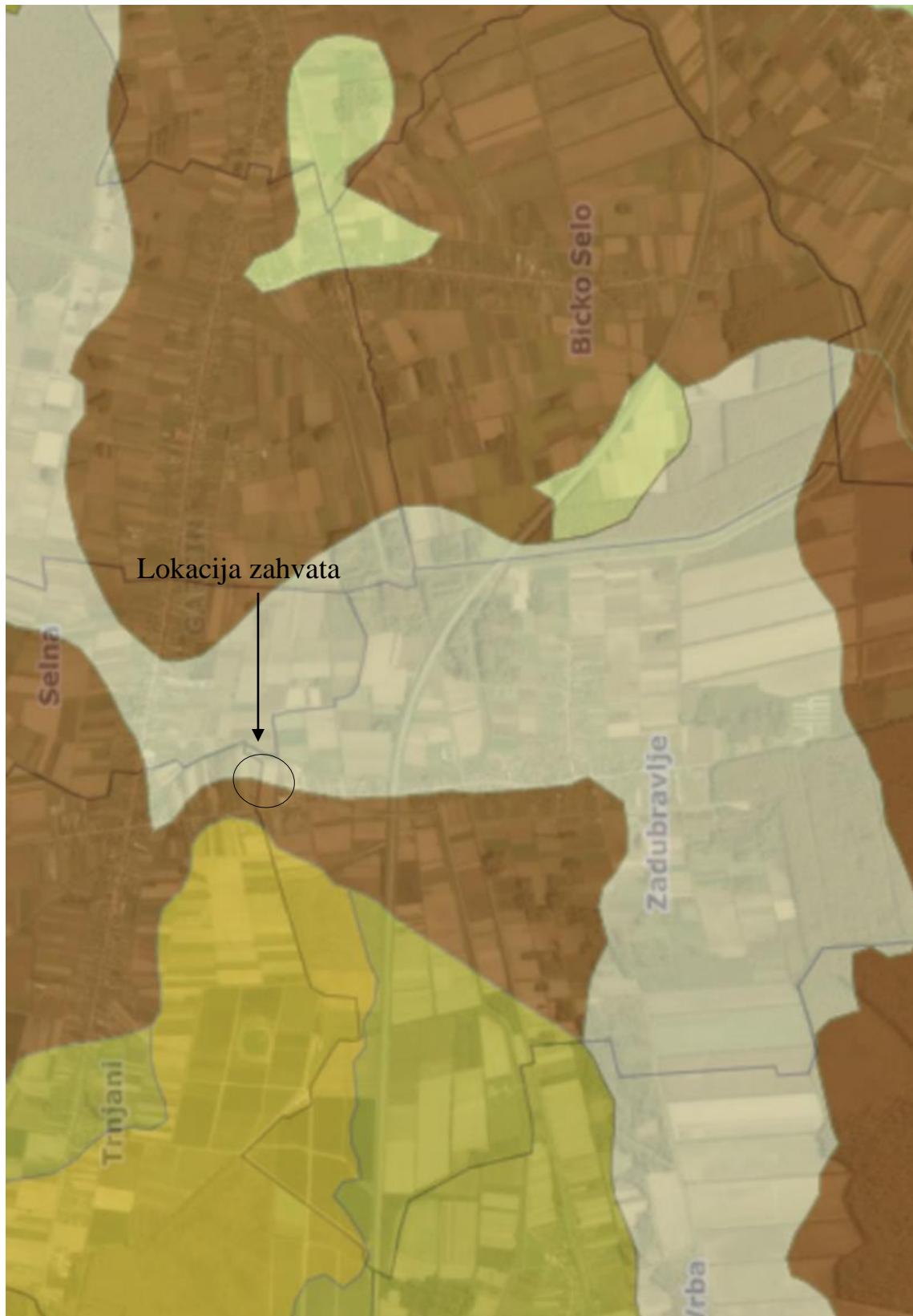
Na ovakvoj vrsti tla nagib iznosi 0-1% te spada u ravna područja. Stjenovitost i kamenitost iznosi 0%. Ekološka dubina tla iznosi 10 – 90 cm, vrlo plitka do duboka tla. Pogodnost tla za obradu je N-1, N-2 te je tlo privremeno nepogodno za obradu i trajno nepogodno za obradu. Privremeno nepogodna tla imaju ograničenja koja se mogu popraviti, a ona često nastaju zbog kiselosti, prekomjernog vlaženja, dreniranosti, alkaličnosti, zaslanjenosti te je različita osjetljivost na kemijske polutante. Trajno nepogodno tlo nema mogućnosti melioracije i/ili nisu isplative zbog kamenitosti, stjenovitosti, erozije, nagiba, dubine tla, kiselosti, vertičnosti - glinovitosti te je osjetljivost na polutante različita.

Močvarna tla su tla zasićena vodom i obrasla vegetacijom. Općenito se razlikuju mineralno-močvarna, mineralno-organska močvarna i organska močvarna tla. Mineralno-močvarna tla su ritske crnice i glej. Mineralno-organska močvarna tla nastaju iz mineralno-močvarnih tala uz veće količine vode i hidrofilne vegetacije. Organska močvarna tla nastaju u barama, plitkim jezerima i koritima nekadašnjih tekućica i najpogodnija su za nastanak treseta.

Aluvijalna tla su rastresita i porozna tla, akumulacijski oblik fluvijalnog procesa. Proces njegovog nastanka započinje erozijom, nastavlja se preoblikovanjem tekućicama, te završava taloženjem, odnosno stvaranjem aluvijalnih sedimenata. Aluvij se najčešće sastoji od različitih materijala poput sitnih čestica mulja i gline, odnosno većih čestica poput pjeska i šljunka. U geomorfološkom smislu aluviji se pojavljuju u različitim oblicima, najčešće kao lepeza ili ravan. Ritska crnica nastaje u dolinama rijeka na najnižim terenima, u manjim udubinama mikroreljefa, poplavnim područjima. Matični supstrat su uglavnom transportirani sedimenti – fluvijalni nanosi teže teksture, pretaloženi les i eolski pijesci.

Glejna tla spadaju u klasu hidromorfnih tala kojima je svojstveno kraće, duže ili trajno zadržavanje dodatne vode unutar tla do jednog metra dubine. Dodatna voda prema porijeklu može biti podzemna ili gornja dodatna (slivena, poplavna). Nastaju u najnižim dijelovima reljefa, u manjim udubinama i poplavnim područjima.

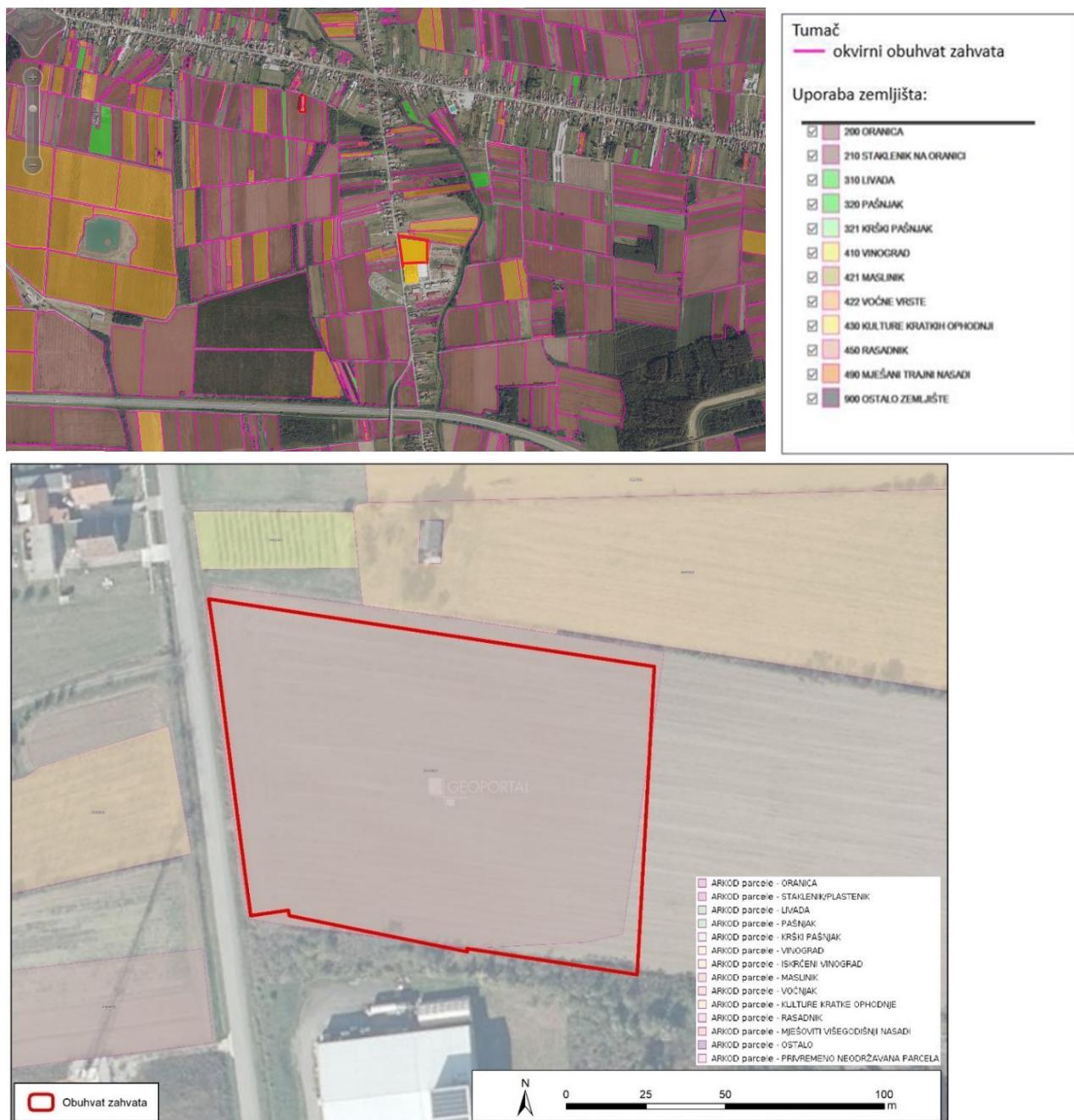
Treset je tamnosmeđi do crni organski talog koji nastaje razgradnjom te raspadom mahovina, trave i stabala u vlažnim i močvarnim područjima, akumulacija je djelomično raspadnute vegetacije. Oblici treseta su močvarno blato, baruština i šume močvarnog tla.



Slika 2.22 Šire područje zahvata na kartiranoj jedinici tla, M 1:50.000 (Izvor: <https://envi.azo.hr/>)

2.2.10. Poljoprivreda

Poljoprivreda čini osnovnu djelatnost stanovništva Općine Garčin. Ukupna površina Općine iznosi 9.600 ha, od koje na obradivo zemljište otpada oko 5.343 ha i to 4.186 ha oranica, 411 ha voćnjaka, 57 ha vinograda, 946 ha livada. Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, ustanovljeno je da se na lokaciji zahvata nalaze korisne poljoprivredne površine označene kao 430 kulture kratkih ophodnji. Na široj lokaciji zahvata nalaze se zemljišta označena kao 200 oranica, 430 kulture kratkih ophodnji i 490 miješani trajni nasadi.



Slika 2.23 Zahvat u odnosu na poljoprivredne površine (Izvor: Arkod)

2.2.11. Šumarstvo

Prema dostupnim podacima iz odgovarajućih WMS servisa, planirani zahvat ne nalazi se unutar šumskih površina gospodarskih jedinica državnih šuma, niti šuma šumoposjednika (Slika 2.24).

