



**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI  
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:**

**Izgradnja sunčane elektrane „Tinjan”,  
Općina Tinjan, Istarska županija**

**NARUČITELJ:**  
**VALIDA NEKRETNINE d.o.o.**

VITA PROJEKT d.o.o.  
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša  
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 0 1 3774 240  
Fax: + 385 0 1 3751 350  
Mob: + 385 0 98 398 582

email: [info@vitaprojekt.hr](mailto:info@vitaprojekt.hr)  
[www.vitaprojekt.hr](http://www.vitaprojekt.hr)



**Nositelj zahvata:** VALIDA NEKRETNINE d.o.o.

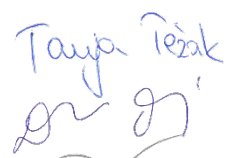
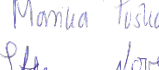
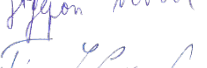
**Naslov:** Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: **Izgradnja sunčane elektrane „Tinjan“, Općina Tinjan, Istarska županija**

**Radni nalog / dokument:** RN/2024/056

**Ovlaštenik:** VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

**Voditelj izrade:** Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing. 

**Suradnici:** Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.   
Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch.   
Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. 

**Ostali suradnici:** Vita projekt d.o.o.  
Tanja Težak, mag.ing.aedif.   
Dora Čukelj, mag.oecol.   
dr.sc. Neven Tandarić, mag.geogr.   
Karlo Vinković, mag.geogr.   
Marika Puškarić, mag.ing.oecoing.   
Stjepan Novosel, mag.oecol.   
Tin Lukačević, univ.mag.oecol. 

**Datum izrade:** Studeni, 2024.



Direktor  
**Domagoj Vranješ**  
MBA

## SADRŽAJ

|          |                                                                                                                         |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Uvod .....</b>                                                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....</b>                                                                   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Geografski položaj.....                                                                                                 | 5         |
| 2.2      | Postojeće stanje na području zahvata .....                                                                              | 8         |
| 2.3      | Opis glavnih obilježja zahvata.....                                                                                     | 9         |
| 2.4      | Tehnički opis elektroničkog dijela rješenja .....                                                                       | 10        |
| 2.5      | Prikaz varijantnih rješenja zahvata.....                                                                                | 12        |
| 2.6      | Opis tehnoloških procesa.....                                                                                           | 13        |
| 2.7      | Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš ..... | 13        |
| 2.8      | Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata .....                                                          | 14        |
| <b>3</b> | <b>Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata .....</b>                                                                  | <b>15</b> |
| 3.1      | Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....                                                                      | 15        |
| 3.2      | Klimatološke značajke .....                                                                                             | 25        |
| 3.3      | Kvaliteta zraka.....                                                                                                    | 42        |
| 3.4      | Svjetlosno onečišćenje.....                                                                                             | 42        |
| 3.5      | Geološke značajke .....                                                                                                 | 43        |
| 3.6      | Seizmološke značajke .....                                                                                              | 45        |
| 3.7      | Pedološke značajke .....                                                                                                | 46        |
| 3.8      | Hidrološke i hidrogeološke značajke .....                                                                               | 47        |
| 3.9      | Biološka raznolikost.....                                                                                               | 60        |
| 3.10     | Krajobrazne značajke .....                                                                                              | 66        |
| 3.11     | Šumarstvo .....                                                                                                         | 68        |
| 3.12     | Poljoprivreda .....                                                                                                     | 70        |
| 3.13     | Lovstvo.....                                                                                                            | 71        |
| 3.14     | Kulturna baština .....                                                                                                  | 72        |
| 3.15     | Stanovništvo .....                                                                                                      | 73        |
| <b>4</b> | <b>Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš .....</b>                                                                    | <b>74</b> |
| 4.1      | Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja.....                                                                            | 74        |
| 4.2      | Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....                                                                        | 92        |
| 4.3      | Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija.....                                                                           | 92        |
| 4.4      | Prekogranični utjecaji .....                                                                                            | 92        |
| 4.5      | Kumulativni utjecaji.....                                                                                               | 92        |

---

|          |                                                                        |            |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.6      | Pregled prepoznatih utjecaja .....                                     | 95         |
| <b>5</b> | <b>Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša .....</b> | <b>97</b>  |
| 5.1      | Mjere zaštite okoliša .....                                            | 97         |
| 5.2      | Praćenje stanja okoliša .....                                          | 97         |
| <b>6</b> | <b>Zaključak .....</b>                                                 | <b>98</b>  |
| <b>7</b> | <b>Izvori podataka .....</b>                                           | <b>99</b>  |
| 7.1      | Projekti, studije, radovi, web stranice .....                          | 99         |
| 7.2      | Prostorno-planska dokumentacija .....                                  | 100        |
| 7.3      | Propisi .....                                                          | 100        |
| <b>8</b> | <b>Popis priloga .....</b>                                             | <b>103</b> |



## 1 Uvod

Zahvat na koji se odnosi Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je Izgradnja sunčane elektrane „Tinjan“, na području Općine Tinjan i istoimenog naselja u Istarskoj županiji.

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| <b>NOSITELJ ZAHVATA:</b>    | <b>Valida nekretnine d.o.o.</b>  |
| <b>SJEDIŠTE:</b>            | Radnička cesta 1/A, 10 00 Zagreb |
| <b>MOB:</b>                 | 099 3553 623                     |
| <b>MBS:</b>                 | 080650155                        |
| <b>OIB:</b>                 | 39537015878                      |
| <b>E-MAIL:</b>              | info@valida-nekretnine.hr        |
| <b>IME ODGOVORNE OSOBE:</b> | Ivona Pinezić, direktor          |

Ovim elaboratom sagledan je planirani zahvat na temelju Idejnog rješenja – Sunčana elektrana „Tinjan“, kojeg je izradila tvrtka MOBIS-ELECTRONIC d.o.o iz Zagreba, u veljači 2024. godine.

*Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) (Prilog II., Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo), predmetni zahvat pripada kategoriji:*

### 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti

Nositelj zahvata temeljem navedenih odredbi podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, čiji je sastavni dio ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191c, Zagreb, koja je ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-05-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021. godine) (u prilogu <sup>1</sup>), 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.

<sup>1</sup> Ovlaštenje tvrtke Vita projekt d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

## 2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

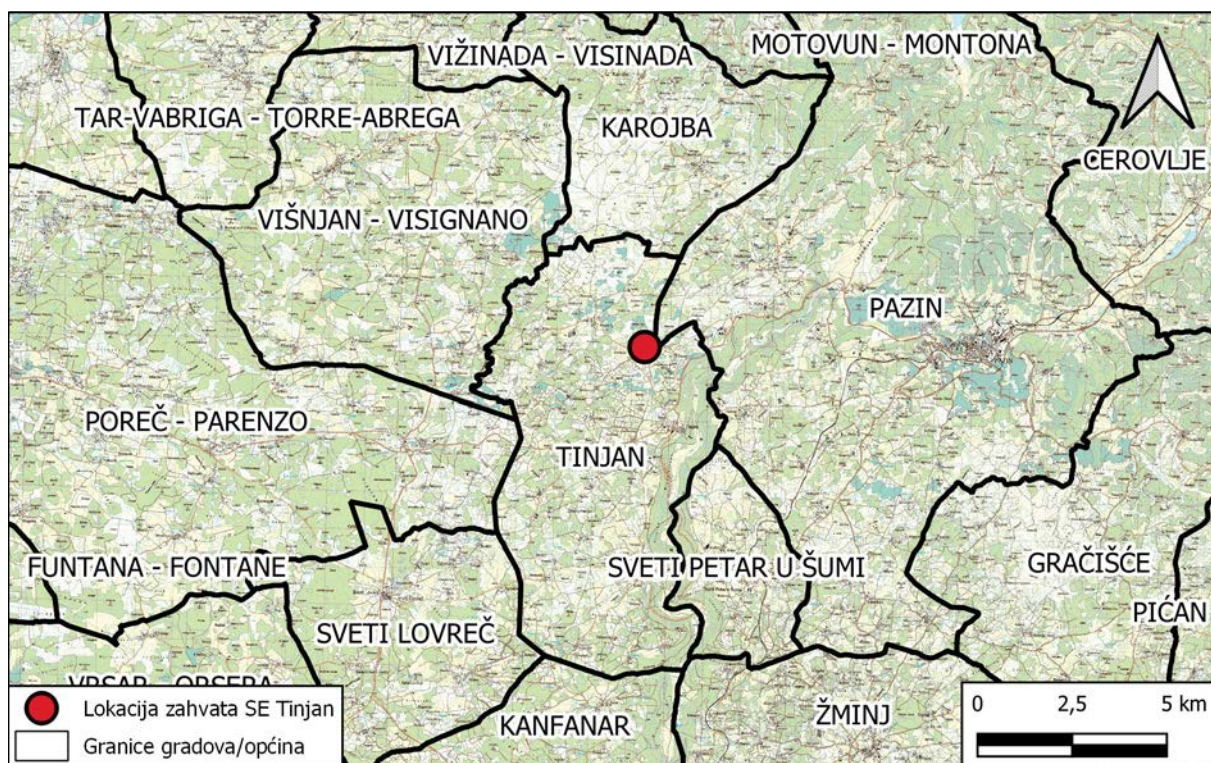
### 2.1 Geografski položaj

Prema upravno–teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Istarske županije, na području Općine Tinjan, u naselju Tinjan (Tablica 1, Slika 1 do Slika 3). Nadalje, zahvat se nalazi na području katastarske općine k.o. Tinjan na k.č.br. 2668/101, 2668/38, 2668/37, 2668/36, 2668/20, 2679, 2678, 2677/2 i 2677/1.

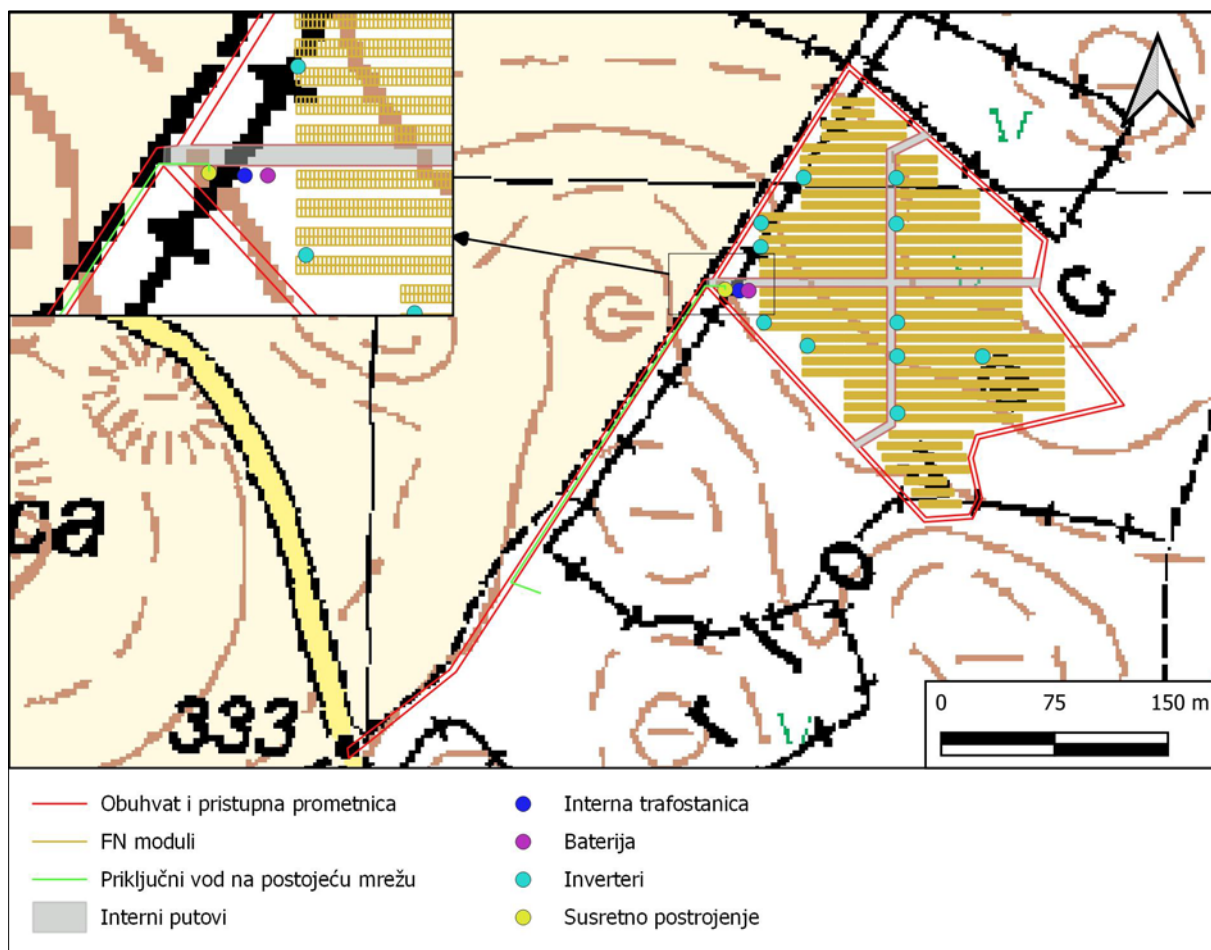
Prema uvjetno homogenoj regionalizaciji Republike Hrvatske, zahvat se nalazi u cjelini Istarsko priobalje odnosno daljnjom raščlambom na području jugozapadnog istarskog priobalja. Jugozapadno istarsko krško priobalje obilježava snažno razvijen proces suvremene preobrazbe tradicionalnog krajolika pod utjecajem turističkog gospodarenja. Morfološki je riječ o priobalnom pojasu, odnosno nastavku zone krških zaravni u zaobalju s čestim pojavama suhodolina i draga, zatvorenih krških oblika (doci, uvale, ponikve), pa je prostor reljefno znatno raščlanjen. Odražava se to i na razvedenost morske obale, tim više što je rub zaravni potopljen morem pa se neki viši dijelovi pojavljuju kao otočići (Magaš, 2013).

**Tablica 1. Podaci o lokaciji zahvata**

| JEDINICE REGIONALNE SAMOUPRAVE: | Istarska županija                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| JEDINICE LOKALNE SAMOUPRAVE:    | Općina Tinjan                                                                     |
| NASELJE:                        | Tinjan                                                                            |
| KATASTARSKA OPĆINA              | k.o. Tinjan                                                                       |
| KATASTARSKE ČESTICE:            | k.č.br. 2668/101, 2668/38, 2668/37, 2668/36, 2668/20, 2679, 2678, 2677/2 i 2677/1 |

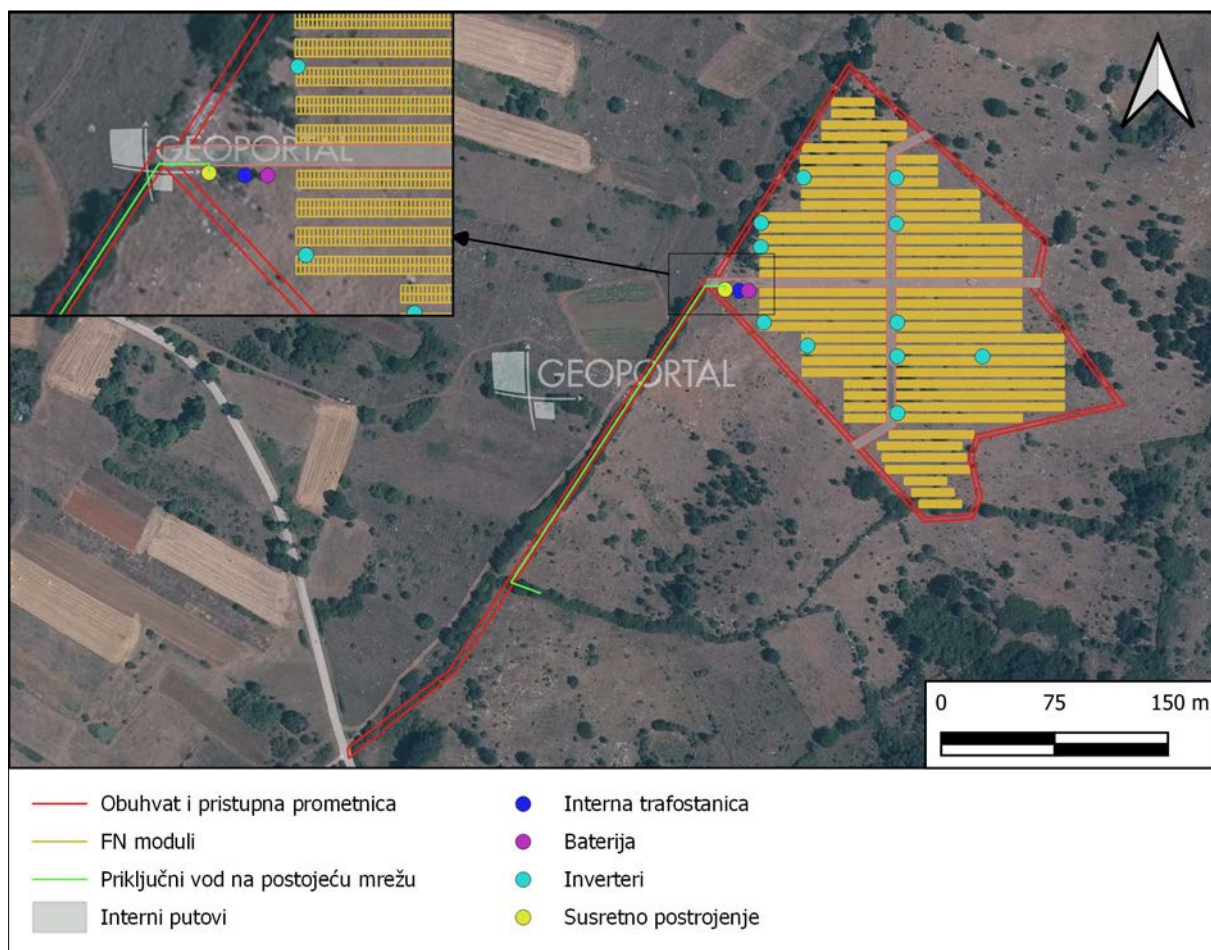


**Slika 1.      Gradovi / Općine na širem području zahvata**



**Slika 2. Obuhvat zahvata na topografskoj podlozi (TK 25)**





**Slika 3. Obuhvat zahvata na DOF podlozi**

## 2.2 Postojeće stanje na području zahvata

Predmetni zahvat sunčana elektrana „Tinjan“ planira se graditi na području Općine Tinjan u Istarskoj županiji. Na samoj lokaciji zahvata u postojećem stanju većim se dijelom nalaze livade i pašnjaci kršnog reljefa s niskom i oskudnom vegetacijom te jednu k.č. zauzima oranica. Na okolnom području prisutan je uglavnom nizinski reljef pod grmolikom, niskom vegetacijom u službi krških pašnjaka i oranica, a u manjoj mjeri prisutne su i livade, vinogradi te miješani višegodišnji nasadi. Pristup zemljištu bit će moguć korištenjem postojećeg makadamskog pristupnog puta sa zapadne strane zahvata vidljivog na slici u nastavku (Slika 5) kojem se pristupa s lokalne ceste.

Na slici u nastavku (Slika 4) dana je fotografija postojećeg stanja lokacije planiranog zahvata.





**Slika 4. Postojeće stanje lokacije zahvata**



**Slika 5. Pristupni put do lokacije zahvata**

## **2.3 Opis glavnih obilježja zahvata**

### **Uvod**

Primarna namjena sunčane elektrane je pretvorba energije sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav. Naručitelj namjerava izgraditi sunčanu elektranu planirane instalirane snage 4,0075 MWp, koja bi se

inverterima ograničila na 3,2 MW što bi ujedno bila i priključna snaga elektrane. Procjena očekivane godišnje proizvodnje energije sunčane elektrane iznosi 5.010.000 kWh.

Planirana solarna elektrana bit će izvedena na zasebnim čeličnim konstrukcijama, uz kut nagiba solarnih panela od 25° gdje će redovi grupiranih solarnih panela biti odvojeni razmakom od 3 m. Temeljenje će se vršiti betoniranjem čeličnih pilota/potkonstrukcije u pred bušene rupe i izradit će se temeljna ploče za postavljanje trafostanice.

Fotonaponska elektrana sastoji se od fotonaponskih modula koji se postavljaju na nosivu potkonstrukciju, niza izmjenjivača, baterijske banke, sklopne opreme (zaštitni prekidači, sklopke, prenaponska zaštita) i DC i AC kabela te rasklopnog postrojenja.

Pristup planiranoj solarnoj elektrani osiguran je postojećom pristupnom cestom širine 5,5 m kojoj se pristupa s lokalne ceste sa zapadne strane zahvata. Unutar samog postrojenja izgradit će se unutrašnja prometnica kako bi se osigurao pristup svim dijelovima elektrane. Osigurani su i vatrogasni prilazi od minimalno 3 m razmaka između redova FN modula, pojedinih grupa FN modula i po rubu parcele. Završni sloj svih puteva bit će makadam.

Predviđa se ograditi cijelo područje sunčane elektrane neupadljivom panel žičanom ogradom zelene boje. Zaštitna žičana ograda se postavlja na metalne pocinčane stupove zabijene izravno u zemlju. Visina ograde iznositi će oko 2 m te će biti podignuta minimalno 10-15 cm od tla radi omogućavanja nesmetanog prolaza malih životinja unutar ograde sunčane elektrane.

Ukupna površina zahvata iznositi će oko 43.567 m<sup>2</sup>. Fotonaponsko polje će se sastojati od ukupno 6.624 fotonaponskih modula ukupne površine oko 15.508 m<sup>2</sup> odnosno 35,60 % površine obuhvata zahvata.

Situacija zahvata prikazana je u prilogu 2 elaborata.

## 2.4 Tehnički opis elektroničkog dijela rješenja

### Predaja električne energije

Priključak se načelno sastoji od priključnih vodova i susretnog postrojenja. Priključak građevine na elektroenergetsku distribucijsku mrežu ostvarit će se izgradnjom novog susretnog postrojenja RS 20 kV SE Tinjan na lokaciji korisnika i interpolacijom u postojeću 20 kV mrežu.

Na mjestu postojećeg stupa prerezati će se nadzemni vod i umjesto postojećeg stupa ugraditi zatežno-rasteretni betonski stup s rastavljačima i noževima za uzemljenje. Zatim položiti dva SN kabela u zajedničkom rovu od novog stupa do susretnog postrojenja RS 20 kV SE Tinjan, tip kao XHE 49-A 3x(1x185/25 mm<sup>2</sup>), duljine oko 280 m. Za priključenje na postojeću mrežu potrebno je zamijeniti DV AlFe 3x25 mm<sup>2</sup> za AlFe 3x50 mm<sup>2</sup> u VP =H1 Trviž od pojne TS 110/20 kV Pazin do mjesta priključenja susretnog postrojenja RS 20 kV SE Tinjan ukupne duljine oko 2.710 m.

Elektroenergetski kabel 20 kV od građevine do susretnog postrojenja RS 20 kV SE Tinjan u vlasništvu je nositelja zahvata te je predmet projekta i izgradnje nositelja zahvata. Paralelno s ovim energetske kabelom položiti će se i odgovarajući signalni kabel za

osiguranje komunikacijske veze između susretnog postrojenja (susretnog postrojenja RS 20 kV SE Tinjan) i građevine (SE Tinjan).

Susretno postrojenje sastoji se od primarnog postrojenja s obračunskim mjernim mjestom, sekundarnog postrojenja te građevine susretnog postrojenja. Za smještaj susretnog postrojenja potrebno je izgraditi samostojeću građevinu (tvornički zgotovljena kućica tipa kao DTS) na lokaciji nositelja zahvata na posebnoj građevinskoj čestici s osiguranim neometanim kolnim pristupom s javne površine.

### Fotonaponski moduli

Za ugradnju su odabrani tipski tvornički fotonaponski moduli nazivne snage 605 Wp. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 144 serijskih spojenih monokristalnih silicijskih ćelija. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. 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. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. FN ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu, u propisanim granicama definiranim u garantnom listu.

U tablici u nastavku (Tablica 2) navedene su tehničke karakteristike odabranih modula.

**Tablica 2. Tehničke karakteristike odabranih fotonaponskih modula**

| <b>Fotonaponski moduli AIKO-G-MCH72Dw</b> |                                                |       |        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|--------|
| Maksimalna snaga                          | $P_{MPP}$                                      | 605   | [W]    |
| Struja kratkog spoja                      | $I_{SC}$                                       | 13,98 | [A]    |
| Napon otvorenog kruga                     | $V_{OC}$                                       | 53,39 | [V]    |
| Napon kod maksimalnog opterećenja         | $V_{MP}$                                       | 44,91 | [V]    |
| Struja kod maksimalnog opterećenja        | $I_{MP}$                                       | 13,48 | [A]    |
| Maksimalni napon sustava                  |                                                | 1500  | [V]    |
| Temperaturni koeficijent struje           | $\alpha$                                       | 0,05  | [%/°C] |
| Temperaturni koeficijent napona           | $\beta$                                        | -0,24 | [%/°C] |
| Temperaturni koeficijent snage            | $\gamma$                                       | -0,29 | [%/°C] |
| Ćelije                                    | 144 monokristaliničnih ćelija                  |       |        |
| Staklo                                    | 3,2 mm, antirefleksno toplinski ojačano staklo |       |        |
| Dimenzije VxŠxD                           | 2.278x1.134x35                                 |       | [mm]   |
| Masa                                      | 28,2                                           |       | kg     |

Generatorski blok će se sastojati od FN modula povezanih u stringove (serije, nizove) između kojih će razmak biti 3 m. Planirana je ugradnja ukupno 6.624 FN modula nagiba 25 °, a njihova ukupna površina iznositi će oko 15.508 m<sup>2</sup>.

Temeljenje će se vršiti betoniranjem čeličnih pilota/potkonstrukcije u pred bušene rupe i izraditi će se temeljna ploče za postavljanje trafostanice.

### Pretvarač (Inverter)

Pretvarač je uređaj koji predstavlja vezu između istosmjerne i izmjenične strane fotonaponskog sustava. Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje



odabrani su izmjenjivači koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokrivaju radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav DC stringova projektiran je za maksimalni napon koji je manji od maksimalnog dozvoljenog ulaznog napona za inverter, u svim vremenskim uvjetima (temperatura do  $-25^{\circ}\text{C}$ ). Izlazne električne karakteristike (MPP napon, MPP struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivači imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT, engl. *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja. Inverteri ne smiju biti direktno izloženi suncu, da se izbjegne pregrijavanje. Obavezno osigurati dostatnu ventilaciju tj. odvođenje topline. Inverteri trebaju imati ugrađen MPP tracking sustav, zaštitu od otočnog rada i sve ostale propisane zaštite. Također, DC/AC inverteri trebaju zadovoljiti i sve ostale tehničke parametre koji će biti propisani EES-om od strane HEP-a, dakle, treba sadržavati sljedeće:

- uređaj za automatsku sinkronizaciju
- sustav za praćenje valnog oblika napona mreže
- zaštitni uređaj ( $U < U_{lim}$ ,  $f < f_{lim}$ )
- sustav zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1A, 0,2s)
- uređaj za nadzor kapacitivne struje
- uređaj za isključenje s mreže i uključanje u mrežu
- podešenje (parametriranje) intervala "promatranja" mreže prije uklopa pretvarača treba biti veće od kompletnog ciklusa automatskog ponovnog uklopa (brzi + spori APU), HEP preporučuje podešenje od 60s
- svaki ispad napona, uključujući ispad napona u jednoj fazi ili N vodiču u elektrodistributivnoj mreži treba prouzročiti automatsko odvajanje sunčane elektrane od elektrodistributivne mreže (tropolno odvajanje)

Projektom je predviđeno 11 pretvarača, nazivne snage 300 kW. Kumulativna snaga AC izlaza, uz ograničenje prekoračenja priključne snage iznosi 3.200 kW.

### **Baterija**

Kao sastavni dio sunčane elektrane predviđeno je postrojenje kapaciteta 1 MWh za skladištenje električne energije u trenucima kada je loša ili negativna cijena na tržištu električne energije koja bi se kasnije predavala u mrežu kad je povoljnija cijena, gdje se ne bi prelazila odobrena priključna snaga od 3,2 MW. Postrojenje za skladištenje proizvedene električne energije bit će smješteno uz internu TS. Detaljna specifikacija postrojenja za skladištenje električne energije odredit će se kroz glavni projekt.

### **Trafostanica**

Za potrebe sunčane elektrane SE „Tinjan“ izgradit će se interna trafostanica, TS 20/0,8 kV – 3,2 MVA (u skladu s uvjetima HEP-a) koja će biti povezana SN kabelom 20 kV unutar susretnog postrojenja u vlasništvu HEP-ODS-a. Površina zauzeća TS bit će 15 m<sup>2</sup>.

## **2.5 Prikaz varijantnih rješenja zahvata**

Za predmetni zahvat nisu izrađena varijantna rješenja.

## 2.6 Opis tehnoloških procesa

Tehnološki proces je pretvorba energije sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav. Neintegrirana sunčana elektrana će pretvarati energiju sunca u električnu energiju koristeći fotonaponsku tehnologiju, odnosno fotonaponske module i izmjenjivače.

Jedan fotonaponski modul čini više fotonaponskih ćelija. Kada se poveže više panela dobije se polje fotonaponskih ploča, koje je dio neintegrirane sunčane fotonaponske elektrane. Fotonaponske ćelije se sastoje od dva različito nabijena poluvodiča između kojih, kada su izloženi sunčevom svjetlu, teče električna struja. Zatvori li se strujni krug između fotonaponske ploče i nekog potrošača, električna struja će poteći i potrošač će biti opskrbljen električnom energijom. Fotonaponski moduli su zapravo poluvodički elementi koji direktno pretvaraju energiju sunčeva zračenja u električnu energiju.

## 2.7 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

Ono što u fotonaponskoj tehnologiji opterećuje okoliš je proizvodnja fotonaponskih ploča te uporaba toksičnih materijala poput kadmija. Postupak dobivanja silicija, kao najčešćeg materijala od kojega se izrađuju fotonaponske ploče, energetski je vrlo zahtjevan.

Sam rad sunčevih fotonaponskih ploča ekološki je prihvatljiv. Pri radu fotonaponskih ploča ne proizvode se štetni plinovi niti nastaju tehnološke otpadne vode. Za vrijeme rada elektrane nema otpadnih tvari. Obnovljivi izvori energije (voda, sunce, vjetar itd.) potječu iz prirode te se za razliku od neobnovljivih izvora, tzv. fosilnih goriva (ugljen, nafta, plin), ne mogu vremenom iscrpiti. Iz perspektive zaštite okoliša, a naročito u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari, energija iz obnovljivih izvora smatra se prihvatljivijom u odnosu na energiju dobivenu iz fosilnih goriva. Osim toga, obnovljivi izvori povećavaju i samoodrživost elektro-energetskog sustava, koji je danas još uvijek ovisan o isporuci ugljena, nafte i plina.

Uzevši u obzir procijenjenu količinu ukupno proizvedene električne energije za godinu dana od 5.010.000 kWh i emisijski faktor prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22, 96/23) u iznosu od 0,159 kgCO<sub>2</sub>/kWh, izračunato je godišnje smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u zraku:

- SE Tinjan: 5.010.000 kWh x 0,159 kgCO<sub>2</sub>/kWh = **796,59 t**

Prestankom rada neintegrirane sunčane elektrane i zamjenom njene opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali.

### Zbrinjavanje otpada dijelova neintegrirane sunčane elektrane nakon prestanka korištenja zahvata

Fotonaponski (FN) moduli dizajnirani su za proizvodnju čiste i obnovljive energije tijekom životnog vijeka od oko 25 do 30 godina. Kako su se prve značajne fotonaponske instalacije dogodile početkom 1990-ih, sve će veći broj modula završiti svoj životni vijek u narednim

godinama, dok će se reciklaža velikog volumena pojaviti za oko 10-15 godina. Sukladno navedenom postavlja se pitanje sakupljanja i reciklaže fotonaponskih modula nakon njihova korištenja.

Europski parlament i Vijeće EU donijelo je u srpnju 2012. godine Direktivu o otpadnoj električnoj i elektroničkoj energiji (OEEO) (Direktiva 2012/19/EU). Direktivom se regulira postupanje s električnim i elektroničkim otpadom na kraju njihovog životnog ciklusa. OEEO Direktiva (engl. WEEE Directive) nalaže europskim zemljama da usvoje programe gospodarenja otpadom fotonaponskih panela u kojima su proizvođači odgovorni za povrat i recikliranje ploča koje prodaju. Ovom obvezom industrija je preuzela veću odgovornost kao dobavljač održivih proizvoda i odgovornost prema javnom zdravlju i okolišu. U Hrvatskoj su uvjeti gospodarenja EE otpadom u skladu s navedenom Direktivom regulirani *Pravilnikom o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda (NN 124/23)*. Prema navedenom pravilniku fotonaponske ploče pripadaju kategoriji električne i elektroničke opreme obuhvaćene pravilnikom od 15.8.2018. pod brojem 4. velika oprema.

Svi fotonaponski moduli dostupni na europskom tržištu mogu se zbrinuti bez obzira na vrstu tehnologije kojom se koriste. Većina dijelova solarnog modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale te crne i obojene metale.

Moduli prisutni na današnjem tržištu pripadaju dvjema različitim kategorijama, ovisno o tome temelji li se tehnologija solarnih panela na bazi silicija ili ne, prema kojima se određuje postupak recikliranja.

Solarni paneli predmetne neintegrirane sunčane elektrane pripadaju tehnologiji na bazi silicija, kod koje se aluminijski okviri i razvodne kutije razvrstavaju ručno na početku postupka, dok se fotonaponski moduli naknadno drobe te se odvajaju nekoliko njegovih dijelova, što omogućuje ponovnu upotrebu do 80 % panela. Budući da je velika količina ovih modula sastavljena od stakla, nije neobično da postrojenja za reciklažu stakla također interveniraju u procesu recikliranja.

Nakon prestanka rada predmetne neintegrirane sunčane elektrane očekuju se sljedeće vrste i količine otpada:

- 6.624 fotonaponskih modula – fotonaponski modul sastoji se od 144 bifacijalne silicijske ćelije, okvira od eloksiranog aluminijskog s AR premazom od kaljenog stakla,
- 11 izmjenjivača,
- čelična potkonstrukcija.

Nakon životnog vijeka neintegrirane sunčane elektrane, fotonaponske module zbrinjava tvrtka koja se bavi djelatnošću prikupljanja FN modula i isporukom postrojenjima koje se bave njihovim recikliranjem. Čelična potkonstrukcija se u potpunosti može reciklirati.

