



ZAGREB 10090, Savska opatovina 36  
www.ciak.hr·ciak@ciak.hr·OIB 47428597158  
Uprava:  
Tel: ++385 1/3463-521 / 522 / 523 / 524  
Fax: ++385 1/3463-516

## ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT  
SUNČANA ELEKTRANA SOLAR PARK ŽUPANJA  
GRAD ŽUPANJA, VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA

Zagreb, lipanj 2023.

Nositelj zahvata: Solar park Županja d.o.o.  
Miroslava Krleže 12, 32270 Županja

Ovlaštenik: C.I.A.K. d.o.o.  
Savska opatovina 36, 10090 Zagreb

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

Zahvat: **SUNČANA ELEKTRANA SOLAR PARK ŽUPANJA  
GRAD ŽUPANJA, VUKOVARSKO-SRIJEMSKA  
ŽUPANIJA**

Voditeljica izrade  
elaborata

Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.



Stručnjaci  
ovlaštenika

Blago Spajić, dipl.ing.stroj.



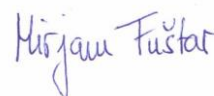
Ostali stručnjaci  
ovlaštenika

Ivan Cerovec, mag.ing.amb.



Vanjski suradnici

Mirjam Fuštar, mag.prot.nat. et  
amb.



Kristina Blagušević, mag.oecol.



mr. sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.



Kontrolirani primjerak:	1	2	3	4	Revizija 1
-------------------------	---	---	---	---	------------

**SADRŽAJ**

<b>A. UVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA</b> .....	<b>5</b>
<b>B.1. OPĆI PODACI</b> .....	<b>5</b>
<b>B.2. OPIS ZAHVATA</b> .....	<b>7</b>
<b>B.3. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI – ELEKTROTEHNIČKE KARAKTERISTIKE SE SOLAR     PARK ŽUPANJA</b> .....	<b>8</b>
<b>B.4. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA</b> .....	<b>12</b>
<b>B.4.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA</b> .....	<b>12</b>
<b>B.4.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES</b> .....	<b>16</b>
<b>B.4.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA         TE EMISIJA U OKOLIŠ</b> .....	<b>16</b>
<b>B.5. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU     ZAHVATA</b> .....	<b>17</b>
<b>B.6. VARIJANTNA RJEŠENJA</b> .....	<b>17</b>
<b>C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b> .....	<b>18</b>
<b>C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ</b> .....	<b>18</b>
<b>C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA</b> .....	<b>26</b>
<b>C.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE</b> .....	<b>31</b>
<b>C.4. GEOMORFOLOŠKE, RELJEFNE I GEOLOŠKE ZNAČAJKE</b> .....	<b>44</b>
<b>C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE</b> .....	<b>44</b>
<b>C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE</b> .....	<b>48</b>
<b>C.7. VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA</b> .....	<b>50</b>
<b>C.8. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE</b> .....	<b>56</b>
<b>C.9. ZAŠTIĆENA PODRUČJA</b> .....	<b>60</b>
<b>C.10. EKOLOŠKA MREŽA</b> .....	<b>61</b>
<b>C.11. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST</b> .....	<b>66</b>
<b>C.12. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA</b> .....	<b>69</b>
<b>C.13. POLJOPRIVREDA</b> .....	<b>69</b>
<b>C.14. ŠUMARSTVO</b> .....	<b>69</b>
<b>C.15. LOVSTVO</b> .....	<b>70</b>
<b>C.16. STANOVNIŠTVO</b> .....	<b>75</b>
<b>C.17. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA</b> .....	<b>75</b>
<b>D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ</b> .....	<b>79</b>
<b>D.1. UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA</b> .....	<b>79</b>
<b>D.2. UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA</b> .....	<b>97</b>

---

<b>D.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE .....</b>	<b>100</b>
<b>D.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRAIČNIH UTJECAJA .....</b>	<b>100</b>
<b>D.5. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA .....</b>	<b>100</b>
<b>D.6. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU .....</b>	<b>100</b>
<b>D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA ....</b>	<b>101</b>
<b>D.8. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA.....</b>	<b>102</b>
<b>D.9. KUMULATIVNI UTJECAJI.....</b>	<b>103</b>
<b>D.10. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA .....</b>	<b>103</b>
<b>D.11. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA ....</b>	<b>105</b>
<b>E. IZVOR PODATAKA .....</b>	<b>106</b>



## A. UVOD

Predmet ovog elaborata zaštite okoliša je zahvat SUNČANA ELEKTRANA SOLAR PARK ŽUPANJA (dalje u tekstu: SE SOLAR PARK ŽUPANJA) priključne snage 4 MW.