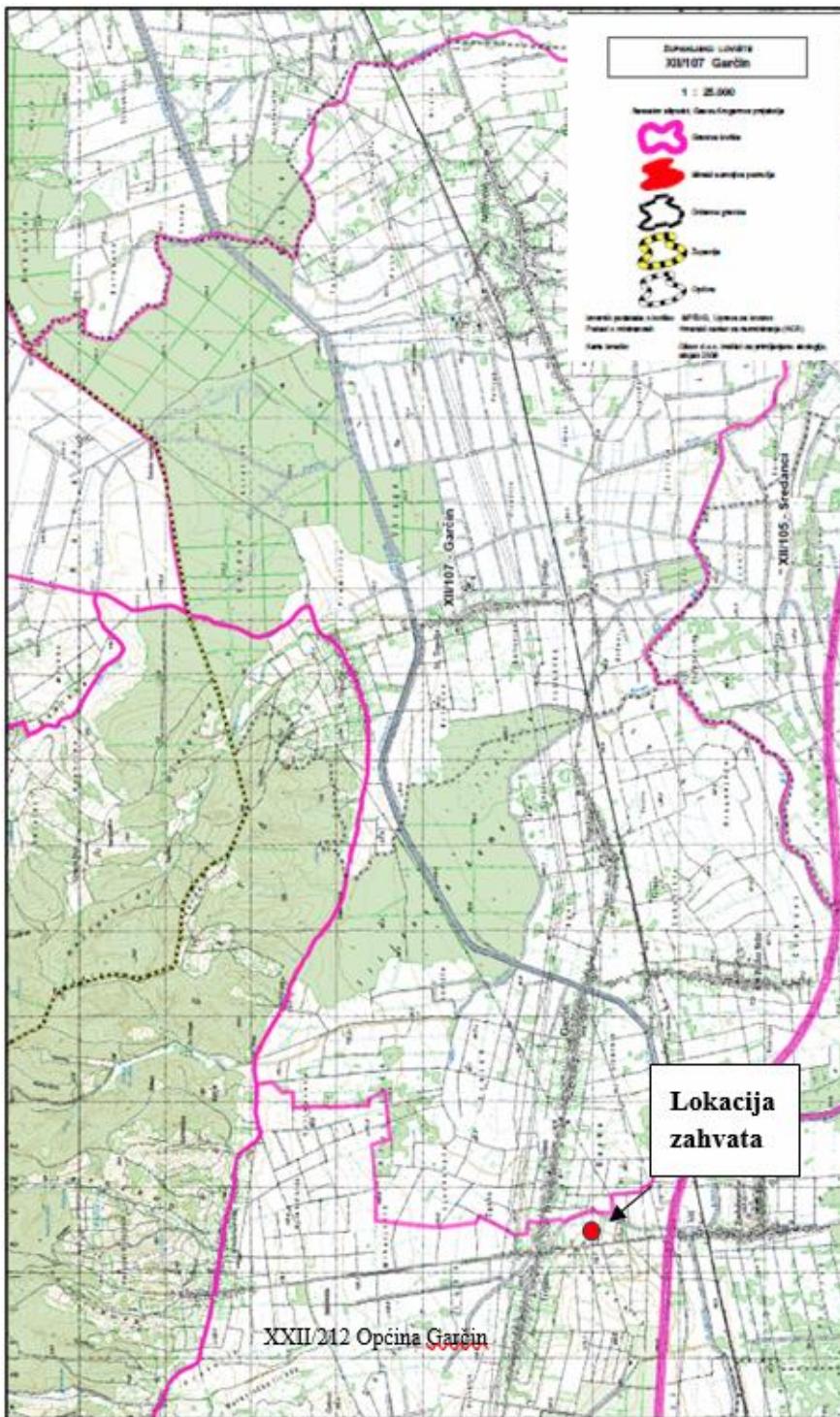
(Izvor: Gospodarska podjela državnih šuma WMS - <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370>; Gospodarska podjela šuma šumoposjednika WMS - <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=257>)



Slika 2.24 Zahvat u odnosu na šumske odsjeke

2.2.12. Lovstvo

Zahvat se nalazi unutra lovišta XXII/212 Općina Garčin. Tip lovišta - nije pravo lovište, reljef je nepoznat, a vlasništvo je vlastito državno. Površina lovišta iznosi 388,78 ha. Ovlaštenik prava lova je Općina Garčin, a opis granice lovišta je PZD za površine Općine Garčin.



Slika 2.25 Zahvat u odnosu na lovišta (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede)

2.2.13. Krajobraz

Zahvat je smješten unutar krajobrazne jedinice 1. Nizinska područja sjeverne Hrvatske prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Strategija i program prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997).

Osnovu krajobrazne jedinice nizinska područja Sjeverne Hrvatske čini prirodni krajobrazni element šuma, koji se prožima s antropogenim elementima otvorenih pašnjaka, mozaika livada i poljoprivrednih površina te seoskih naselja. Krajobraz užeg područja zahvata je krajobraz antropogenih značajki. Krajobraz antropogenih značajki čine prometnice, obradive površine ispresjecane ugaženim putevima, okolna naselja te postojeći dalekovodi. Na širem području antropogeni krajobraz je nosilac identiteta područja. To je nizinski kultivirani krajobraz s brojnim obradivim površinama. Plodna tla pogodna su za poljoprivredu i intenzivno su korištena. To je prostor s jasno ucrtanim geometrijskim uzorcima livada i poljoprivrednih površina. Unutar geometrijskog reda možemo izdvojiti njive, koje iako su geometrijske, svojom raznolikošću pokazuju bogatstvo u oblicima, boji, tonskim i teksturnim vrijednostima. Ta kompleksnost vizualno povećava njihovu krajobraznu vrijednost. Naglašena godišnja dinamika usjeva unosi ceste vizualne promjene pa povećava vizualnu dinamiku krajobraza. Panoramski krajobraz obradivih polja omeđen je povremenim potezima visoke vegetacije ili naseljima koja se naziru na horizontu. Linijske elemente nastale antropogenim intervencijama, koji nisu podložni stalnim promjenama, čine ceste koje predstavljaju dvodimenzionalne, stabilne, nepomične, jednolične i blago zavojite prostorne linije koje se uklapaju u postojeću krajobraznu strukturu na području naselja.

Prirodne karakteristike krajobraza

Područje Brodsko-posavske županije, kako u nizinskom tako i u brežuljkastom dijelu, karakterizira izvorni ruralni krajolik (spoj antropogenih struktura i prirodne okoline). U okruženju lokacija zahvata prevladava antropogeni krajolik, a od prirodnih karakteristika prisutan je linijski element vodotoka – potok Brezna. U plohi poljoprivrednih površina mjestimično se nalaze zakrpe koje čine manje šumske površine.

Antropogene karakteristike krajobraza

Lokacija zahvata nalazi se na području prevladavajućeg antropogenog utjecaja. Lokacija zahvata kao i šire područje karakteriziraju poljoprivredne površine koje su pravilno, rasterski ispresjecane linijskim elementima melioracijskih kanala.

Osim kanala značajni linijski element čine prometnice – ŽC4188 koja prolazi zapadno od lokacije zahvata smjera pružanja S-J i, kao i okolni poljski putovi čine dominantne linijske elemente prostora.

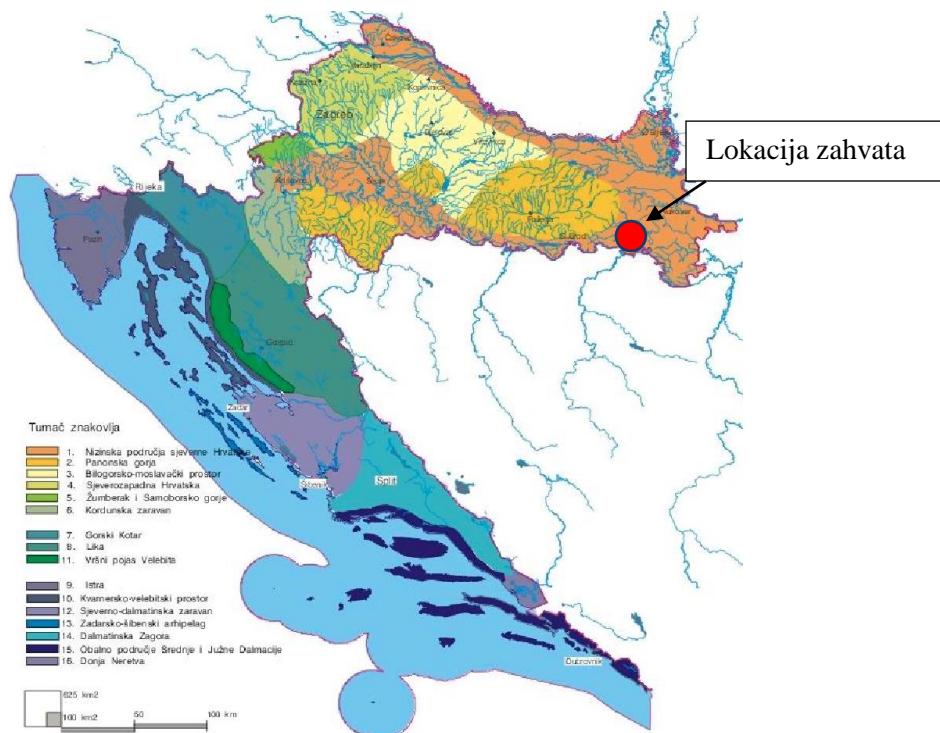
Dalekovodi prate smjer pružanja SZ-JI i nalaze se sjeverno na udaljenosti oko 700 do 1. 500 m od lokacije zahvata (2 x 220 (110) kV; 110 kV, 35 kV). Prometnice, kanali i dalekovodi antropogeni su linijski elementi koji funkcionalno služe kao pravci kretanja ljudi, vode i energije, no u vizuelnom i strukturnom smislu nisu vrijedni krajobrazni elementi.

Izrazito antropogene akcente u prostoru čine naseljena područja, urbanog karaktera te njihova mreža infrastrukturnih sustava. Sama lokacija zahvata smještena je južno od naselja Trnjani oko 160 m, a sjeverno od naselja Zadubravlje oko 300 m.

Vizualno-doživljajne karakteristike krajobraza

U širem prostoru zastupljen je poljoprivrednih površina, manjih šumaraka i naselja. Specifičnost krajobraza vidljiva je u načinu korištenja prostora, odnosno u specifičnosti prirodnoprivrednog sustava. Ljudska djelatnost formirala je specifične krajobrazne uzorke koji se ne razlikuju samo po obliku već i po boji i teksturi. Prevladavaju svijetli tonovi koji se mijenjaju i pod stalnim utjecajem čovjekovog djelovanja, dok se mjestimično javljaju tamni kontrasti šumskih sklopova.

Sama lokacija zahvata je poljoprivredna površina. Lokacija zahvata vidljiva je s ŽC4188 koja prolazi zapadno na udaljenosti od oko 10 m od lokacije zahvata

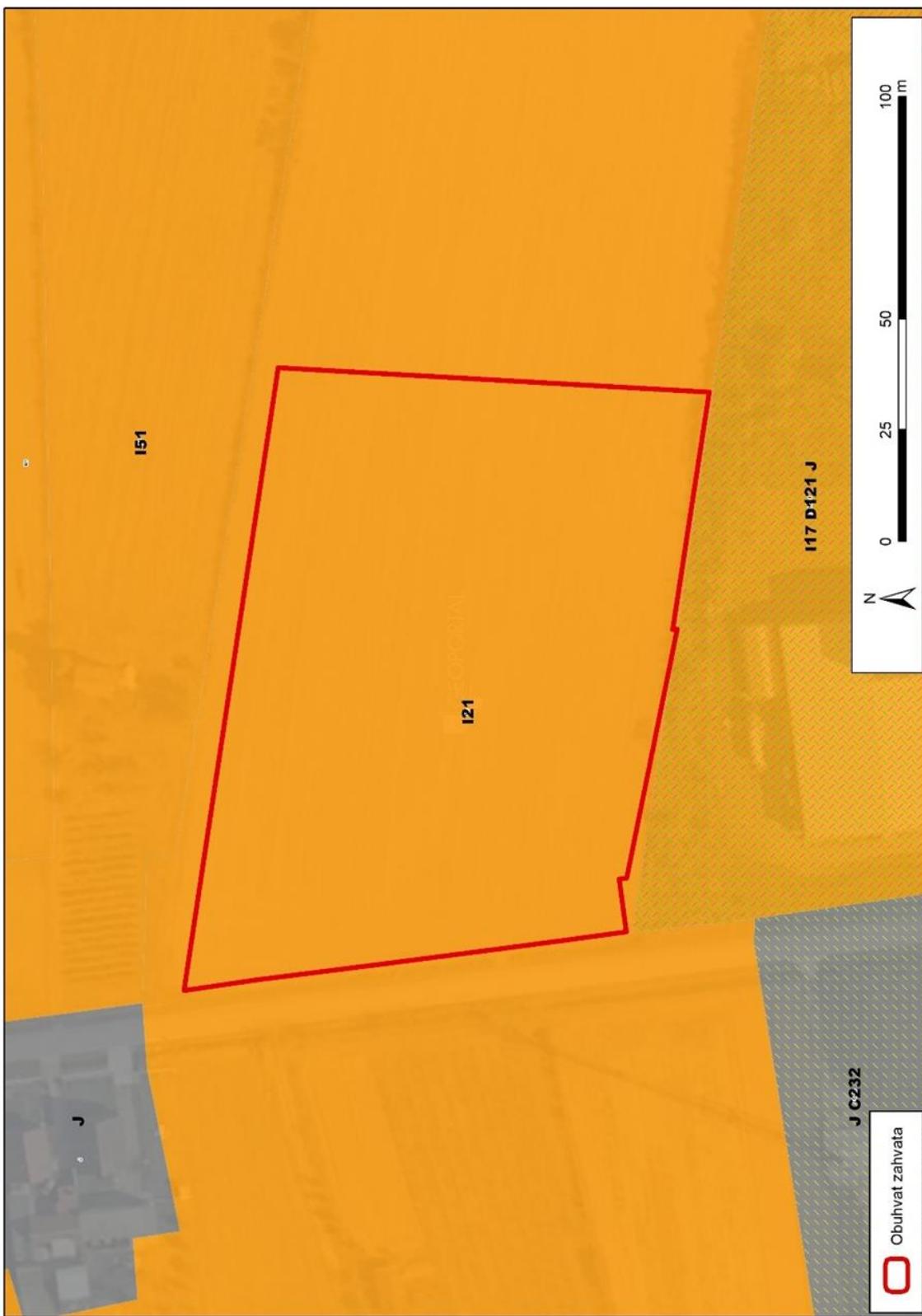


Slika 2.26 Krajobrazne jedinice

2.2.14. Bioekološka obilježja

Slika 2.27 donosi prikaz stanišnih tipova na području obuhvata predloženoga zahvata, a prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22) i Karti prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa (2016). Na lokaciji zahvata nalazi se stanišni tip I21 Mozaici kultiviranih površina.