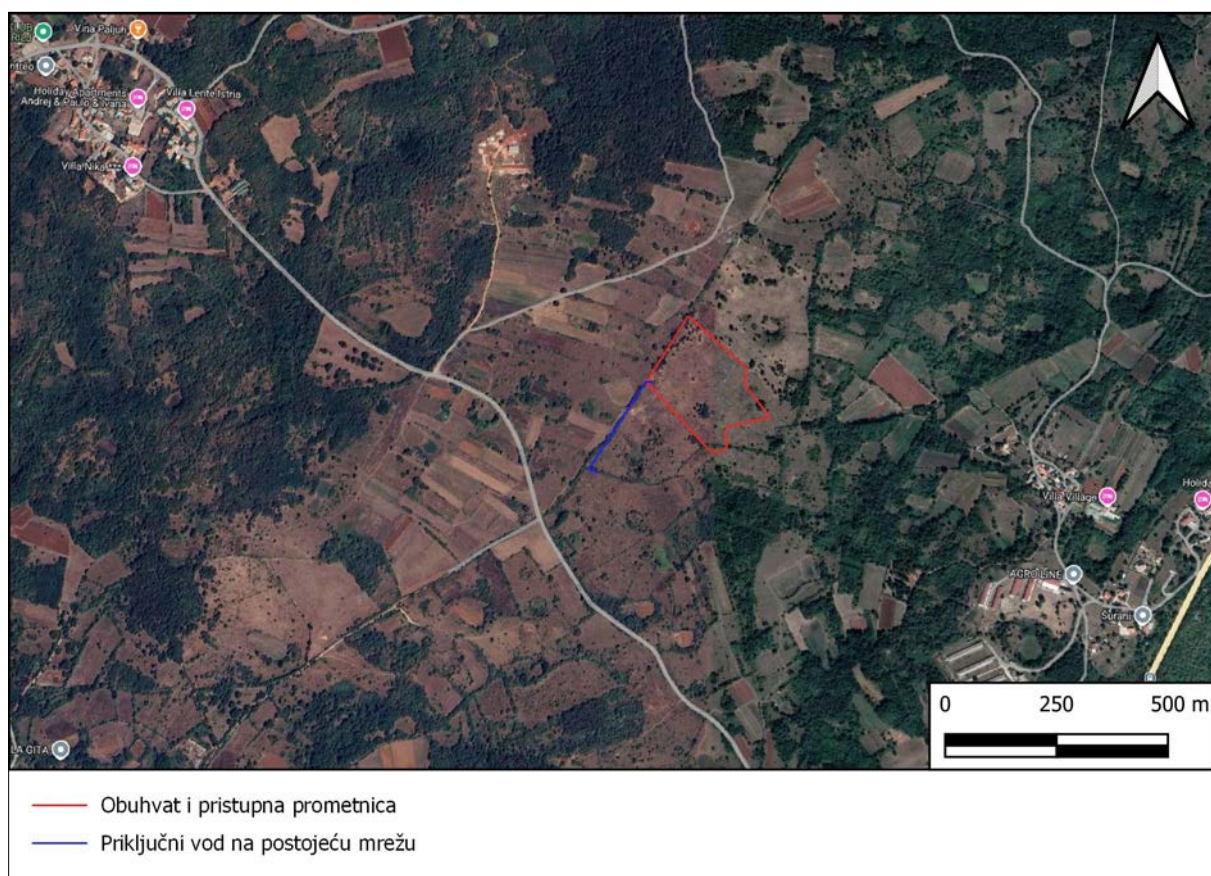
## 2.8 Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

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

### 3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

#### 3.1 Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

U nastavku je dan prikaz (Slika 6) obuhvata zahvata na digitalnoj ortofoto podlozi (DOF 2022.) na kojem je vidljiv odnos prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima.



**Slika 6. Odnos zahvata prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima (DOF 2022.)**

Predmetni zahvat planiran je na krškom pašnjaku i livadi, bez značajnog sadržaja u neposrednoj blizini. Najbliže selo Šurani nalazi se oko 0,7 km jugoistočno od zahvata. Čestice oko lokacije zahvata uglavnom se ne koriste ili ih zauzimaju krški pašnjaci, oranice i nekolicina livada.

Za područje zahvata na snazi su:

1. Prostorni plan Istarske županije i njegove izmjene i dopune („Službene novine Istarske županije“ br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 – pročišćeni tekst, 10/08, 07/10, 16/11 – pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i pročišćeni tekst 14/16)
2. Prostorni plan uređenja Općine Tinjan i njegove izmjene i dopune („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)



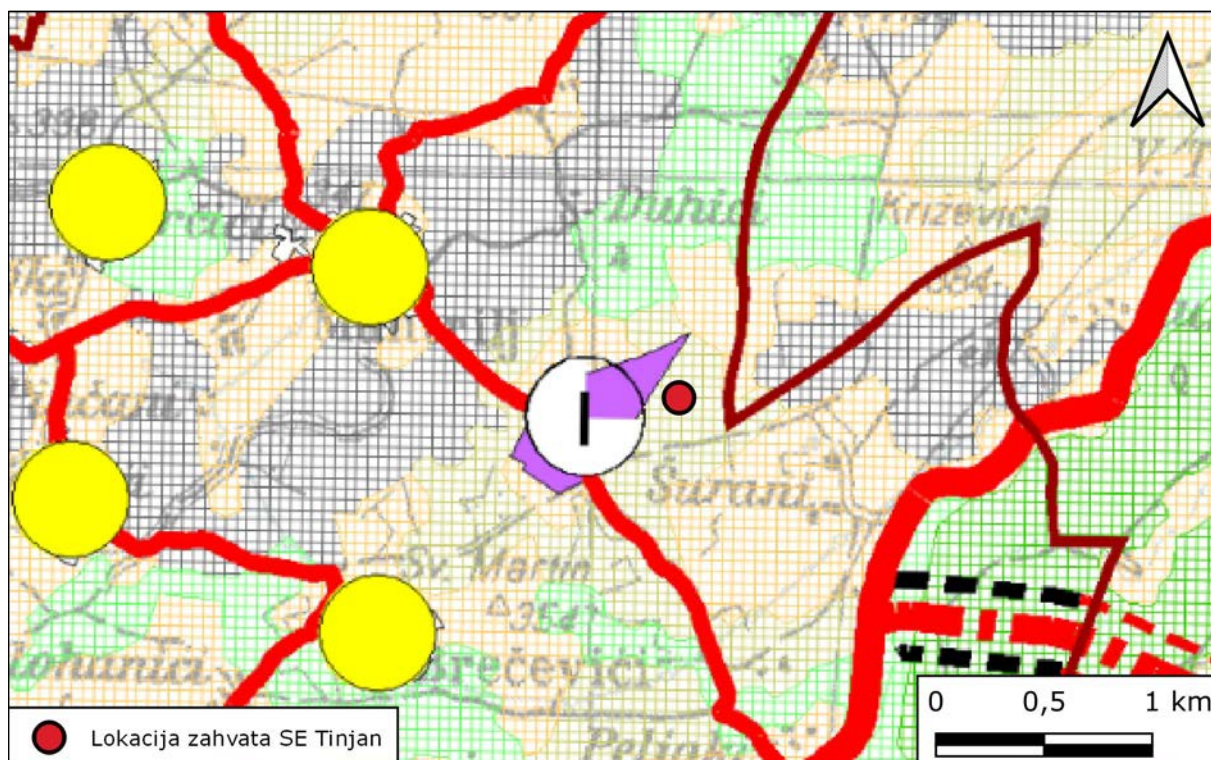
### 3.1.1 Prostorni plan Istarske županije

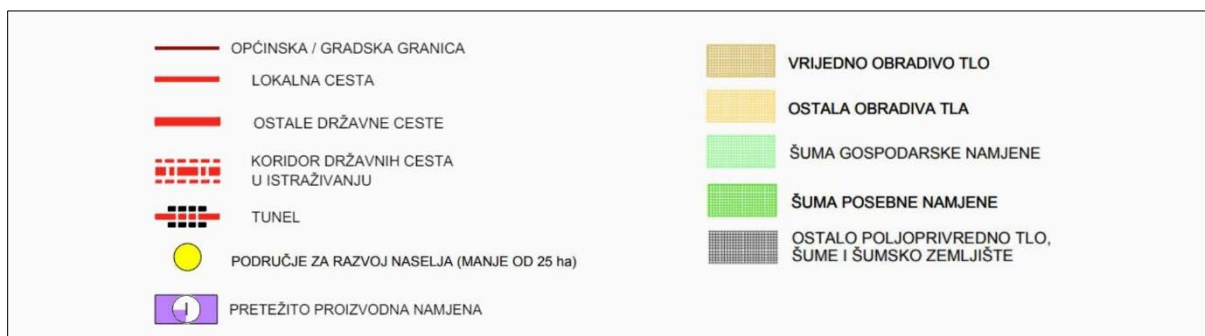
Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. *Korištenje i namjena prostora/površina*, Prostornog plana Istarske županije (Slika 7), lokacija zahvata se nalazi na području vrijednog obradivog tla. Istočno od zahvata nalazi se zona pretežito proizvodne namjene.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 2.4 *Infrastrukturni sustavi - Energetika*, Prostornog plana Istarske županije (Slika 8), zahvatu je najbliži dalekovod 110 kV na udaljenosti oko 1,3 km sjeverno i transformatorska stanica TS 35/x kV na udaljenosti oko 4,8 km (istočno), za koju je predviđena rekonstrukcija iz TS 35/x i 110/x u TS 110/20 kV te je na oko 5,8 km zapadno od zahvata planirana TS 110/x kV.

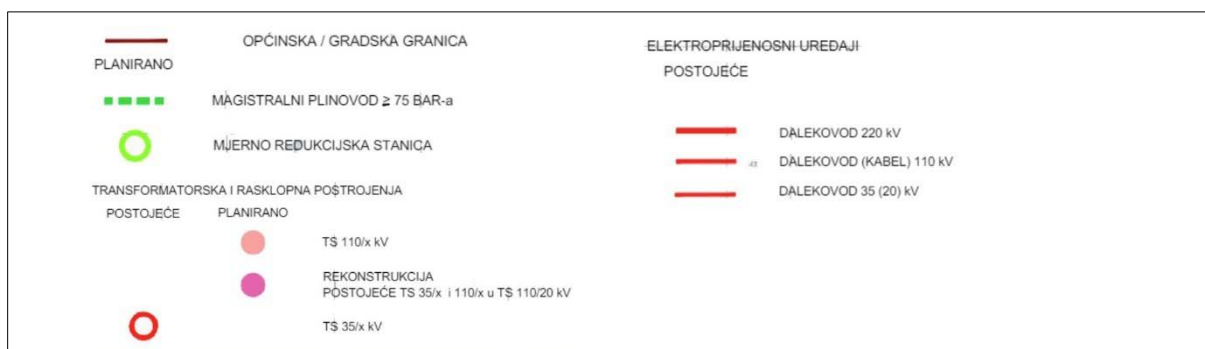
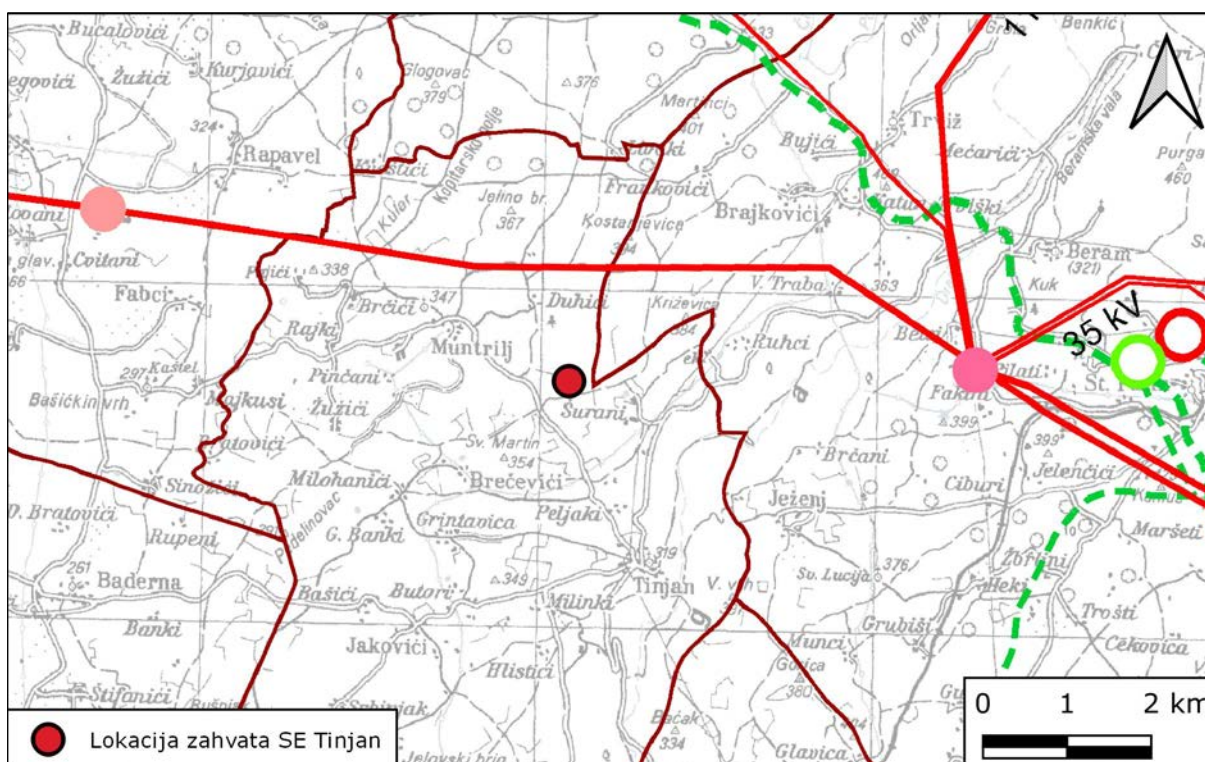
Na izvodu iz kartografskog prikaza 3.1.3 *Područja posebnih uvjeta u korištenju - Zaštita kulturne baštine*, Prostornog plana Istarske županije (Slika 9), u blizini lokacije zahvata ne nalaze se kulturno zaštićene građevine. Tek na oko 3,2 km jugozapadno od zahvata nalazi se najbliža civilna zaštićena građevina (14).

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 3.2.1 *Područja posebnih ograničenja u korištenju - Krajobraz*, Prostornog plana Istarske županije (Slika 10Slika 9), na udaljenosti od oko 1,3 km jugoistočno od zahvata nalazi granica krajobrazno značajnog područja KZP-2.7. Sastojine bukovih šuma na flišnom dijelu, šuma kestena kod Starog Pazina. Lokacija zahvata nalazi se na krajobraznoj cjelini Crvena Istra - CI-3.1.2. Sjeverozapadna visoravan: Vižinada-Baderna-Lovreč-Selina-Barat-Karojba.



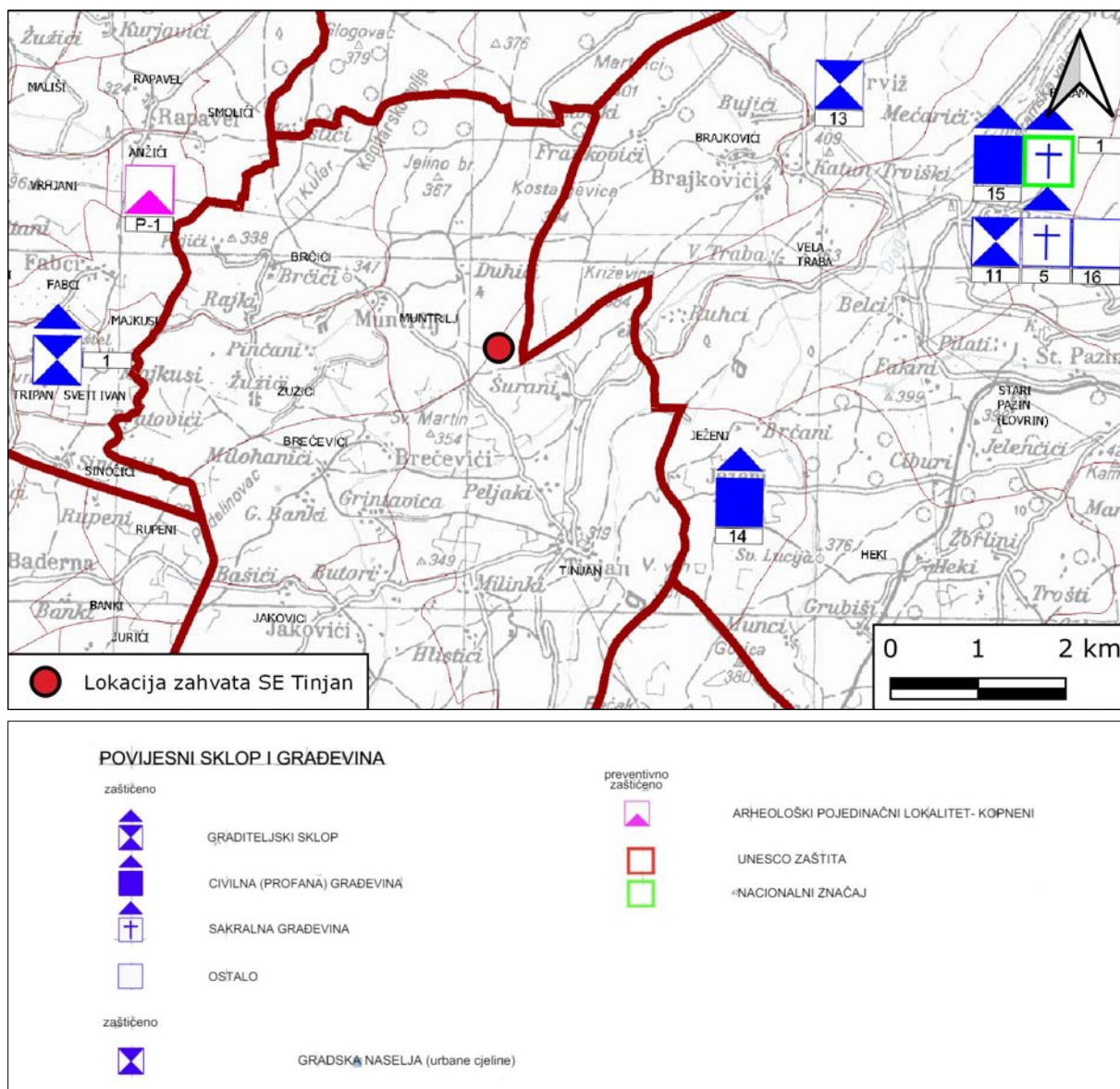


**Slika 7. Izvod iz kartografskog prikaza PP IŽ, 1. Korištenje i namjena prostora/površina, Prostornog plana Istarske županije („Službene novine Istarske županije“ br. 09/16)**

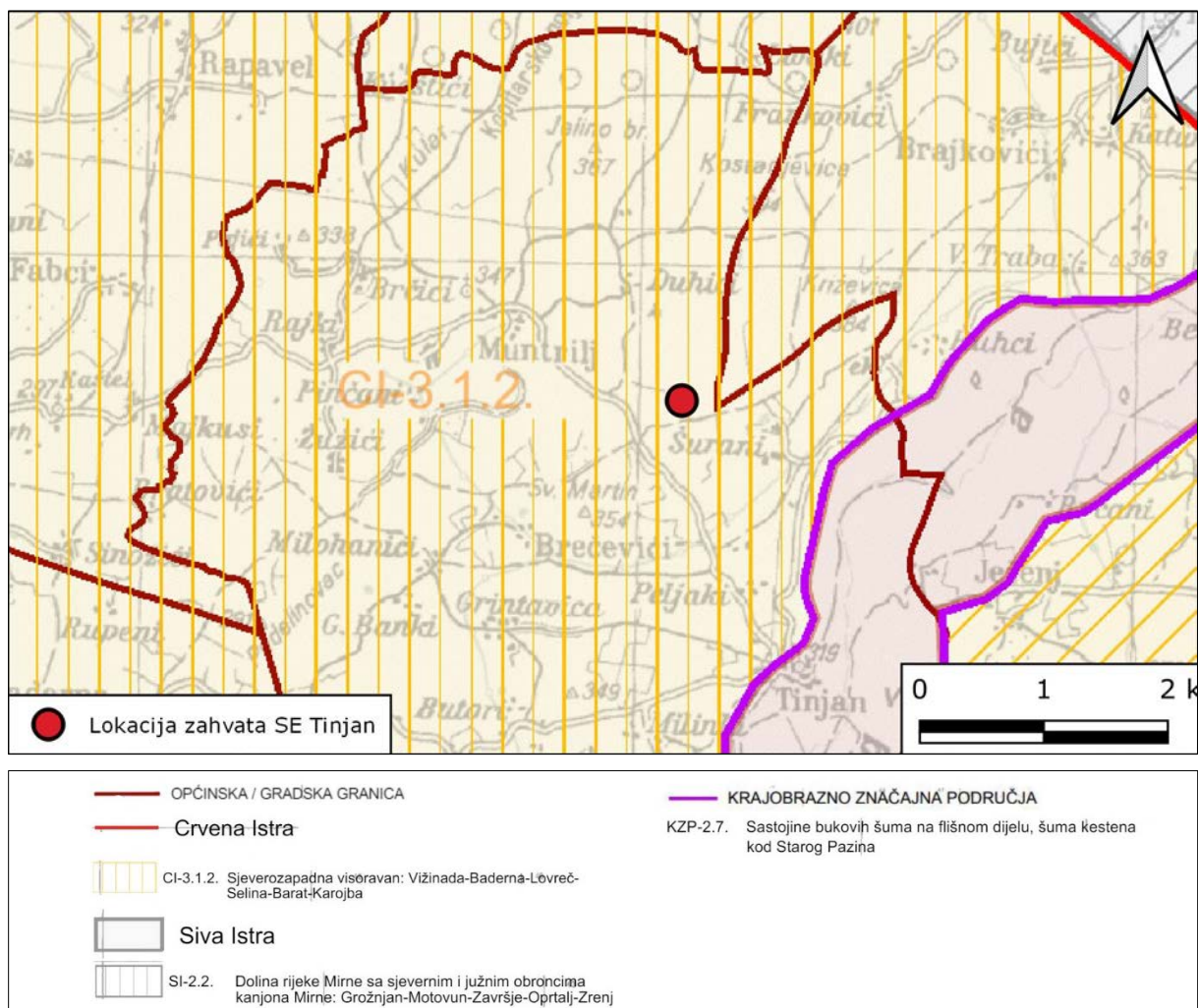


**Slika 8. Izvod iz kartografskog prikaza PP IŽ 2.4 Infrastrukturni sustavi - Energetika („Službene novine Istarske županije“ br. 09/16)**





**Slika 9. Izvod iz kartografskog prikaza PP IŽ 3.1.3 Područja posebnih uvjeta u korištenju - Zaštita kulturne baštine („Službene novine Istarske županije“ br. 09/16)**



**Slika 10. Izvod iz kartografskog prikaza PP IŽ 3.2.1 Područja posebnih ograničenja u korištenju - Krajobraz („Službene novine Istarske županije“ br. 09/16)**

### 3.1.2 Prostorni plan uređenja Općine Tinjan

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1.a *Korištenje i namjena površina - Površine za razvoj i uređenje*, Prostornog plana Općine Tinjan (Slika 11), lokacija zahvata se nalazi na području ostalih poljoprivrednih tla, šuma, šumskih zemljišta, pašnjaka i kamenjara. Čestice koje graniče zapadno predstavljaju neizgrađenu zonu gospodarske namjene (pretežito proizvodne) koja je u planu izgradnje prema navedenom Prostornom planu, a sjeverno se nalazi vrijedno obradivo tlo (P2) te južno ostala obradiva tla (P3). Oko 0,4 km jugozapadno od zahvata prolazi lokalna cesta, do koje se dolazi postojećom nerazvrstanom cestom od lokacije zahvata.

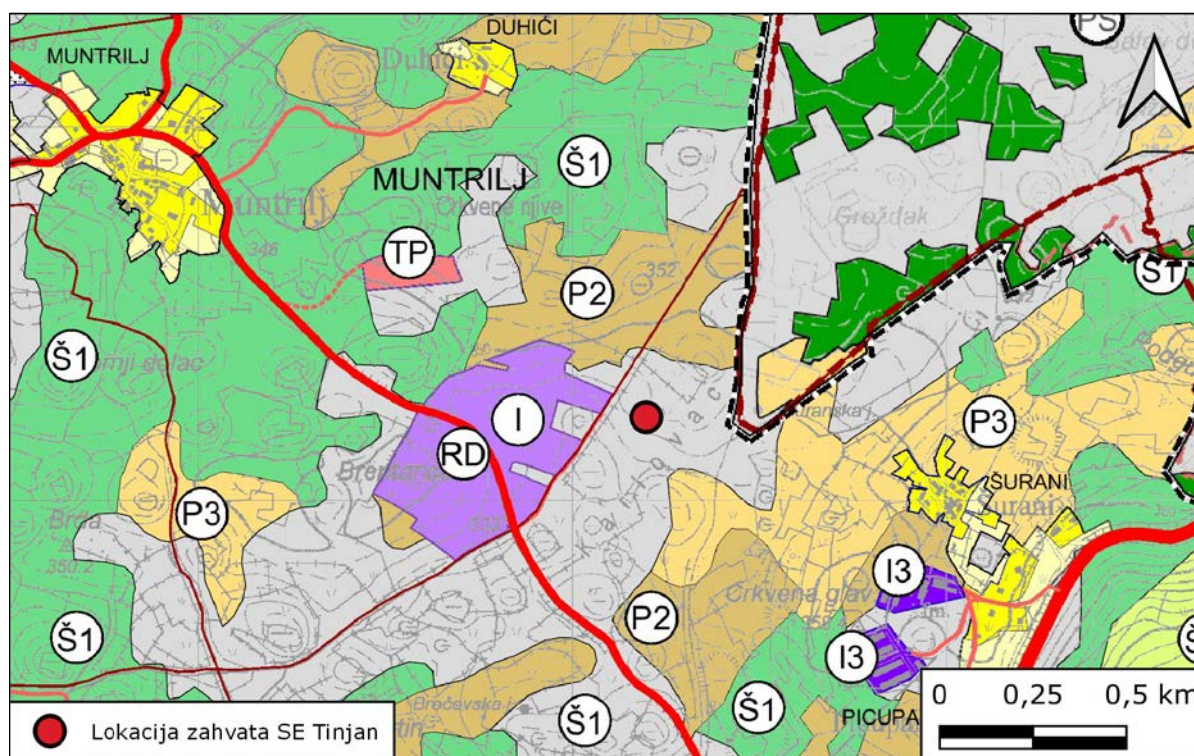
Prema izvodu iz kartografskog prikaza 2 *Infrastrukturni sustavi i mreže*, Prostornog plana Općine Tinjan (Slika 12), sjeverno od zahvata na udaljenosti oko 1,3 km prolazi dalekovod 110 kV Pazin-Poreč. Transformatorska stanica TS Pazin za koju je predviđena rekonstrukcija iz TS 110/35 kV u TS 110/20 kV te rasklopno postrojenje TS 400 kV „Istra“ nalaze se na oko 4,8 km istočno od lokacije zahvata.



Prema izvodu iz kartografskog prikaza 3.b *Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Graditeljska baština*, Prostornog plana Općine Tinjan (Slika 13), na oko 1,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata nalazi se memorijalni objekt te u njegovoj neposrednoj blizini memorijalno i povijesno područje. Također, na oko 1,4 km jugoistočno nalazi se i kulturno-povijesna komponenta krajolika dok se najbliže područje očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (HR2001322 Vela Traba) nalazi na oko 1,7 km istočno od lokacije zahvata.

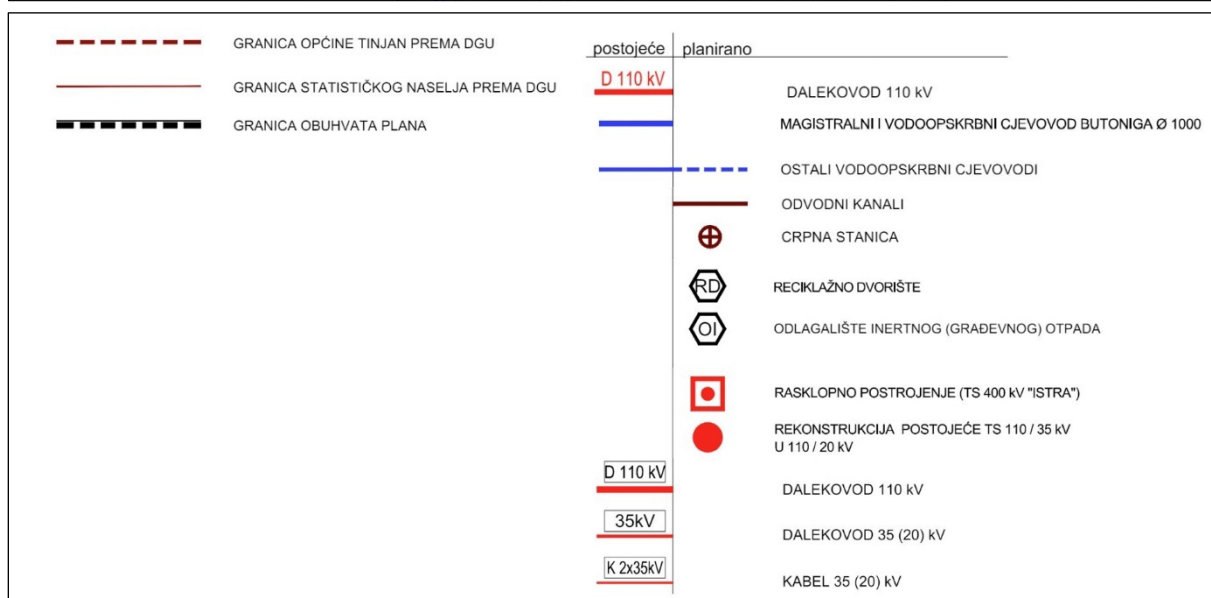
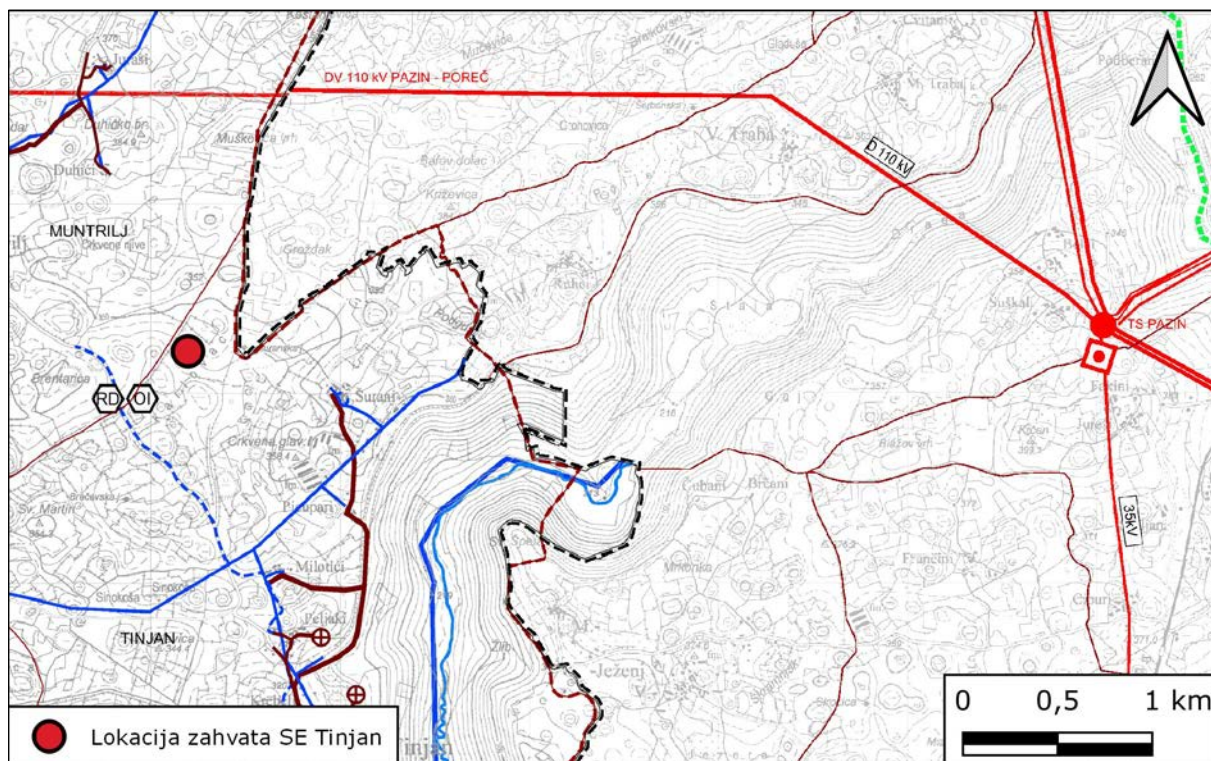
Prema izvodu iz kartografskog prikaza 3.c *Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju*, Prostornog plana Općine Tinjan (Slika 14), lokacija zahvata nalazi se na području strateške rezerve podzemnih voda i lovišta. Cijelo područje općine nalazi se u VII. Stupnju MCS ljestvice. Oko 1,4 km jugoistočno od lokacije zahvata nalazi se osobito vrijedan predjel – prirodni krajobraz.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 3.d *Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite*, Prostornog plana Općine Tinjan (Slika 15), lokacija zahvata nalazi se na području tla oštećenog erozijom.