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA planira se u administrativnom obuhvatu Grad Županja, Vukovarsko-srijemska županija. Obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, ukupne površine 42.864 m<sup>2</sup>, planiran je na dijelu katastarske čestice broj (k.č.br.) 2249/1, k.o. Županja koja se nalazi na području Poduzetničke zone Sječine II faza.

Unutar obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA planirano je postavljanje oko 7.140 fotonaponskih modula na površini od oko 17.992 m<sup>2</sup>, montažne konstrukcije za prihvat fotonaponskih modula te interne transformatorske stanice, kao i izvedba izmjenjivačkog sustava, interne kabelske mreže i komunikacijske mreže te internih prometnica makadamskog tipa.

Godišnja proizvodnja električne energije procjenjuje se na oko 5.036.181 kWh.

Za zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđen je priključak na distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS) (10 kV ili 35 kV), sukladno uvjetima priključenja koji će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti i nije predmet ovog elaborata.

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske namjene – područje poduzetničke zone Sječine, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz br.1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE.

Temelj za izradu ovog elaborata zaštite okoliša je u *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (Narodne novine, broj 61/14 i 3/17), popis zahvata, Prilog II., točka 2.4: „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba C.I.A.K. d.o.o. iz Zagreba koja ima Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog 1.).

**PODACI O NOSITELJU ZAHVATA**

**Naziv gospodarskog subjekta:** Solar park Županja d.o.o.  
**Adresa gospodarskog subjekta:** Miroslava Krleže 12  
32270 Županja  
**Odgovorna osoba:** Dalibor Čajko, direktor  
Jurica Magoći, direktor  
**Matični broj gospodarskog subjekta (MBS):** 030274527  
**OIB:** 35467525358

## B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### B.1. OPĆI PODACI

Korištenje obnovljivih izvora energije od interesa je za Republiku Hrvatsku, a zbog svog geografskog položaja, Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, posebno u korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Na području Hrvatske, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se između 1,20 MWh/m<sup>2</sup> za planinske krajeve do 1,60 MWh/m<sup>2</sup> za područje vanjskih otoka. Na području primorske Hrvatske izraženiji je potencijal u odnosu na kontinentalni dio, s uočljivim utjecajem obalne linije na prostorni gradijent ozračenosti.

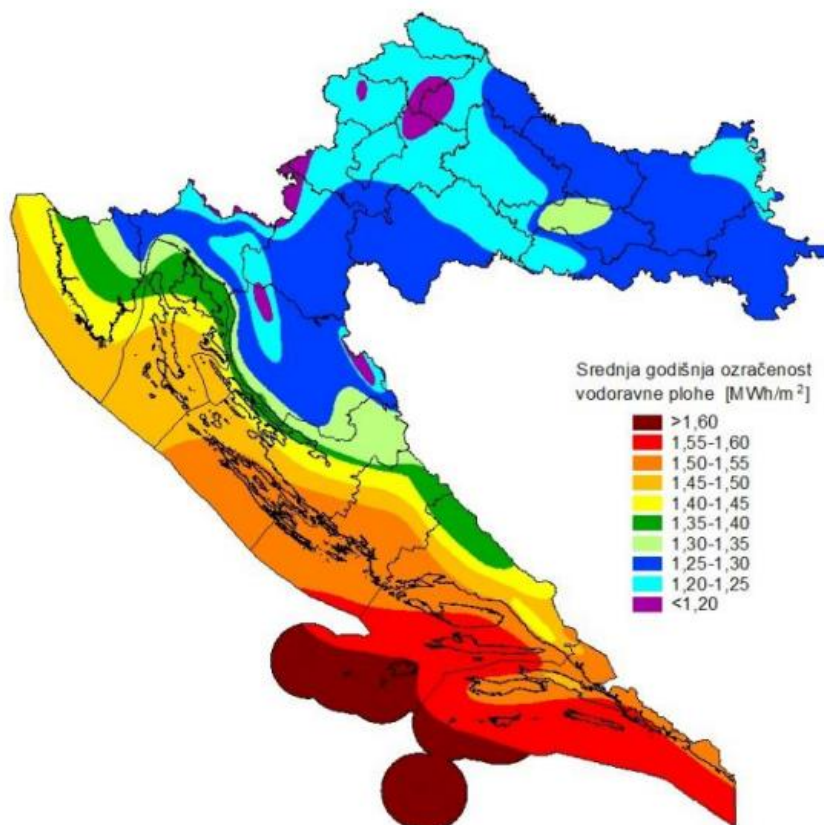
S obzirom na to da se u ovom elaboratu razmatra zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA na području Vukovarsko-srijemske županije, u nastavku su osnovni podaci preuzeti iz: REPAM studija, *Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring*<sup>1</sup>.