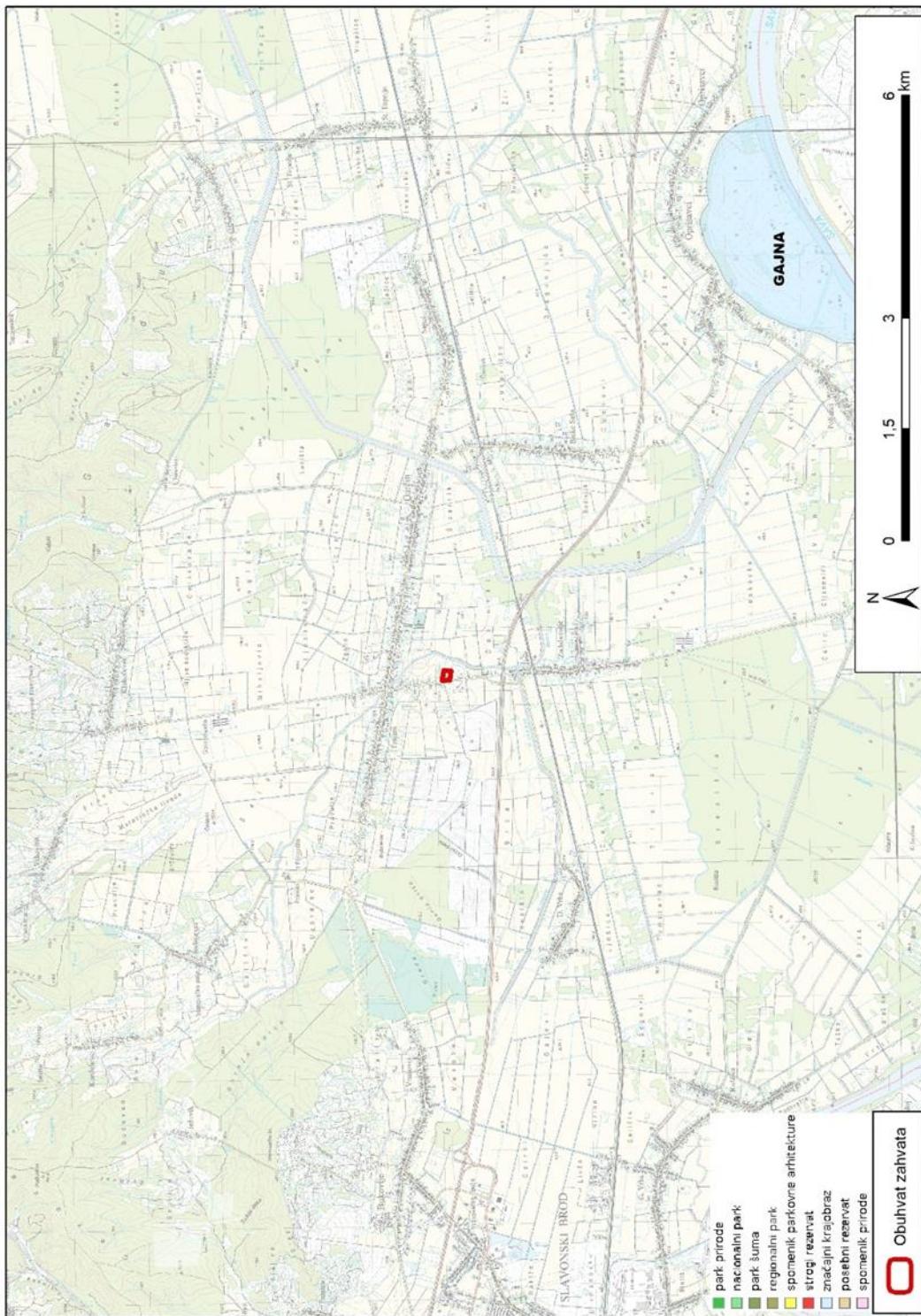
Sukladno Prilogu II. Pravilnika, na području zahvata ne nalaze se staništa koja su navedena na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske.



Slika 2.27 Karta prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata 2016 – pregledna karta (Izvor: www.bioportal.hr)

2.2.15. Zaštićena područja

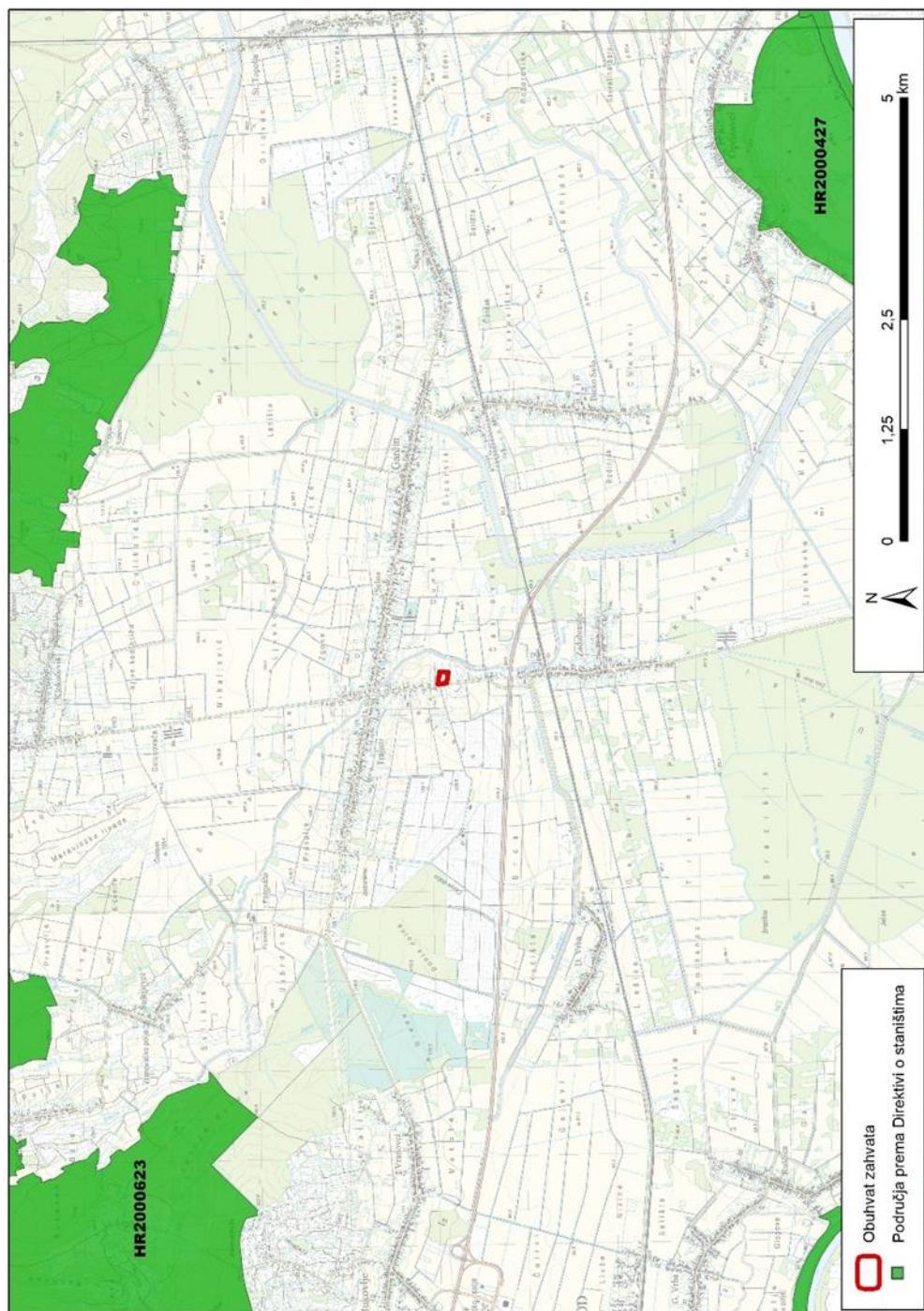
Zahvat se nalazi izvan obuhvata zaštićenih područja prirode. Najbliže zaštićeno područje je Značajni krajobraz Gajna, udaljen oko 6,3 km (Slika 2.28).



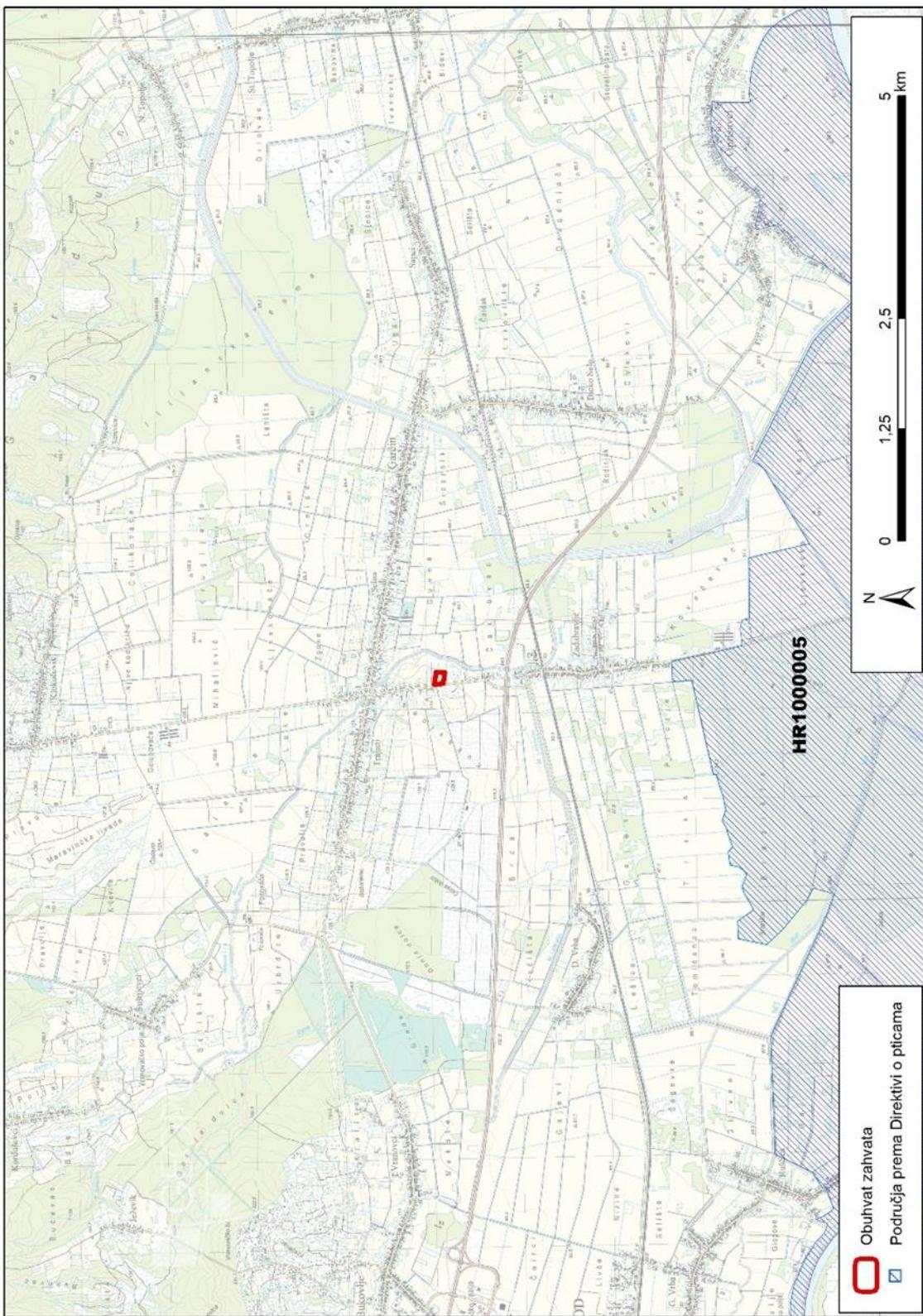
Slika 2.28 Zaštićena područja prirode (Izvor: www.bioportal.hr)

2.2.16. Ekološka mreža

Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže Natura 2000. Zahvat je od najbližeg područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000623 Šume na Dilj gori, udaljen oko 4,6 km od zahvata, a od područja značajnog za ptice (POP) HR1000005 Jelas polje 2,5 km (Slika 2.29 i Slika 2.30).