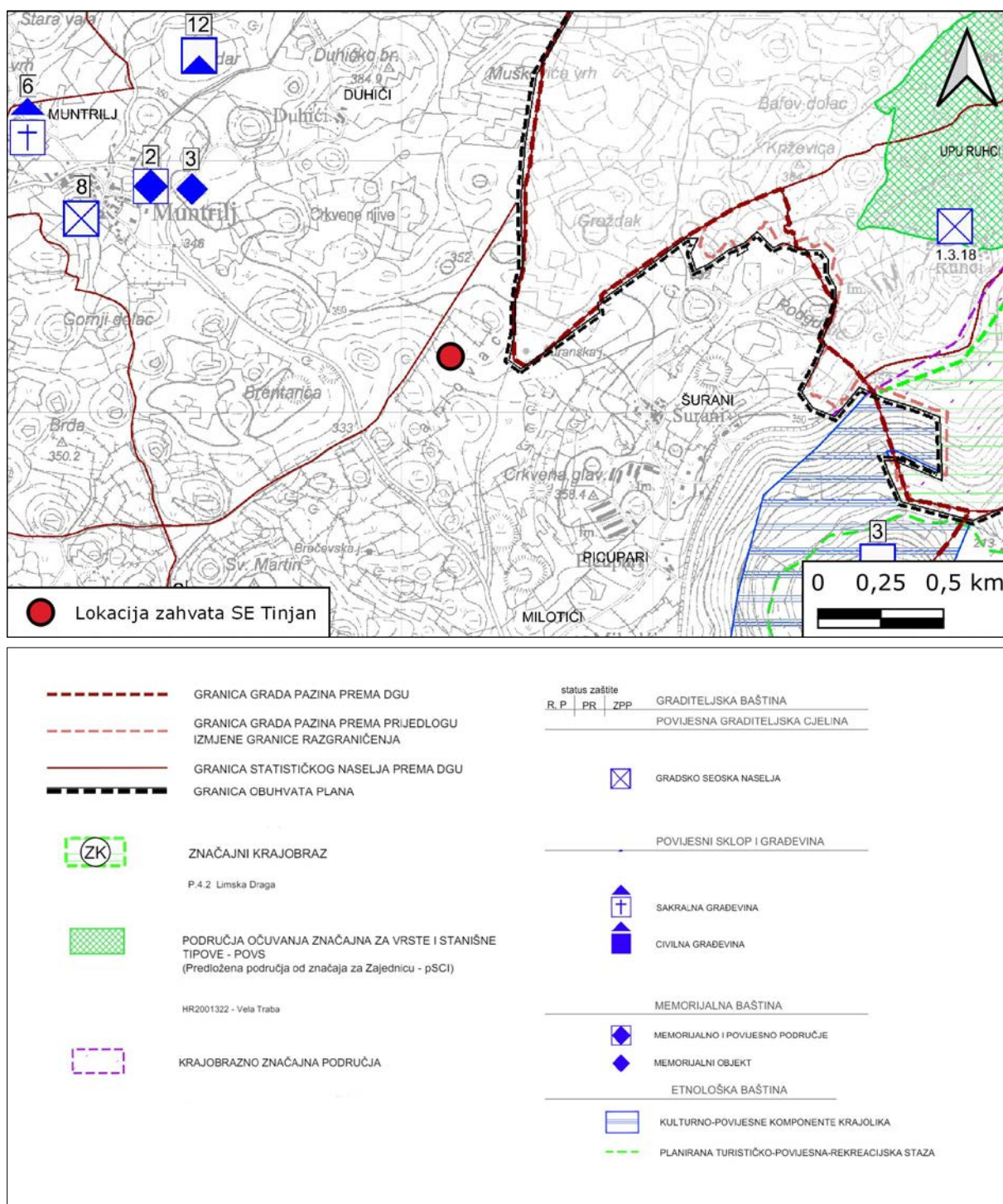
|     |                                        |           |             |                                                                                 |
|-----|----------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| --- | GRANICA OPĆINE TINJAN PREMA DGU        | izgrađeno | neizgrađeno | GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA                                                    |
| --- | GRANICA STATISTIČKOG NASELJA PREMA DGU |           |             | GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA I IZDVOJENI DIJELOVI GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA |
| --- | GRANICA OBUHVATA PLANA                 |           |             | IZDVOJENA GRAĐEVINSKA PODRUČJA IZVAN NASELJA                                    |
| --- | GRANICA GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA  |           |             |                                                                                 |
| --- | DRŽAVNA CESTA                          | I         | I           | GOSPODARSKA NAMJENA - PRETEŽITO PROIZVODNA                                      |
| --- | LOKALNE CESTE                          | I3        | I3          | GOSPODARSKA NAMJENA - POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA                                |
| --- | NERAZVRSTANE CESTE                     | TP        | TP          | UGOSTITELJSKO - TURISTIČKA NAMJENA - TURISTIČKO PODRUČJE                        |
|     |                                        | P2        |             | VRIJEDNO OBRADIVO TLO                                                           |
|     |                                        | P3        |             | OSTALA OBRADIVA TLA                                                             |
|     |                                        | Š1        |             | GOSPODARSKA ŠUMA                                                                |
|     |                                        |           |             | OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE                              |

**Slika 11. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Tinjan, 1.a Korištenje i namjena površina - Površine za razvoj i uređenje („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)**

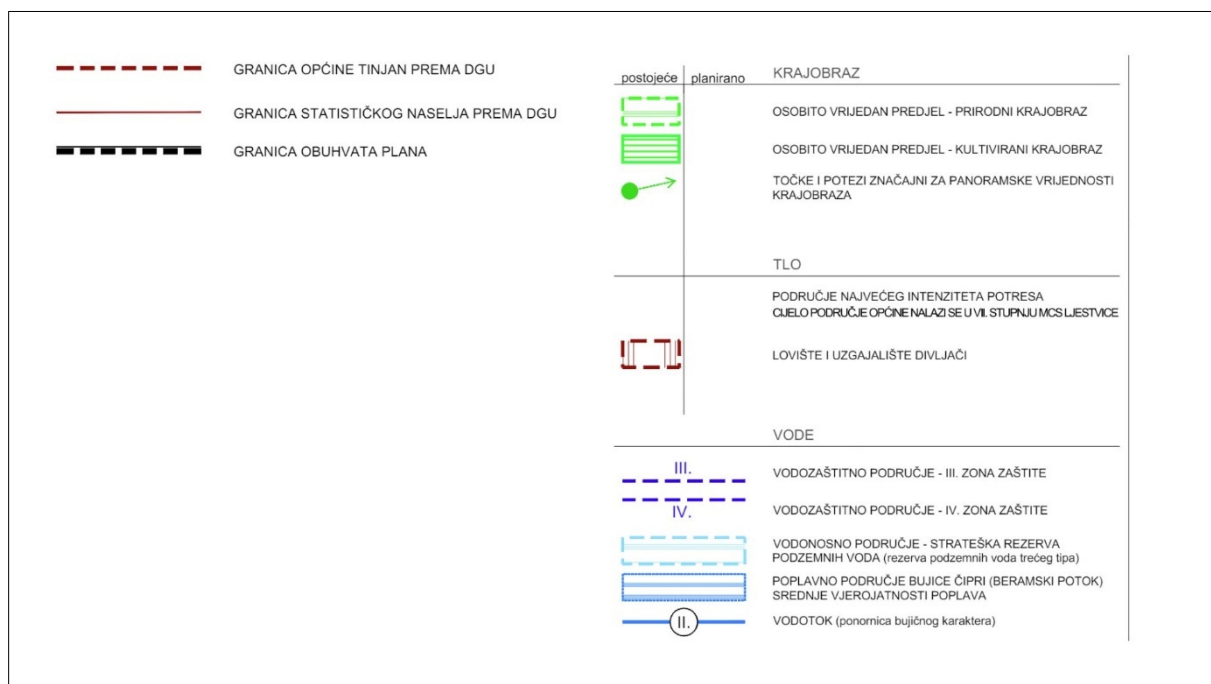
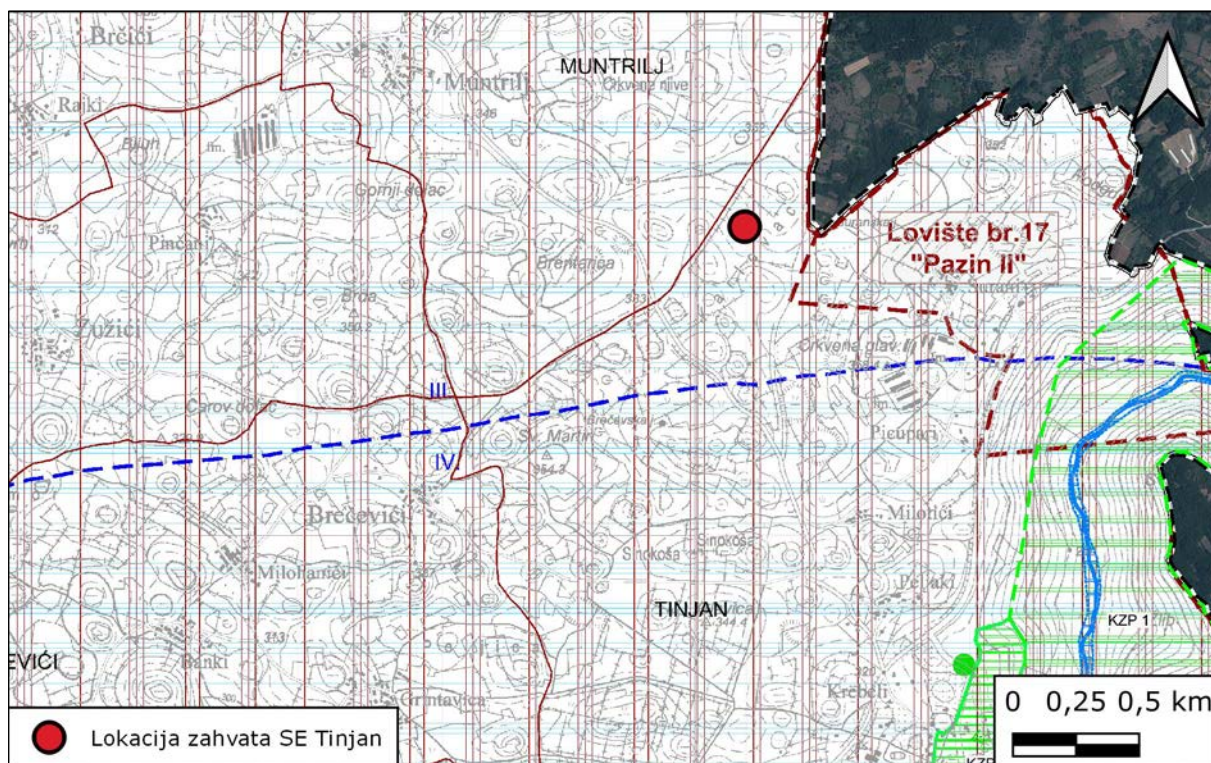


**Slika 12. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Tinjan, 2 Infrastrukturni sustavi i mreže, („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)**



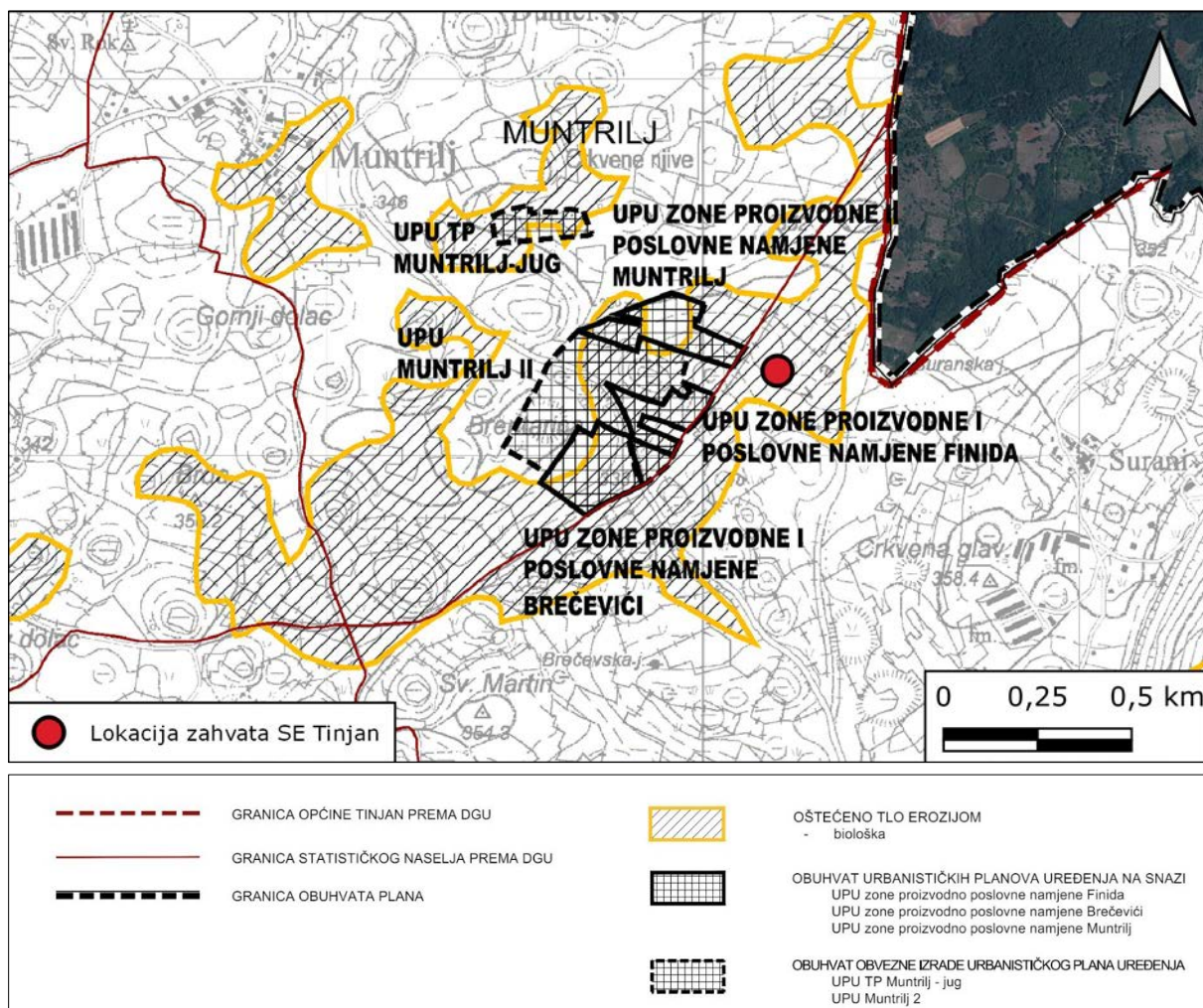


**Slika 13.** Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Tinjan, 3.b Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Graditeljska baština („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)



**Slika 14.** Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Tinjan, 3.c Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)

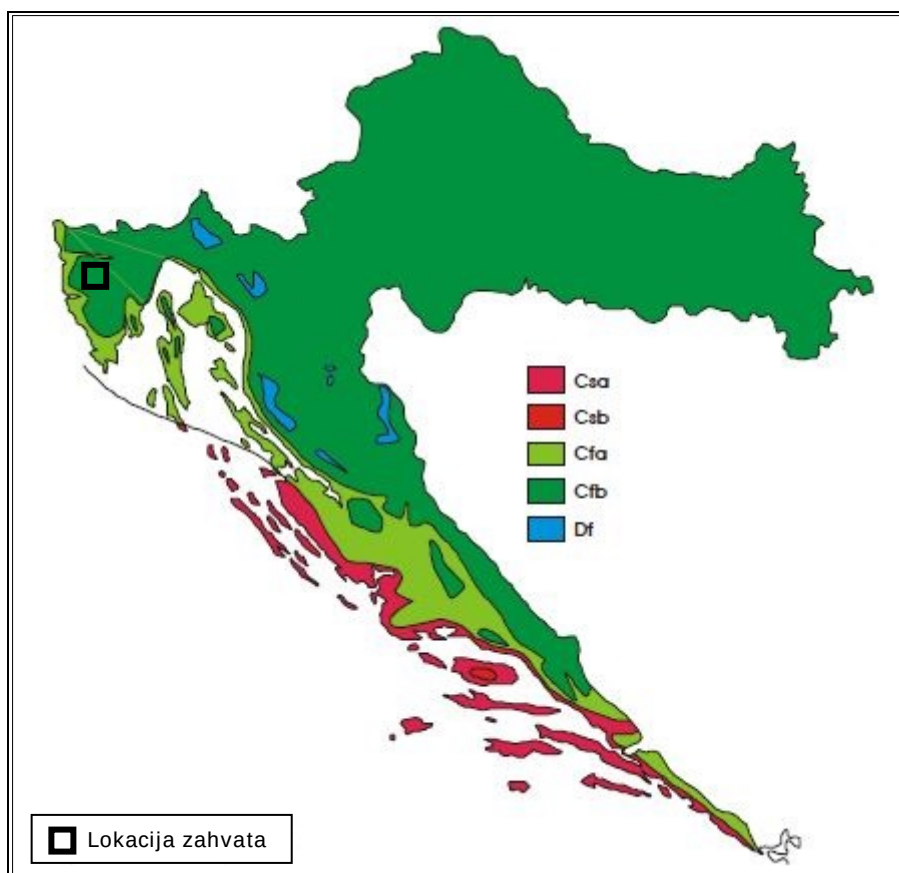




**Slika 15. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Tinjan, 3.d Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite („Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst)**

### 3.2 Klimatološke značajke

Lokacija predmetnog zahvata, prema Köppenovoj klasifikaciji klime pripada u **Cfb** tip klime – umjereno topla i vlažna s toplim ljetom tzv. klima bukve (Slika 16). Karakteristike Cfb klime su srednja temperatura najtoplijeg mjeseca koja nije viša od 22°C, a najmanje četiri mjeseca imaju srednju temperaturu višu od 10°C. Padaline su ravnomjerno raspoređene tijekom cijele godine i nema suhog razdoblja. Maksimalne temperature kreću se od 35 do 40°C, osim na najvišem i najsjevernijem dijelu (Ćićarija) gdje se kreću od 30 do 35°C. Minimalne temperature za kreću se od -25 do -5°C, a snižavaju se od J prema S te prema hipsometrijskim katovima.



**Slika 16. Köppenova klasifikacija klime u Hrvatskoj**

Za analizu osnovnih klimatoloških karakteristika korišteni su podaci srednjih mjesečnih vrijednosti i ekstrema Državnog hidrometeorološkog zavoda za najbližu mjernu postaju Pazin. Razdoblje s podacima na temelju kojih je rađena analiza temperature i oborina je od 1961. do 2022. godine. Najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom do 21,2 °C, a najhladniji je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 2,8 °C (Tablica 3). Najniža apsolutna minimalna temperatura zraka u promatranom razdoblju je -18,7 °C zabilježena 8. siječnja 1985. godine, dok je apsolutno maksimalna temperatura 39,5 °C izmjerena 3. kolovoza 2017. godine.

**Tablica 3. Srednja mjesečna temperatura zraka na meteorološkoj postaji Pazin (1961. – 2022.), izvor: DHMZ**

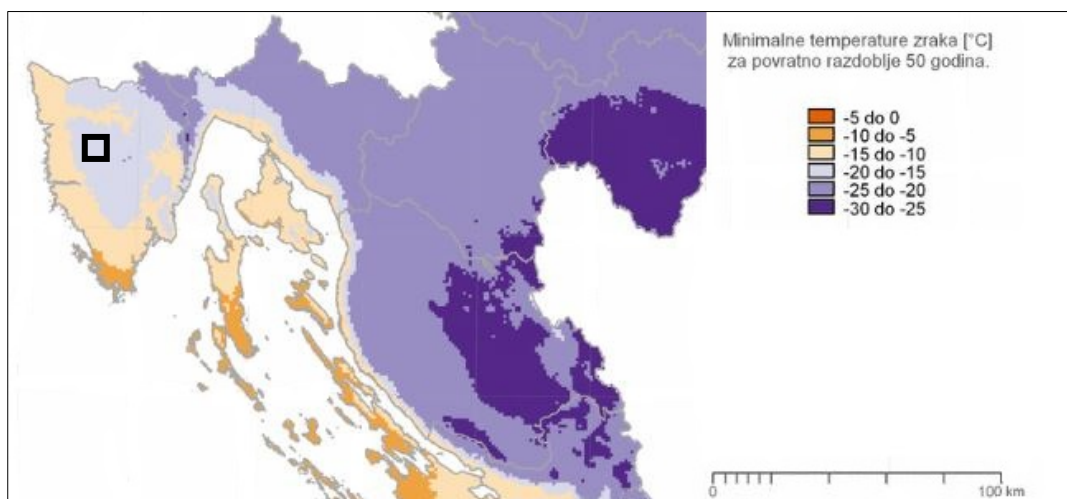
| mjesec | I   | II  | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII |
|--------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| °C     | 2,8 | 3,7 | 6,6 | 10,4 | 14,9 | 18,9 | 21,2 | 20,4 | 16,1 | 11,8 | 7,6 | 3,9 |

U tablici u nastavku (Tablica 4) prikazane su srednje mjesečne količine oborine na meteorološkoj postaji Pazin. Najviše oborine padne tijekom jesenskih i zimskih mjeseci s maksimumom oborine u studenom (143,2 mm).

**Tablica 4. Srednja mjesečna količina oborine na meteorološkoj postaji Pazin (1961. – 2022.), izvor: DHMZ**

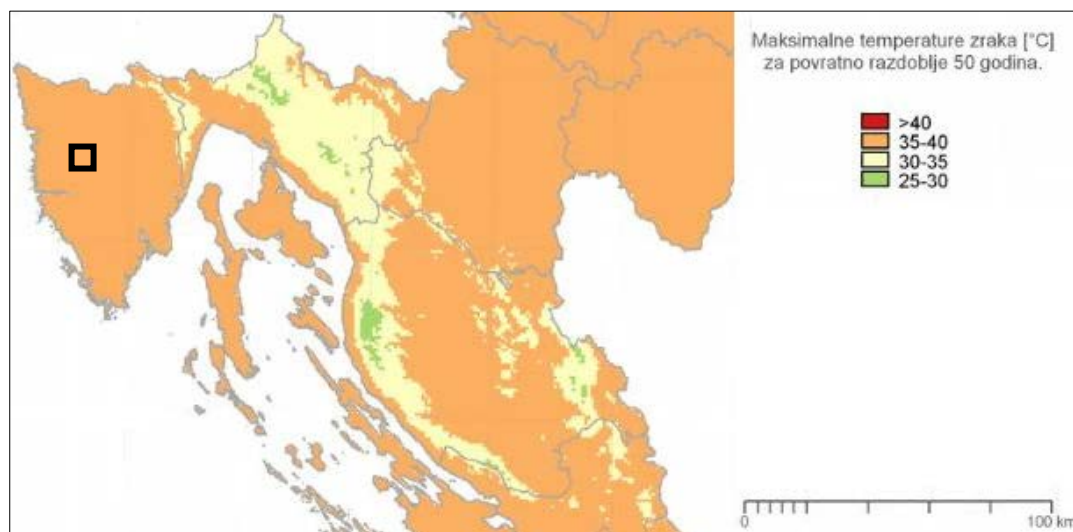
| mjesec | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX    | X     | XI    | XII   |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| mm     | 77,6 | 79,4 | 77,0 | 84,3 | 90,2 | 92,4 | 67,5 | 96,6 | 113,8 | 111,7 | 143,2 | 102,8 |

Na slikama u nastavku (Slika 17, Slika 18 i Slika 19) prikazane su karte minimalne i maksimalne temperature zraka za povratno razdoblje 50 godina te srednja godišnja količina oborine.

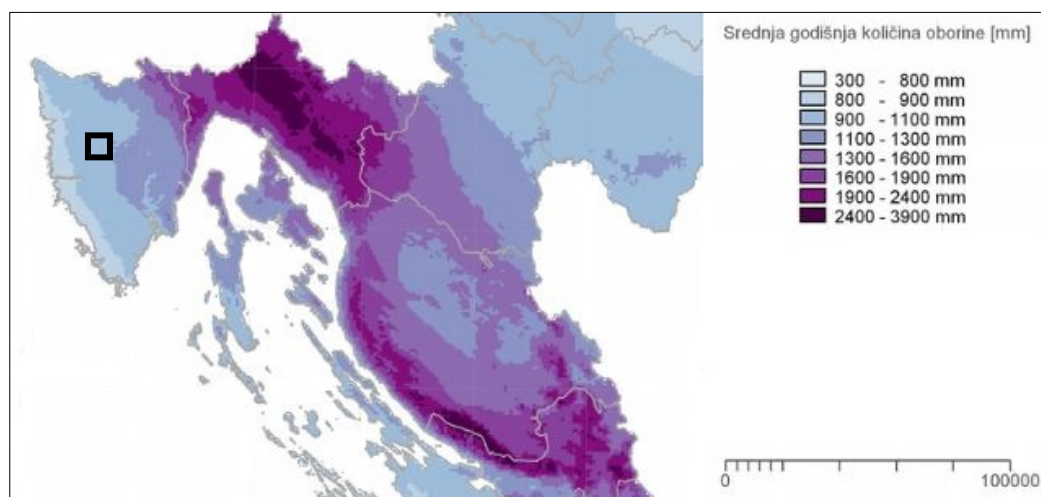


**Slika 17. Karta minimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ**





Slika 18. Karta maksimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ



Slika 19. Karta srednje godišnje količine oborine (mm) prema podacima 1971.-2000. godine, DHMZ

### 3.2.1 Zabilježene klimatske promjene

Podaci u ovom poglavlju preuzeti su iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (MZOE, 2018.).

Republika Hrvatska već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima. Prema izvještaju Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u skupinu od tri zemlje, zajedno s Republikom Češkom i Mađarskom, s najvećim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP).

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 temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

#### Temperatura zraka

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. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4 °C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3 °C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok su najmanje promjene imale jesenske temperature koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema, pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

#### Oborine

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu. Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina. Pozitivni godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto.

Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

#### Sušna i kišna razdoblja

Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog. Ipak, uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće na sjevernom Jadranu, dok se ljeti takva tendencija uočava i duž južne jadranske obale. Zimi nema značajnog prostornog trenda, međutim

uočava se tendencija povećanja sušnog razdoblja u cijeloj Hrvatskoj osim u Gorskom Kotaru i Lici gdje prevladava negativan trend.

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni.

### 3.2.2 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 nacrtu 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 (u  $W/m^2$ ) 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. Predlaže se koristiti gori scenarij (RCP8.5) s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova.

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).

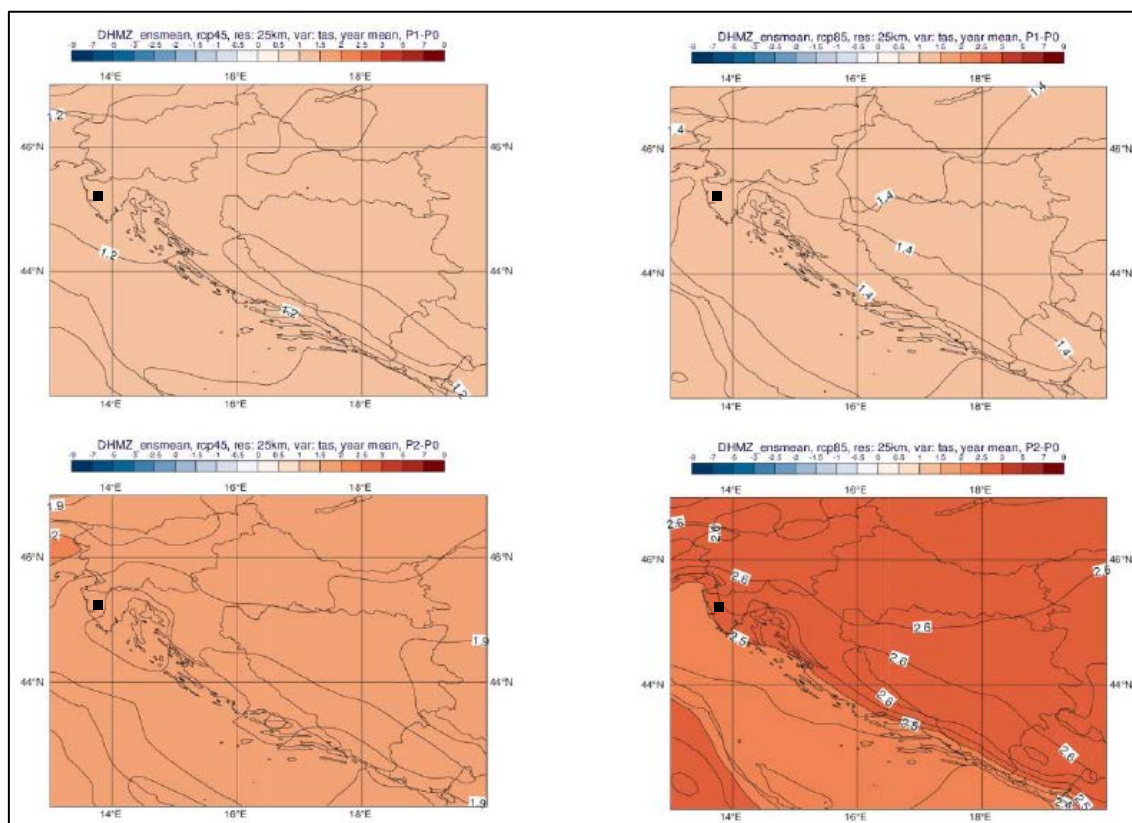
Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetra, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavu teksta prikazani su rezultati modeliranja u prostornoj rezoluciji od 12,5 km, a za daljnju analizu i procjenu utjecaja koristit će se scenarij RCP8.5 koji daje veće koncentracije stakleničkih plinova s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova.



### 3.2.2.1 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 20).***

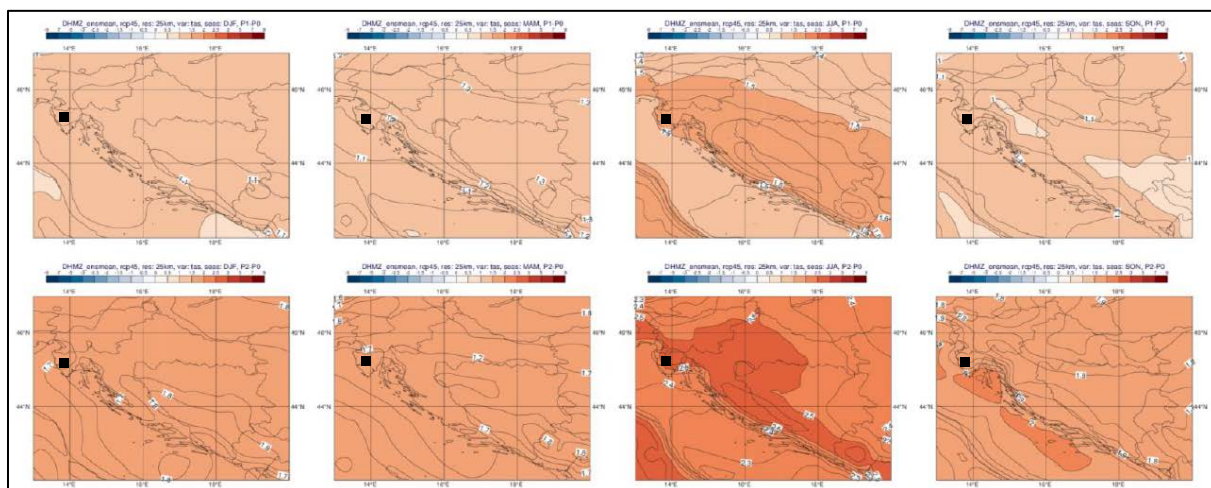


**Slika 20.** Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij 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 sezonama 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 do 1,5°C zimi, na proljeće i jesen te od 1,5 do 2°C ljeti. Za razdoblje 2041.-2070. godine očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C zimi, u proljeće i jesen. Ljeti se očekuje zagrijavanje od 2,5 °C do 3 °C*** (Slika 21).

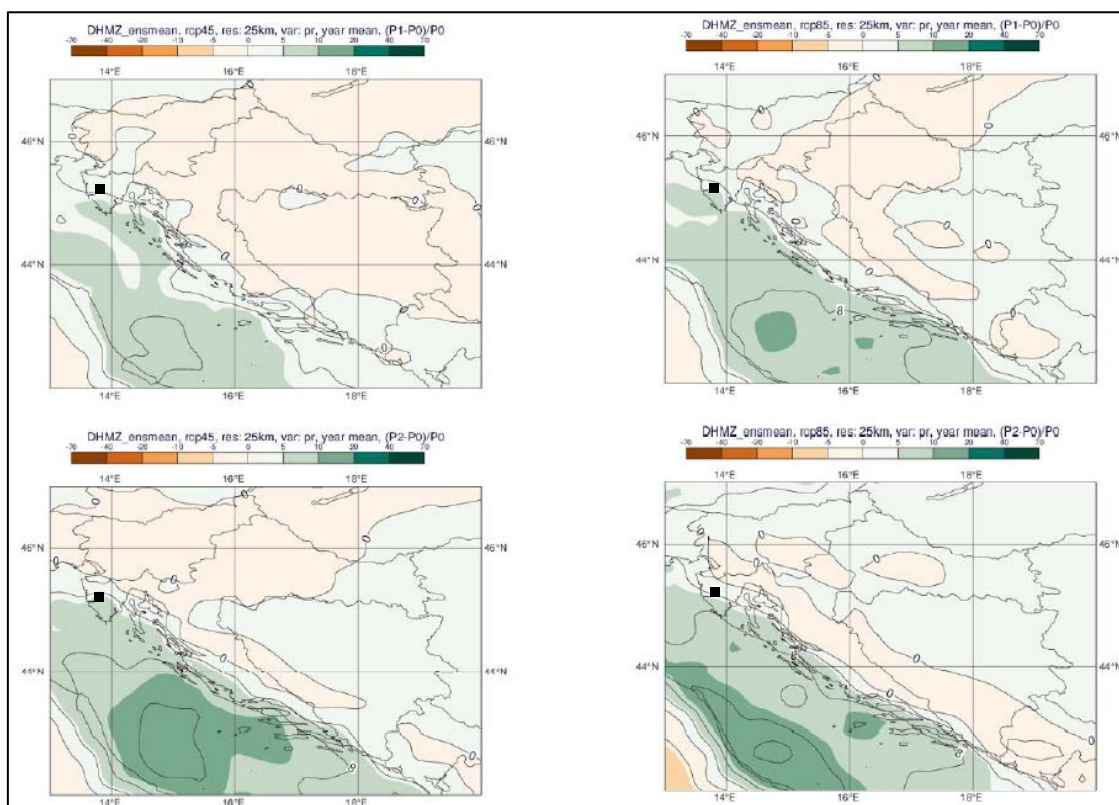


**Slika 21.** Temperatura zrak na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljetu i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.;dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

### 3.2.2.2 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 %. ***U oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. i 2041.-2070. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 0 do 5 %.*** (Slika 22).



**Slika 22. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.**

### Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 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 klime osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

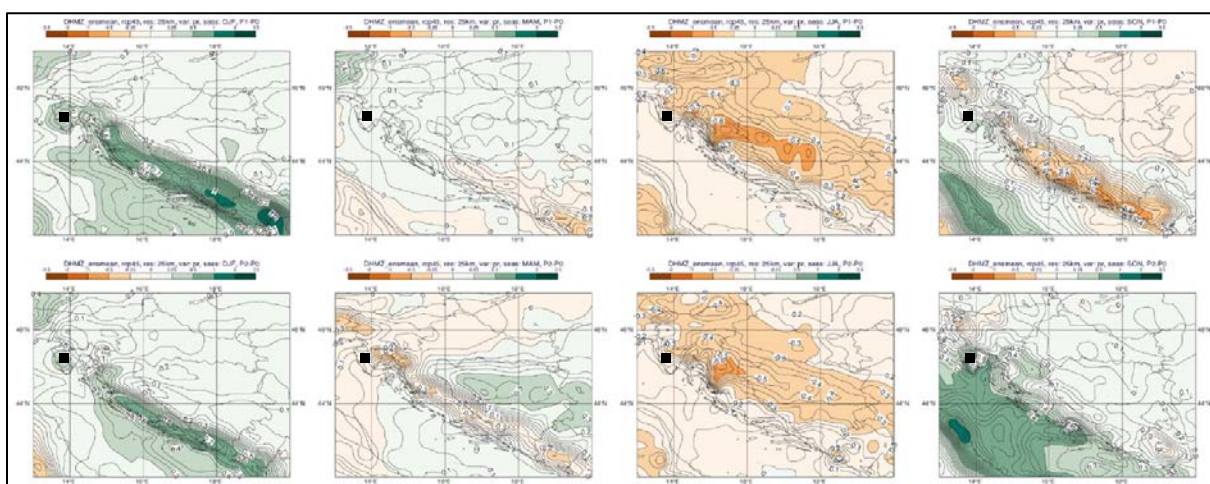
Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- 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%.