Slika 2.29 Lokacija zahvata s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000 POVS (Izvor: www.biportal.hr)

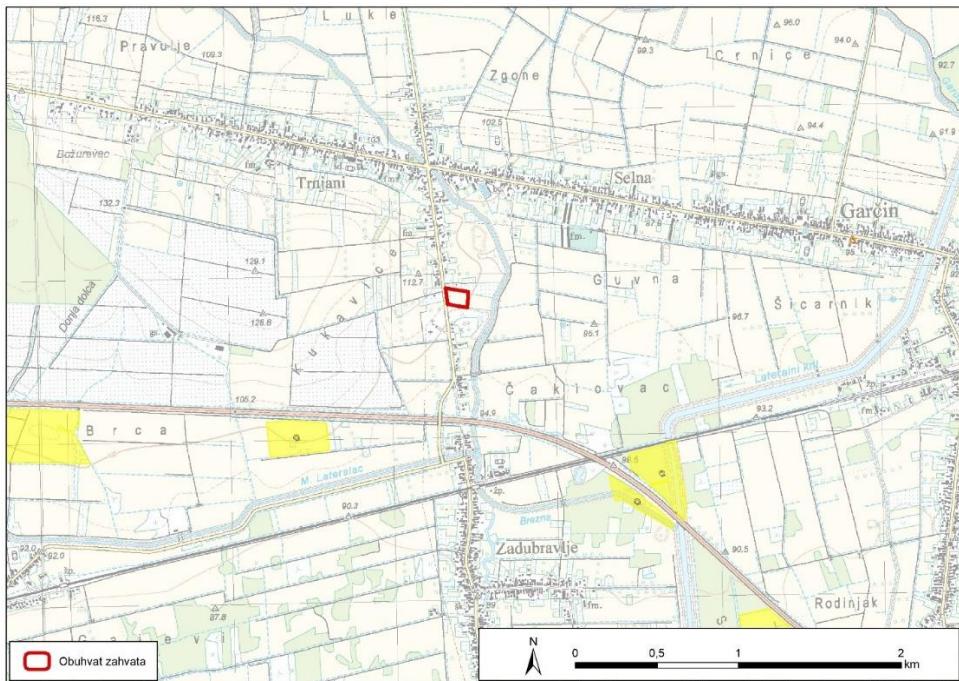


Slika 2.30 Lokacija zahvata s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000: POP (Izvor: www.bioportal.hr)

Sunčana elektrana „Primax II 499 kW“ na području Općine Garčin u Brodsko – posavskoj županiji

2.2.17. Kulturno - povijesna baština

Na području zahvata i u njegovoј blizini ne nalaze se objekti kulturno – povijesne baštine. Najbliže kulturno dobro nalazi se na udaljenosti od oko 1 km jugozapadno od zahvata: Arheološko nalazište "Brezik" (Z-1718) - Slika 2.32.



Slika 2.31 Kulturna dobra u odnosu na zahvat (Izvor: <https://geoportal.kulturnadobra.hr/>)

2.2.18. Stanovništvo

Općina Garčin nalazi se na istočnom dijelu Brodsko-posavske županije, a sastoji se od 8 naselja: Vrhovina, Klokočevik i zaselak Surevice dio su sjevernog dijela Općine smješteni na rubu šumske vegetacije podno južnih obronaka Dilj gore, zatim Trnjani, Selna, Garčin i Sapci, sela smještena na glavnoj prometnici županijske ceste Slavonski Brod- Vrpolje te Zadubravlje i Bicko Selo, koja se nalaze u južnom dijelu Općine. Graniči sa sljedećim općinama: Općina Bukovlje, Gornja Vrba, Klakar, Oprisavci i Donji Andrijevci koja pripadaju Brodsko-posavskoj županiji te Općina Trnava i Levanska Varoš iz Osječko-baranjske županije. Po popisu stanovništva iz 2001. godine, općina Garčin imala je 5.586 stanovnika, prema popisu stanovništva 2011. godine u 4.806 stanovnika, a 2021. godine 3951 stanovnik. Površina Općine iznosi 9600 ha, a na ukupnu površinu obradivog zemljišta otpada 5343 ha: 4186 ha su oranice, 411 ha voćnjaci, 57 ha vinogradi, 946 ha livade i 2719 ha površine pod šumom. Stanovnici Općine Garčin isključivo se bave poljoprivredom, a nepoljoprivredno stanovništvo su dnevni migranti zaposleni u obližnjem Slavonskom Brodu. Područjem općine prolazi više magistralnih i regionalnih cesta. Longitudinalno je presjeca državna cesta broj 4 E-70 te magistralna željeznička pruga Slavonski Brod-Vinkovci. Preko područja općine prelazi međunarodni naftovod JANAF, a u Zadubravlju je smješten terminal s pripadajućim objektima.

3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš

3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša

3.1.1. Utjecaj na zrak

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata, u neposrednom području gradilišta može doći do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed zemljanih i drugih radova, rada građevinske mehanizacije i prijevoza potrebnog građevinskog materijala. Moguće onečišćenje je privremenog i kratkotrajnog karaktera te je ograničeno na prostor same lokacije zahvata. Opterećenje zraka emisijom prašine je kratkotrajno i bez dalnjih trajnih posljedica na kakvoću zraka.

Intenzitet onečišćenja ovisi o vremenskim prilikama – jačini vjetra i oborinama, ali je generalno mali. Također, povećani promet vozila i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima proizvodit će dodatne ispušne plinove. Navedeni utjecaji su neizbjegni i nije ih moguće ograničiti.

Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada sunčane elektrane ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak te s tim u svezi nema ni negativnog utjecaja na kvalitetu zraka. Dapače, u usporedbi s proizvodnjom električne energije iz fosilnih izvora, odnosno smanjenjem uporabe fosilnih goriva, predmetni zahvat ima pozitivan utjecaj.

3.1.2. Klimatske promjene

3.1.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

Neformalni dokument Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (u dalnjem tekstu: Smjernice), su osmišljene kao alat koji može pomoći smanjiti gubitke izazvane klimatskim promjenama u okviru javnih, privatnih i javno-privatnih ulaganja te tako povećati otpornost investicijskih projekata, ali i gospodarstava. Vrste investicija i projekata kojima su ove Smjernice namijenjene navedene su u Prilogu I.

Za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula. U nastavku je dana analiza klimatske otpornosti projekta.

U analizi se inače koristi sedam modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene

Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete

Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete

- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima
- Modul 3: Procjena ranjivosti
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete
- Modul 4: Procjena rizika
- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

Analizirana su četiri modula:

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene,
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete,
- Modul 3: Procjena ranjivosti i
- Modul 4: Procjena rizika.

Modul 1: Analiza osjetljivosti

Osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na klimatske varijable i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane uz klimatske uvjete. Osjetljivost zahvata procjenjuje se kroz četiri glavne komponente:

- materijalna dobra i procesi „in situ“,
- ulaz,
- izlaz,
- prometna povezanost.

U konkretnom zahvatu „materijalna dobra i procesi na lokaciji“ odnosi se na sunčanu elektranu, a koja je predmet ovog zahvata; „ulaz“ su resursi koji su potrebni da bi zahvat funkcionirao (sirovine, voda, energija); „izlaz“ su gotovi proizvodi i transport se odnosi na „prometnu povezanost“ zahvata.

Osjetljivost zahvata je povezana s određivanjem utjecaja primarnih klimatskih faktora i sekundarnih učinaka tj. opasnosti koje mogu nastati uzrokovane klimom. S obzirom na širok raspon varijabli određene su one za koje smatramo da su važne za planirane zahvate te ćemo s obzirom na njih razmatrati osjetljivost projekta.

Ocjene vrijednosti dodjeljujemo svim ključnim temama kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima.

Osjetljivost se vrednuje ocjenama na sljedeći način:

visoka osjetljivost
srednja osjetljivost
niska osjetljivost

klimatske promjene mogu imati značajan utjecaj na zahvat
 klimatske promjene mogu imati umjeren utjecaj na zahvat
 klimatske promjene mogu imati slab utjecaj ili nemaju utjecaj na zahvat

Tablica 3.1. Matrica osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

redni broj	Ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	Imovina i procesi	Uzlaz	Izlaz	Prometna povezanost
	Primarne klimatske promjene				
1.	Prosječna temperatura				
2.	Ekstremna temperatura				
3.	Prosječna količina padalina (učestalost i intenzitet)				
4.	Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)				
5.	Prosječna brzina vjetra				
6.	Maksimalna brzina vjetra				
7.	Vlažnost				
8.	Sunčev zračenje				
	Sekundarni efekti / opasnosti od klimatskih promjena				
9.	Temperatura vode				
10.	Dostupnost vodnih resursa				
11.	Klimatske nepogode (oluje)				
12.	Poplave				
13.	pH vrijednost oceana				
14.	Pješčane oluje				
15.	Erozija obale				
16.	Erozija tla				
17.	Salinitet tla				
18.	Šumski požari				
19.	Kvaliteta zraka				
20.	Nestabilnost tla / klizišta				
21.	Urbani toplinski otok				
22.	Sezona uzgoja				

Zaključak: Na temelju analize okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrana je varijabla koja bi mogla biti važna ili relevantna za predmetni zahvat. Ocjenjeno je da ne postoji osjetljivost zahvata na primarne klimatske faktore: porast prosječne temperature zraka, promjena prosječne i ekstremne količine oborina, promjena prosječne i maksimalne brzina vjetra i vlažnost te sekundarne efekte: temperatura vode, dostupnost vodnih resursa, klimatske nepogode (oluje), poplave, pH vrijednost oceana, pješčane oluje, erozija obale, erozija tla, salinitet tla, šumski požari, kvaliteta zraka, nestabilnost tla/klizišta, urbani toplinski otok i sezona uzgoja.

Navedeno je ocjenjeno iz slijedećih razloga:

Primarni klimatski faktori:

- porast prosječne temperature zraka (za razdoblje buduće klime 2011.-2040. godine na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se mogućnost porasta temperature od 2,5°C do 3°C) – planiranim zahvatom nije predviđeno spajanje na javne distribucijske mreže, tako da je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- promjena prosječne i ekstremne količine oborina (promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10% te je moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime od 5 do 10%, dok je ljetno smanjenje zanemarivo) – planirani zahvat sunčane elektrane neće biti spojen na javne distribucijske mreže, tako da je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- prosječna i maksimalna brzina vjetra (u razdobljima buduće klime očekuje se zima i proljeće bez promjene) – budući da je za područje zahvata prosječna brzina vjetra bez promjene, ocjenjeno je da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- vlažnost (očekuje se porast cijele godine, najviše ljeti na Jadranu) – budući da će sunčana elektrana biti na području Brodsko-posavske županije gdje se ne očekuje značajan porast vlage, vlažnost zraka neće imati utjecaja na navedeni zahvat, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.

Sekundarne efekte:

- temperatura vode – budući da predmetni zahvat neće biti spojen na javne distribucijske mreže, ocjenjeno je da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- dostupnost vodnih resursa – zahvat se nalazi 15 m od vodnog tijela tekućica CSR00229_000000 kojemu je kemijsko stanje dobro, ekološko je umjereni te je ukupno u umjerenom stanju. Zahvat je smješten na podzemnom vodnom tijelu CSGI-29, ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE čije je kemijsko i količinsko te ukupno stanje procijenjeno kao dobro. S obzirom da planiranim zahvatom nije planirana opskrba vodom, ocjenjeno je da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- klimatske nepogode (oluje) – planirani zahvat sunčane elektrane projektiran je u skladu s propisima iz građevinarstva i u skladu s normama u kojima je određena njena otpornost, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- poplave – planirani zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavljivanja, ali se nalazi izvan područja male, srednje i velike vjerovatnosti pojavljivanja te na istome nije utvrđen rizik od poplava, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- pH vrijednost oceana – zahvat se nalazi u kontinentalnom dijelu Hrvatske, na području Brodsko-posavske županije, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- pješčane oluje – zahvat se nalazi na području gdje takve pojave nisu zabilježene, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.