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 0,25 do 0,5 mm zimi, od 0 do 0,25 mm u proljeće i jesen te od 0 do -0,25 mm ljeti. Za razdoblje 2041.-2070. godine ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0,25 do 0,5 mm zimi, od 0 do -0,25 mm u proljeće i ljeto te od 0,5 do 1 mm u jesen*** (Slika 23).



**Slika 23. Ukupna količina oborine (mm/dan) 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.**

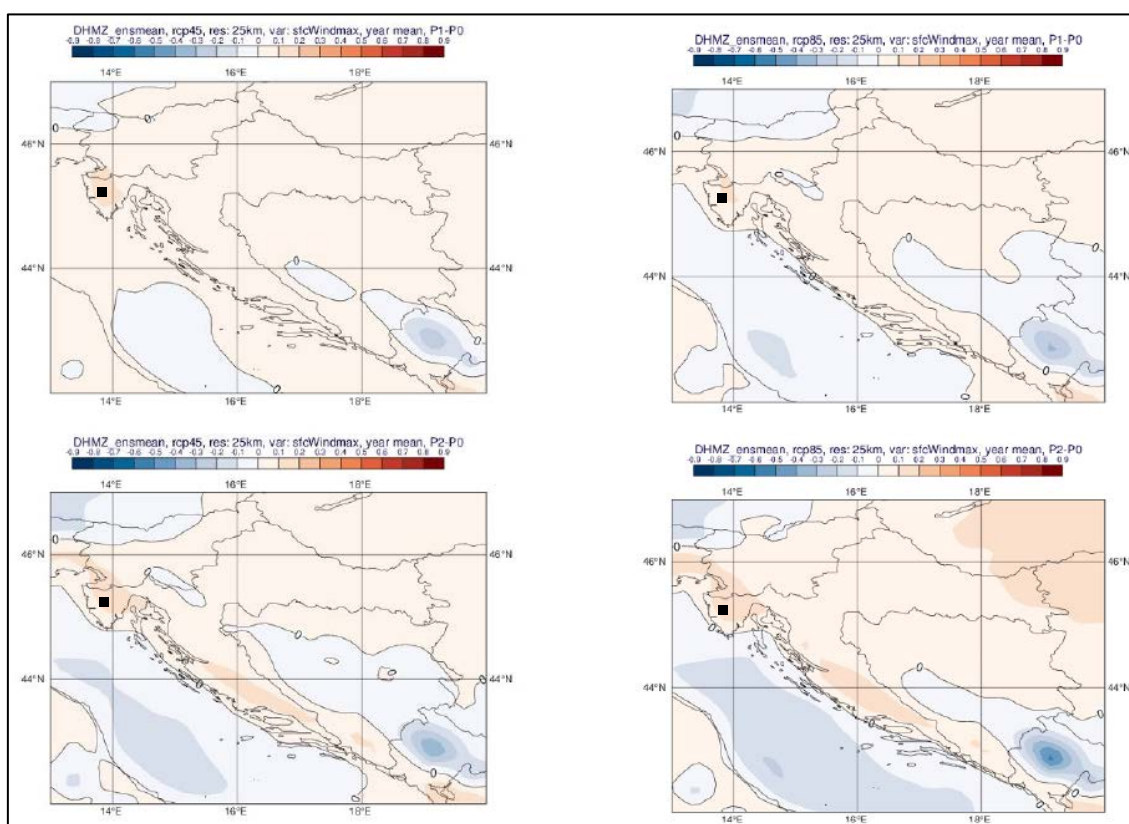
### 3.2.2.3 Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

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 prvi scenarij (RCP4.5) na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s dok se za drugi scenarij (RCP8.5) očekuje promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine i oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s*** (Slika 24).

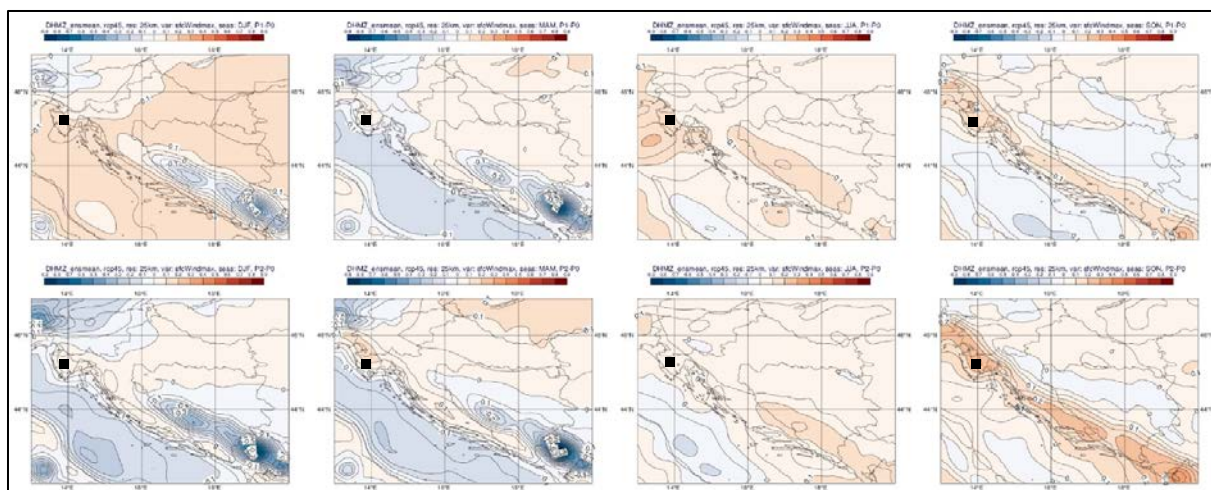


**Slika 24. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij 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 zimi, ljeti i u jesen te od 0 do 0,1 m/s na proljeće. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s zimi, ljeti i na proljeće te od 0,2 do 0,3 m/s u jesen (Slika 25).**



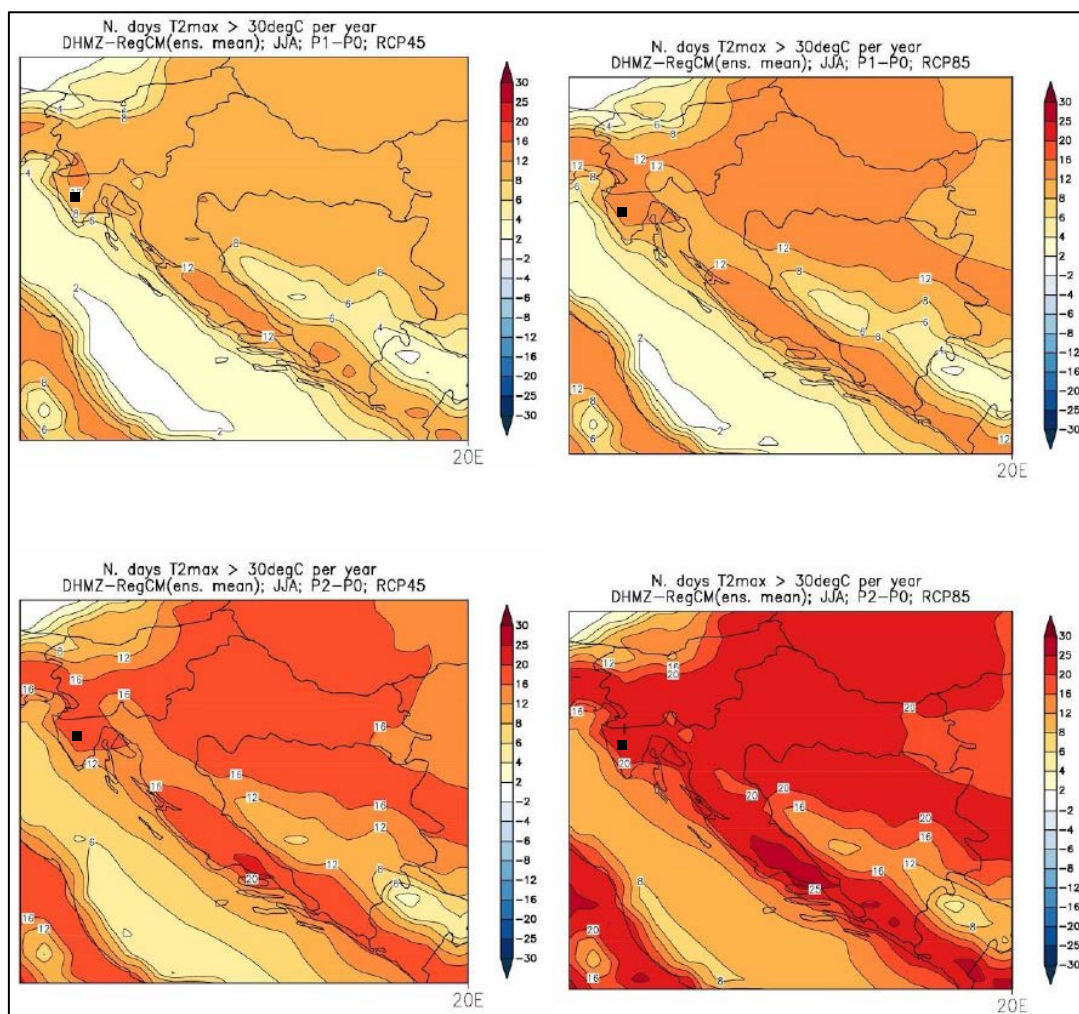
**Slika 25. Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeta i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.**

### 3.2.2.4 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 prvi scenarij (RCP4.5) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12 dok se za drugi scenarij (RCP8.5) očekuje mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 15. 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 26).



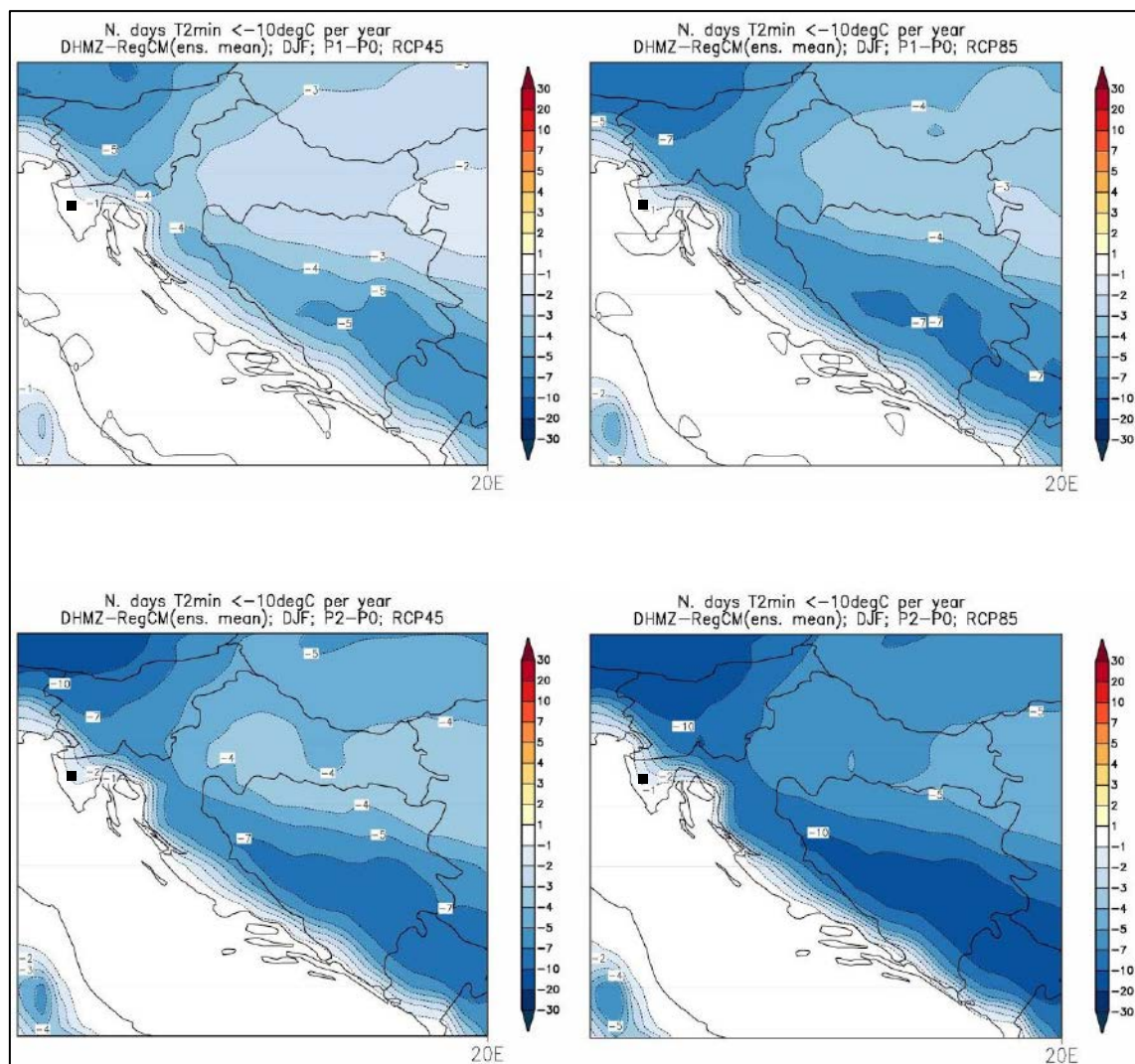


**Slika 26.** Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. 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 projiciranom 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 oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena broja ledenih dana od -1 do 1. Za razdoblje 2041.-2070. godine za***

**oba scenarija se na području lokacije zahvata očekuje se promjena broja ledenih dana od -1 do -2 (Slika 27).**



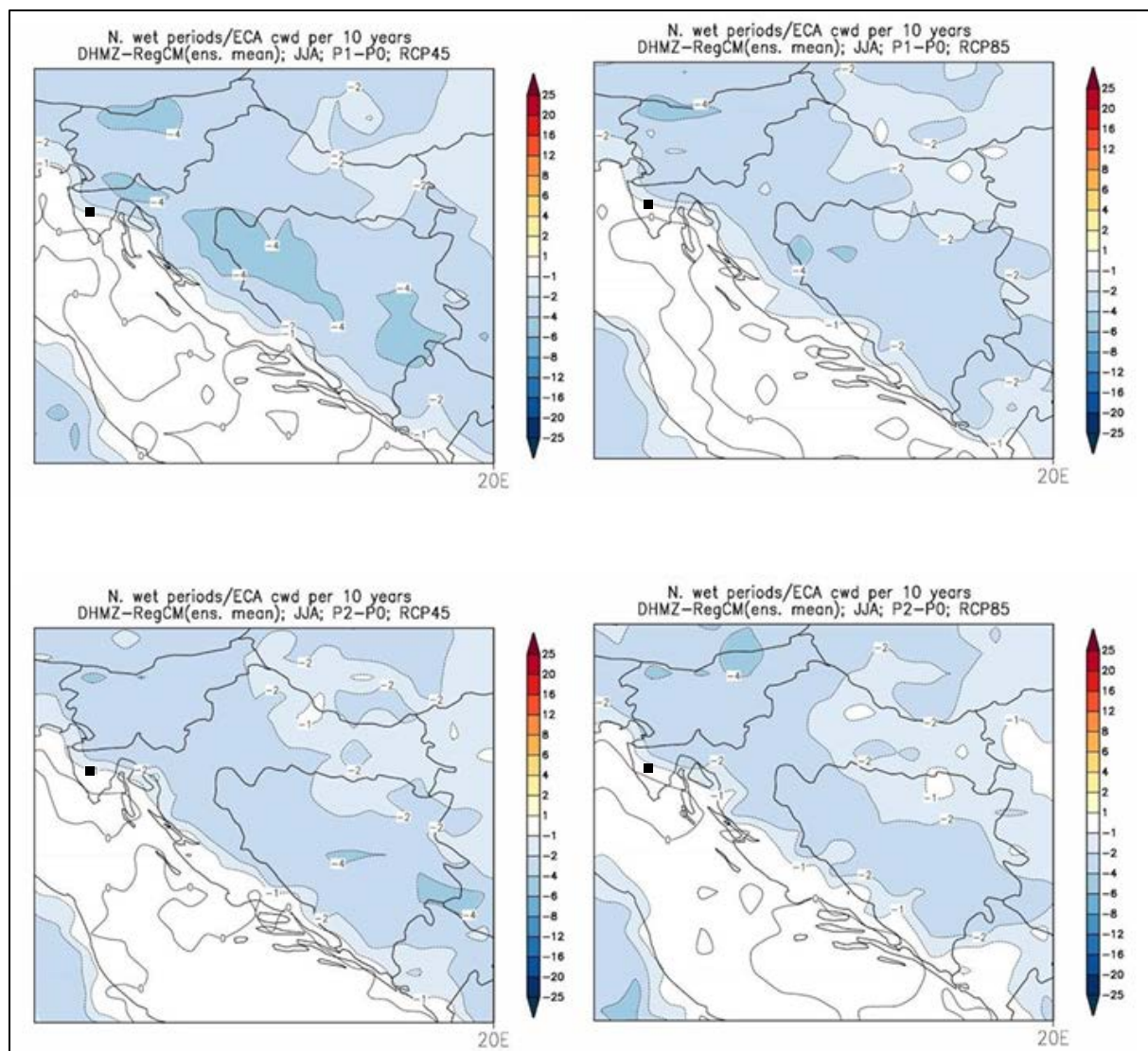
**Slika 27.** Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka  $-10^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

### Broj kišnih razdoblja

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



scenarija. **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja kišnih razdoblja od -1 do -2. U drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja kišnih razdoblja od -1 do 1 (Slika 28).**

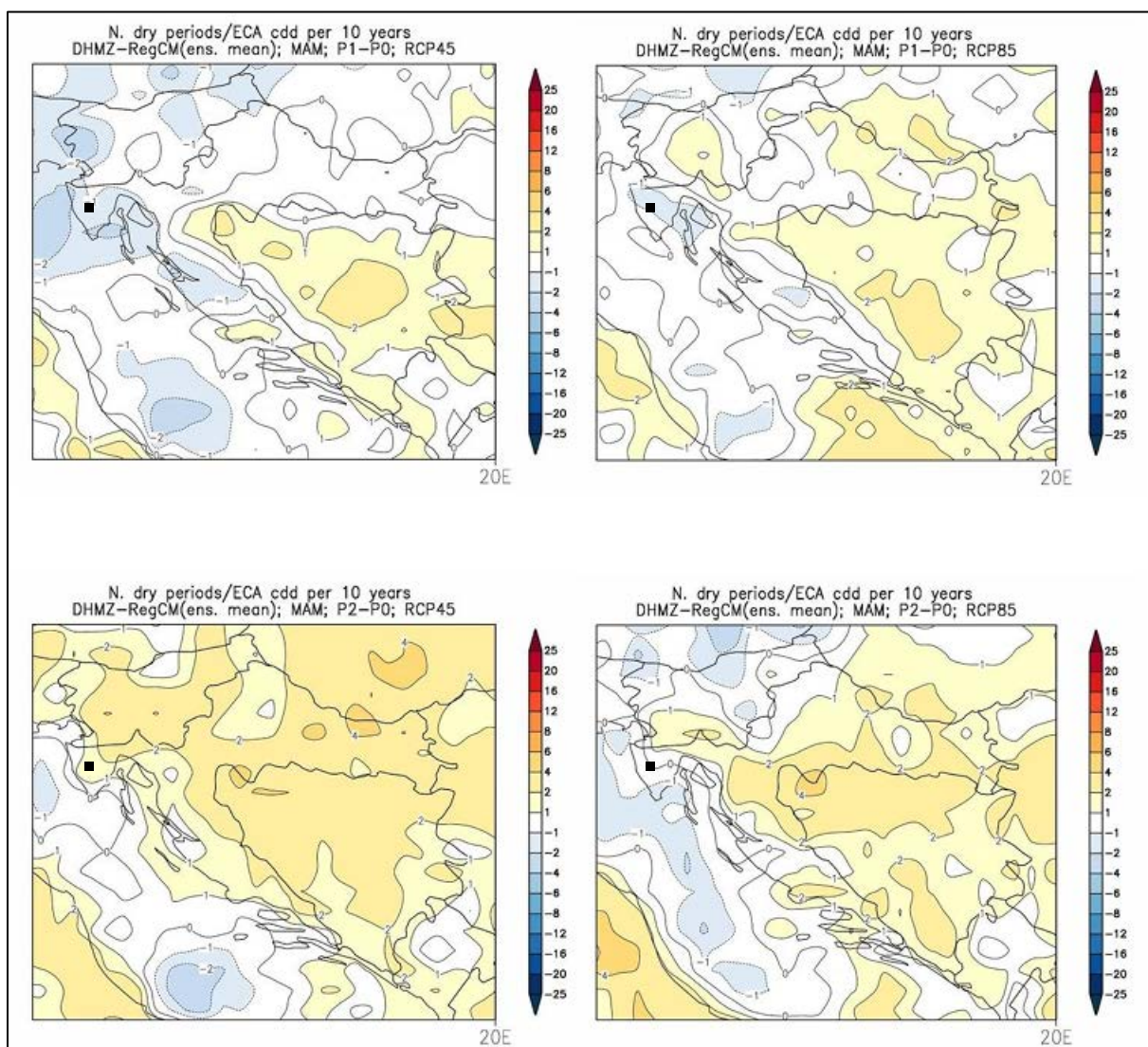


**Slika 28.** Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.



### Broj sušnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Signal je također vrlo promjenjiv u prostoru. Na slici u nastavku prikazani su rezultati za proljeće kad u razdoblju 2041.-2070. godine postoji tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na širem području Republike Hrvatske. S obzirom kako ne postoji jedinstvena definicija sušnog razdoblja potrebno je istražiti projekcije sušnih razdoblja u budućoj klimi određenih prema alternativnim definicijama. **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) prema oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja sušnih razdoblja od -1 do -2. U drugom razdoblju buduće klime 2041.-2070. godine prema scenariju RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja sušnih razdoblja od 1 do 2, odnosno od -1 do 1 za scenarij RCP8.5** (Slika 29).



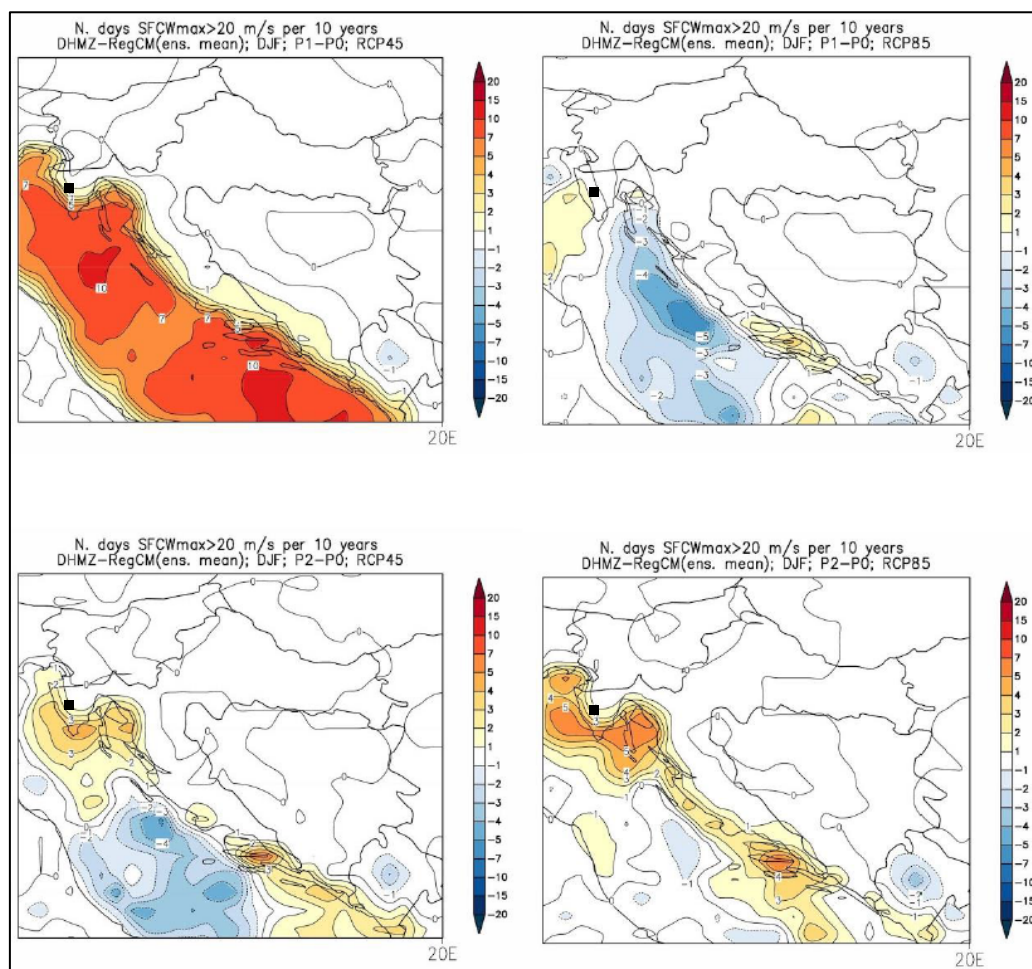
**Slika 29. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) u odnosu na**

referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

### **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 prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5, na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2 dana, dok se za scenarij RCP8.5 očekuje promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od -1 do 1 dana. Za razdoblje 2041.-2070. i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2 dana*** (Slika 30).



**Slika 30. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.**



### 3.3 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 okolici 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 mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

Ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama izrađeno je na temelju analize mjerenja na stalnim mjernim mjestima, ali i metodom objektivne procjene za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka. Kod objektivne procjene mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja.

Na teritoriju Republike Hrvatske određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR4 – Istra. U navedenu zonu ulazi samo Istarska županija. Najbliža državna postaja zahvatu je mjerna postaja Višnjan. Na mornoj postaji Višnjan mjere se onečišćujuće tvari O<sub>3</sub>, benzen, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. U nastavku je dan prikaz kategorizacije kvalitete zraka u 2023. godini na mornoj postaji Višnjan (Tablica 5) (Izvešće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godinu, DHMZ, travanj 2024).

**Tablica 5. Kategorizacija zraka za 2022. godinu na mornoj postaji Višnjan**

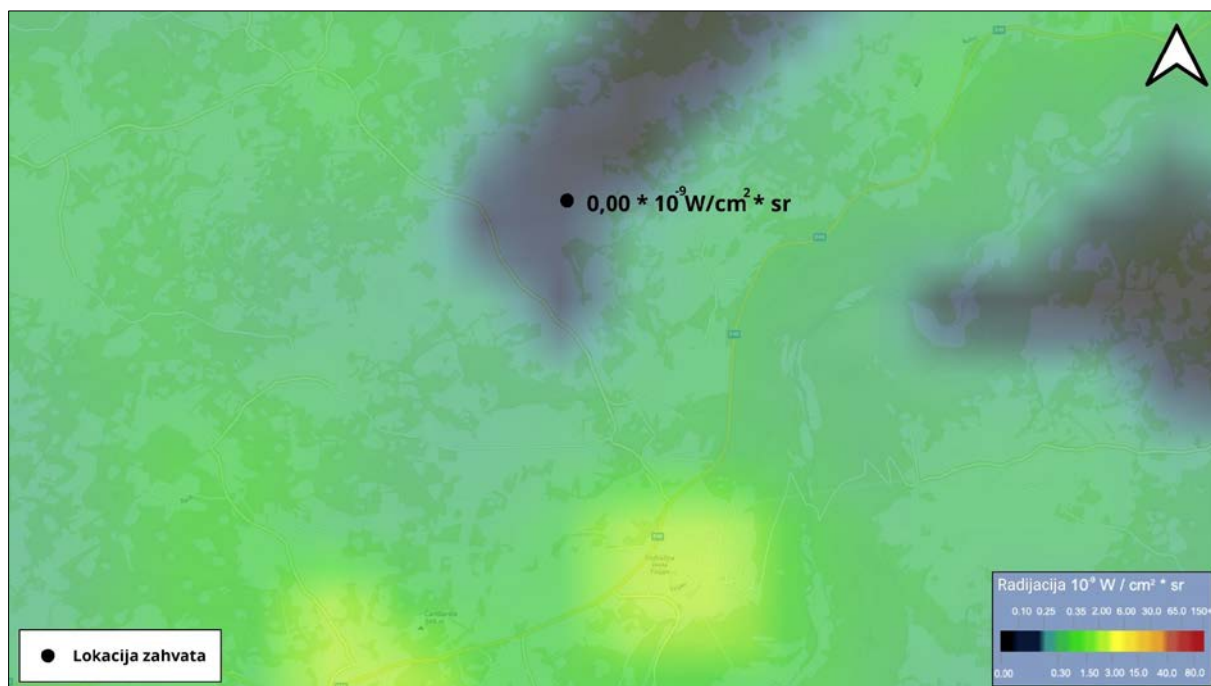
| Mjerna postaja | O <sub>3</sub> | Benzen       | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2,5</sub> |
|----------------|----------------|--------------|------------------|-------------------|
| Višnjan        | II kategorija  | I kategorija | I kategorija     | I kategorija      |

### 3.4 Svjetlosno onečišćenje

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

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

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi  $0,00 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2 \cdot \text{sr}$  (Slika 31). Najveći intenzitet svjetlosnog onečišćenja na širem predmetnom području prisutan je iz centralnog dijela Općine Tinjan. Na lokaciji zahvata nema izvora svjetlosti koji bi utjecao na svjetlosno onečišćenje.



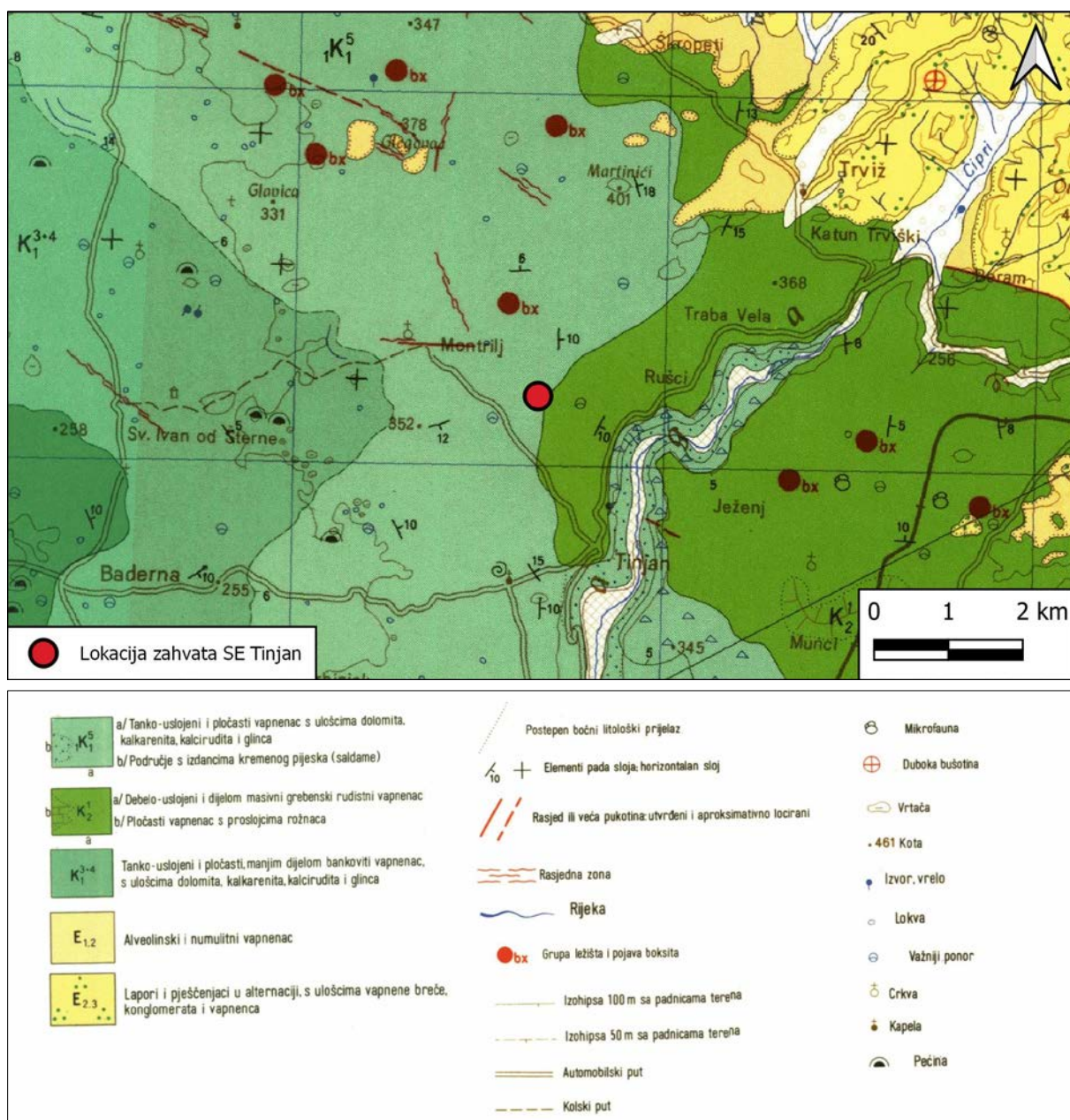
**Slika 31. Svjetlosno onečišćenje na širem području lokacije zahvata (izvor: <https://www.lightpollutionmap.info/>)**

Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvjetljenosti zavisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze. S obzirom na definiranu klasifikaciju, lokacija zahvata se svrstava u zonu E1 – Područja tamnog krajolika.

### 3.5 Geološke značajke

Prema postojećim podacima iz Osnovne geološke karte (OGK), list Rovinj (Majcen i dr., 1967) lokacija zahvata nalazi se na naslagama tanko-uslojenog i pločastog vapnenca s ulošcima dolomita, kalkarenita, kalcirudita i glinca ( $K_1^5$ ). Na širem području blizu zahvata nalazi se debelo-uslojeni i dijelom masivni grebenski rudistni vapnenac ( $K_2^1$ ). Albu pripadaju najprostranjenije naslage u području Istre. Na listu Rovinj, zbog vrlo blagog nagiba, a često i horizontalnog položaja slojeva, izgrađuju osobito širok pojas u njegovom južnom dijelu. Tako u području od Bala, Gajana, Juršića preko Sv. Vinčenata i Smoljanca do Kanfanara ovaj pojas ima prosječnu širinu od 8 - 11 km. Zatim se pruža uzduž doline Drage, Barata, Danijela, Srbinjaka do Montrilja, sužuje se i zakreće postepeno prema zapadu i dalje prema jugozapadu, te se preko Prhata, Markovca i Kaštelira i Tara pruža do mora. Litološki sastav albskih naslaga vrlo je sličan sastavu barem-aptskih naslaga. Albske naslage su međutim najvećim dijelom tanje uslojene. Pretežnim dijelom su to tanko uslojeni vapnenci (debljina slojeva 20-40 cm), te u znatnoj mjeri pločasti vapnenci. Najčešće su svijetlosive do bijele boje, a znatno rjeđe tamnosive ili sivosmeđe boje. Mjestimično su razvijeni i deblji banci vapnenca, koji se crijepoliko luči. Pretežu autohtoni vapnenci mikrozrnate strukture, koja je često prekrizalizacijom prešla u grumuloznu i pseudoolitičnu strukturu. Loma su najčešće plitkoškoljkastog, a rjeđe pravilnog i iverastog. Među detritičnim vapnenim

stijenama preteže kalkarenit s promjerom čestica 0,1-2 m, a u manjoj mjeri su zastupani kalciruditi s promjerom čestica i do nekoliko centimetara. Sve ove stijene pripadaju čistim vapnencima s preko 97 %  $\text{CaCO}_3$ . U sjevernom dijelu karte (Kastelir, Tar, Luka Mirna) vapnenci su deblje uslojeni, a sporadično se javljaju i ulošci krupnih vapnenih breča i proslojci lapora. Osim toga u tom području česti su deblji ulošci dolomita sive boje i zrnate strukture. Unutar albskih naslaga javljaju se mjestimično slabo izražene erozivne diskordance kao rezultat kratkotrajnih lokalnih emerzija. Približna debljina naslaga alba iznosi 400 - 600 metara. U nastavku je dan isječak Osnovne geološke karte (OGK) lista Rovinj (Slika 32).

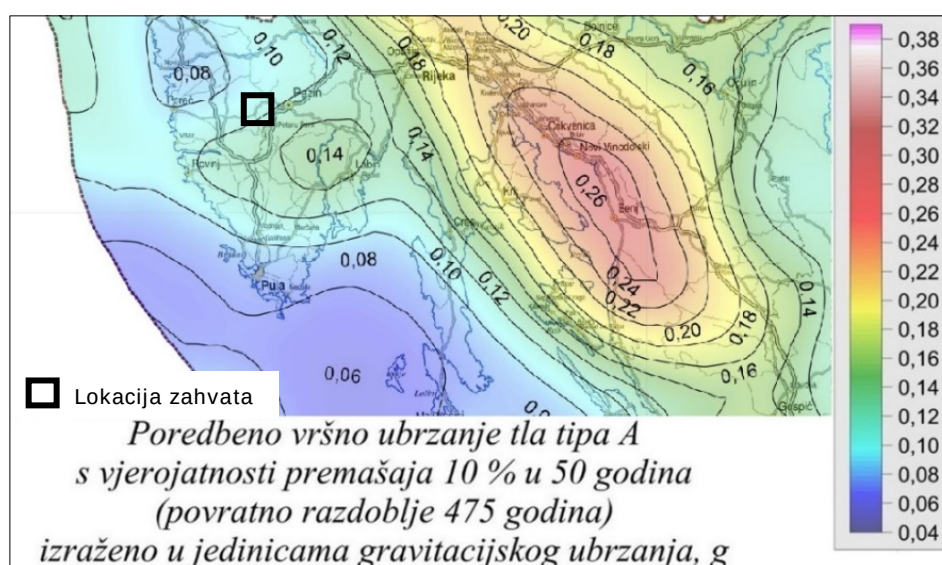


**Slika 32. Isječak osnovne geološke karte (OGK) 1:100 000, list Rovinj (M. Šušnjar, J. Bukovac, L. Nikler, I. Crnolatac, A. Milan, D. Šikić) s ucrtanom lokacijom zahvata**

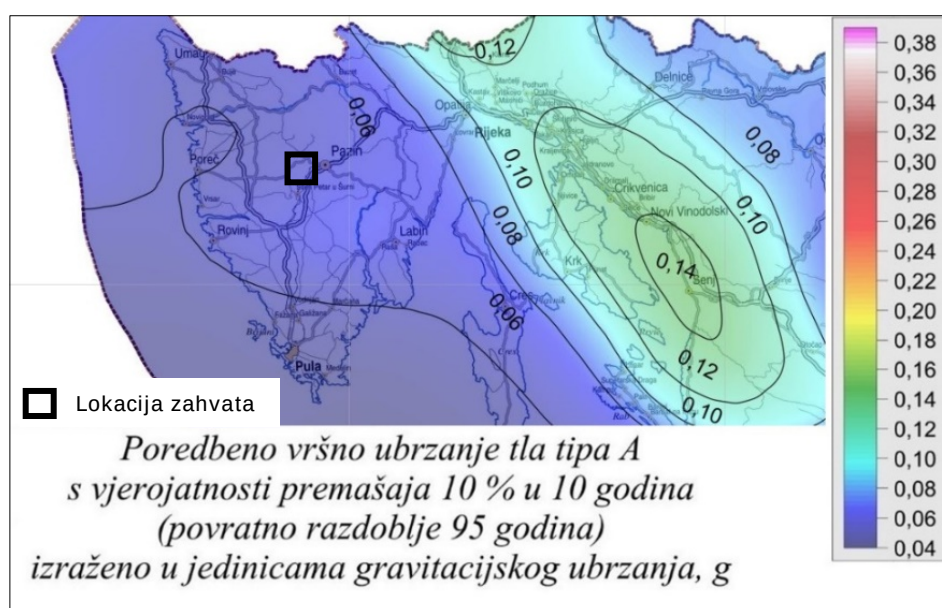


### 3.6 Seizmološke značajke

Na slikama u nastavku (Slika 33, Slika 34) prikazani su isječci iz karte potresnih područja Hrvatske (M. Herak, Geofizički Zavod PMF, Zagreb, 2011.). Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbeno vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih  $t = 50$  godina, odnosno  $t = 10$  godina očekuje s vjerojatnošću od  $p = 10\%$ . Za povratni period od 475 godina na području zahvata može se očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,11 g ljestvice dok se za povratni period od 95 godina na području zahvata može očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,05 g. Na temelju navedenih podataka zaključuje se da se zahvat nalazi na prostoru male do srednje potresne opasnosti.



Slika 33. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 475 godina



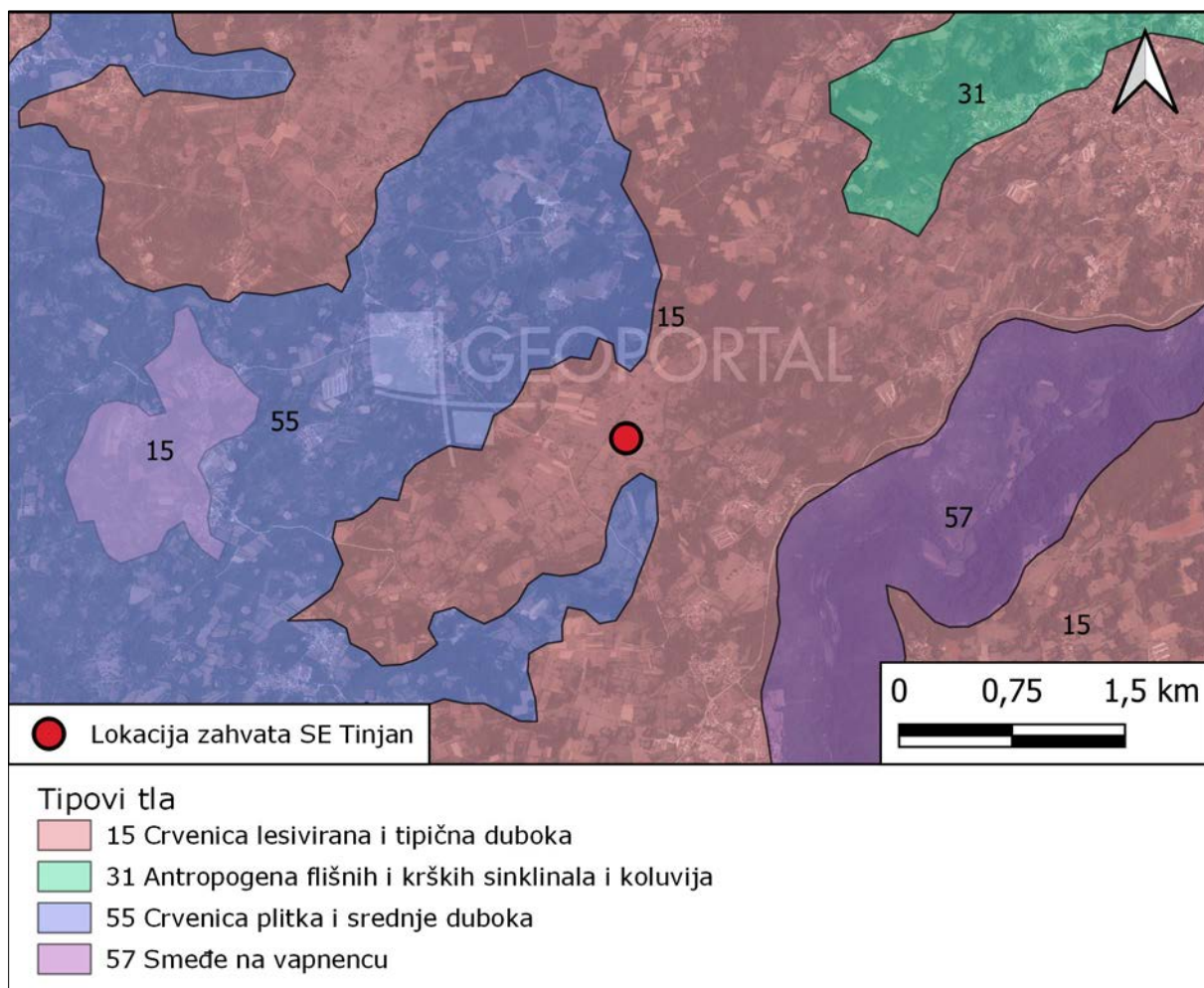
Slika 34. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 95 godina

### 3.7 Pedološke značajke

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske, zahvat je smješten na kartiranoj jedinici 15 Crvenica lesivirana i tipična duboka. U tablici u nastavku (Tablica 6) nalaze se karakteristike tipova tla prisutnih u široj okolini zahvata, dok je na slici u nastavku isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanim položajem lokacije zahvata (Slika 35).

**Tablica 6. Tipovi tla u široj okolini zahvata**

| broj | sastav i struktura                                 |                                                                                                                                      | ograničenja                                                                                       | pogodnost                            |
|------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|      | dominantna                                         | ostale jedinice tla                                                                                                                  |                                                                                                   |                                      |
| 15   | Crvenica lesivirana i tipična duboka               | Smeđe na vapnencu, Crnica vapnenačko dolomitna                                                                                       | skeletnost <50 % skeleta, umjerena osjetljivost na kemijske polutante                             | P-2 Umjereno ograničena obradiva tla |
| 31   | Antropogena flišnih i krških sinklinala i koluvija | Rendzina na flišu (laporu), Sirozem silikatno karbonatni, Močvarno glejno, Pseudoglej obronačni, Koluvij                             | skeletnost <50 % skeleta, umjerena osjetljivost na kemijske polutante                             | P-3 Ograničena obradiva tla          |
| 57   | Smeđe na vapnencu                                  | Crvenica tipična i lesivirana, Crnica vapnenačko dolomitna, Rendzina na trošini vapnenca, Lesivirano na vapnencu, Kamenjar, Rigolano | stjenovitost >50 % stijena, nagib terena >15 i/ili 30 %, slaba osjetljivost na kemijske polutante | N-2 Trajno nepogodno za obradu       |
| 55   | Crvenica plitka i srednje duboka                   | Smeđe tlo na vapnencu, Vapneno dolomitna crnica, Antropogena                                                                         | stjenovitost >50 % stijena, dubina tla <60 cm, slaba osjetljivost na kemijske polutante           | N-2 Trajno nepogodno za obradu       |



Slika 35. Isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanom lokacijom zahvata

### 3.8 Hidrološke i hidrogeološke značajke

Područje Županije karakteriziraju dva veća vodena toka, rijeke Mirna i Raša, te manji stalni potoci. Od voda stajaćica prisutne su umjetne (akumulacije, retencije, bivši glinokopi) te jedna prirodna - močvara Palud na području Grada Rovinja. Cijelo područje Županije pripada slivu Jadranskog mora. Veći dio Županije karakterizira podzemno otjecanje bez pojave hidrografske mreže na površini što je uvjetovano krškim reljefom i vapnenačkom podlogom. Vodotoci su razvijeni u fliškim naslagama, a oni najveći (Mirna i Raša) svoj tok izdubile su i u vapnenačkim kanjonima.

Rijeka Mirna i Pazinski potok pripadaju rijekama sredozemnog kišno-snežnog režima koje karakterizira umjerena do velika varijabilnost protoka tijekom godine. Primarni maksimum javlja se zimi, najčešće u prosincu, a sekundarni u travnju. Primarni minimum javlja se ljeti, u srpnju ili kolovozu (Pazinski potok u srpnju), a sekundarni minimum, ako je izražen u veljači ili ožujku.



### 3.8.1 Stanje vodnih tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. godine (84/23)* na širem području zahvata nalaze se sljedeća vodna tijela:

- podzemne vode: JKGI-01 Sjeverna Istra, JKGN-02 Središnja Istra
- površinske vode: JKR00062\_000000 Beramski potok, JKR00062\_005503 Beramski potok, JKR00333\_000000 Brestovac

Predmetni zahvat nalazi se na tijelu podzemne vode JKGI-01 Sjeverna Istra. Najbliže tijelo površinske vode planiranom zahvatu je JKR00062\_005503 Beramski potok i nalazi se na udaljenosti od oko 1,6 km.

Na slici u nastavku (Slika 36) dan je kartografski prikaz tijela podzemne vode na području zahvata, dok su opći podaci, stanje tijela podzemne vode JKGI-01 Sjeverna Istra na kojem se nalazi zahvat te rizici od nepostizanja ciljeva i program mjera za navedeno vodno tijelo prikazani u tablicama u nastavku (Tablica 7 do Tablica 11).



**Slika 36. Prikaz tijela podzemnih voda u širem području obuhvata**

**Tablica 7. Opći podaci podzemnog vodnog tijela JKGI-01 Sjeverna Istra**

| OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - SJEVERNA ISTRA - JKGI-01                                    |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Šifra tijela podzemnih voda                                                                             | JKGI-01                  |
| Naziv tijela podzemnih voda                                                                             | SJEVERNA ISTRA           |
| Vodno područje i podsiv                                                                                 | Jadransko vodno područje |
| Poroznost                                                                                               | Pukotinsko-kavernozna    |
| Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%) | 5                        |

|                                                                       |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Prirodna ranjivost                                                    | 43% područja srednje i 9% visoke ranjivosti |
| Površina (km <sup>2</sup> )                                           | 907                                         |
| Obnovljive zalihe podzemne vode (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /god) | 441                                         |
| Države                                                                | HR/SLO                                      |
| Obaveza izvješćivanja                                                 | Nacionalno, EU                              |

**Tablica 8. Kemijsko stanje tijela podzemne vode JKGI-01 Sjeverna Istra**

| KEMIJSKO STANJE                     |                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |                         |   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|
| Test opće kakvoće                   | Elementi testa                                                                                    | Kiš   | Da                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa |                         | * |
|                                     |                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa                        |                         | * |
|                                     |                                                                                                   | Panon | Ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Provedba agregacije                                                                                                   | Kritični patrametar     |   |
|                                     |                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       | Ukupan broj kvartala    |   |
|                                     |                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       | Broj kritičnih kvartala |   |
|                                     | Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |                         |   |
|                                     | Rezultati testa                                                                                   |       | Stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | *                                                                                                                     |                         |   |
| Pouzdanost                          |                                                                                                   |       | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       |                         |   |
| Test zasljanjenje i druge intruzije | Elementi testa                                                                                    |       | Analiza statistički značajnog trenda                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       | Nema trenda             |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       | ne                      |   |
|                                     | Rezultati testa                                                                                   |       | Stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | *                       |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Pouzdanost                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       | *                       |   |
| Test zone sanitarne zaštite         | Elementi testa                                                                                    |       | Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | Nema trenda             |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | Nema trenda             |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       | ne                      |   |
|                                     | Rezultati testa                                                                                   |       | Stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | *                       |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Pouzdanost                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       | visoka                  |   |
| Test Površinska voda                | Elementi testa                                                                                    |       | Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju                                                   |                                                                                                                       | 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 mjernoj postaji u podzemnim vodama |                                                                                                                       | nema                    |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodenog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       | nema                    |   |
|                                     | Rezultati testa                                                                                   |       | Stanje                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                       | dobro                   |   |
|                                     |                                                                                                   |       | Pouzdanost                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       | visoka                  |   |

|                                                                               |                 |                                                                                                                                                              |        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Test EOPV                                                                     | 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  |
|                                                                               | Rezultati testa | Stanje                                                                                                                                                       | dobro  |
|                                                                               |                 | Pouzdanost                                                                                                                                                   | niska  |
|                                                                               |                 | UKUPNA OCJENA STANJA TPV                                                                                                                                     | Stanje |
|                                                                               | Pouzdanost      | visoka                                                                                                                                                       |        |
| * test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama |                 |                                                                                                                                                              |        |
| ** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima              |                 |                                                                                                                                                              |        |
| *** test nije proveden radi nedostataka podataka                              |                 |                                                                                                                                                              |        |

**Tablica 9. Količinsko stanje**

| KOLIČINSKO STANJE                                                             |                 |                                                        |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Test Balance vode                                                             | Elementi testa  | Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%) | 1,7                                        |
|                                                                               |                 | Analiza trendova razina podzemne vode/protoka          | Nema statistički značajnog trenda (protok) |
|                                                                               | 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                                     |
| * test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama |                 |                                                        |                                            |
| ** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima              |                 |                                                        |                                            |
| *** test nije provđen radi nedostataka podataka                               |                 |                                                        |                                            |

**Tablica 10. Rizici od nepostizanja ciljeva za kemijsko i količinsko stanje tijela podzemne vode JKGI-01 Sjeverna Istra**

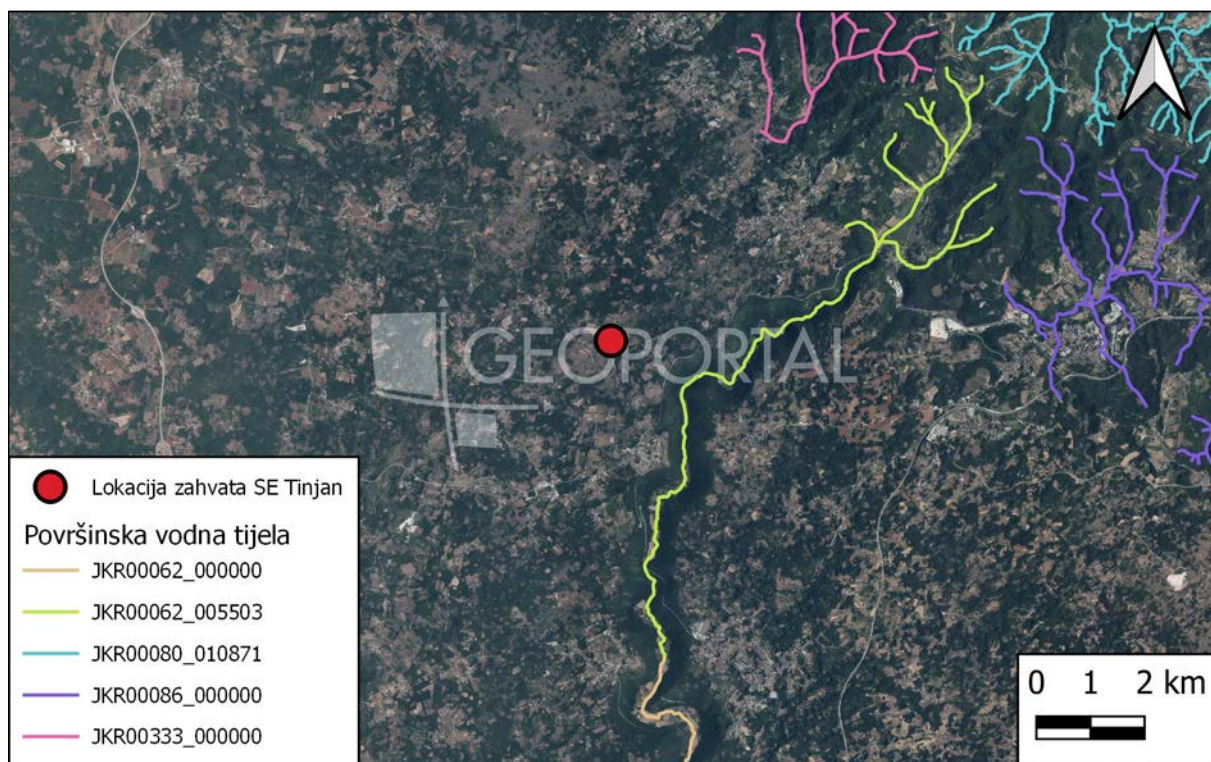
| RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE   |                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Pritisici                                         | Nema značajnog pritiska           |
| Pokretači                                         | –                                 |
| <b>RIZIK</b>                                      | <b>Vjerojatno postiže ciljeve</b> |
| RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE |                                   |
| Pritisici                                         | Nema značajnog pritiska           |
| Pokretači                                         | –                                 |
| <b>RIZIK</b>                                      | <b>Vjerovatno postiže ciljeve</b> |

**Tablica 11. Program mjera**

| PROGRAM MJERA                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Osnovne mjere:<br>3.OSN.02.03, 3.OSN.02.04, 3.OSN.02.11, 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.04.01, 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.07.15, 3.OSN.07.16, 3.OSN.08.08, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.06.18 |
| Dodatne mjere:<br>3.DOD.06.02, 3.DOD.06.23, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27, 3.DOD.06.31                                                                                                                      |



Na slici u nastavku (Slika 37) prikazana su površinska vodna tijela na širem području lokacije planiranog zahvata. U tablicama u nastavku dani su podaci o vodnom tijelu najbližem zahvatu (Tablica 12 do Tablica 16).



**Slika 37. Površinska vodna tijela na širem području zahvata**

### **Vodno tijelo JKR00062\_005503, Beramski potok**

**Tablica 12. Opći podaci**

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKR00062_005503, BERAMSKI POTOK |                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Šifra vodnog tijela                                       | JKR00062_005503                                     |
| Naziv vodnog tijela                                       | BERAMSKI POTOK                                      |
| Ekoregija:                                                | Dinaridska primorska                                |
| Kategorija vodnog tijela                                  | Prirodna tekućica                                   |
| Ekotip                                                    | Nizinske i prigrorske male tekućice Istre (HR-R_17) |
| Dužina vodnog tijela (km)                                 | 11.40 + 13.23                                       |
| Vodno područje i podsliv                                  | Jadransko vodno područje                            |
| Države                                                    | HR                                                  |
| Obaveza izvješćivanja                                     | Nacionalno, EU                                      |
| Tijela podzemne vode                                      | JKGI_01, JKGN_02                                    |
| Mjerne postaje kakvoće                                    |                                                     |

**Tablica 13. Stanje vodnog tijela**

| STANJE VODNOG TIJELA JKR00062_005503, BERAMSKI POTOK |                                                    |                                                    |                             |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| ELEMENT                                              | STANJE                                             | PROCJENA STANJA 2027. god.                         | ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA |
| Stanje, ukupno<br>Ekološko stanje<br>Kemijsko stanje | umjereno stanje<br>umjereno stanje<br>dobro stanje | umjereno stanje<br>umjereno stanje<br>dobro stanje |                             |

[illegible]

| STANJE VODNOG TIJELA JKR00062_005503, BERAMSKI POTOK      |                 |                               |                                |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENT                                                   | STANJE          | PROCJENA STANJA<br>2027. god. | ODSTUPANJE OD<br>DOBROG STANJA |
| Diuron (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)                              | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Naftalen (PGK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Naftalen (MDK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Nikal i njegovi spojevi (PGK)                             | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Nikal i njegovi spojevi (MDK)                             | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)                          | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)                          | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)     | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Pentaklorbenzen (PGK)                                     | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Pentaklorfenol (PGK)                                      | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Pentaklorfenol (MDK)                                      | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Benzo(a)piren (PGK)                                       | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Benzo(a)piren (MDK)                                       | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Benzo(a)piren (BIO)                                       | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Benzo(b)fluoranten (MDK)                                  | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Benzo(k)fluoranten (MDK)                                  | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Benzo(g,h,i)perilen (MDK)                                 | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Simazin (PGK)                                             | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Simazin (MDK)                                             | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Tetrakloretilen (PGK)                                     | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Trikloretilen (PGK)                                       | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Tributilkositrovi spojevi (PGK)                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Tributilkositrovi spojevi (MDK)                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)                        | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Triklormetan (PGK)                                        | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Trifluralin (PGK)                                         | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Dikofol (PGK)                                             | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Dikofol (BIO)                                             | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK) | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK) | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO) | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Kinoksifen (PGK)                                          | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Kinoksifen (MDK)                                          | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Dioksini (BIO)                                            | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Aklonifen (PGK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Aklonifen (MDK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Bifenoks (PGK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Bifenoks (MDK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Cibutrin (PGK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Cibutrin (MDK)                                            | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Cipermetrin (PGK)                                         | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Cipermetrin (MDK)                                         | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Diklorvos (PGK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Diklorvos (MDK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)                      | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)                      | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)                      | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Heptaklor i heptaklorepoksidi (PGK)                       | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Heptaklor i heptaklorepoksidi (MDK)                       | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Heptaklor i heptaklorepoksidi (BIO)                       | nema podataka   | nema podataka                 | nema procjene                  |
| Terbutrin (PGK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Terbutrin (MDK)                                           | dobro stanje    | dobro stanje                  | nema odstupanja                |
| Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*                       | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |
| Ekološko stanje                                           | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |
| Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*                      | dobro stanje    | dobro stanje                  |                                |
| Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*                       | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |
| Ekološko stanje                                           | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |



| STANJE VODNOG TIJELA JKR00062_005503, BERAMSKI POTOK                                                                                                                                                   |                 |                               |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENT                                                                                                                                                                                                | STANJE          | PROCJENA STANJA<br>2027. god. | ODSTUPANJE OD<br>DOBROG STANJA |
| Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*                                                                                                                                                                   | dobro stanje    | dobro stanje                  |                                |
| Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*                                                                                                                                                                    | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |
| Ekološko stanje                                                                                                                                                                                        | umjereno stanje | umjereno stanje               |                                |
| Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*                                                                                                                                                                   | dobro stanje    | dobro stanje                  |                                |
| * Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO |                 |                               |                                |

**Tablica 14. Pokretači i pritisci**

| POKRETAČI I PRITISCI |           |                                   |
|----------------------|-----------|-----------------------------------|
| KAKVOĆA              | POKRETAČI | 01, 10, 11, 15                    |
|                      | PRITISCI  | 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 2.7           |
| HIDROMORFOLOGIJA     | POKRETAČI | 01, 06, 07, 10, 12                |
|                      | PRITISCI  | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.4, 4.2.4, 4.2.8 |
| RAZVOJNE AKTIVNOSTI  | POKRETAČI | 08, 09, 101, 11, 112, 114, 12     |

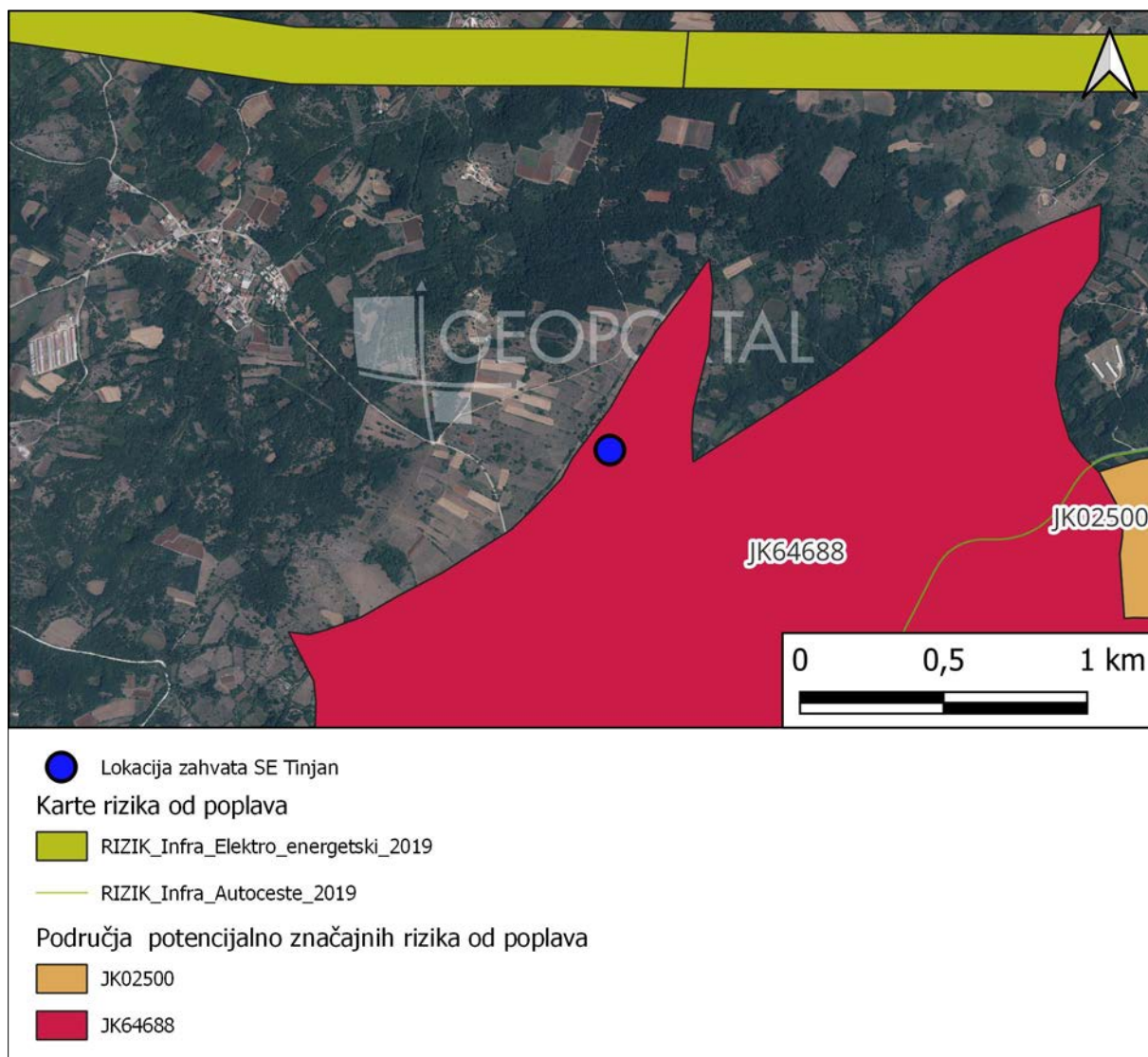
**Tablica 15. Procjena utjecaja klimatskih promjena**

| PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA<br>(promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godina) |                  |                    |      |          |       |                    |      |          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------|----------|-------|--------------------|------|----------|-------|
| IPCC                                                                                                    | RAZDOBLJE        | 2011.-2040. godina |      |          |       | 2041.-2070. godina |      |          |       |
| SCENARIJ                                                                                                | SEZONA           | JESEN              | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO | JESEN              | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
| RCP 4.5                                                                                                 | TEMPERATURA (°C) | +1.0               | +1.0 | +0.8     | +1.3  | +1.8               | +1.5 | +1.3     | +2.5  |
|                                                                                                         | OTJECANJE (%)    | +2                 | +15  | +10      | -3    | +12                | +9   | +5       | -13   |
| RCP 8.5                                                                                                 | TEMPERATURA (°C) | +1.2               | +1.1 | +0.9     | +1.5  | +2.5               | +2.0 | +1.9     | +3.0  |
|                                                                                                         | OTJECANJE (%)    | +10                | +10  | +9       | -2    | +6                 | +13  | +5       | -2    |

**Tablica 16. Program mjera**

| PROGRAM MJERA                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Osnovne mjere (Poglavlje 5.2):<br>3.OSN.02.03, 3.OSN.05.14, 3.OSN.05.26, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.04, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07 |
| Dodatne mjere (Poglavlje 5.3):<br>3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27                                                     |
| Dopunske mjere (Poglavlje 5.4):<br>3.DOP.02.01, 3.DOP.02.02                                                                                           |
| Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.                                          |

Područje zahvata nalazi se na području proglašenom „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ JK64688 Tinjan, sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019. (Slika 38). Međutim, lokacija se ne nalazi na korištenom zemljištu na području poplavljenom poplavom scenarija male, srednje ili velike vjerojatnosti za planski ciklus 2022.-2027. Na lokaciji zahvata ne nalazi se rizična infrastruktura, a najbliža rizična područja su elektroenergetska mreža na udaljenosti oko 1,3 km sjeverno od zahvata i državna cesta DC48 udaljena oko 1,2 km jugoistočno od lokacije zahvata.



**Slika 38. Područja potencijalno značajnih rizika od poplava**

### 3.8.2 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)* i posebnih propisa. U tablici u nastavku (Tablica 17) navedena su zaštićena područja voda u blizini lokacije zahvata prema podacima Hrvatskih voda iz Registra zaštićenih područja.