- erozija obale – zahvat se nalazi u kontinentalnom dijelu Hrvatske, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- erozija tla – zahvat obuhvaća izgradnju sunčane elektrane, odnosno ne obuhvaća obradu tla na poljoprivrednim površinama (ratarsku proizvodnju), stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- salinitet tla – zahvat obuhvaća izgradnju sunčane elektrane, odnosno ne obuhvaća obradu tla na poljoprivrednim površinama (ratarsku proizvodnju), stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- šumski požari – zahvat se nalazi na području na kojem nisu zabilježene pojave šumskih požara, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- kvaliteta zraka – za područje zahvata na najbližoj mjernej postaji kvaliteta zraka tijekom 2022. godine bila je I. kategorije - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon i II. kategorije - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- nestabilnost tla/klizišta – zahvat se nalazi na području gdje nisu evidentirana aktivna klizišta, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- urbani toplinski otok – planirani zahvat obuhvaća izgradnju sunčane elektrane te projektom nisu predviđene betonske površine koje bi mogle imati utjecaja na pojavu urbanog toplinskog otoka, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.
- sezona uzgoja – planiranim zahvatom nije predviđen uzgoj, stoga je ocjenjeno da ne postoji osjetljivost na navedeni faktor.

Modul 2: Procjena izloženosti

Nakon utvrđivanja osjetljivosti predmetne vrste zahvata, idući korak je procjena izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokacijama na kojima će zahvat biti proveden.

Podaci o izloženosti su prikupljeni za klimatske promjene na koje je projekt visoko ili umjereno osjetljiv (iz Modula 1) i to za sadašnje i buduće stanje klime (Modul 2a i 2b).

Izloženost projekta opasnostima koje su vezane uz klimatske uvjete razmatra se za izloženost opasnostima za koje je zahvat/projekt srednje ili visoko osjetljiv. Procjena izloženosti zahvata sadašnjim klimatskim uvjetima odnosno sekundarnim efektima klimatskih promjena u budućnosti zahvata na klimatske promjene navedena je u tablici u nastavku (Tablica 2.2).

Izloženost projekta vrednuje se na sljedeći način:

visoka izloženost	visoka izloženost projekta
srednja izloženost	srednja izloženost projekta
niska izloženost	niska izloženost / projekt nije izložen.

Tablica 2.2 Procjena izloženosti zahvata klimatskim promjenama

Rd. br,	Ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	Modul 2a: procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete	sadašnja izloženost	Modul 2b: procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima	buduća izloženost
Primarne klimatske promjene					
2.	Porast ekstremnih temperatura zraka	U nizinskom dijelu Hrvatske maksimalne temperature su između 37 °C i 39 °C. Na najbližoj mjernoj postaji Slavonski Brod zabilježena je maksimalna temperatura zraka 40,5 °C u kolovozu 2012. godine te najniža temperatura zraka -27,8 °C u siječnju 1963. godine.		Očekuje se porast broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske (2011.-2040. godine) te porast broja vrućih dana od 25 do 30 dana u dijelovima Dalmacije. Mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje od 2041.-2070. godine. Budući da je riječ o zahvatu koji neće biti spojen na javne distribucijske sustave te o istima ne ovisi za pravilno funkcioniranje, mogućnost porasta ekstremnih temperatura zraka neće imati značajni negativni utjecaj na zahvat.	
8.	Sunčev zračenje	Na najbližoj mjernoj postaji Slavonski Brod zabilježeno je 280,3 sati osunčavanja. Prema dostupnim podacima sa mjerne postaje Meteorološka postaja Županja – Obrtničko – industrijska škola vrijednosti sunčevog zračenja za 2024. godinu su 781 W/m ² .		Očekuje se porast fluksa ulazne sunčane energije u proljeće, ljeto i jesen te smanjenje zimi. Sve promjene su u rasponu od 2-5%. U ljetnoj sezoni, kad je fluks ulazne sunčane energije najveći, projicirani porast je relativno malen. Budući da je riječ o zahvatu koji će se nalaziti u kontinentalnom dijelu Hrvatske te za njegovo funkcioniranje nije potrebno spajanje na javne distribucijske sustave, mogućnost porasta sunčeva zračenja neće imati značajni negativni utjecaj na zahvat.	

Zaključak: Na temelju karakteristika zahvata te analize faktora nije utvrđena visoka osjetljivost zahvata na klimatske promjene. Ocjenjeno je da postoji srednja osjetljivost zahvata na primarne klimatske faktore: porast ekstremnih temperatura zraka te porast sunčeva zračenja.

Očekuje se povećanje sunčevog zračenja (fluks ulazne sunčane energije) u cijeloj Hrvatskoj u ljeto i jesen, a zimi se očekuje smanjenje. S obzirom na navedeno, ovaj klimatski parametar ne predstavlja rizik za zahvat u smislu smanjenja proizvodnje energije iz predmetne sunčane elektrane. Povišenje ekstremnih temperatura se očekuje, ali ne toliko izražajno unutar životnog vijeka sunčane elektrane.

Međutim, budući da je riječ o zahvatu za koji nije potrebno spajanje na javne distribucijske sustave te se nalazi izvan područja pojavljivanja visokih voda, nije utvrđena visoka osjetljivost zahvata na klimatske promjene.

Modul 3: Procjena ranjivosti projekta

Ako se smatra da postoji visoka ili srednja osjetljivost zahvata na određenu klimatsku varijablu ili opasnost, lokacija i podaci o izloženosti zahvata računaju se u procjeni ranjivosti zahvata na klimatske promjene, na način:

$$V = S \times E$$

Tablica 3.3 Razina ranjivosti

		izloženost		
		niska	srednja	visoka
osjetljivost	niska	1	2	3
	srednja	2	4	6
	visoka	3	6	9

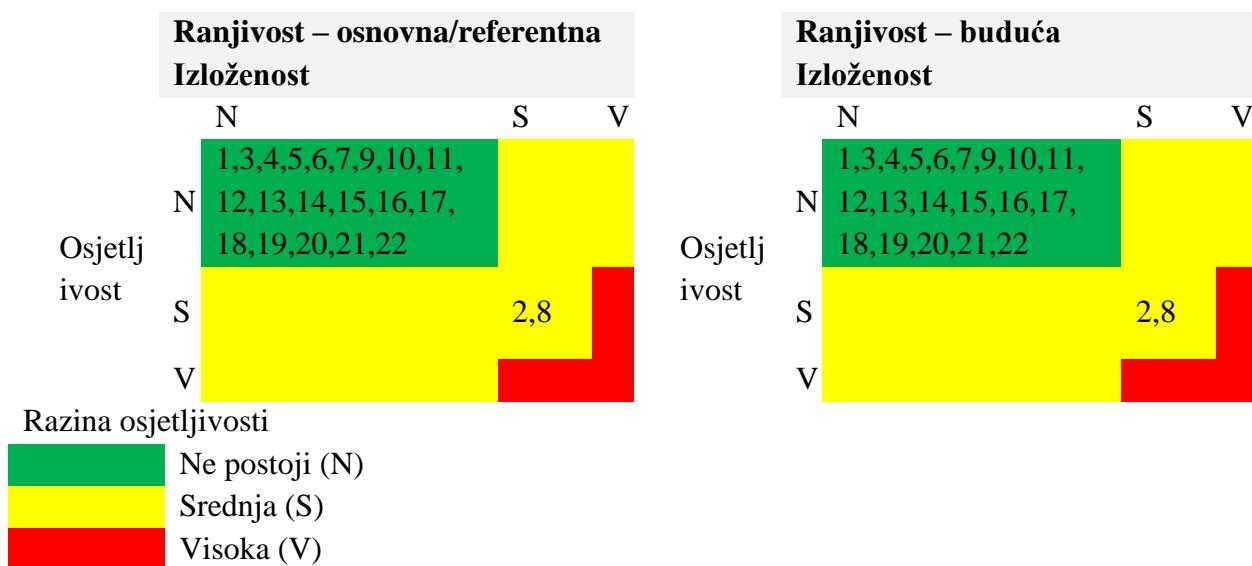
gdje je V – ranjivost, S – osjetljivost zahvata na klimatske promjene, E – izloženost zahvata na klimatske promjene.

Dobiveni rezultati imaju sljedeće značenje:

niska ranjivost	1	niska ranjivost / projekt nije ranjiv
srednja ranjivost	2-4	srednja ranjivost projekta
visoka ranjivost	6-9	visoka ranjivost.

Ranjivost zahvata prikazana je u sljedećoj tablici za one parametre za koje je ranjivost umjerena ili visoka.

Tablica 3.4 Procjena izloženosti zahvata klimatskim promjenama



Zaključak

Vidljivo je da je buduća ranjivost jednaka sadašnjoj te da nisu utvrđeni aspekti srednje i visoke ranjivosti. Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te kako nisu utvrđeni aspekti srednje i visoke ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika.

Slijedom navedenog, **klimatske promjene neće imati utjecaj na planirani zahvat, kao ni na djelatnost koja će se odvijati na lokaciji zahvata.**

Međutim, bez obzira što nisu utvrđeni aspekti srednje i visoke ranjivosti, odnosno utvrđeno je da planirani zahvat ima nisku ranjivost, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika te **u svrhu prilagodbe na klimatske promjene** na lokaciji nije potrebno preporučiti mjere.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena srednja i visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

3.1.2.2. Utjecaj projekta na klimatske promjene

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) navedena su pitanja u klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru strateške procjene utjecaja na okoliš. Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije.

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanih emisija CO₂ u atmosferu. S obzirom da tijekom izgradnje planiranog zahvata radni strojevi neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, a korištenje građevinske mehanizacije i proces građenja će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničen, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova mogu se definirati direktni, indirektni te drugi indirektni izvori stakleničkih plinova. Sukladno dokumentu Europske investicijske banke (EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3, January 2023.), u tablici 1. navedeni su primjeri kategorija projekata za koje je potrebna procjena stakleničkih plinova.

Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Emisije stakleničkih plinova trebalo bi procijeniti u skladu s navedenim dokumentima za pojedine projekte i ulaganja sa znatnim emisijama stakleničkih plinova. Definirani su pragovi u okviru metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska:

- (Pozitivne ili negativne) absolutne emisije više od 20.000 tona CO₂e/godina,
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20.000 tona CO₂e/godina.

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) absolutnim i/ili relativnim emisijama višima od 20.000 tona CO₂e/godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene.

Direktne emisije stakleničkih plinova neće nastajati planiranim zahvatom s obzirom da nije predviđeno korištenje plina te ostalih energenata kojima dolazi do emisija. Indirektne emisije stakleničkih plinova odnose se na emisije koje nastaju kao posljedica korištenja električne energije. Indirektne emisije stakleničkih plinova mogu nastati van granica projekta, ali obzirom da se korištenje električne energije može kontrolirati unutar samog obuhvata zahvata putem raznih mjera učinkovitog korištenja energije, ovakve emisije se trebaju uzeti u obzir. Ostale indirektne emisije su posljedica aktivnosti tijekom korištenja planiranog zahvata, ali nastaju na

izvorima na koje se ne može utjecati. Pri izračunu ugljičnog otiska uglavnom se uzimaju u obzir samo direktne i indirektne emisije.

Planirani zahvat pridonosi slijedećim općim ciljevima niskougljične strategije kroz korištenje obnovljivih izvora energije (sunčana elektrana):

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti.

U sektoru proizvodnje električne energije i topline zahvat će doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova budući da se za proizvodnju električne energije neće koristiti fosilna goriva, nego sunčane elektrane za proizvodnju električne energije.

Proračun ugljičnog otiska – izravni izvori

Korištenjem sunčane elektrane neće nastajati direktne emisije stakleničkih plinova s obzirom da projektom nije predviđena upotreba plina niti ostalih enerengetika koji mogu dovesti do emisije stakleničkih plinova.

Proračun ugljičnog otiska – neizravni izvori

Prema tablici A11.4. dokumenta EIB-a navedeno je da za proizvodnju energije sunčanim elektranama faktor emisije za CO₂ iznosi 0.

Predmetni zahvat, s obzirom na navedeno, nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska.