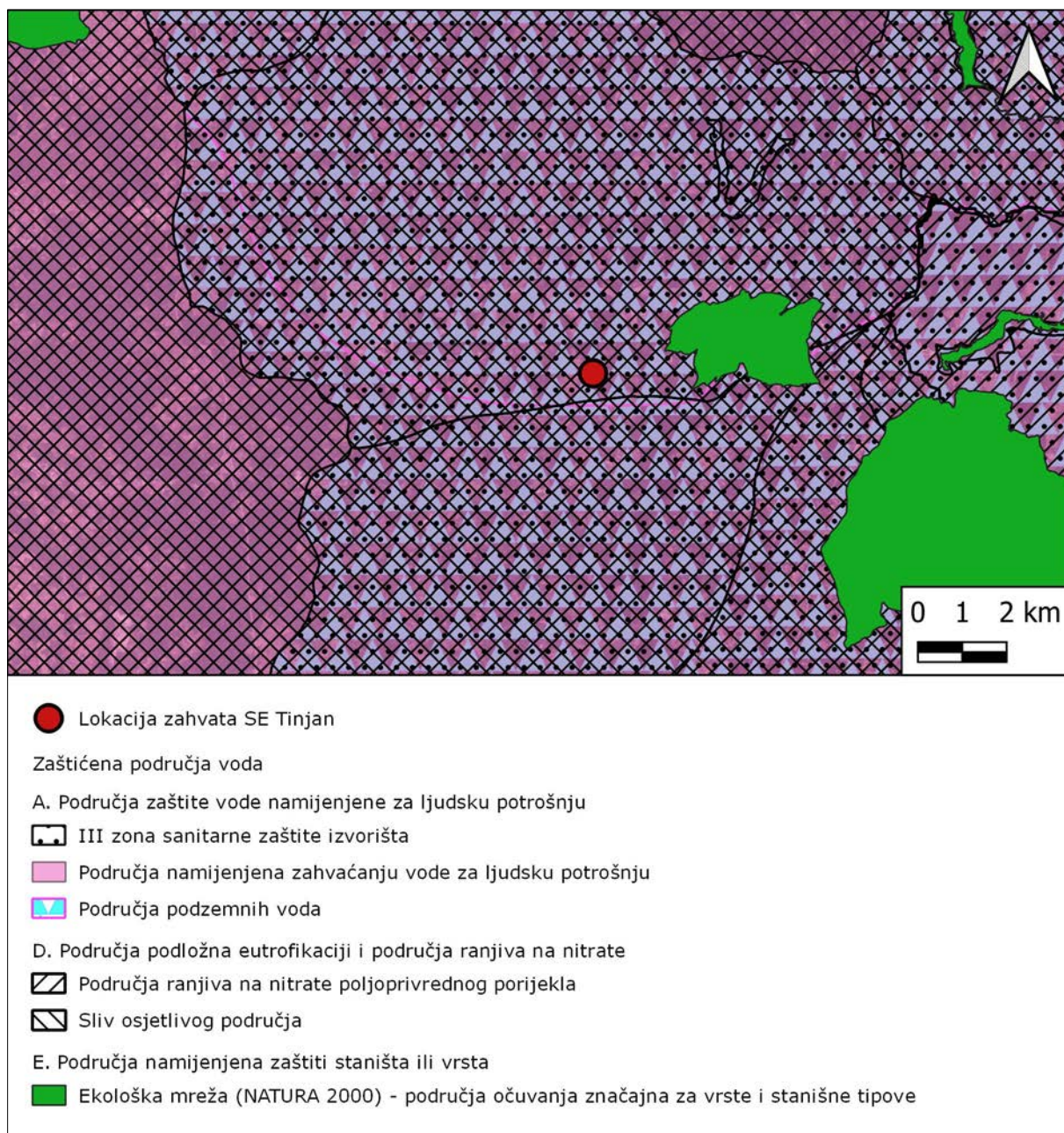
**Tablica 17. Zaštićena područja na širem području lokacije zahvata prema Registru zaštićenih područja (Hrvatske vode)**

| ŠIFRA RZP                                                        | NAZIV PODRUČJA | KATEGORIJA                           |
|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| <b>A. Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju</b> |                |                                      |
| 14000163                                                         | Gradole        | područja podzemnih voda              |
| 12323530                                                         | Gradole        | III zona sanitarne zaštite izvorišta |

|                                                                         |                                   |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 71005000                                                                | Jadranski sliv - kopneni dio      | područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju                            |
| <b>D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrati</b> |                                   |                                                                                      |
| 41031000                                                                | Zapadna obala istarskog poluotoka | sliv osjetljivog područja                                                            |
| 41020107                                                                | Istra-Mirna-Raša                  | područja ranjiva na nitrati poljoprivrednog porijekla                                |
| <b>E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta</b>               |                                   |                                                                                      |
| 522001322                                                               | Vela Traba                        | ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove |

Na slici u nastavku (Slika 39) prikazana su zaštićena područja voda na širem području lokacije zahvata. Zahvat se nalazi na zaštićenim područjima podzemnih voda (14000163 Gradole), III zone sanitarne zaštite izvorišta (12323530 Gradole), području namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju (71005000 Jadranski sliv - kopneni dio), slivu osjetljivog područja (41031000 Zapadna obala istarskog poluotoka) i području ranjivom na nitrati poljoprivrednog porijekla (41020107 Istra-Mirna-Raša).





**Slika 39. Karta zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda (Hrvatske vode)**

### 3.8.3 Opasnost i rizik od poplava

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 124., 125. i 126. *Zakona o vodama* (NN, br. 66/19, 84/21, 43/21), izrađene su karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave), a uz informacije o obuhvatu analizirane su i dubine.

Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019.), zahvat se ne nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave velike, srednje ili male vjerojatnosti pojavljivanja. Na slikama u nastavku prikazane su karte opasnosti za veliku, srednju i malu vjerojatnost pojavljivanja poplava (Slika 40 do Slika 42).



**Slika 40. Karta opasnosti za veliku vjerojatnost pojavljivanja poplava**





**Slika 41. Karta opasnosti za srednju vjerojatnost pojavljivanja poplava**



**Slika 42. Karta opasnosti za malu vjerojatnost pojavljivanja poplava**



### 3.9 Biološka raznolikost

#### 3.9.1 Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.), lokacija zahvata nalazi se na mozaiku stanišnih tipova C352 D121 gdje su:

- C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva

Na širem području oko zahvata (zona 250 m) nalaze se sljedeći stanišni tipovi i mozaici:

- I21
- C353 D121 C232
- I21 C353
- E C353 D121
- I21 C353 D121
- C353 I21 D121

U nastavku je dan opis stanišnih tipova prisutnih na širem području oko zahvata prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (V. verzija):

##### C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone

Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone (Sveza *Saturejion subspicatae* Horvatić 1975) – Navedenoj zajednici pripadaju istočnojadranski kamenjarski pašnjaci mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa.

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

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

##### I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

Mozaici kultiviranih površina – Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.

##### C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka

Travnjaci vlasastog zmijka (Sveza *Scorzonerion villosae* Horvatić 1949) – Navedeni skup zajednica razvija se na razmjerno dubokim, smeđim, primorskim tlima i u pravilu na površini bez kamena. Zbog toga su takve površine bile pogodne za kosidbu i koristile su se kao livade košanice, ali i kao pašnjak.

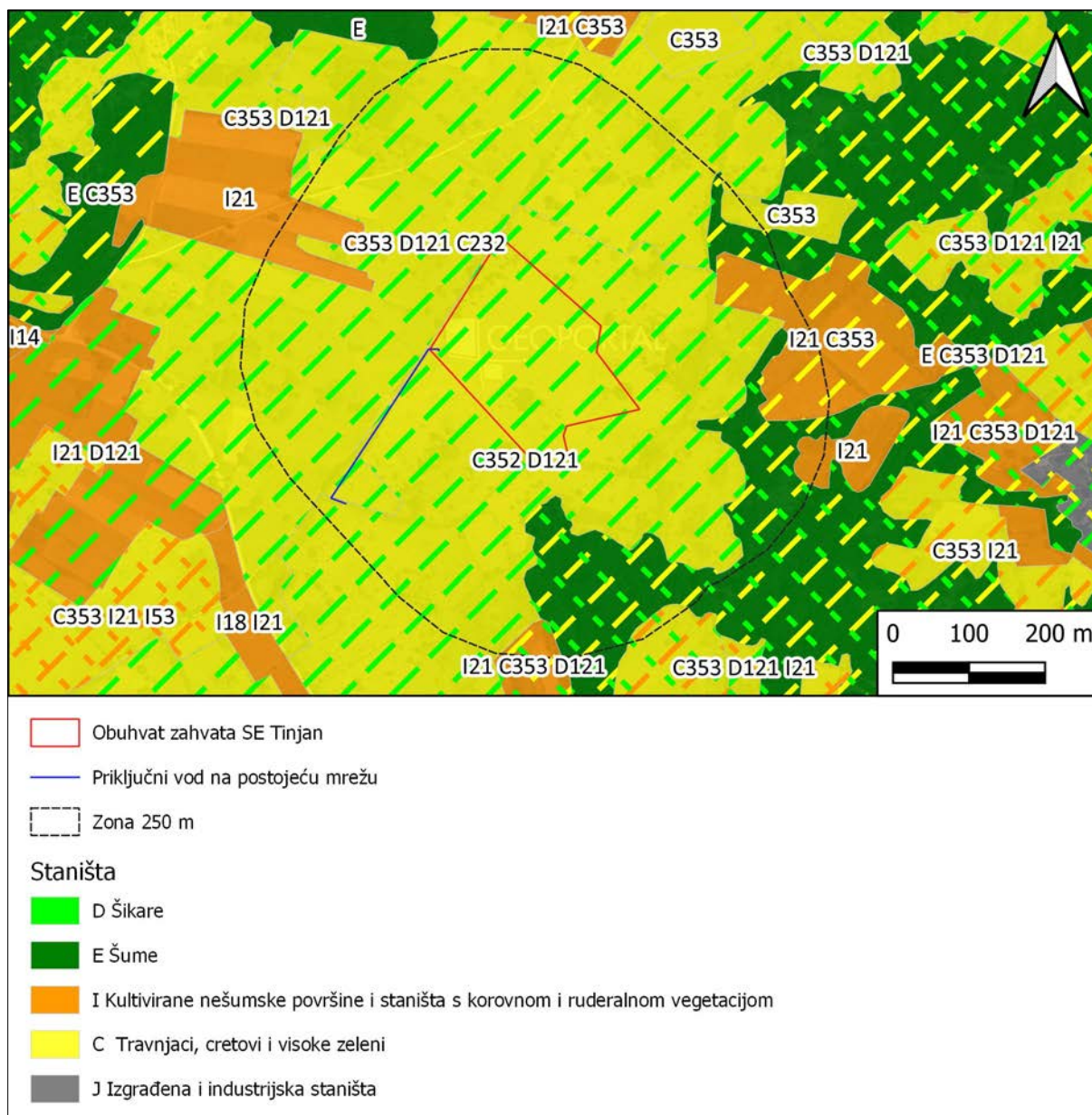
#### C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe

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

#### E. Šume

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

Na slici u nastavku (Slika 43) prikazan je prostorni raspored stanišnih tipova na širem području zahvata (zona 250 m).



**Slika 43. Stanišni tipovi na području zahvata (ENVI portal okoliša)**

U tablici u nastavku (Tablica 18) naveden je popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja (*Pravilnik o vrstama stanišnih tipova i karti staništa, Prilog II, NN 27/21, 101/22*) prisutnih na širem području zahvata (zona 250 m).

**Tablica 18. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata i širem okolnom području zahvata (zona 250 m)**

| Ugrožena i rijetka staništa                                                                              | Kriteriji uvrštavanja na popis |                                                                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                          | NATURA                         | BERN – Res. 4                                                                                                  | HRVATSKA |
| C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci) | 62A0                           | C.3.5.1.2. = E1.55122;<br>C.3.5.1.3. = E1.55123;<br>C.3.5.1.4. = E1.55124;<br>C.3.5.2.1. = E1.5521; C.3.5.2.9. | -        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| epimediterranske zone nalaze se na lokaciji zahvata)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   | = E1.5523; C.3.5.2.11. = E1.5522; C.3.5.3.1. = E1.5531; C.3.5.3.2. = E1.5532; C.3.5.3.3. = E1.5533; C.3.5.3.4. = E1.5534; C.3.5.3.8. = E1.5536 |                                                     |
| C.2.3.2. Mezofilne livade košaničnice Srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C.2.3.2.1.,<br>C.2.3.2.2.,<br>C.2.3.2.3.,<br>C.2.3.2.4.,<br>C.2.3.2.5. i<br>C.2.3.2.7. = 6510; C.2.3.2.12. = 6520 |                                                                                                                                                | unutar klase nalaze se rijetke i ugrožene zajednice |
| E. Šume*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                 | -                                                                                                                                              | -                                                   |
| <b>NAPOMENA:</b><br>*kartom kopnenih nešumskih staništa (2016.) stanišni tip E. Šume nije detaljnije klasificiran na niže klase, stoga ovdje nisu navođeni svi ugroženi i rijetki stanišni tipovi unutar klase E. Šume<br>NATURA – stanišni tipovi zaštićeni Direktivom o staništima s odgovarajućim oznakama<br>BERN – Res.4 – stanišni tipovi koji su navedeni Dodatku I Rezolucije 4. Bernske konvencije (1996) kao ugroženi stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite. Kodovi odgovaraju EUNIS klasifikacije (popis usvojen 5. prosinca 2014).<br>HRVATSKA – stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske |                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                     |

### 3.9.2 Zaštićena područja

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (ENVI portal okoliša), lokacija zahvata se ne nalazi unutar zaštićenih područja sukladno kategorijama zaštite prema *Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)*. Najbliže zaštićeno područje zahvatu je spomenik prirode Pinije u Karjbi udaljen oko 6,8 km sjeverno od lokacije zahvata. U tablici i na slici u nastavku navedena su zaštićena područja na širem području lokacije zahvata (Tablica 19, Slika 44).

**Tablica 19. Zaštićena područja na širem području lokacije zahvata**

|    | KATEGORIJA ZAŠTITE            | NAZIV PODRUČJA     | Udaljenost od zahvata (km) |
|----|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 6  | Značajni krajobraz            | Pazinski ponor     | 7,8                        |
| 29 | Spomenik parkovne arhitekture | Kašćerga - čempres | 9,3                        |
| 31 | Spomenik prirode              | Pinije u Karjbi    | 6,8                        |



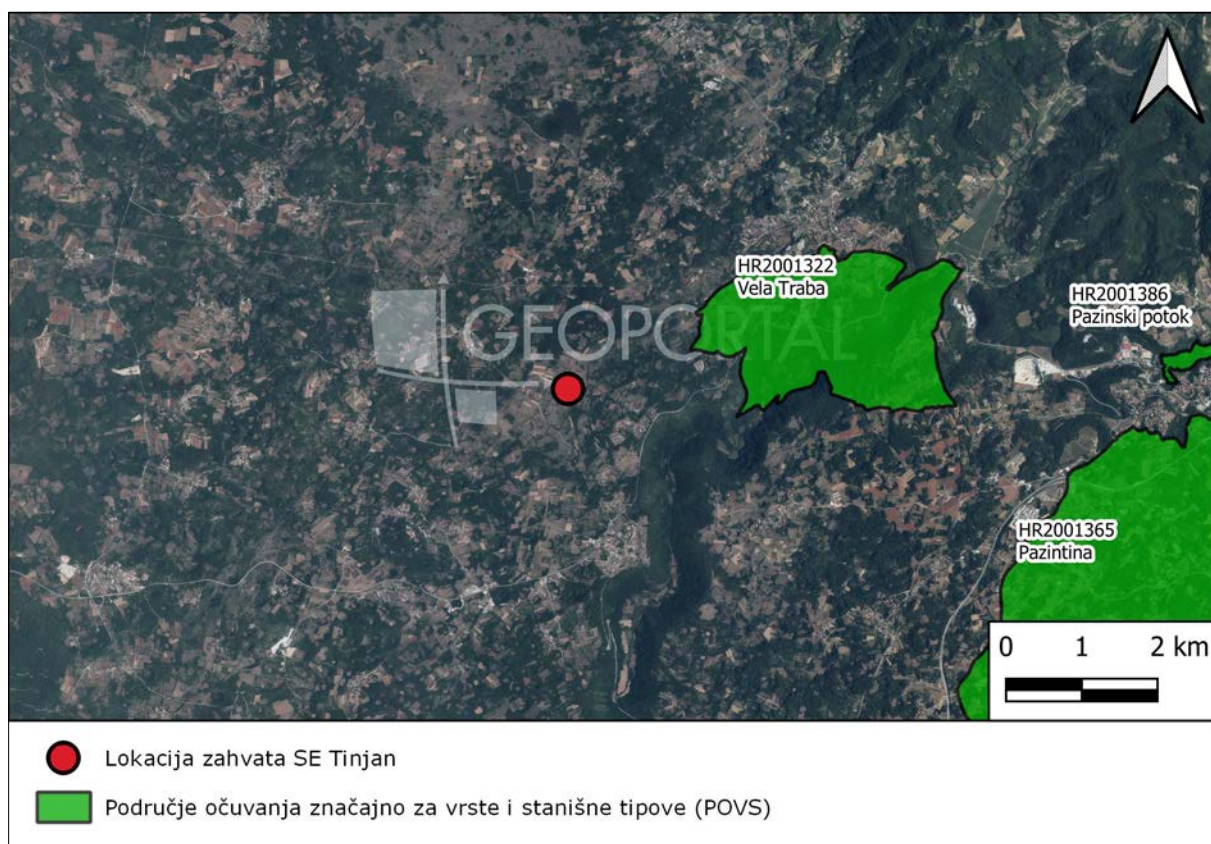
**Slika 44. Zaštićenih područja RH na širem području zahvata (ENVI portal okoliša)**

### 3.9.3 Ekološka mreža

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša) lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže dok se najbliže područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001322 Vela Traba nalazi na oko 1,6 km istočno od lokacije zahvata (Slika 45).

**Tablica 20. Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području lokacije zahvata**

| Identifikacijski broj                                               | Naziv područja | Udaljenost od zahvata (km) |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|
| <b>Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)</b> |                |                            |
| HR2001322                                                           | Vela Traba     | 1,6                        |
| HR2001365                                                           | Pazintina      | 6,2                        |
| HR2001386                                                           | Pazinski potok | 7,7                        |



**Slika 45. Izvod iz karte ekološke mreže RH (ENVI portal okoliša)**

### **HR2001322 Vela Traba**

Područje ekološke mreže HR2001322 Vela Traba nalazi se u središtu istarskog poluotoka, u blizini grada Pazina, točnije naselja Vela Traba. Karakterizira ga šumoviti kanjonski dio bujičnog potoka Drage i okolica s garigama, makijom, livadama, oranicama, vrtačama i malim selima. Litostratigrafske jedinice zastupljene na ovom području su rudistički vapnenci (cenoman-maastricht - K21-6) i aluvijalni sedimenti (b-aQ2). Od tipova tla prisutna su smeđa zemlja na vapnencu, lesivirana i tipična duboka terra rossa. Reljef je rezultat dinamičnih geotektonskih odnosa, hidrogeoloških uvjeta, klime i antropogenih utjecaja.

U tablici u nastavku (Tablica 21) dana je popis ciljnih vrsta/staništa na području ekološke mreže HR2001322 Vela Traba. Za ciljne vrste ne postoje ciljevi očuvanja niti dorađeni ciljevi očuvanja stoga isti nisu dalje obrađivani.

**Tablica 21. Ciljne vrste/staništa na području ekološke mreže (POVS) HR2001322 Vela Traba**

| Znanstveni naziv vrste       | Hrvatski naziv vrste  | Kategorija za ciljnu vrstu |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| <i>Elaphe quatuorlineata</i> | četveroprugi kravosas | 1                          |
| <i>Lucanus cervus</i>        | jelenak               | 1                          |
| <i>Cerambyx cerdo</i>        | hrastova strizibuba   | 1                          |



| Znanstveni naziv vrste           | Hrvatski naziv vrste           | Kategorija za ciljnu vrstu |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| <i>Morimus funereus</i>          | velika četveropjega cvilidreta | 1                          |
| <i>Euphydryas aurinia</i>        | močvarna riđa                  | 1                          |
| <i>Eriogaster catax</i>          | Kataks                         | 1                          |
| <i>Euplagia quadripunctaria*</i> | danja medonjica                | 1                          |

\*prioritetni stanišni tip

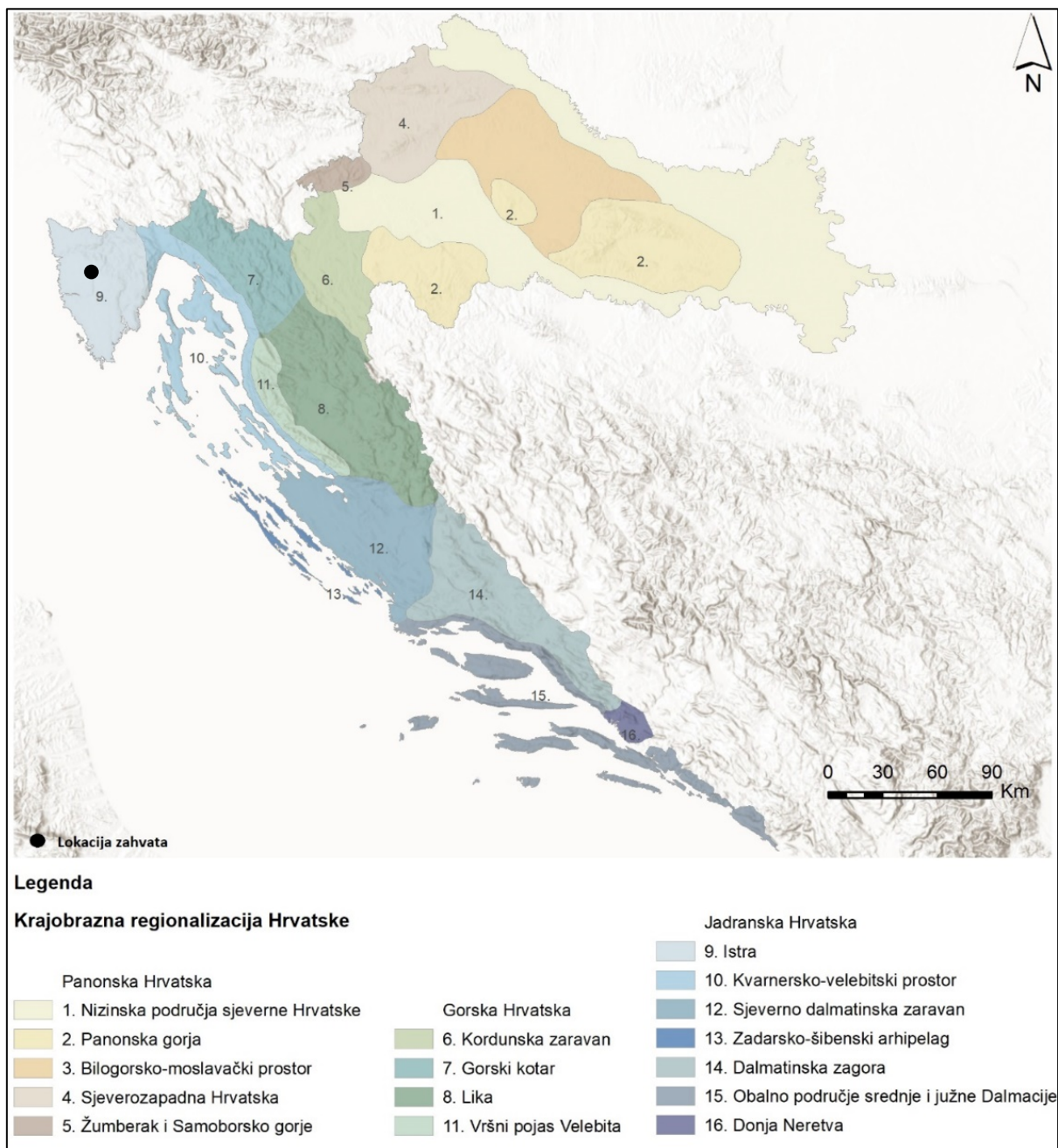
### 3.10 Krajobrazne značajke

Krajobraz i potrebu njegove zaštite kroz procjenu utjecaja na okoliš određuju kako međunarodni (Europska konvencija o krajobrazu) tako i nacionalni dokumenti prostornog uređenja (Strategija i Program prostornog uređenja RH) te legislativa zaštite okoliša. Krajobraz se ne može razmatrati na osnovi pojedinačnih sastavnica već samo kao prostorno-ekološka, gospodarska i kulturna cjelina. Krajobraznom regionalizacijom u Strategiji prostornog razvoja Republike Hrvatske (1999), s obzirom na prirodna obilježja izdvojeno je šesnaest osnovnih krajobraznih jedinica. Lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici 9 – Istra (Slika 46).

Prostornim planom Istarske županije istarski poluotok podijeljen je na Bijelu, Sivu i Crvenu Istru. Ove cjeline ilustrativno ukazuju na njezine krajobrazne karakteristike, ali i reljefne, geološke, hidrološke, pedološke, vegetacijske te morfološke karakteristike područja i naselja. Predmetni zahvat nalazi se na području Crvene Istre.

Osnovna karakteristika je tipična crvenica, plitka, srednje duboka i duboka. Također, za razliku od Bijele, a posebno Sive Istre, u Crvenoj Istri nema značajnih površinskih voda osim lokvi i bara, voda se spušta u podzemlje, te pukotinama putuje prema moru. Ovo područje može se podijeliti na kontinentalni dio i primorski dio.

Niska vapnenačka zaravan južno od Pazina – Žminj – Kanfanar – Savičenta – Juršići – sjeverno od Vodnjana – Marčana – Manjadvorci – Draguzeti: Prostor se odlikuje pretežno zaravnjenim dijelovima s povremenim blagim uzdizanjima i manjim vrtačama, koji se postepeno spuštaju prema južnom priobalju Istre. Površinskih tokova nema, ali su značajne brojne lokve i bare koje su uz manja naselja uredno održavane. Naselja su raštrkana, disperzna, nedefiniranog oblika, bez jasno definiranih granica. Na cijelom području brojni su geomorfološki fenomeni krša u obliku jama, špilja: Pazinska jama, jama kod sela Burići, Ladićevi krugi. Upravo zbog niskog raslinja i jako skeletnog tla, najuočljivija pojava u ovom krajobrazu je tradicionalna ruralna arhitektura – kašun i suhozidi.



**Slika 46. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Bralić, 1995., (modificirano: Vita projekt)**

U krajobrazu šireg područja obuhvata zahvata dominantan je nizinski teren obrastao niskom vegetacijom, djelomično obrađivanim površinama i šumom. Od antropogenih elemenata izdvajaju se poljoprivredne površine (krški pašnjaci, oranice, livade i vinogradi), manja naselja s nekolicinom turističkih objekata, državna cesta DC48, lokalna cesta i pristupne ceste u obliku makadama (Slika 47).



**Slika 47. Krajobraz šireg područja zahvata (pogled prema sjeveru) (Google Earth)**

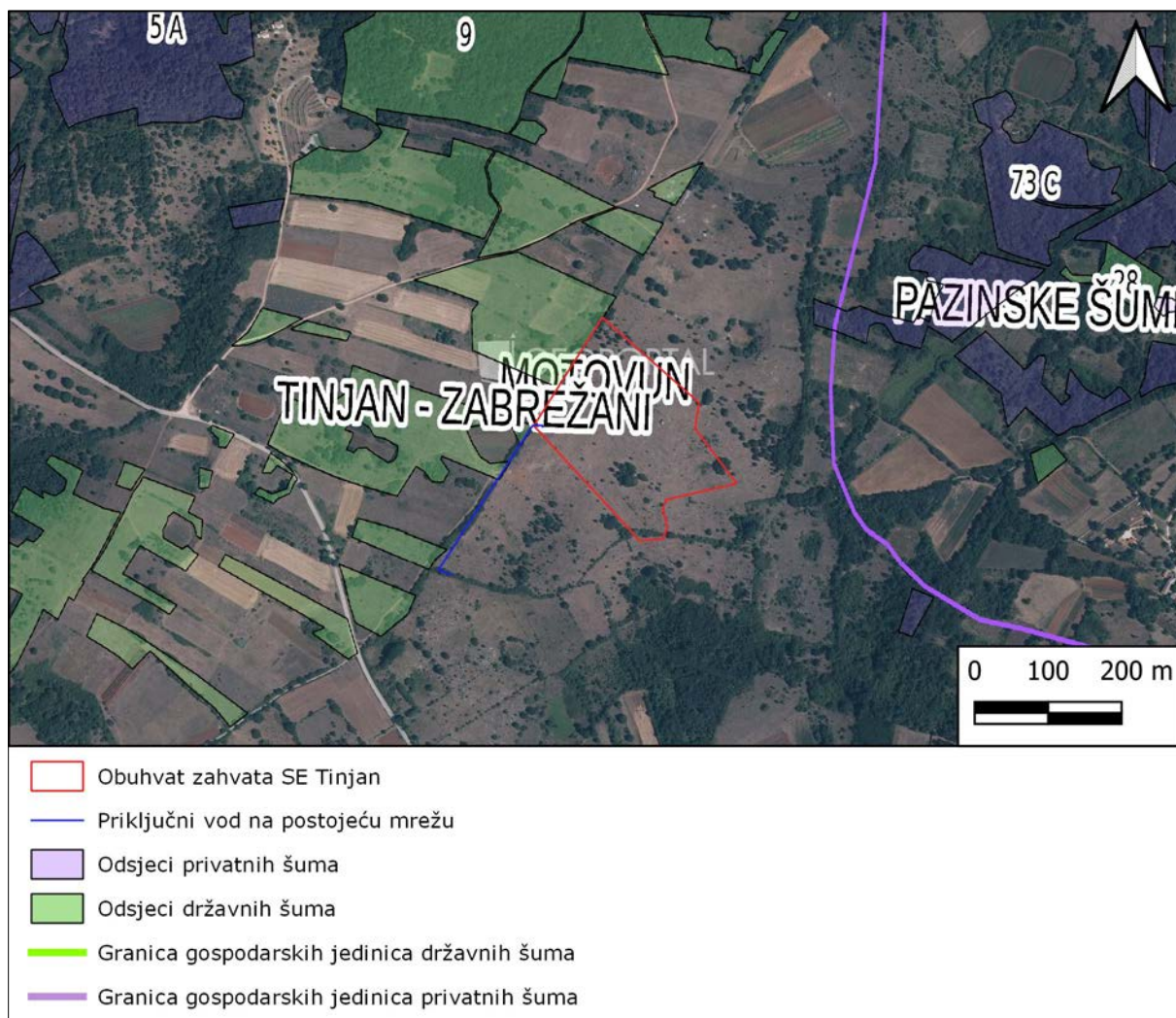
### 3.11 Šumarstvo

Općina Tinjan obiluje velikim bogatstvom biljnih vrsta, odnosno zajednica, a to bogatstvo uvjetovano je djelovanjem niza prirodnih čimbenika kroz povijest. Biljni svijet šuma, pašnjaka i kamenjara spada u zonu listopadnih šuma i šikara, hrasta medunca i cera, s bjelograbićem i crnim grabom. Po udolinama i vrtačama, na vlažnijim tlima, javljaju se mezofilne vrste običnog graba, klena, lijeske te druge vrste (Program Ukupnog razvoja Općine Tinjan 2015.-2020.).

Gospodarenje državnim šumama na širem prostoru lokacije zahvata provode Hrvatske šume d.o.o. kroz Upravu šuma Podružnica Buzet, u čijem je sastavu i Šumarija Pazin, zadužena za upravno-tehničke poslove u gospodarenju šumama na užem prostoru lokacije zahvata. Sukladno podacima Hrvatskih šuma šire područje zahvata na kojem se nalaze šume u državnom vlasništvu pripadaju Gospodarskoj jedinici Motovun, dok šume koje se nalaze u privatnom vlasništvu na širem području zahvata pripadaju Gospodarskoj jedinici Tinjan-Zabrežani.

Prema javnim podacima Hrvatskih šuma, na lokaciji zahvata se ne nalaze odsjeci šumskih područja (Slika 48).





**Slika 48. Prikaz šumskih područja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)**

Prema klasifikaciji Međunarodne geografske unije (IGU, 1968.), nagib terena podijeljen je u nekoliko klasa: 0-2° (ravnice), 2-5° (blago nagnuti tereni), 5-12° (umjereno nagnuti tereni), 12-20° (značajno nagnuti tereni), 20-32° (izrazito nagnuti tereni), 32-55° (vrlo strmi tereni). Prema dokumentu *Nagibi padina kopnenog dijela Republike Hrvatske* (Lozić, S., Zagreb, 1996.) tereni od 2-32° se mogu izdvojiti kao tereni na kojima dolazi do pojave prvenstveno arealnog obilježja padinskih procesa (puženje, kliženje i spiranje te jaružanje), međutim granice nagiba, a time i mogućnost nastanka erozivnog i nestabilnog procesa pomicanja tla, promjenjivog su karaktera jer ovise o nizu drugih čimbenika kao što su vegetacijski pokrov, geološki i pedološki sastav tla, klimatska obilježja i drugo. Što se tiče klasifikacije nagiba padina s obzirom na građevinsku iskoristivost, padine od 12-32° pripadaju klasi nepovoljnih padina koje su iskoristive za gradnju samo uz značajne zahvate.

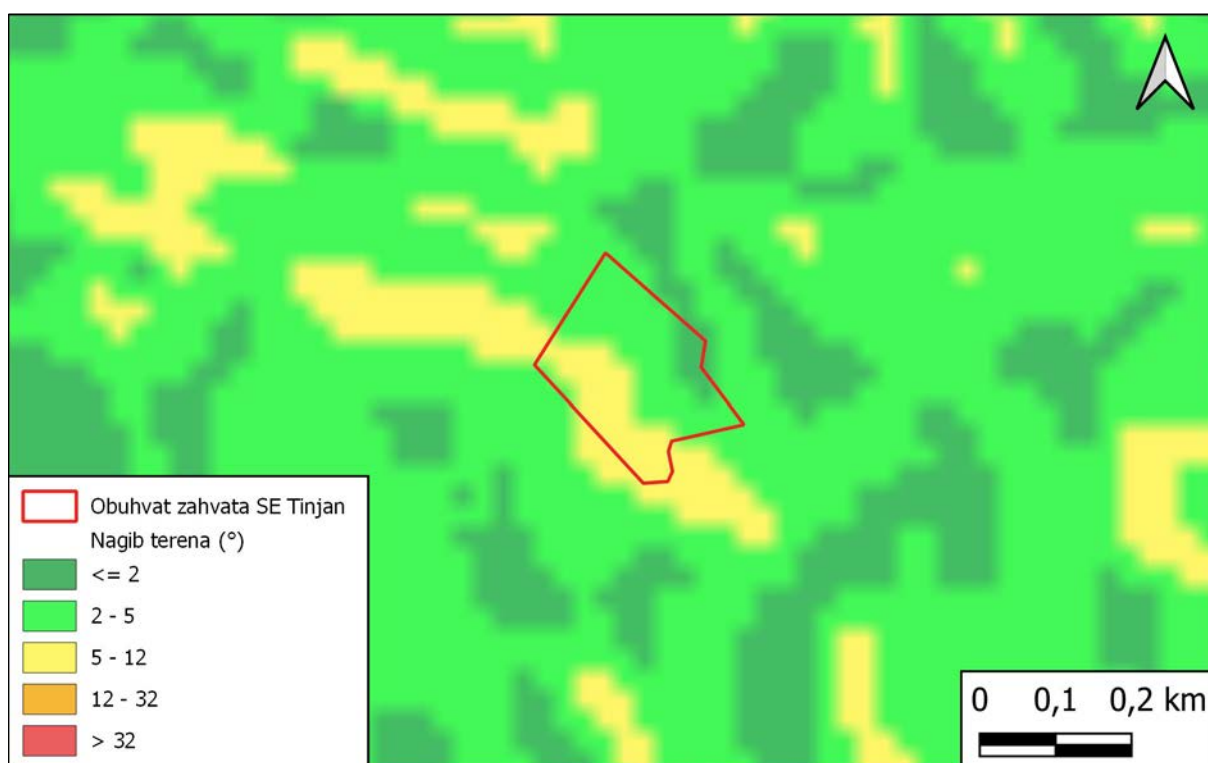
Na slici u nastavku (Slika 49) vidljiv je nagib terena u obuhvatu sunčane elektrane Tinjan. Iz prikaza je vidljivo da se zahvat pretežno nalazi na umjereno nagnutom terenu nagiba

do 5°. Zahvat ne nalazi na terenu nagiba od 12-32° koji bi zahtijevao značajne građevinske zahvate stabilizacije tla.