Takozvani „ugljični otisak“ sunčane elektrane (g CO₂-eq/kWp) računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju fotonaponskih modula, fazu rada postrojenja te fazu uporabe materijala na kraju životnog vijeka. Procjena ugljičnog otiska sunčanih elektrana za Hrvatsku (s obzirom na prosječnu godišnju insolaciju) iznosi 54 g CO₂-eq/kWh, a njihovo instaliranje doprinosi smanjivanju ukupnog ugljičnog otiska države koji, prema dostupnim podacima iznosi 345 g CO₂-eq/kWh (Wild - Scholten, Cassagne, Huld, Solar resources and carbon footprint of photovoltaic power in different regions in Europe, 2014).

Korištenjem obnovljivih izvora energije poput sunčeve energije umanjuju se potrebe za energijom proizvedenom iz fosilnih goriva te se na taj način značajno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Za razliku od elektrana na fosilna goriva, fotonaponske sunčane elektrane u pogonu ne ispuštaju onečišćujuće tvari u okoliš, odnosno energija koju proizvedu zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu.

Prema Pravilniku o sustavu praćenja, mjerjenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ br. 98/21, 30/22, 96/23) za utvrđivanje smanjenja emisija CO₂ koje je posljedica ušteda određene vrste enerengetika ili energije koristi se faktor emisija CO₂ iz Tablice I – 2. Za električnu energiju emisijski faktor iznosi 0,159 kg CO₂/kWh.

Ukupna godišnja procijenjena proizvodnja električne energije planirane sunčane elektrane iznosit će oko 583.230 kWh/god.

Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO₂ za potrošenu električnu energiju za oko 92.733,57 kg CO₂ godišnje, odnosno 92,73 t CO₂ godišnje.

Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva.

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01) prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Sukladno Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskougljičnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, što važi i obrnuto.

Vizija niskougljičnog razvoja podrazumijeva punu primjenu dobre prakse što nositelj zahvata planira primjenjivati od samog početka rada.

Dodatno, nositelj zahvata će svojim radom i zalaganjem i posebno provođenjem dobre prakse doprinositi provođenju Strategije nisko ugljičnog razvoja Republike Hrvatske.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

U energetskoj politici Europske Unije i Energetske unije, jedan od glavnih ciljeva je povećanje udjela obnovljivih izvora energije, čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada, učinkovitom grijanju putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Planirani zahvat pridonosi slijedećim općim ciljevima Niskougljične strategije kroz korištenje obnovljivih izvora energije (sunčana elektrana). Također, u sektoru proizvodnje električne energije i topline zahvat će doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova budući da se za proizvodnju električne energije neće koristiti fosilna goriva, nego sunčane elektrane za proizvodnju električne energije.

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01) prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje.

Realizacijom planiranog zahvata emisije CO₂ će biti ispod praga od 20.000 t CO₂ godišnje. S obzirom da je planirani zahvat ispod praga emisije CO₂ koji iznosi 20.000 t CO₂ godišnje nije potrebno provođenje mjera ili tehnika u svrhu doprinosa ublažavanju klimatskih promjena.

S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjer smanjenja utjecaja.

Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, realizacijom zahvata ne očekuje se značajni negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

3.1.3. Vode i vodna tijela

Zahvat se nalazi 15 m od vodnog tijela tekućica CSR00229_000000. Kemijsko stanje navedenog vodnog tijela je dobro, ekološko je umjeren te je ukupno umjerenom stanju.

Zahvat je smješten na podzemnom vodnom tijelu CSGI-29, ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV SAVE čije je kemijsko i količinsko te ukupno stanje procijenjeno kao dobro.

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom provedbe planiranih aktivnosti mogući su akcidentni događaji u obliku nemanjernog ispuštanja ili izljevanja veće količine štetnih kemijskih tvari u okoliš. Uz prepostavku izvedbe planiranih aktivnosti primjenom dobre inženjerske prakse i uobičajenih mjer da se takav događaj izbjegne, vjerojatnost akcidentnih događaja ocijenjena je kao vrlo mala ili zanemariva, stoga je rizik prihvatljiv. Takve mjeru obuhvaćaju ponajprije predostrožnost pri postupanju s opremom i mehanizacijom, odnosno gorivom, motornim uljima te drugim štetnim i/ili zapaljivim kemikalijama.

Tijekom izgradnje elektrane ne očekuje se značajno negativan utjecaj na vode i vodna tijela.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Nije predviđeno korištenje voda, a time ni nastajanje tehnoloških otpadnih voda. 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 zahvata. Prema svemu navedenom, negativan utjecaj na vode i vodna tijela se ne očekuje.

3.1.4. Poplavni rizik

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, planirani zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavljivanja (PPZRP). Prema kartama opasnost od poplava, zahvat se nalazi izvan područja male, srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja te se ne očekuje utjecaj.

3.1.5. Tlo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje postoji mogućnost negativnog utjecaja na tlo uslijed radova na uklanjanju vegetacije, kretanja po tlu građevinske i ostale mehanizacije prilikom nivелiranja lokalnih uzdignuća i udubljenja, kopanja temelja za postavljanje montažne konstrukcije i rovova za polaganje podzemnih kabela te privremenog odlaganja otpadnog materijala. Radi se o aktivnostima koje dovode do privremene degradacije tla. Po završetku radova na izgradnji, površina zahvata će se sanirati i urediti čime će ovaj utjecaj biti sveden na prihvatljivu razinu.

Trase postavljanja kabela u duljini od 60 m za priključenje sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu bit će u javnoj površini uz prometnicu. Nakon izvođenja radova površina će se sanirati i urediti te se ne očekuje značajan utjecaj na tlo.

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.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

U normalnim uvjetima rada sustava, ne očekuju se negativni utjecaji na tlo.

3.1.6. Poljoprivreda

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Lokacija zahvata se nalazi na području poljoprivrednih površina – oranica koje će se trajno prenamijeniti. Međutim lokacija zahvata je na području gospodarske namjene te se može procijeniti da je vrlo mali utjecaj gubitka poljoprivrednih površina.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na poljoprivrednu tijekom rada sunčane elektrane se ne očekuje.

3.1.7. Šumarstvo

Planirani zahvat ne nalazi se unutar šumskih površina gospodarskih jedinica državnih šuma, niti šuma šumoposjednika te se ne očekuje negativan utjecaj tijekom korištenja.

3.1.8. Lovstvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi mogu uznemiriti divljač te će ona potražiti mirnija i sigurnija mjesta. S obzirom da je navedeni utjecaj privremen, divljač će se nakon završetka radova vratiti u područje i nastaviti obitavati u svom staništu.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja negativan utjecaj predstavlja trajni gubitak male površina lovišta nakon izgradnje. Međutim, s obzirom da se ne planira podizanje ograde oko zahvata, površine ispod panela bit će dostupne za divljač kao i do sada te da se radi o području gospodarske namjene, negativan utjecaj se ne očekuje.

3.1.9. Krajobraz

Lokacija zahvata nalazi se na području zone gospodarske namjene u prostoru u kojem prevladavaju antropogeni krajobrazni elementi (poljoprivredne površine, prometnice, naselja).

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom građenja će doći do negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora (vizure) te promjena reljefnih značajki uslijed prisutnosti građevinske mehanizacije (strojeva), građevinskog materijala i opreme. Razlika između područja na kojem će se izvoditi radovi i okolnog krajobraza bit će vrlo uočljiva i izražena tijekom građenja, u različitoj mjeri, a sve ovisno o fazi izgradnje, odnosno uređenja područja. Nakon završetka radova bit će izmješteni radni strojevi i ostali elementi gradilišta što će vratiti doživljaj uređenosti lokacije zahvata i privođenju u planiranu namjenu prostora te se utjecaj ne smatra značajno negativnim.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Predmetna lokacija se ne nalazi unutar područja posebnih krajobraznih vrijednosti već u zoni gospodarske namjene te je vizualni potencijal ranjivosti ovakvih područja značajno manji nego područja osobitih krajobraznih vrijednosti.

Izgradnjom sunčane elektrane dolazi do dugoročne promjene u doživljaju krajobraza, i to zbog životnog vijeka elektrane. Vizualne značajke krajobraza mijenjaju se zbog uvođenja novih, antropogenih (fotonaponski moduli) elemenata u krajobraznu sliku. Promatraljući šire područje zahvata, predmetna lokacija ne nalazi se na istaknutim reljefnim uzvisinama niti postoji vertikalno isticanje pojedinih objekata već se radi o horizontalnom zauzimanju površine.

Fotonaponski paneli su prozračne konstrukcije te izražene geometrijske forme i prostornog reda zbog čega ne djeluju kao dominantni volumeni u prostoru.

Primjenom svih zakonski propisanih mjera, s ciljem očuvanja temeljnih krajobraznih odlika prostora, mogući negativan utjecaj planiranog zahvata na krajobrazna obilježja svest će se na minimum.

3.1.10. Bioekološka obilježja

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Izgradnjom zahvata doći će do djelomičnog gubitka stanišnog tipa I21 Mozaici kultiviranih površina. Sukladno Prilogu II. Pravilnika, na području zahvata ne nalaze se staništa koja su navedena na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske. S obzirom na navedeno ne očekuje se negativan utjecaj.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Negativni utjecaji koji su bili prisutni tijekom izgradnje kao što su pojava praštine i buke završetkom radova će prestati. Tijekom održavanja i popravljanja sunčane elektrane mogu se javiti isti negativni utjecaji kao oni koji se javljaju tijekom izgradnje, no oni su privremeni i kratkotrajni.

Tijekom korištenja negativan utjecaj predstavlja trajni gubitak površina na mjestima postavljanja panela nakon izgradnje. Međutim, s obzirom da se ne planira podizanje ograde oko zahvata, površine ispod panela bit će dostupne za svu faunu kao i do sada te da se radi o području gospodarske namjene, negativan utjecaj se ne očekuje.

3.1.11. Zaštićena područja

Radovi u okviru predloženog zahvata izgradnje ne odvijaju se unutar granica zaštićenih područja u smislu Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) te se ne očekuju negativni utjecaji tijekom izgradnje i tijekom korištenja. Najbliže zaštićeno područje je Značajni krajobraz Goranec, udaljen oko 4,3 km.

3.1.12. Ekološka mreža

Zahvat je smješten izvan područja ekološke mreže Natura 2000 te se ne očekuju negativni utjecaji tijekom izgradnje i tijekom korištenja. Najbliža područje ekološke mreže su područje od značaja za ptice (POP) HR1000005 Jelas polje, udaljeno oko 2,5 km i područje značajno za vrste i staništa (POVS) HR2000623 Šume na Dilj gori, udaljeno oko 4,6 km.

3.1.13. Kulturno – povijesna baština

Sama lokacija zahvata nalazi se izvan područja zaštite kulturnih dobara. Tijekom izvođenja radova ne očekuju se negativni utjecaji na evidentiranu kulturnu baštinu koja se nalazi u široj

okolici. Najbliže kulturno dobro nalazi se na udaljenosti od oko 1 km jugozapadno od zahvata: Arheološko nalazište "Brezik" (Z-1718). Ako se tijekom izvođenja radova nađe na ostatke kulturne baštine, radove je potrebno obustaviti, a o nalazu obavijestiti nadležno tijelo.

3.1.14. Stanovništvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom radova na izgradnji bit će pojačan promet transportnih sredstava i građevinske mehanizacije koja će sudjelovati u izgradnji. S tim u vezi moguće je rasipanje tereta poput zemlje i drugih građevinskih materijala na okolne prometnice. Stvaranja poteškoća u odvijanju prometa se ne očekuje budući da prometnice kojima se dolazi do lokacije zahvata nisu od većeg prometnog značaja.

Usljed češćih prohoda teških transportnih sredstava i građevinske mehanizacije moguća su oštećenja drugih prometnica. Nakon završetka radova, a u slučaju značajnijih oštećenja drugih prometnica, iste je potrebno sanirati. Navedeni utjecaj je ograničen je na vrijeme trajanja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada ne očekuju se negativni utjecaji na promet u smislu njegovog povećanja niti se očekuju povećane razine buke te se ne očekuje negativan utjecaj na stanovništvo.

3.2. Opterećenje okoliša

3.2.1. Buka

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, zemljanih pripremnih radova, dopremu fotonaponskih modula (odnosno općenito zbog pojačanog prometa), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Sukladno čl. 15 Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21), dopuštena razina buke je 65 dB(A) s tim da se u periodu od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A). Rad noću se ne očekuje. Za očekivati je da će buka ponajviše utjecati na životinjski svijet koji obitava u blizini lokacije. S obzirom da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke – Narodne novine, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16; Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21); Zakona o zaštiti okoliša – Narodne novine, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Rad sunčanih elektrana općenito, uključujući i planiranu SE, ne predstavlja značajan izvor buke. Buka se može javiti tijekom prometovanja vozila koji dolaze na prostor elektrane u svrhu njenog redovitog održavanja, ali se taj utjecaj može ocijeniti kao zanemariv budući je samo povremen i kratkotrajan. Manja razina buke može biti prisutna i zbog rada internih transformatorskih stanica, ali s obzirom da će ista biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21), ni s te osnove nije za očekivati značajan negativan utjecaj na okoliš.