U tablici u nastavku (Tablica 22) dana je površina obuhvata zahvata SE Tinjan prema nagibu terena.

**Tablica 22. Površina obuhvata SE Tinjan prema klasi nagiba terena**

|                         | Nagib terena (°) |      |      |       |      |
|-------------------------|------------------|------|------|-------|------|
|                         | < 2              | 2-5  | 5-12 | 12-32 | > 32 |
| Površina SE Tinjan (ha) | 0,41             | 2,61 | 1,34 | -     | -    |



**Slika 49. Nagib terena**

### 3.12 Poljoprivreda

Većinom je tlo na području Općine Tinjan pogodno za uzgoj ratarskih kultura te ograničeno pogodno za uzgoj povrća. Osim aktivnijih proizvođača pršuta, vina i povrća u plastenicima, na području Općine postoji čitav niz poljoprivrednih proizvođača koji se bave i proizvodnjom sira, maslinovog ulja te voća i povrća, ali ne u većim količinama. Na području Općine ne postoje veći poljoprivredni proizvođači već se proizvodnja odvija u sklopu obiteljskih gospodarstava u kojima uglavnom rade vlasnici i njihova obitelj (Program ukupnog razvoja Općine Tinjan 2015.-2020.).

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da se obuhvat zahvata ne nalazi na poljoprivrednom zemljištu. Kabelska trasa manjim dijelom prelazi preko krškog pašnjaka, međutim, u stvarnosti se radi o postojećoj nerazvrstanoj



cesti koju će pratiti priključni vod. Na česticama u neposrednoj blizini sa sjeveroistočne i jugozapadne strane zahvata nalaze se krški pašnjaci te oranica s istočne strane (Slika 50).



Slika 50. Izvadak iz ARKOD preglednika (Izvor: <http://preglednik.arkod.hr>)

### 3.13 Lovstvo

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području županijskog (zajedničkog) lovišta XVIII/116 – Tinjan. Lovište se prostire na površini od 5.305 ha i nizinsko-brdskog je karaktera. Navedeno lovište po tipu je otvoreno, a u zakupu je LU Golub Tinjan.

Vrste divljači koje obitavaju ili se mogu pojaviti na području Općine su srna obična, svinja divlja, zec obični, fazan-gnjeto, jazavac, kuna bjelica, lasica mala, puh veliki, lisica, tvor, trčka skvržulja, prepelica pućpura, prepelica virdžinijska, šljuka bena, golub grivnjaš, golub pećinar, vrana siva i šojka kreštalica.



### 3.14 Kulturna baština

Prema Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, zahvat se ne nalazi na zaštićenom kulturnom dobru. Najbliža kulturna dobra lokaciji zahvata je Župna crkva sv. Šimuna i Jude Tadeja udaljena oko 2,4 km jugoistočno od zahvata (Slika 51).

Popis najbližih kulturnih dobara u odnosu na položaj zahvata dani su u tablici u nastavku (Tablica 23).

**Tablica 23. Kulturna dobra Općine Tinjan najbliža zahvatu, Registar kulturnih dobara, lipanj, 2024.**

| Oznaka dobra   | Mjesto                 | Naziv                                          | Vrsta kulturnog dobra     | Pravni status            |
|----------------|------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| RRI-0051-1963. | Pazin, Trviš           | Kulturno-povijesna cjelina naselja Trviž       | Kulturnopovijesna cjelina | Zaštićeno kulturno dobro |
| Z-2474         | Sveti Ivan 3, Višnjani | Stancija sv. Ivan od Šterne s crkvom sv. Ivana | Nepokretna pojedinačna    | Zaštićeno kulturno dobro |
| Z-7757         | Tinjan                 | Župna crkva sv. Šimuna i Jude Tadeja           | Nepokretna pojedinačna    | Zaštićeno kulturno dobro |
| RRI-0093-1967. | Tinjan                 | Rodna kuća biskupa Jurja Dobrile               | Nepokretna pojedinačna    | Zaštićeno kulturno dobro |



**Slika 51. Kulturna dobra na širem području zahvata (Geoportal kulturnih dobara RH)**

### 3.15 Stanovništvo

Općina Tinjan prema popisu stanovništva iz 2021. godine broji 1.729 stanovnika. Od toga u naselju Tinjan živi 433 stanovnika. U odnosu na Popis stanovništva iz 2011. godine, broj stanovnika Općine Tinjan povećao se za 45 stanovnika (s 1.684), dok se broj stanovnika naselja Tinjan povećao za 16 stanovnika (s 417).

## 4 Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš

### 4.1 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane „Tinjan“, na području Općine Tinjan, naselje Tinjan u Istarskoj županiji.

#### 4.1.1 Zrak

##### Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova doći će do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed rada strojeva, vozila i opreme. Moguće onečišćenje je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će nestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka. Tijekom izvođenja radova doći će i do emisije ispušnih plinova od rada vozila, strojeva i opreme (ugljičkov monoksid CO, dušikovi oksidi NO<sub>x</sub>, sumporov dioksid SO<sub>2</sub> i plinoviti ugljikovodici). Ovaj utjecaj na zrak također je privremenog i kratkotrajnog karaktera bez trajnijih posljedica na kvalitetu zraka.

##### Tijekom korištenja

Radom neintegrirane sunčane elektrane ne proizvode se staklenički plinovi te ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak. S obzirom na tehnologiju dobivanja električne energije iz pretvorbe energije sunca, bez korištenja nekih od neobnovljivih izvora energije, negativnog utjecaja na kvalitetu zraka neće biti. Zahvat će indirektno imati pozitivan utjecaj za zrak budući da se smanjuje potrošnja električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

#### 4.1.2 Svjetlosno onečišćenje

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi  $0,00 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2 \cdot \text{sr}$ . Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, lokacija zahvata se svrstava u zonu E1 – Područja tamnog krajolika.

Uzevši u obzir namjenu i karakteristike zahvata, uz pridržavanje zakonskih obveza određenih *Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)* i *Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)*, može se očekivati kako zahvat nakon izgradnje neće imati negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš.

#### 4.1.3 Klimatske promjene

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela dokument „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07) koje se vežu na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (European Investment Bank, srpanj 2020.). U Tehničkim smjernicama su navedena pitanja o klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru procjene



utjecaja na okoliš. Nastavno na navedene Tehničke smjernice u travnju 2024. godine donesene su i Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj, koje su namijenjene nositeljima projekata u svrhu pripreme projekata u skladu sa zahtjevima za klimatsko potvrđivanje za programsko razdoblje 2021. – 2027., odnosno Programa *Konkurentnost i kohezija i Integriranog teritorijalnog programa 2021. – 2027.*

Klimatska priprema proces je koji integrira mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena u razvoj infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupnja (ublažavanje i prilagodba). Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljnu analizu) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

U nastavku je dana procjena utjecaja klimatskih promjena prema navedenim smjernicama kroz poglavlje Ublažavanje klimatskih promjena i Prilagodba klimatskim promjenama.

#### **4.1.3.1 Ublažavanje klimatskih promjena (Utjecaj zahvata na klimatske promjene)**

Radom građevinskih strojeva i transportnih vozila tijekom provođenja zahvata nastaju određene emisije stakleničkih plinova, međutim uzevši u obzir ograničeno vrijeme izvođenja radova i činjenicu da se radi se privremenim emisijama koje će nakon izgradnje zahvata kao takve prestati, negativan utjecaj na klimatske promjene tijekom izgradnje zahvata je zanemariv.

Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljna analiza) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

##### **1. Faza: Pregled – screening**

Prva faza u stupnju ublažavanja klimatskim promjenama uključuje pregled kategorija projekta iz Tablice 2. Smjernica u kojoj su navedeni primjeri kategorija projekata koji zahtijevaju procjenu ugljičnog otiska s obzirom na razmjer emisije koju pojedini zahvati mogu uzrokovati. Predmetni zahvat nalazi se u navedenoj tablici kao projekt za koji je potrebno provesti procjenu stakleničkih plinova – obnovljivi izvori energije.

Prema dokumentu EIB Project Carbon Footprint Methodologies u Aneksu 1 – Zadane metodologije izračuna emisija, pod izračun za obnovljivu energiju navedeno je kako su apsolutne emisije jednake nuli. Također u tablici A.1.4. navedeno je kako za proizvodnju energije pomoću sunčeve energije kao obnovljivog izvora energije (solarne elektrane) faktor emisije CO<sub>2</sub> iznosi 0.

S obzirom na navedeno, predmetni zahvat se ne nalazi unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska.

Na temelju navedenog nije potrebna provedba 2. faze (detaljne analize) procesa ublažavanja klimatskih promjena.

##### **Pregled dokumentacije o klimatskoj neutralnosti**

Hrvatski je sabor 2. lipnja usvojio *Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* (NN 63/21) (u nastavku: Niskougljična strategija). Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitom korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali.

Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature.

Zahvatom će se proizvoditi električna energija putem obnovljivih izvora energije. Predviđena godišnja proizvodnja električne energije iznositi će 5.010.000 kWh. Elektrana će tijekom rada, predviđenog vijeka trajanja od 25 godina, prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22, 96/23), koji definira da se za svaki proizvedeni kWh struje smanji 0,159 kg CO<sub>2</sub>, u okoliš ispustiti oko 19.914,75 tona (oko 796,59 t godišnje) manje ugljičnog dioksida u odnosu na proizvedenu energiju u elektranama na fosilna goriva.

S obzirom na navedeno, zahvat će doprinijeti postizanju ciljeva Niskougljične strategije.

#### **4.1.3.2 Prilagodba klimatskim promjenama (Utjecaj klimatskih promjena na zahvat)**

Metodologija analize prilagodbe klimatskim promjenama rađena je po uzoru na CRV analizu (eng. National Climate Risk & Vulnerability Assessment) također prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021-2027. Europske komisije i Smjernicama za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj MRRFEU-a i MINGOR-a. Smjernice nalažu da se za provedbu procjene otpornosti zahvata na klimatske promjene provede analiza kroz nekoliko koraka u nastavku:

1. Analiza osjetljivosti;
2. Procjena izloženosti;
3. Analiza ranjivosti;
4. Procjena rizika;
5. Mjere prilagodbe (po potrebi).

#### **MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene**

Modul 1 odnosi se na osjetljivost zahvata na niz klimatskih varijabli koje mogu utjecati na zahvat za vrijeme njegovog očekivanog životnog vijeka.

Osjetljivost se ocjenjuje s gledišta ključnih tema koje predstavljaju glavne elemente zahvata na koje klimatske promjene mogu imati negativan utjecaj:

- imovina i procesi na lokaciji
- ulaz (sunčeva energija)
- izlaz (električna energija)

U nastavku je prikazana osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable (Tablica 24).

**Tablica 24. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable**

| Klimatska osjetljivost: |                             | NIJE OSJETLJIVO                                                       | SREDNJA                 | VISOKA                      |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| br.                     | klimatske varijable         | Proizvodnja električne energije iz sunčeve energije                   |                         |                             |
|                         |                             | ključne teme koje predstavljaju glavna područja ekonomske djelatnosti |                         |                             |
|                         |                             | Imovina i procesi na lokaciji                                         | Ulaz (sunčeva energija) | Izlaz (električna energija) |
| 1                       | prosječna temperatura zraka |                                                                       |                         |                             |
| 2                       | ekstremna temperatura zraka |                                                                       |                         |                             |
| 3                       | prosječna količina oborina  |                                                                       |                         |                             |
| 4                       | ekstremna količina oborina  |                                                                       |                         |                             |
| 5                       | prosječna brzina vjetra     |                                                                       |                         |                             |
| 6                       | maksimalna brzina vjetra    |                                                                       |                         |                             |
| 7                       | vlažnost                    |                                                                       |                         |                             |
| 8                       | sunčevo zračenje            |                                                                       |                         |                             |
| 9                       | oluja                       |                                                                       |                         |                             |
| 10                      | poplava                     |                                                                       |                         |                             |
| 11                      | požar                       |                                                                       |                         |                             |
| 12                      | razina mora                 |                                                                       |                         |                             |

S obzirom na karakteristike proizvodnje električne energije iz sunčeve energije i činjenicu da se izlazni proizvod (električna energija) odmah nakon proizvodnje na lokaciji zahvata predaje u elektroenergetsku mrežu u neposrednoj blizini i ne zahtijeva transport, u predmetnoj analizi nije sagledana osjetljivost prometne povezanosti zahvata na klimatske varijable budući da ta tema nije relevantna u ovom slučaju.

Analizom osjetljivosti djelatnosti proizvodnje električne energije iz sunčeve energije, utvrđeno je da su imovina i procesi na lokaciji **srednje osjetljivi** na promjene ekstremne količine oborina, maksimalne brzine vjetra, oluje, poplave, požare i porast razine mora budući da navedene klimatske varijable mogu oštetiti panele i onemogućiti proizvodnju električne energije. Nadalje, ulaz i izlaz djelatnosti **srednje su osjetljivi** na promjene ekstremne količine oborina i sunčevo zračenje budući da povećanjem oborinskih događaja



dolazi do smanjenja sunčeve energije koja je ključni ulazni faktor ("sirovina") u proizvodnji električne energije.

## **MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene (EE)**

Modul 2 odnosi se na procjenu izloženosti lokacije zahvata klimatskim varijablama koje su u analizi osjetljivosti (Modul 1), ocjenjene srednjom ili visokom osjetljivošću. Procjenjuje se izloženost u odnosu na promatrane i buduće klimatske uvjete.

Budući da je u prethodnom poglavlju utvrđeno da je djelatnost srednje osjetljiva na ekstremne količine oborina, maksimalnu brzinu vjetra, sunčevo zračenje, oluje i poplave, požare i razinu mora, u tablici u nastavku (Tablica 25) dana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na postojeće klimatske uvjete (Modul 2a) i buduće klimatske uvjete (Modul 2b).

**Tablica 25. Izloženost lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).**

| br. | klimatske varijable        | <b>Modul 2a:</b> procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Modul 2b:</b> procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | ekstremne količine oborina | Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće statistički neznatne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Pozitivni godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto. Najviše oborine padne u zadnjoj trećini godine, a mjesec s najviše oborine je studeni. | Prema <i>Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj</i> , za scenarij RCP8.5 u razdoblju 2041.-2070. očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine i zahvatit će veći dio Hrvatske. Najizraženije povećanje očekuje se u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.<br><br>U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) prema scenariju RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja kišnih razdoblja od -1 do -2. U drugom razdoblju buduće klime 2041.-2070. godine prema scenariju RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene broja kišnih razdoblja od -1 do 1. |
| 6   | maksimalna brzina vjetra   | Prema Karti osnovne brzine vjetra (DHMZ, 2012.) zahvat se nalazi na području gdje najveća 10-minutna brzina vjetra na 10 m iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II za povratno razdoblje 50 godina iznosi 25 m/s, odnosno pripada nižim kategorijama osnovnih brzina vjetra RH.                                                                                                                                                                                                                               | Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, 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 zimi, ljeti i u jesen te od 0 do 0,1 m/s na proljeće. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s zimi, ljeti i na proljeće te od 0,2 do 0,3 m/s u jesen.                                                                                                                                                                                                                                        |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | sunčevo zračenje | Prosječno trajanje osunčavanja na najbližoj mjernoj postaji (Pazin) u razdoblju od 1961.-2022. iznosi maksimalno 318,9 sati u srpnju, a minimalno 87,4 sati u prosincu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj, za scenarij RCP8.5 u razdoblju 2041.-2070. očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći porast je ljeti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.                                                                                                                   |
| 9  | oluja            | Olujom se smatra vjetar brzine 17,2 m/s odnosno 62 km/h (jačine 8 bofora po Beaufortovoj ljestvici). Najčešći vjetrovi na području Istarske županije su bura (sjeverni vjetar, donosi hladno i suho vrijeme) i jugo (južni vjetar, donosi toplo i vlažno vrijeme). Međutim, zahvat se nalazi na području gdje najveća 10-minutna brzina vjetra na 10 m iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II za povratno razdoblje 50 godina iznosi 25 m/s.                                                                                                                            | Prema rezultatima RegCM-a, u prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s od -1 do 1 dana. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 1 do 2 dana.      |
| 10 | poplava          | Lokacija zahvata nalazi se na udaljenosti od oko 1,6 km od najbližeg površinskog vodnog tijela JKR00062_005503 Beramski potok. Područje zahvata nalazi se na području proglašenom „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ JK64688 Tinjan, sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018., Hrvatske vode, 2019. Međutim, prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019.), područje obuhvata zahvata se ne nalazi na području gdje se mogu očekivati poplave velike, srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja. | U slučaju povećanja ekstremnih količina oborina može se povećati rizik od pojave poplave, međutim u oba razdoblja i prema oba scenarija ne očekuje se značajna promjena količine oborine na godišnjoj razini (0-5 %), kao niti srednjeg broja kišnih razdoblja (od -1 do 1), stoga se ne očekuje povećanje rizika od poplava na lokaciji zahvata.                                                                       |
| 11 | požar            | Prema agroklimatskom atlasu Republike Hrvatske u razdoblju 1991.-2020. (DHMZ, 2021.), srednji indeks meteorološke opasnosti od požara raslinja tijekom požarne sezone (lipanj-rujan) na lokaciji zahvata iznosi 8 - 12, što pripada umjerenoj opasnosti od požara raslinja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prema rezultatima RegCM-a na lokaciji zahvata, za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25 dana. Slijedom navedenog, moguće je očekivati povećanje opasnosti od požara raslinja.                                                                                                                                                                     |
| 12 | razina mora      | Rekonstrukcije srednje razine mora pokazuju porast od 21 cm od 1900. do 2020. g. uz prosječnu stopu od 1,7 mm/godišnje, a u novije vrijeme stopa porasta razine mora još se više ubrzala (3,3 mm/godišnje u razdoblju 1993.–2018. i 3.7 mm/godišnje u razdoblju 2006.–2018.) te je podizanje morske razine sada više                                                                                                                                                                                                                                                       | Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. |

|  |  |                                                            |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | nego dvostruko brže nego tijekom 20. stoljeća (EEA, 2024). |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------|--|--|

Procjenom izloženosti lokacije zahvata promatranim i budućim klimatskim uvjetima prema klimatskim varijablama, utvrđeno je da je u odnosu na promatrane klimatske uvjete lokacija zahvata **srednje izložena požaru raslinja** s obzirom da se zahvat nalazi na području gdje opasnosti od požara raslinja tijekom požarne sezone (lipanj-rujan) na lokaciji zahvata iznosi 8-12, što pripada umjerenoj opasnosti od požara raslinja.

U odnosu na buduće klimatske uvjete lokacija je **srednje izložena požaru raslinja** budući da se prema rezultatima RegCM-a na lokaciji zahvata, za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje mogućnost povećanja broja vrućih dana od 20 do 25 dana pa je moguće očekivati povećanje opasnosti od požara raslinja.

### MODUL 3: Procjena ranjivosti

Ukoliko je analizom osjetljivosti (Modul 1) utvrđeno da postoji srednja ili visoka osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable, izračunava se ranjivost zahvata na te klimatske varijable. Za provedbu analize ranjivosti potrebno je sagledati ocjene osjetljivosti (Modul 1) i procjenu izloženosti (Modul 2a i 2b) te zabilježiti ranjivost zahvata na klimatske varijable u matrici ranjivosti koja je prikazana u tablici u nastavku (Tablica 26).

Budući da je u prethodnim poglavljima utvrđena osjetljivost (Modul 1) zahvata na određene klimatske varijable, za iste se ocjenjuje razina ranjivosti.

**Tablica 26. Matrica ranjivosti**

|                                       |                 | Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b) |         |        |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|---------|--------|
|                                       |                 | Ne postoji                                  | Srednja | Visoka |
| <b>Osjetljivost zahvata (Modul 1)</b> | Nije osjetljivo |                                             |         |        |
|                                       | Srednja         | 4, 6, 8, 9, 10, 12                          | 11      |        |
|                                       | Visoka          |                                             |         |        |
| <b>Razina ranjivosti</b>              |                 |                                             |         |        |
|                                       | Ne postoji      |                                             |         |        |
|                                       | Srednja         |                                             |         |        |
|                                       | Visoka          |                                             |         |        |

Analizom ranjivosti utvrđeno je da je zahvat **srednje ranjiv** na požare stoga će se za navedenu varijablu provesti procjena rizika.

### MODUL 4: Procjena rizika



Provedba procjene rizika (Modul 4) obavezna je za klimatske varijable koje su u analizi osjetljivosti (Modul 1) ocjenjene **visokom** osjetljivošću, a proizvoljna je za klimatske varijable koje su u analizi ranjivosti (Modul 3) ocjenjene **srednjom** ranjivošću.

Rizik je kombinacija vjerojatnosti nastanka i opsega posljedica nekog događaja. Slijedom navedenog, u tablicama u nastavku (Tablica 27, Tablica 28) dana su općenita objašnjenja ocjena vjerojatnosti i opsega posljedica na temelju kojih se procjenjuje rizik zahvata na određenu klimatsku varijablu.

**Tablica 27. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti nastanka nekog događaja/opasnosti**

| 1                                         | 2                                                                                       | 3                                                      | 4                                          | 5                                                                     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Rijetko                                   | Malo vjerojatno                                                                         | Srednje vjerojatno                                     | Vjerojatno                                 | Gotovo sigurno                                                        |
| Vjerojatnost incidenta je vrlo mala       | S obzirom na sadašnje prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi | Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju | Vjerojatno je da će se incident dogoditi   | Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta. |
| ILI                                       |                                                                                         |                                                        |                                            |                                                                       |
| Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5% | Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%                                              | Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%             | Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80% | Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%                            |

**Tablica 28. Ljestvica za procjenu opsega posljedica uslijed nastanka nekog događaja/opasnosti**

| 1                                                         | 2                                                                                                  | 3                                                                                           | 4                                                                                       | 5                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Beznačajna                                                | Manja                                                                                              | Srednja                                                                                     | Znatna                                                                                  | Katastrofalna                                                                       |
| Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti | Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja | Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja | Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet | Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže/ nefunkcionalnost imovine |

Ocjene vjerojatnosti i opsega posljedica, odnosno rezultati analize rizika, zapisuju se u tablici u nastavku (Tablica 29).

**Tablica 29. Procjena razine rizika**

|                                          | Vjerojatnost opasnosti | Rijetko | Malo vjerojatno | Srednje vjerojatno | Vjerojatno | Gotovo sigurno |
|------------------------------------------|------------------------|---------|-----------------|--------------------|------------|----------------|
| Opseg posljedica pojavljivanja opasnosti |                        | 1       | 2               | 3                  | 4          | 5              |
| Beznačajna                               | 1                      |         |                 |                    |            |                |
| Manja                                    | 2                      |         | <b>11</b>       |                    |            |                |
| Srednja                                  | 3                      |         |                 |                    |            |                |
| Znatna                                   | 4                      |         |                 |                    |            |                |
| Katastrofalna                            | 5                      |         |                 |                    |            |                |

| Razina rizika |           |
|---------------|-----------|
|               | Nizak     |
|               | Srednji   |
|               | Visok     |
|               | Ekstreman |

U tablici u nastavku (Tablica 30) obrazložena je razina rizika detaljnim objašnjenjima. Zaključci procjene rizika potkrijepljeni su kvalitativnim opisom.

**Tablica 30. Obrazloženje procjene rizika**

| 11 Požar                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Razina ranjivosti</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |
| <b>Opis</b>                                | Daljnje povećanje maksimalnih temperatura zraka i suhih dana može povećati meteorološku opasnost od nastanka požara raslinja, čime je direktno ugrožena imovina na lokaciji zahvata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| <b>Rizik</b>                               | Oštećenje imovine, nemogućnost proizvodnje električne energije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>Vezani utjecaji</b>                     | Ekstremne temperature zraka<br>Suša<br>Sunčevo zračenje<br>Količina oborina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| <b>Vjerojatnost opasnosti</b>              | 2 – malo vjerojatno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| <b>Opseg posljedica nastanka opasnosti</b> | 2 - srednja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| <b>Faktor rizika</b>                       | 4/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nizak rizik |
| <b>Mjere smanjenja rizika</b>              | <u>Primijenjene mjere:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unutar samog postrojenja izgradit će se interna prometnica kako bi se osigurao pristup svim dijelovima elektrane. Osigurani su i vatrogasni prilazi od minimalno 3 m razmaka između redova FN modula, pojedinih grupa FN modula i po rubu parcele.</li> <li>DVD Tinjan nalazi se na 6 minuta udaljenosti vozilom od lokacije zahvata. Pristup vatrogasnim vozilima biti će omogućen pristupnom cestom, a širina interne prometnice dozvoliti će manevriranje svim dijelovima unutar elektrane.</li> </ul> <u>Potrebne mjere:</u> / |             |

### Dokumentacija o pregledu za otpornost na klimatske promjene

Hrvatski je sabor 7. travnja 2020. godine usvojio *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)* (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe). Strategija prilagodbe postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Za postizanje vizije postavljeni su sljedeći ciljevi:

- manjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također su obrađene dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje i upravljanje rizicima od katastrofa.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se dva stupa:

- i. *prilagodba na* (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
  - o Uključuje rješenja za prilagodbu kojima se znatno smanjuje rizik od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na zahvat ili se znatno smanjuje taj štetan učinak, bez povećanja rizika od štetnog učinka na ljude prirodu i imovinu
- ii. *prilagodba od* (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi)
  - o Pruža rješenja za prilagodbu kojima se, uz zadovoljavanje uvjeta (a) ne dovodi do zahvata kojim se ugrožavaju dugoročni okolišni ciljevi, uzimajući u obzir ekonomski životni vijek tog zahvata; i (b) ima znatan pozitivan učinak na okoliš na osnovi razmatranja životnog ciklusa; znatno doprinosi sprječavanju ili smanjenju rizika od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na ljude, prirodu ili imovinu, bez povećanja rizika od štetnog učinka na druge ljude, prirodu ili imovinu.

U okviru stupa *i. prilagodba na*, predmetni zahvat je u riziku od posljedica klimatskih promjena koje mogu uzrokovati požar. Tijekom projektiranja predmetnog zahvata predviđene su mjere zaštite od požara u vidu: pristupni put za vatrogasna vozila, interne prometnice koja će osigurati pristup svim dijelovima elektrane, prilazi razmaka minimalno 3 m između redova modula i od ruba parcele te blizina DVD-a Tinjan od 6 minuta vožnje.

U okviru stupa *ii. prilagodba od*, predmetni zahvat će pozitivno utjecati na okoliš jer će doprinijeti smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova, što će posljedično utjecati na smanjenje negativnih klimatskih promjena na ljude, prirodu i imovinu.

S obzirom na sve navedeno nisu propisane dodatne mjere prilagodbe.

### **Zaključak o pripremi za otpornost na klimatske promjene**

S obzirom na navedenu analizu prilagodbe zahvata, zaključuje se kako u okviru razmatranja dva stupa prilagodbe, uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem, nema potrebe za uvođenjem dodatnih mjera prilagodbe zahvata klimatskim promjenama.

### **Zaključak o pripremi na klimatske promjene**

U okviru procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene na temelju *Tehničkih smjernica za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.* i *Smjernica za*



*klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj* zaključeno je kako zahvat s obzirom na svoje karakteristike ne ulazi u popis zahvata za koje je potrebna procjena ugljičnog otiska. S obzirom na karakteristike zahvata, odnosno izgradnju solarne elektrane za potrebe proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova, odnosno uštede od 796,59 t CO<sub>2</sub>e godišnje.

Analiza utjecaja klimatskih promjena na zahvat odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Za utjecaj klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat na temelju prethodno opisane metodologije zaključeno je kako postoji nizak rizik zahvata na požar. S obzirom na stupanj rizika i vrstu zahvata, zaključeno je kako nema potrebe za propisivanje dodatnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena na zahvat.

#### **4.1.4 Tlo**

##### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja pripremnih i zemljanih radova na izgradnji sunčane elektrane, kao što su uklanjanje vegetacije, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela i zatrpavanje nakon polaganja te prilikom kretanja radnika i mehanizacije po manipulativnim površinama doći će do privremene degradacije tla. S obzirom da se priključni vod postavlja uz postojeću nerazvrstanu cestu koja je iz tog razloga od ranije pod antropogenim utjecajem i koristi se za prolaz mobilnim sredstvima, radovi na priključku neće imati značajnije negativan utjecaj na tlo nego što je to u postojećem stanju. Temeljenje će se vršiti betoniranjem čeličnih pilota/potkonstrukcije u pred bušene rupe i izradit će se temeljna ploče za postavljanje trafostanice što će imati slab negativan učinak na tlo. Uzimajući u obzir činjenicu da se zahvat nalazi na tipu tla Crvenica lesivirana i tipična duboka koje je umjereno ograničeno obradivom tlo (P2), veliku rasprostranjenost takvog tipa tla na području istarskog poluotoka te vijek trajanja zahvata od 25-30 godina nakon čega će se elementi SE potpuno ukloniti s terena i teren moći vratiti u prvobitno stanje, gubitak se ne procjenjuje kao značajno negativan.

Utjecaj na tlo tijekom zemljanih, betonskih i montažnih radova moguć je uslijed akcidenata (istjecanje goriva, strojnog ulja, različitih otapala i sl.). Ovakvi utjecaji se ne očekuju u uvjetima normalnog funkcioniranja i pravilnog vođenja gradilišta, već samo kao akcidentne situacije, stoga se ovakva vrsta utjecaja smatra malo vjerojatnom. Ako do njih i dođe oni se svode na najmanju moguću i prihvatljivu razinu, korištenjem upijajućih materijala za sprečavanje širenja onečišćenja i spremnika za odlaganje iskopane onečišćene zemlje, odnosno pravilnom organizacijom građenja, te nisu značajni.

##### **Tijekom korištenja**

Utjecaji na tlo tijekom rada neintegrirane sunčane elektrane se ne očekuju. Pri radu fotonaponskih panela ne nastaju tehnološke otpadne vode kao ni slični nusprodukti koji mogu negativno utjecati na tlo.

#### 4.1.5 Vode

Prema podacima Hrvatskih voda iz *Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. godine* (84/23), zahvat se nalazi na području vodnih tijela podzemnih voda (JKGI-01 Sjeverna Istra) čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno dobrim. Za površinsko vodno tijelo JKR00062\_005503 Beramski potok, udaljeno oko 1,6 km od lokacije zahvata, prema dobivenim podacima Hrvatskih voda, ekološko i kemijsko stanje je ocijenjeno kao umjereno. Sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018. (Hrvatske vode, 2019.), područje zahvata nalazi se na području proglašenom „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ JK64688 Tinjan. Međutim, prema Planu upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. i kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019.), zahvat se ne nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave velike, srednje ili male vjerojatnosti pojavljivanja

##### Tijekom izgradnje

Utjecaj na vode moguć je prilikom izgradnje predmetne neintegrirane sunčane elektrane u slučaju većih akcidenta, ukoliko veće količine goriva, maziva ili tekućih materijala tijekom gradnje dođu u doticaj s površinskim i podzemnim vodama. Opreznim i pažljivim rukovanjem mehaničkim strojevima i opremom te redovitim tehničkim pregledom i servisom istih, moguće je izbjeći negativan utjecaj. Također, do negativnog utjecaja može doći prilikom neadekvatnog odlaganja otpada. Poštivanjem svih propisa vezanih za gospodarenje otpadom, kao i pridržavanjem dobre graditeljske prakse i pažljivim izvođenjem radova, moguće je izbjeći negativan utjecaj na površinske i podzemne vode.

S obzirom na sve navedeno te na obujam i karakter zahvata, uz pravilnu organizaciju gradilišta, prilikom izgradnje predmetne neintegrirane sunčane elektrane ne očekuje se značajni negativni utjecaj na vode.

##### Tijekom korištenja

Predmetna neintegrirana sunčana elektrana nema sanitarni čvor ni potrebu za pitkom vodom. Također, pri radu sunčane elektrane ne nastaju tehnološke otpadne vode. Oborinske vode sa solarnih panela smatraju se čistima te se ispuštaju neposredno s panela u okolni teren.

Prema podacima Hrvatskih voda iz Registra zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, zahvat se nalazi na zaštićenim područjima podzemnih voda (14000163 Gradole), III zone sanitarne zaštite izvorišta (12323530 Gradole), području namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju (71005000 Jadranski sliv - kopneni dio), slivu osjetljivog područja (41031000 Zapadna obala istarskog poluotoka) i području ranjivom na nitrate poljoprivrednog porijekla (41020107 Istra-Mirna-Raša).

Prema karti opasnosti od poplava, zahvat se ne nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave male, srednje ili velike vjerojatnosti pojavljivanja.

Imajući u vidu udaljenosti površinskog vodnog tijela JKR00062\_005503 Beramski potok u odnosu na lokaciju zahvata te značajke samog zahvata, tijekom korištenja zahvata se ne očekuje negativan utjecaj na stanje navedenog vodnog tijela.

S obzirom na sve navedeno, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na vode tijekom korištenja predmetne neintegrirane sunčane elektrane.

#### 4.1.6 Bioraznolikost

##### Tijekom izgradnje

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa Republike Hrvatske (2016.), na lokaciji predmetne neintegrirane sunčane elektrane nalazi se mozaik stanišnih tipova C352 D121 gdje su:

- C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva

Od navedenih stanišnih tipova na lokaciji zahvata, stanište niže klase stanišnog tipa C.3.5. Submediteranski i epimediterranski suhi travnjaci (C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone nalaze se na lokaciji zahvata) nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova sukladno *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, NN 101/22)*. Izgradnjom predmetne neintegrirane sunčane elektrane doći će do zauzimanja oko 43.567 m<sup>2</sup> (od čega 15.508 m<sup>2</sup> zauzimaju FN moduli) mozaika stanišnih tipova C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediterranske zone i D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva. Izvedbom zahvata doći će do uklanjanja dijela vegetacije radi postavljanja FN panela i ostalih elemenata sunčane elektrane, međutim, uzimajući u obzir veliku rasprostranjenost staništa C.3.5. Submediteranski i epimediterranski suhi travnjaci na istarskom poluotoku te vijek trajanja zahvata od 25-30 godina nakon čega će se elementi SE potpuno ukloniti s terena i teren moći vratiti u prvobitno stanje, gubitak staništa se ne procjenjuje kao značajno negativan. Tehnologija postavljanja FN modula je takva da nije potrebno trajno i nepovratno zauzimanje zelenih površina. Trasa za priključak planirana je uzduž postojeće nerazvrstane ceste koja je iz tog razloga od ranije pod antropogenim utjecajem i ne predstavljaju pogodna staništa, stoga u stvarnom stanju trasa ne prolazi po stanišnim tipovima kako je prikazano na Karti kopnenih staništa i neće biti negativnog utjecaja na staništa uslijed postavljanja priključnog voda.

Na užem području lokacije sunčane elektrane može doći do uznemiravanja eventualno prisutne faune zbog prisutnosti ljudi i mehanizacije, buke i vibracije. S obzirom da se radi o utjecajima privremenog karaktera koji će nestati po izgradnji zahvata, prepoznati negativni utjecaji neće biti značajni.