3.2.2. Otpad

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Do onečišćenja okoliša može doći uslijed nekontroliranog odlaganja otpada. Sav otpad nastao tijekom izgradnje potrebno je predati na uporabu ili zbrinjavanje osobama ovlaštenim za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.

Tijekom izgradnje nastajat će sljedeće vrste otpada klasificirane prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22) koje se nalaze u nastavku:

Rd. br.	Ključni broj	Naziv otpada
1	13 02 06*	Sintetska motorna, stroja i maziva ulja
2	13 02 08*	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
3	15 01 02	Plastična ambalaža
4	15 01 03	Drvena ambalaža
5	15 01 04	Metalna ambalaža
6	15 01 05	Višeslojna (kompozitna) ambalaža
7	15 01 06	Mješovito pakiranje
8	17 04 07	Miješani metali
9	17 05 04	Zemlja kamenje koji nisu navedeni po 17 05 03*
10	20 03 01	Miješani komunalni otpad

Otpad koji nastane tijekom izvođenja radova, izvođač radova dužan je odvojeno prikupljati, klasificirati, privremeno skladištiti i zbrinjavati putem pravne osobe koja posjeduje dozvolu za gospodarenje otpadom uz popratnu dokumentaciju (prateći list za otpad), sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21) i na temelju njega usvojenim podzakonskim propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom. Utjecaj se također može znatno ublažiti odvojenim sakupljanjem opasnog otpada koji može nastati pri građenju kao posljedica rada građevinske operative, a kojeg je nužno odvojeno skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenoj osobi.

Mjesto privremenog sakupljanja otpada tijekom građenja bit će određeno Planom izvođenja radova, na način da se ne utječe na postojeći vodotok koji prolazi zapadnim dijelom obuhvata što je predloženo mjerama zaštite okoliša u poglavljju 4. ovog elaborata. Uspostavljenim načinom gospodarenja otpadom tijekom građenja ne očekuje se opterećenje okoliša otpadom.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada sunčane elektrane manje količine otpada nastaju uslijed održavanja iste te je s tim u svezi moguće očekivati otpad iz grupe 20 Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke, 15 Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način te grupe 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19).

Održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme, a otpad će se sakupljati odvojeno po vrstama te predavati ovlaštenim tvrtkama na daljnje gospodarenje. Slijedom navedenog te uz primjenu ostalih odredbi propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22) i Pravilnikom o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda („Narodne novine“ br. 124/23) ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš tijekom korištenja zahvata.

Vijek trajanja fotonaponskih modula i prateće opreme je do 25 godina. Fotonaponski moduli ujedno sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovno upotrijebiti u novim proizvodima (npr. staklo, aluminij itd.). Nakon isteka životnog vijeka, svu opremu potrebno je na odgovarajući način zbrinuti odnosno gospodariti njima prema svojstvima materijala, u skladu s relevantnim zakonskim odredbama.

Navedenim načinom gospodarenja otpada neće doći do negativnog utjecaja na okoliš.

3.2.3. Svjetlosno onečišćenje

Mogući utjecaji zahvata na okoliš za vrijeme izgradnje

Ne predviđa se izvođenje radova u večernjim i noćnim uvjetima te se sukladno navedenom negativan utjecaj ne očekuje.

Mogući utjecaji zahvata na okoliš tijekom korištenja

Zahvatom nije predviđena izvedba javne rasvjete. Može se zaključiti kako neće doći do negativnog utjecaja svjetlosnog onečišćenja.

3.3. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja

Tijekom građevinskih radova i izgradnje SE, može doći do akcidentnog onečišćenja tla i voda motornim uljima i naftnim derivatima iz vozila i strojeva. Pažljivim rukovanjem strojevima i primjenom mjera predostrožnosti, rizik od takve mogućnosti je iznimno nizak. Na navedenom području mogući su požari te je stoga dužnu pažnju potrebno posvetiti zaštiti od požara. Vjerovatnost nastanka akcidenta uslijed rada sunčane elektrane je vrlo mala, posebno uvažavajući primjenu svih relevantnih zakonskih propisa upravljanja i održavanja čitavog sustava. S tim u svezi nije za očekivati značajan negativan utjecaj na okoliš.

Međutim, zbog smještaja elektrane u području povećanog rizika od požara, potrebno je provesti određene mjere zaštite i od požara nastalih izvan elektrane. Zaštitu građevina od požara osigurati u skladu s važećim Pravilnicima. Posebice omogućiti pristup vatrogasnih vozila objektu, te tijekom pogona elektrane voditi računa o održavanju vegetacije na lokaciji i u neposrednoj blizini lokacije.

Sve potrebne dijelove konstrukcije građevina potrebno je predvidjeti s potrebnim stupnjem vatrootpornosti, ovisno o određenim požarnim opterećenjima i požarnim zonama. Pri razradi projektne dokumentacije, potrebno je predvidjeti instalaciju vatrodojave, kao i odgovarajući broj spremnika vode, odnosno drugih sredstava za protupožarnu namjenu iz kojih će se voda koristiti za stvaranje pjene za gašenje požara.

3.4. Vjerovatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Lokacija zahvata nalazi se na udaljenosti od oko 6 km jugozapadno od granice s BIH. Zbog velike udaljenosti, prirode zahvata i lokalnog karaktera samog zahvata izgradnja i korištenje sunčane elektrane neće imati prekogranični utjecaj.

3.5. Kumulativni utjecaj

Za analizu mogućeg kumulativnog utjecaja evidentirani su postojeći i planirani zahvati u zoni utjecaja planiranog zahvata pri čemu je korišten Prostorni plan uređenja općine Garčin (Službeni glasnik Brodsko – posavske županije 16/01, 19/07 06/11, 20/15, Službeni glasnik Općine Garčin 03/21 i 01/22) te mrežne stranice Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije. Na udaljenosti od oko 3 km nalazi se lokacija planirane SE Trnjani, a oko 2 km postojeća SE Tomasini. Prema prostorno planskoj dokumentaciji, za šire područje zahvata nema podataka o planiranim sunčanim elektranama, odnosno zahvatima vezanim za obnovljive izvore energije.

Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže Natura 2000. Zahvat je od najbližeg područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000623 Šume na Dilj gori, udaljen oko 4,6 km od zahvata, a od područja značajnog za ptice (POP) HR1000005 Jelas polje 2,5 km. Zahvat se nalazi izvan obuhvata zaštićenih područja prirode. Najbliže zaštićeno područje je Značajni krajobraz Goranec, udaljen oko 4,3 km. Na području zahvata ne nalaze se staništa koja su navedena na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske.

S obzirom da tijekom rada sunčanih elektrana ne dolazi do nastanka otpadnih voda niti emisija onečišćujućih tvari u zrak te da navedeni tip zahvata nema tehnoloških procesa kojima bi nastajala buka, prašina ili vibracije, zahvat neće doprinositi kumulativnom utjecaju na sastavnice okoliša i opterećenjima na okoliš. U okruženju planiranog zahvata dominiraju uređene površine koje se trenutno koriste u poljoprivrednoj proizvodnji.

S obzirom da u neposrednoj blizini nema drugih postrojenja koji bi mogli doprinijeti kumulativnim utjecajima te na prostorno ograničene samostalne utjecaje zahvata sunčana elektrana, mogući doprinos kumulativnim utjecajima nije značajan.

Budući da se zahvat planira izvan područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode i izvan područja koja su proglašena Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste.

3.6. Opis obilježja utjecaja

Obilježja utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i na opterećenja okoliša prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 3.3).

Tablica 3.3 Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša

Sastavnica okoliša	Utjecaj (izravan, neizravan, kumulativni)	Trajan/Privremen		Ocjena	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak	izravan	privremen	-	-1	0
Klimatske promjene	neizravan	-	-	0	+2
Voda	-	-	-	0	0
Tlo	-	-	-	-1	0
Ekološka mreža	izravan	privremen	trajan	-1	0
Zaštićena područja	-	-	-	0	0
Staništa	izravan	privremen	trajan	-1	0
Krajobraz	izravan	privremen	-	-1	0
Opterećenja okoliša					
Buka	izravan	privremen	-	-1	0
Otpad	izravan	privremen	-	-1	0
Promet	izravan	privremen	-	-1	0
Kulturna baština	-	-	-	0	0

Ocjena	Opis utjecaja
-3	značajan negativan utjecaj
-2	umjeren negativan utjecaj
-1	slab negativan utjecaj
0	nema značajnog utjecaja
1	slab pozitivan utjecaj
2	umjeren pozitivan utjecaj
3	značajan pozitivan utjecaj

4. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

Uz pridržavanje odgovarajućih mjera zaštite, mogući negativni utjecaji zahvata na okoliš značajno se umanjuju ili potpuno izbjegavaju. Analizom utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša utvrđeno je da se ne očekuju značajni negativni utjecaji.

Planirani zahvat projektirati će se u skladu s važećim propisima te se ne iskazuje potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša.

5. Izvori podataka

Literatura:

- Idejni elektrotehnički projekt „Sunčana elektrana Primax II 499 kW“, br. 32/24 koje je izradilo poduzeće Jering d.o.o. iz Slavonskog Broda
- <http://envi.azo.hr>
- <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
- <https://www.lightpollutionmap.info/>
- Nacrt Izvješća o stanju u prostoru Brodsko-posavske županije, 2021.
- Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., Sraka, M. (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, Agronomski glasnik 5-6/1997., 363-399
- Karta: Šparica, M., Buzaljko, R. & Mojićević, M. (1987): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Slavonski Brod L34–97. – Geološki zavod, Zagreb, Geoženjering – OOUR Institut za geologiju, Sarajevo, (1986); Savezni geološki institut, Beograd (1986).
- Tumač: Šparica, M., Buzaljko, R. & Pavelić, D. (1987): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Slavonski Brod L34–97. – Geološki zavod, Zagreb; Geoinženjering – OOUR Institut za geologiju, Sarajevo (1986); Savezni geološki institut, Beograd, 56 str.

Popis propisa:

Buka

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21)

Informiranje javnosti

- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 64/08)

Krajobraz

- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima („Narodne novine“ br. 12/02)

Kultura i baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

Okoliš

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14, 3/17)
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš („Narodne novine“ br. 46/02)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)

Otpad

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 23/14, Ispravak 51/14, 121/15, Ispravak 132/15, 81/20, 106/22)
- Pravilnik o građevnim otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16)
- Pravilnik o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda („Narodne novine“ br. 124/23)

Priroda

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 111/22, 119/23)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13, 73/16)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore
- Direktiva Vijeća 2009/147/EZ od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica
- Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Šume

- Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
- Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)

Tlo i poljoprivreda

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“ br. 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br. 71/19)

Vode

- Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)

- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“ br. 84/23)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
- Državni plan obrane od poplava („Narodne novine“ br. 84/10)

Zaštita od požara

- Zakon o zaštiti od požara („Narodne novine“ br. 92/10, 114/22)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 79/17)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 01/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu.

Klima

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
- Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
- Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (2018.)
- Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerjenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ br. 98/21, 30/22, 96/23 – EU usklađenje)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 5/17)

Svjetlosno onečišćenje

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, broj 14/19)
- Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, broj 128/20)
- Pravilnik o mjerenu i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša („Narodne novine“, broj 22/23)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, broj 22/23)

6. Dodatak 1 - Ovlaštenje



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

Tel: 01/3717 111 fax: 01/3717 149

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

KLASA: UP/I 351-02/16-08/43

URBROJ: 517-03-1-2-21-4

Zagreb, 1. ožujka 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, OIB: 50124477338 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentacije za određivanje sadržaja strateške studije
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
3. Izrada izvješća o stanju okoliša.
4. Izrada izvješća o sigurnosti.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
7. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.

8. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
 9. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 10. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 11. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.
- V. Ukidaju se suglasnosti: KLASA: UP/I 351-02/15-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 22. rujna 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/65; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 23. kolovoza 2016. godine koja su bila izdana od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb (u dalnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/72; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 22. rujna 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/65; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 23. kolovoza 2016. godine) koja je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u dalnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis kao zaposleni stručnjaci za sve poslove pod točkom I. ovog rješenja uvrste djelatnici Maja Kerovec, dipl.ing.biol. i Damir Jurić dipl.ing.građ., dok se ostali stručnjaci brišu sa popisa jer više nisu zaposlenici tvrtke. Voditeljica stručnih poslova ostaje mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedene stručnjakinje, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za Maju Kerovec, dipl.ing.biol. i Damira Jurića dipl.ing.grad. Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/65, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 12. listopada 2015. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog suda u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom суду neposredno u pisanim oblicima, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

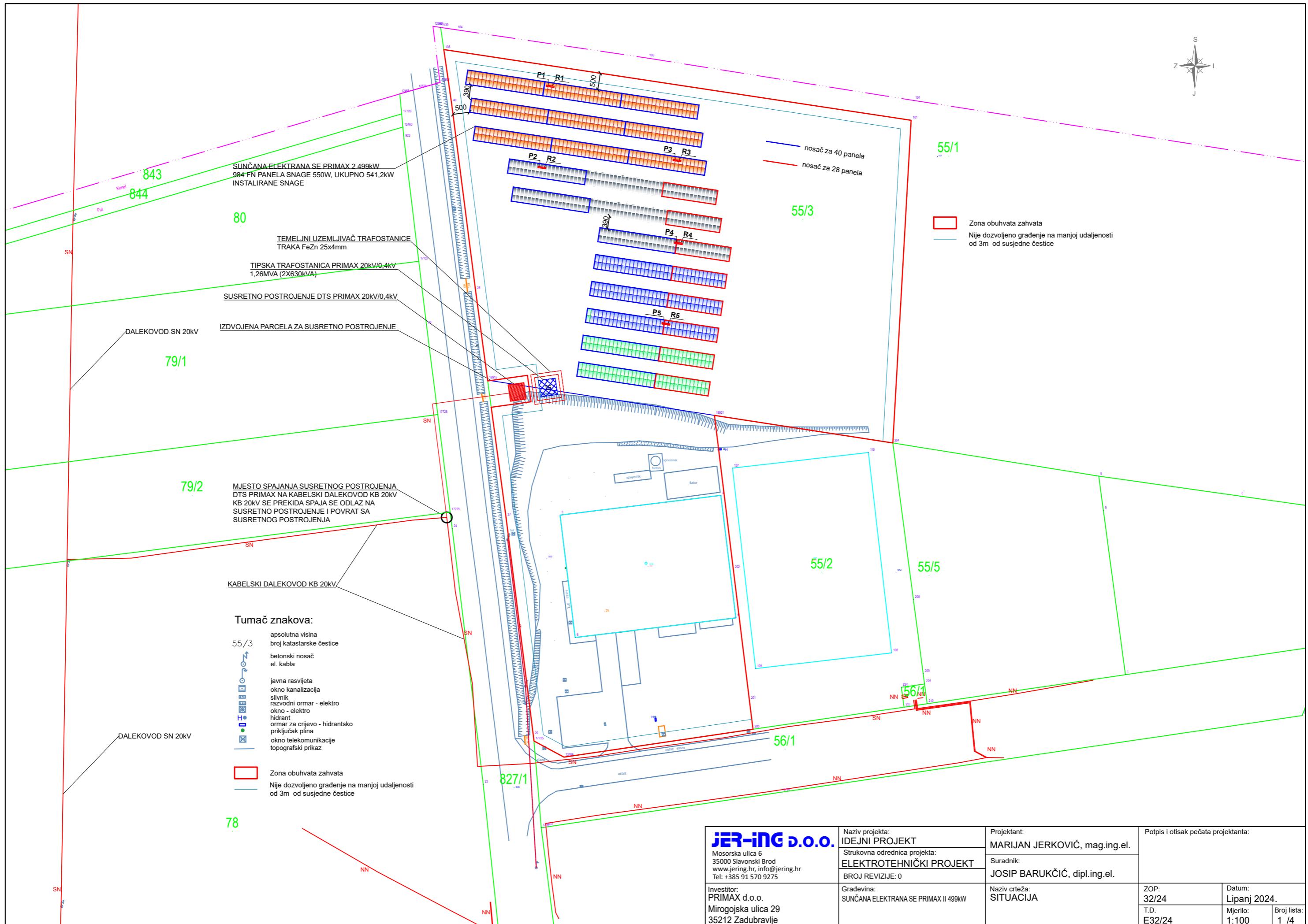
1. KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

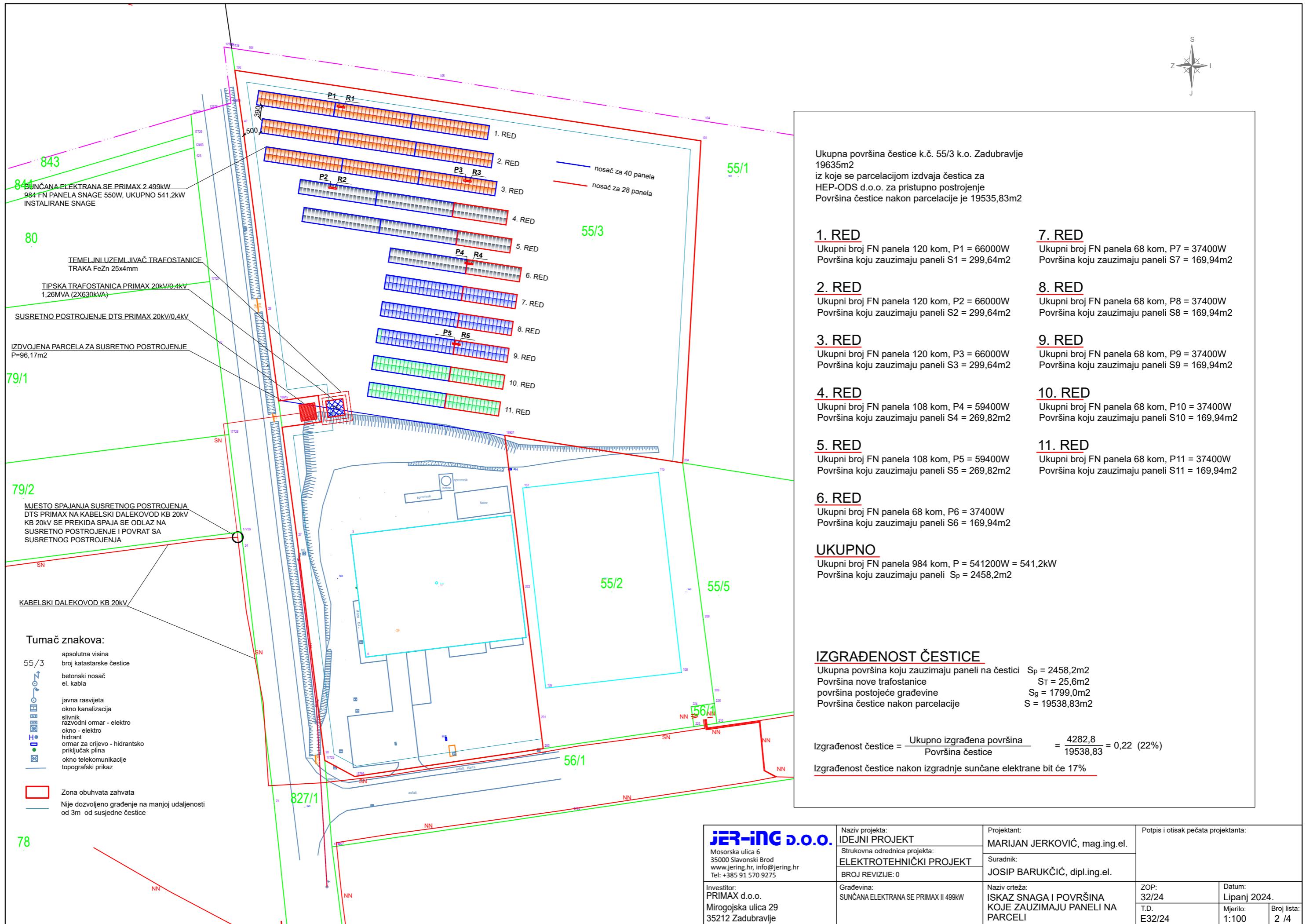
P O P I S

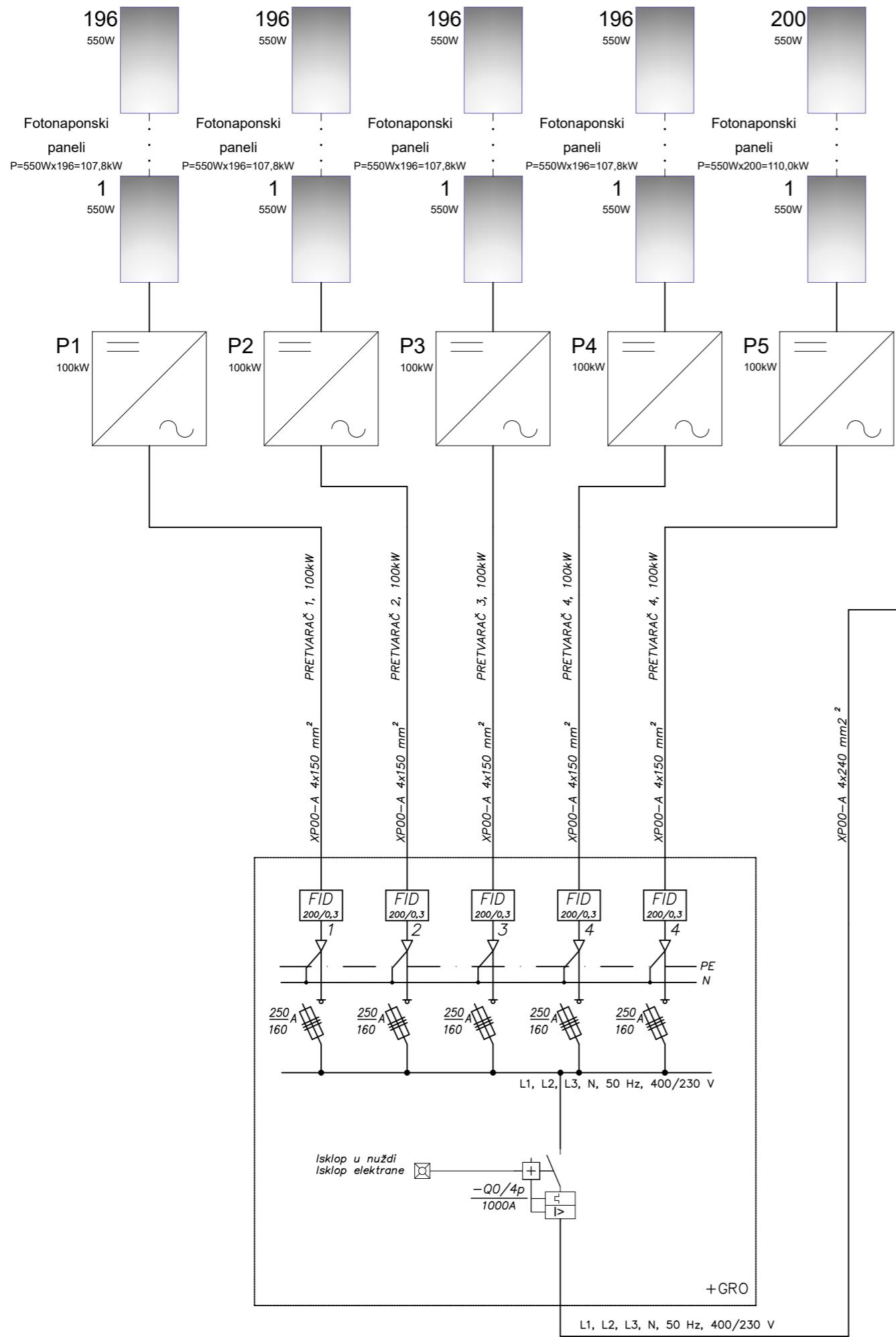
**zaposlenika ovlaštenika: KAIINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio
propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-03-1-2-21-4 od 1. ožujka 2021.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.	Maja Kerovec, dipl.ing.biol. Damir Jurić, dipl.ing.grad.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
20. Izrada ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekciju za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

S
Z
X
J







JER-iNG D.O.O.
 Mosorska ulica 6
 35000 Slavonski Brod
www.jering.hr, info@jering.hr
 Tel: +385 91 570 9275
 BROJ REVIZIJE: 0

Naziv projekta: IDEJNI PROJEKT	Projektant: MARIJAN JERKOVIĆ, mag.ing.el.	Potpis i otisak pečata projektanta:
Strukovna odrednica projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Suradnik: JOSIP BARUKČIĆ, dipl.ing.el.	
BROJ REVIZIJE: 0		
Investitor: PRIMAX d.o.o. Mirogojska ulica 29 35212 Zadubravlje	Građevina: SUNČANA ELEKTRANA SE PRIMAX II 499kW	ZOP: 32/24
		Datum: Lipanj 2024.
		T.D. E32/24
		Mjerilo: Broj lista: 4 /4