Utjecaj na vegetaciju na širem području moguć je ponajprije u vidu pojačane prašine, a navedeni utjecaj je lokalni, privremen i niskog značaja.

##### Tijekom korištenja

FN moduli se postavljaju na nosače na određenoj visini, a redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije. Na površinama ispod panela, na međuprostorima između redova panela te na površini iznad ukopanog kabela niska vegetacija će se s vremenom obnoviti.

Postavljanje fotonaponskih panela predviđeno je na način da se izbjegavaju potpuna zasjenjenja tla tijekom čitavog dana te se može očekivati razvoj travnjačke vegetacije. Međutim, za normalnu uspostavu vegetacije potrebno je provoditi održavanje mehaničkim



metodama, a ne tretmanom herbicidima, budući da ono može imati negativne posljedice na biološku raznolikost i okoliš. Navedeno je prepoznato kao dodatna mjera zaštita okoliša u poglavlju 5.1 *Mjere zaštite okoliša*.

Nakon izgradnje zahvata, budući da se radi o antropogeno utjecanom području, može doći do stvaranja uvjeta za širenje korovne i ruderalne vegetacije te invazivnih vrsta. Pri održavanju površina elektrane potrebno je također uklanjati navedene vrste ukoliko se pojave (prepoznato kao mjera zaštite okoliša u poglavlju 5.1 *Mjere zaštite okoliša*). Uz navedeno adekvatno održavanje površina, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na novo razvijenu vegetaciju i staništa tijekom korištenja.

FN paneli imaju antirefleksijski sloj koji u značajnoj mjeri reducira refleksiju sunčevog zračenja te time smanjuje privid vodene površine čime će se izbjeći negativan utjecaj na ptice. Pojava trenutnih refleksija je moguća, posebice tijekom nižih upadnih kutova Sunčevih zraka, odnosno pri izlasku ili zalasku Sunca. Međutim, treba uzeti u obzir da je refleksija vrlo nepoželjan efekt kod korištenja fotonaponskih modula, zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula, stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula različitim metodama (posebni antirefleksijski materijali itd.) nastoji pojava refleksija svesti na najmanju moguću mjeru.

Tijekom korištenja sunčane elektrane, ne očekuju se akcidentne situacije kao ni stvaranje buke, vibracija ili emisija tvari u zrak i vode zbog inertnosti ovog tipa postrojenja, stoga se ne očekuju ni značajniji negativni utjecaji na bioraznolikost.

#### **4.1.7 Zaštićena područja**

Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je spomenik prirode Pinije u Karojbi udaljen oko 6,8 km sjeverno od lokacije zahvata. S obzirom na navedenu udaljenost i karakteristike zahvata ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na navedeno zaštićeno područje, kao ni na ostala udaljenija zaštićena područja na širem području predmetnog zahvata.

#### **4.1.8 Ekološka mreža**

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša) lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001322 Vela Traba, udaljeno oko 1,6 km istočno od lokacije zahvata.

##### **Tijekom izgradnje i korištenja**

Budući da izgradnjom i korištenjem predmetnog zahvata neće doći do gubitka pogodnih staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže (POVS) HR2001322 Vela Traba budući da se zahvat nalazi na značajnoj udaljenosti od područja ekološke mreže (oko 1,6 km), može se isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže. S obzirom da za navedeno područje ne postoje ciljevi očuvanja niti dorađeni ciljevi očuvanja isti nisu dalje opisivani.

##### **Kumulativni utjecaji na područje ekološke mreže HR2001322 Vela Traba**

U prethodnom odlomku zaključeno je kako predmetnim zahvatom neće doći do negativnih utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže HR2001322 Vela Traba. U radijusu 5 km od lokacije zahvata nema drugih odobrenih zahvata ove vrste stoga se može isključiti i mogućnost značajnog doprinosa predmetnog zahvata negativnim kumulativnim utjecajima ostalih zahvata unutar područja HR2001322 Vela Traba.

#### **4.1.9 Krajobraz**

##### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata sunčanih elektrana doći će do negativnog utjecaja na vizualne i boravišne vrijednosti krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva, mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Time će lokacijom zahvata dominirati slika gradilišta kao novog elementa u krajobraznoj strukturi. Taj utjecaj je vremenski i prostorno ograničen te se, uz sanaciju površina gradilišta po završetku radova, ne ocjenjuje kao značajan. Trasa za priključak planirana je uzduž postojeće nerazvrstane ceste koja je iz tog razloga od ranije pod antropogenim utjecajem stoga neće biti negativnog utjecaja na postojeći krajobraz uslijed postavljanja priključka.

##### **Tijekom korištenja**

Nakon izgradnje sunčanih elektrana doći će do trajnih promjena u vizualnoj percepciji krajobraza na području zahvata jer će postavljanjem fotonaponskih panela doći do unosa uzorka antropogenog karaktera izražene geometrijske forme, odnosno stvorit će se nove, pravilne površine koje se razlikuju od ostatka prostora. Promijenit će se vizualne i strukturne značajke krajobraza prilikom čega će najveći utjecaj imati fotonaponski paneli koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine.

Zahvat se ne nalazi unutar krajobrazno značajnog područja niti u blizini osobito vrijednih predjela ili točki i poteza značajnih za panoramske vrijednosti.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Tinjan, kartografskog prikaza *1.a Korištenje i namjena površina - Površine za razvoj i uređenje*, zahvat je smješten na području ostalih poljoprivrednih tla, šuma, šumskih zemljišta, pašnjaka i kamenjara.

Vidljivost zahvata ističe se iz zračne perspektive i eventualno s lokalne ceste koja se nalazi na oko 0,3 km sa zapadne strane zahvata, no neće biti vidljiv iz centralnog područja naselja Tinjan, kao niti okolnih naselja Muntrilj i Brajkovići.

Uzevši u obzir šire područje lokacije zahvata i postojeće krajobrazne vrijednosti, neće doći do značajno negativnog utjecaja kako neće doći do značajno narušavanja krajobraznog identiteta šireg područja.

#### **4.1.10 Šumarstvo**

Sukladno podacima Hrvatskih šuma, na lokaciji zahvata ne nalaze se odsjeci šumskih područja u državnom ili privatnom vlasništvu. Iz tog razloga, pri izvedbi zahvata, neće doći do uklanjanja šumskih sastojina stoga se zaključiti kako izgradnjom sunčane elektrane neće doći do negativnog utjecaja na šumarstvo. S obzirom da je na lokaciji prisutna

crvenica te da neće doći do uklanjanja šumskog pokrova, uzevši u obzir prisutan nagib terena procjenjuje se kako nije potrebna dodatna stabilizacija tla pri izvedbi zahvata. Slijedom navedenog, neće se dodatno pogoršati ni stanje erozijom oštećenog tla na čijem se području nalazi lokacija zahvata.

#### **4.1.11 Poljoprivreda**

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da se obuhvat zahvata ne nalazi na poljoprivrednom zemljištu. Trasa za priključak planirana je uzduž postojeće nerazvrstane ceste koja je iz tog razloga od ranije pod antropogenim utjecajem te ne prolazi preko poljoprivrednih zemljišta stoga neće biti negativnog utjecaja na poljoprivredne površine uslijed postavljanja priključka. S obzirom na navedeno, izgradnjom predmetnog zahvata neće doći do negativnog utjecaja na poljoprivredu.

#### **4.1.12 Lovstvo**

Predmetna sunčana elektrana zauzet će oko 4,2 ha što čini svega 0,08 % površine lovišta XVIII/116 – Tinjan. Tijekom izgradnje i korištenja sunčane elektrane, a zbog određene buke, vibracija i prisutnosti ljudi, eventualno prisutna divljač će se preseliti u susjedna područja. Budući da u okolici zahvata ima dovoljno pogodnih staništa za divljač, ne očekuje se značajno negativni utjecaj na lovstvo i divljač.

#### **4.1.13 Buka**

##### **Tijekom izgradnje**

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, zemljane pripremne radove, dopremu FN modula (pojačani promet), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Izgradnja neintegrirane sunčane elektrane planira se uz pridržavanje discipline i pravila u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da neće doći do prekoračenja dozvoljenih razina buke propisanih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)*. Povećana razina buke bit će lokalnog i privremenog karaktera, ograničena na područje zahvata i to isključivo tijekom radnog vremena. S obzirom na karakter zahvata, vremenski period izvođenja i vrstu radova, procjenjuje se da će doći do slabog negativnog utjecaja koji neće biti značajan.

##### **Tijekom korištenja**

Tehnologija neintegrirane sunčane elektrane generalno nema izvora buke. Buka će se u vanjskom prostoru oko elektrane javljati tijekom kretanja vozila i radnika u svrhu dostave opreme, redovitog nadgledanja rada i održavanja, međutim navedeni utjecaj na buku okolnog područja je povremen i nije značajan. Radom predmetne elektrane ne očekuje se promjena razine buke u odnosu na prijašnje stanje, niti kumulativno prekoračenje dozvoljenih razina buke propisanih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)*.



#### 4.1.14 Postupanje s otpadom

##### Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova na izgradnji neintegrirane sunčane elektrane nastat će određene količine i vrste otpada. Očekuje se nastanak građevinskog otpada, od iskopane zemlje prilikom pripremnih i zemljanih radova (kopanje rova za polaganje podzemnih kabela i zatrpavanje nakon polaganja i dr.). Nastat će i manja količina ambalažnog otpada od proizvoda upotrijebljenih na gradilištu tijekom montaže elektroopreme.

Za očekivati je stvaranje manje količine problematičnog otpada. To se uglavnom odnosi na otpad koji potječe od boja i razrjeđivača, uprljanih tkanina te iskorištene ambalaže.

Prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)*, tijekom izvođenja planiranog zahvata, predviđa se nastanak vrsta otpada koje se mogu svrstati pod sljedeće grupe, podgrupe i ključne brojeve (Tablica 31). Količine otpada koji će nastati tijekom izgradnje nije moguće procijeniti budući da ovisi o brojnim faktorima, no imajući na umu vrstu zahvata, radit će se o količinama i vrsti otpada koje neće predstavljati problem kod zbrinjavanja.

**Tablica 31. Ključni brojevi i nazivi otpada tijekom izgradnje predmetnog zahvata**

| ključni broj | naziv otpada                                                                                                                                                        |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13           | Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)                                                                         |
| 13 01        | Otpadna hidraulička ulja                                                                                                                                            |
| 13 01 13     | Ostala hidraulična ulja                                                                                                                                             |
| 13 02        | Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike                                                                                                                           |
| 13 02 08     | Ostala motorna, strojna i maziva ulja                                                                                                                               |
| 13 08        | Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način                                                                                                                |
| 13 08 99     | Otpad koji nije specificiran na drugi način                                                                                                                         |
| 15           | Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način                                    |
| 15 01        | ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)                                                                                            |
| 15 01 01     | papirna i kartonska ambalaža                                                                                                                                        |
| 15 01 02     | plastična ambalaža                                                                                                                                                  |
| 17           | Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)                                                                  |
| 17 05        | Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja                                                                           |
| 17 05 04     | Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*                                                                                                                   |
| 17 09        | Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata                                                                                                                |
| 17 09 04     | miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*                                                      |
| 20           | Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada |
| 20 03 01     | Miješani komunalni otpad                                                                                                                                            |

Sve vrste otpada koje će nastati tijekom izgradnje zahvata, predat će se na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. *Zakona o gospodarenju otpadom (NN*

82/21, 142/23). S obzirom na sve navedeno, ne očekuje se negativan utjecaj nastanka otpada na okoliš tijekom izvođenja radova.

#### **Tijekom korištenja**

Prilikom tehnološkog procesa pretvaranja energije Sunca u električnu energiju ne nastaje otpad, osim tijekom održavanja neintegrirane sunčane elektrane koje uključuje periodičke vizualne preglede, čišćenje solarnih panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova.

Vijek trajanja sunčane elektrane, fotonaponskih modula s pratećom opremom je do 30 godina. Zamjenom opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali.

Tijekom korištenja neintegrirane sunčane elektrane, održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati određene vrste otpada koje će se zbrinuti sukladno *Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)*. S obzirom na sve navedeno negativan utjecaj tijekom korištenja sunčane elektrane se ne očekuje.

### **4.1.15 Kulturna baština**

Utjecaji zahvata na kulturnu baštinu mogu se podijeliti na izravne i neizravne. U slučaju da se planirani zahvat nalazi na području materijalnog kulturnog dobra dolazi do izravnog utjecaja koji može rezultirati oštećenjem ili uništenjem kulturnog dobra tijekom izvođenja radova. Neizravni utjecaj se odnose na funkcionalno i vizualno nekompatibilne djelatnosti u blizini kulturnog dobra. Takvi utjecaji se očituju za vrijeme korištenja zahvata, jer narušavaju vizualni integritet oko kulturnog dobra uslijed promjene izgleda prostora.

Prema Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, najbliže kulturno dobro nalazi se na udaljenosti od oko 2,4 km jugoistočno od planiranog zahvata (Župna crkva sv. Šimuna i Jude Tadeja (Z-7757)). Uzimajući u obzir karakter i udaljenost zahvata, ne očekuje se utjecaj na najbliže zaštićeno kulturno dobro kao ni na elemente kulturne baštine prisutne na širem području zahvata tijekom izgradnje i korištenja.

### **4.1.16 Stanovništvo**

#### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje neintegrirane sunčane elektrane izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će doći do privremene buke, vibracije i onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva. Navedeni utjecaji su privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeni na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata, bez velikih posljedica na stanovništvo budući da su najbliži stambeni objekti udaljeni oko 0,7 km sjeverozapadno od zahvata.

#### **Tijekom korištenja**

Rad neintegrirane sunčane elektrane ekološki je prihvatljiv i tih. Za vrijeme rada elektrane nema otpadnih tvari niti se proizvode štetni plinovi, stoga negativnog utjecaja na okolno stanovništvo neće biti.

## 4.2 Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

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

## 4.3 Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija

S obzirom na sve elemente zahvata, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemne vode (npr. strojna ulja, maziva, gorivo itd.);
- požara na otvorenim površinama zahvata;
- požari vozila ili mehanizacije;
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije;
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti);
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Procjenjuje se da je tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru.

## 4.4 Prekogranični utjecaji

Uzevši u obzir vremenski i prostorno ograničen karakter utjecaja zahvata, može se isključiti mogućnost značajnih prekograničnih utjecaja.

## 4.5 Kumulativni utjecaji

Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, elaboratom su sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji se mogu javiti zbog sličnih već postojećih i/ili planiranih zahvata na širem području promatranog zahvata. Kumulativni utjecaj podrazumijeva zbrojni učinak ponavljajućeg utjecaja slične ili iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima čije područje utjecaja se preklapa. Na taj način moguće je stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog od zahvata pojedinačno. Prilikom procjene skupnih utjecaja u razmatranje su uzeti postojeći i planirani objekti iz područja obnovljivih izvora energije kao što su sunčane elektrane i vjetroelektrane, dalekovodi, ali i ostali sadržaji u neposrednoj blizini zahvata. Zahvati su navedeni u tablici u nastavku (Tablica 32). Na području Općine Tinjan ne postoje drugi

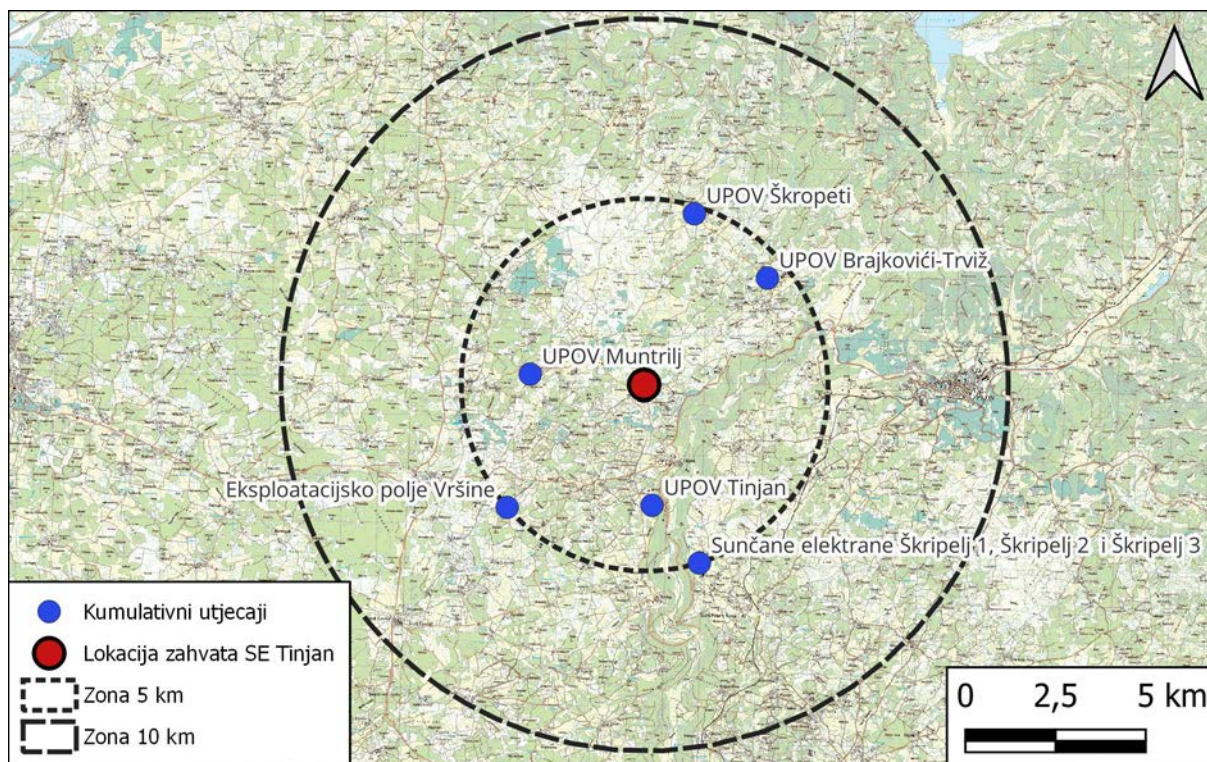


postojeći i/ili planirani zahvati slične ili iste prirode, stoga su navedeni različiti sadržaji na području Općine te obližnjih općina u radijusu 5 i 10 km od lokacije zahvata.

**Tablica 32. Planirani i provedeni zahvati unutar područja utjecaja predmetnog zahvata**

| Vrsta zahvata         | Naziv                                                                                                      | Udaljenost od predmetnog zahvata (km) | Površina / duljina zahvata / Površina prema PP | Status zahvata                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UPOV                  | Izmjena zahvata Sustav odvodnje otpadnih voda na području Općine Tinjan                                    | oko 3,3                               | 4.093 m <sup>2</sup>                           | Proveden OPUO postupak - Rješenje da nije potrebno provesti postupak PUO niti GO od 04.09.2023. (KLASA: UP/I-351-03/22-09/209 URBROJ: 517-05-1-2-23-22) |
| UPOV                  | Izgradnja sustava odvodnje sa UPOV-om Muntrilj na području Općine Tinjan                                   | oko 3,2                               | 1.547 m <sup>2</sup>                           | Proveden OPUO postupak - Rješenje da nije potrebno provesti postupak PUO niti GO od 07.12.2023. (KLASA: UP/I-351-03/22-09/299 URBROJ: 517-05-1-2-23-28) |
| Eksploatacijsko polje | Izmjena eksploatacije tehničko-građevnog kamena na utvrđenom eksploatacijskom polju "Vršine"               | oko 5                                 | 17.890.000 m <sup>2</sup>                      | Proveden OPUO postupak - Rješenje da nije potrebno provesti postupak PUO niti GO od 09.02.2021. (KLASA: UP/I-351-03/20-09/343 URBROJ: 517-03-1-1-20-14) |
| UPOV                  | Izgradnja sustava odvodnje i UPOV-a naselja Škropeti i sustava odvodnje i UPOV-a naselja Motovunski Novaki | oko 4,9                               | 975,53 m <sup>2</sup>                          | Proveden OPUO postupak - Rješenje da nije potrebno provesti postupak PUO niti GO od 15.04.2021. (KLASA: UP/I-351-03/20-09/328 URBROJ: 517-05-1-2-21-16) |
| UPOV                  | Izmjena zahvata postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje naselja               | oko 4,5                               | 716 m                                          | Proveden OPUO postupak - Rješenje da nije potrebno provesti postupak PUO niti GO od 21.06.2019. (KLASA: UP/I-351-03/19-09/36 URBROJ: 517-03-1-2-19-9)   |
| Sunčane elektrane     | Sunčane elektrane "Škripelj 1", "Škripelj 2" i "Škripelj 3"                                                | oko 5,1                               | 1.060.000 m <sup>2</sup>                       | Proveden OPUO postupak                                                                                                                                  |

Zahvati navedeni u tablici slikovno su prikazani na slici u nastavku (Slika 52).



**Slika 52. Prikaz kumulativnih utjecaja u zoni 5 i 10 km od planiranog zahvata**

S obzirom na obilježja zahvata i okoliša u kojem se nalazi te s obzirom na prepoznate utjecaje, kumulativni utjecaj predmetnog zahvata u odnosu na ostale zahvate u okolici od 5 i 10 km eventualno je prepoznat kroz dodatno zauzimanje površina, međutim radi se o utjecaju koji nije značajan.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 2 *Infrastrukturni sustavi i mreže*, Prostornog plana Općine Tinjan, sjeverno od zahvata na udaljenosti oko 1,3 km prolazi dalekovod 110 kV Pazin-Poreč. Transformatorska stanica TS Pazin za koju je predviđena rekonstrukcija iz TS 110/35 kV u TS 110/20 kV te Rasklopno postrojenje TS 400 kV „Istra“ nalaze se na oko 4,8 km istočno od lokacije zahvata.

Zauzimanje površine namijenjene za izgradnju sunčane elektrane predstavlja privremenu prenamjenu zemljišta na lokaciji zahvata u područje infrastrukturnog sustava sunčane elektrane.

Izgradnjom predmetnog zahvata sunčane elektrane „Tinjan“ neće doći do negativnog utjecaja u vidu promjene slike šumskog krajobraza Općine. S obzirom da se planirana lokacija neintegrirane sunčane elektrane ne nalazi na istaknutim reljefnim uzvisinama niti na posebno vizualno izloženoj lokaciji te zbog toga svojom pojavom ne dominira u prostoru, zbog činjenice da zahvat neće biti vidljiv iz centralnog dijela Općine Tinjan, kao ni obližnjih naselja potencijalna promjena slike krajobraza na predmetnoj lokaciji neće biti značajna.

S obzirom na položaj zahvata izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)* može se zaključiti da predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste. Kako izgradnjom zahvata nisu prepoznati značajni negativni utjecaji na područja ekološke mreže HR2001322 Vela Traba, kao ni na okolna područja ekološke mreže proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)*, može se zaključiti da predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste.

S obzirom na navedeno, zaključuje se da predmetna sunčana elektrana u vremenu izgradnje te tijekom korištenja neće negativno pridonijeti skupnom utjecaju s ostalim sličnim planiranim i/ili postojećim zahvatima na sastavnice okoliša, osim u pogledu manjeg zauzimanja površine. Međutim radi se o privremenom utjecaju koji je ograničen na vrijeme korištenja sunčane elektrane, odnosno na životni vijek sunčane elektrane koji iznosi oko 30 godina.

## 4.6 Pregled prepoznatih utjecaja

Kako bi se što objektivnije procijenio značaj utjecaja predmetnog zahvata na pojedine sastavnice okoliša, različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prikazane u tablici u nastavku (Tablica 33). Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša prikazana su u tablici u nastavku (Tablica 34).

**Tablica 33. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš**

| Oznaka | Opis                       |
|--------|----------------------------|
| -3     | Značajan negativan utjecaj |
| -2     | Umjeren negativan utjecaj  |
| -1     | Slab negativan utjecaj     |
| 0      | Nema utjecaja              |
| 1      | Slab pozitivan utjecaj     |
| 2      | Umjeren pozitivan utjecaj  |
| 3      | Značajan pozitivan utjecaj |

**Tablica 34. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša**

| Sastavnica okoliša /<br>okolišna tema | Vrsta utjecaja<br>(izravan /<br>neizravan /<br>kumulativan) | Trajanje utjecaja<br>(trajan / privremen) |                       | Ocjena utjecaja      |                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                                       |                                                             | Tijekom<br>izgradnje                      | Tijekom<br>korištenja | Tijekom<br>izgradnje | Tijekom<br>korištenja |
| <b>Zrak</b>                           | neizravan                                                   | privremen                                 | trajan                | -1                   | +1                    |
| <b>Svjetlosno onečišćenje</b>         | -                                                           | -                                         | -                     | 0                    | 0                     |
| <b>Vode</b>                           | -                                                           | -                                         | -                     | 0                    | 0                     |
| <b>Tlo</b>                            | izravan                                                     | Privremen                                 | -                     | -1                   | 0                     |
| <b>Bioraznolikost</b>                 | izravan                                                     | privremen                                 | -                     | -1                   | 0                     |
| <b>Zaštićena područja</b>             | -                                                           | -                                         | -                     | 0                    | 0                     |



|                                      |                                         |                 |           |        |    |    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------|--------|----|----|
| <b>Ekološka mreža</b>                |                                         | neizravan       | privremen | -      | 0  | 0  |
| <b>Krajobraz</b>                     |                                         | izravan         | privremen | trajan | -1 | 0  |
| <b>Šumarstvo</b>                     |                                         | -               | -         | -      | 0  | 0  |
| <b>Poljoprivreda</b>                 |                                         | -               | -         | -      | 0  | 0  |
| <b>Lovstvo</b>                       |                                         | izravan         | privremen | -      | -1 | 0  |
| <b>Buka</b>                          |                                         | izravan         | privremen | -      | -1 | 0  |
| <b>Otpad</b>                         |                                         | -               | -         | -      | 0  | 0  |
| <b>Kulturna baština</b>              |                                         | -               | -         | -      | 0  | 0  |
| <b>Stanovništvo i zdravlje ljudi</b> |                                         | -               | privremen | -      | 0  | 0  |
| <b>Klimatske promjene</b>            | <b>Ublažavanje klimatskih promjena</b>  | neizravan       | -         | trajan | 0  | +1 |
|                                      | <b>Prilagodba klimatskim promjenama</b> | „prilagodba na“ |           |        | +1 |    |
|                                      |                                         | „prilagodba od“ |           |        | +1 |    |

## **5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša**

### **5.1 Mjere zaštite okoliša**

Tijekom izgradnje planiranog zahvata nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom izgradnje planiranog zahvata tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

Od dodatnih mjera zaštite okoliša predlažu se sljedeće mjere vezane za zaštitu voda, tla i bioraznolikost:

#### **Vode, tlo**

- Provoditi održavanje vegetacije na području neintegrirane sunčane elektrane mehaničkim metodama, bez primjene herbicida ili drugih kemijskih supstanci.

#### **Bioraznolikost**

- Pri održavanju vegetacije neintegrirane sunčane elektrane potrebno je uklanjati invazivne biljne vrste ukoliko se iste zamijete na području elektrane.

### **5.2 Praćenje stanja okoliša**

Kako planirani zahvat nakon završetka radova neće imati značajne negativne utjecaje na okoliš, ne predlaže se program praćenja stanja okoliša.

## 6 Zaključak

Predmet Elaborata zaštite okoliša u postupku zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja sunčane elektrane „Tinjan“. Sunčana elektrana nalazi se na području Općine Tinjan u Istarskoj županiji.

Zahvat se ne nalazi unutar zaštićenih područja, već je najbliže područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001322 Vela Traba, udaljeno oko 1,6 km istočno od lokacije zahvata.

S obzirom na opseg i karakteristike planiranog zahvata kao i način korištenja, može se zaključiti kako zahvat u fazama izgradnje i korištenja neće imati značajnog negativnog utjecaja na sastavnice okoliša, odnosno okolišne teme te da je, uz pridržavanje predloženih mjera zaštite okoliša, posebnih uvjeta nadležnih tijela te važeće zakonske regulative, **zahvat prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.**



## 7 Izvori podataka

### 7.1 Projekti, studije, radovi, web stranice

1. Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr>
2. Državni hidrometeorološki zavod, <http://www.meteo.hr>
3. ENVI portal okoliša, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, [envi-portal.azo.hr](http://envi-portal.azo.hr)
4. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, <http://www.haop.hr>
5. Državna geodetska uprava, <http://www.dgu.hr>
6. Google Maps, <http://www.google.hr/maps>
7. Službena web stranica Istarske županije, <https://www.istra-istria.hr/hr/>
8. Službena web stranica Općine Tinjan, <https://tinjan.hr/>
9. Geoportal DGU, <https://geoportal.dgu.hr/>
10. Informacijski sustav prostornog uređenja, <https://ispu.mgipu.hr/>
11. Light pollution map, <https://www.lightpollutionmap.info/>
12. Interpretation manual of EU habitats – EUR 28., European Commission DG Environment, 2013.
13. Nagibi padina kopnenog dijela Republike Hrvatske, Lozić, S., Zagreb, 1996.
14. Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Topić, J. i Vukelić, J., Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009.
15. Klimatski atlas Hrvatske, 1961. – 1990., 1971. – 2000., Zaninović, K., ur., Zagreb, 2008.
16. Hrvatski geološki institut, <https://www.hgi-cgs.hr/index.html>
17. Bogunović, M. i sur (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, Agronomski fakultet, Zagreb.
18. Magaš, D. (2013): Geografija Hrvatske, Meridijani, Rovinj.
19. Karta potresne opasnosti Hrvatske, <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
20. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava, <http://korp.voda.hr/>
21. Aničić, B., Koščak, V., Bužan, M., Sošić, L., Jurković, S., Kušan, V., Bralić, I., Dumbović- Bilušić, B. i Furlan-Zimmermann, N. (1999). Krajolik– sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu
22. Registar kulturnih dobara, <http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>
23. Popis stanovništva 2021., Državni zavod za statistiku
24. Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku
25. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.
26. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1), 2017.
27. Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient.
28. Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u RH.

29. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07)
30. EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, European Investment Bank, siječanj 2023.
31. Nacionalna klasifikacija staništa (V. verzija)
32. Kartiranje kopnenih staništa Republike Hrvatske No. MENP/QCBS/13/04, Završno izvješće, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.
33. Karta potencijalnog rizika od erozije, Hrvatske vode, 2019.
34. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (MZOE, rujan 2018.)
35. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godinu, DHMZ, travanj 2024.
36. Idejno rješenje – Sunčana elektrana „Tinjan“, MOBIS-ELECTRONIC d.o.o., Zagreb, veljača 2024. godine.

## 7.2 Prostorno-planska dokumentacija

3. Prostorni plan Istarske županije i njegove izmjene i dopune (*„Službene novine Istarske županije“ br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 – pročišćeni tekst, 10/08, 07/10, 16/11 – pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i pročišćeni tekst 14/16*)
4. Prostorni plan uređenja Općine Tinjan i njegove izmjene i dopune (*„Službene novine Grada Pazina“ br. 8/04 i „Službene novine Općine Tinjan“ br. 9/11, 1/16, 9/20, 10/20 – pročišćeni tekst*)

## 7.3. Propisi

### Bioraznolikost

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)
3. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
4. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)
5. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)

### Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
2. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
3. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
4. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

### Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 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 i gradnja

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
4. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
5. Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 143/13, 106/17)

#### Otpad

1. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
3. Pravilnik o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda (NN 124/23)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15, 57/20) čl. 29. st. 1. i 2., čl. 16. st. 4.
5. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
6. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, plastičnim proizvodima za jednokratnu uporabu i ribolovnom alatu koji sadržava plastiku (NN 137/23)
7. Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/20, 140/20)
8. Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/23)

#### Vode

1. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
2. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
3. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)
4. Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 79/10)
5. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)
6. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

#### Zrak

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
3. Pravilnik o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije i načinu provođenja projekata smanjenja emisija nastalih istraživanjem i proizvodnjom nafte i plina (NN 131/21)
4. Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 131/21)
5. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (GVE) (NN 42/21)
6. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

## 7. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

### Svjetlosno onečišćenje

1. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
2. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
3. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)
4. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

### Akcidenti

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)

### Klimatske promjene

1. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (MZOE, rujan 2018.)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
3. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21),
4. Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
5. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)



## **8 Popis priloga**

- Prilog 1)**      Ovlaštenje tvrtke VITA PROJEKT d.o.o. za izradu elaborata i stručnih podloga u zaštiti okoliša
- Prilog 2)**      Situacijski prikaz sunčane elektrane na katastarskom planu, MOBIS-ELECTRONIC d.o.o., ožujak 2024.



# 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 351-02/15-08/20

URBROJ: 517-05-1-2-21-15

Zagreb, 23. prosinca 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. 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) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u rješenju ovlaštenika, donosi:

## RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, OIB: 99339634780 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
  8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća.
  9. Izrada programa zaštite okoliša.
  10. Izrada izvješća o stanju okoliša.

12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
  14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskog izvješća.
  15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
  20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
  23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
  25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
  26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj 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 očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine kojim je pravnoj osobi VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### **O b r a z l o ž e n j e**

Ovlaštenik VITA PROJEKT d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik) OIB: 99339634780, podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Svojim zahtjevom ovlaštenik je tražio da se stručnjakinja koja više nije njihov zaposlenik Ivana Šarić mag.biol. izostavi s popisa zaposlenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da se navedena stručnjakinja može izostaviti sa popisa.

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 Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

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).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



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

### DOSTAVITI:

1. VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

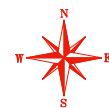


# POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva**  
**KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021.**

| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA<br/>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>                                                                                                                                                                                  | <i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>                                                                                                                                                      | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije | Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.,<br>univ.spec.oecoling.<br>Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.<br>Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch.<br>Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. | Mihaela Meštrović,<br>mag.ing.prosp.arch.                                                                             |
| 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                                   | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća                                                                                                                                                   | Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.,<br>univ.spec.oecoling.                                                                                                                          | Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch.<br>Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.                                         |
| 9. Izrada programa zaštite okoliša                                                                                                                                                                                                                            | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 10. Izrada izvješća o stanju okoliša                                                                                                                                                                                                                          | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš                                                                                                                                    | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća                                                                                                                                                                                             | voditelj naveden pod točkom 8.                                                                                                                                                        | Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.<br>Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch.<br>Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. |
| 15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime                                                                                                                                 | voditelj naveden pod točkom 8.                                                                                                                                                        | Stručnjaci navedeni pod točkom 14.                                                                                    |
| 20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša                                                                                                                                                       | voditelj naveden pod točkom 8.                                                                                                                                                        | Stručnjaci navedeni pod točkom 14.                                                                                    |
| 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša                                                                                                                                                                                     | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel                                                                                                                   | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |
| 26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša                                                                                                                                    | voditelji navedeni pod točkom 1.                                                                                                                                                      | stručnjak naveden pod točkom 1.                                                                                       |





|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| AC snaga elektrane: | <b>3.200 kW</b> |
|---------------------|-----------------|

list / listova: 1/1