Vukovarsko-srijemska županija se nalazi u kontinentalnom dijelu Hrvatske koji ima relativno stalnu razdiobu potencijala Sunčevog zračenja. Najveći dio područja nalazi se u ravničarskom kraju te na gotovo cijelom području Županije srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe iznosi između 1,25 i 1,30 MWh/m<sup>2</sup>.

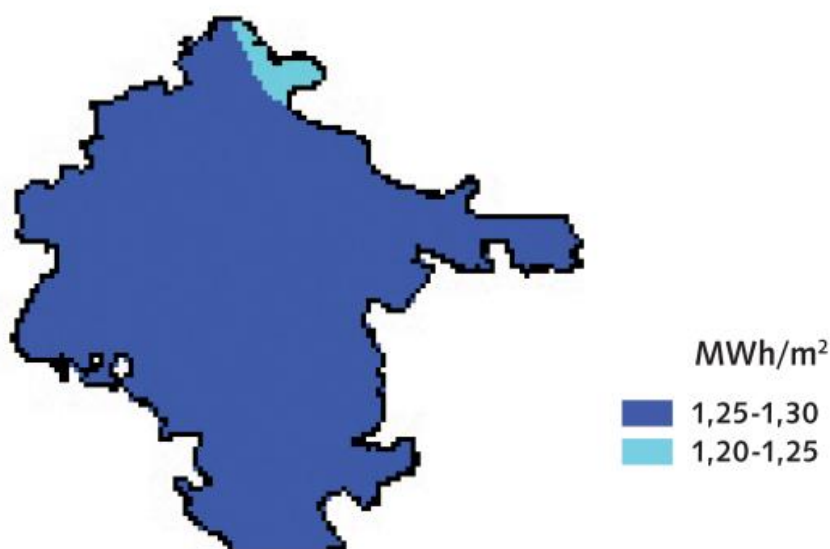
Na slikama 1. i 2. prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Hrvatske i Vukovarsko-srijemske županije.

---

<sup>1</sup> Izvor: [https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_16\\_vukovarsko-srijemska-2.pdf](https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf)



**Slika 1.** Prostorna razdioba srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske; Izvor: Priručnik za energetske korištenje Sunčevog zračenja, 2007.



**Slika 2.** Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Vukovarsko-srijemske županije; Izvor: [https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_16\\_vukovarsko-srijemska-2.pdf](https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf)

## B.2. OPIS ZAHVATA

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA predstavlja neintegriranu sunčanu elektranu, priključne snage 4 MW, koja se planira na administrativnom području Grad Županja, Vukovarsko-srijemska županija. Idejnim/glavnim projektom moguće je odrediti i drukčiji iznos priključne snage, a u ovisnosti o zahtjevima i mogućnostima utvrđenih Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključka (EOTRP).

Obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, ukupne površine 42.864 m<sup>2</sup>, planiran je na dijelu k.č.br. 2249/1, k.o. Županja, sjeverozapadno od užeg gradskog područja. Granica predmetnog područja je nepravilnog geometrijskog oblika te se nalazi na području oranice unutar Poduzetničke zone Sječine II faza. Čestica na kojoj je predviđena gradnja sunčane elektrane je neizgrađena. Teren je ravničarski s minimalnim visinskim razlikama. Čestica ima pristup na prometnu površinu preko k.č.br. 3717/1.

Unutar zone obuhvata predviđena je SE SOLAR PARK ŽUPANJA koja se, prema Idejnom rješenju, sastoji od:

- oko 7.140 fotonaponskih modula na površini od oko 17.992 m<sup>2</sup>, svaki nazivne snage min. 600 Wp
- montažne konstrukcije za prihvat fotonaponskih modula, s nagibom od oko 20° do oko 30°
- interne transformatorske stanice prijenosnog omjera 0,8/35 kV.

Ovisno o dostupnosti tehnologije, idejnim/glavnim projektom će biti definiran točan nagib konstrukcije za prihvat fotonaponskih modula, kao i točne karakteristike modula, interne transformatorske stanice i prijenosnog omjera.

Obuhvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA će biti ograđen zaštitnom žičanom ogradom visine do 2 m, s vratima za kolni i pješački ulaz. Ograda će biti izdignuta na način da će biti ostavljen razmak između donjeg ruba ograde i tla kako bi se osigurala povezanost prostora u cilju nesmetanog prolaza malih životinja. U svrhu povećanja sigurnosti i zaštite od otuđenja, moguće je, prema potrebi, uspostaviti interni video nadzor.

Namjena SE SOLAR PARK ŽUPANJA je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije Sunčevog zračenja i evakuacija iste u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja procjenjuje se na oko 5.036.181 kWh.

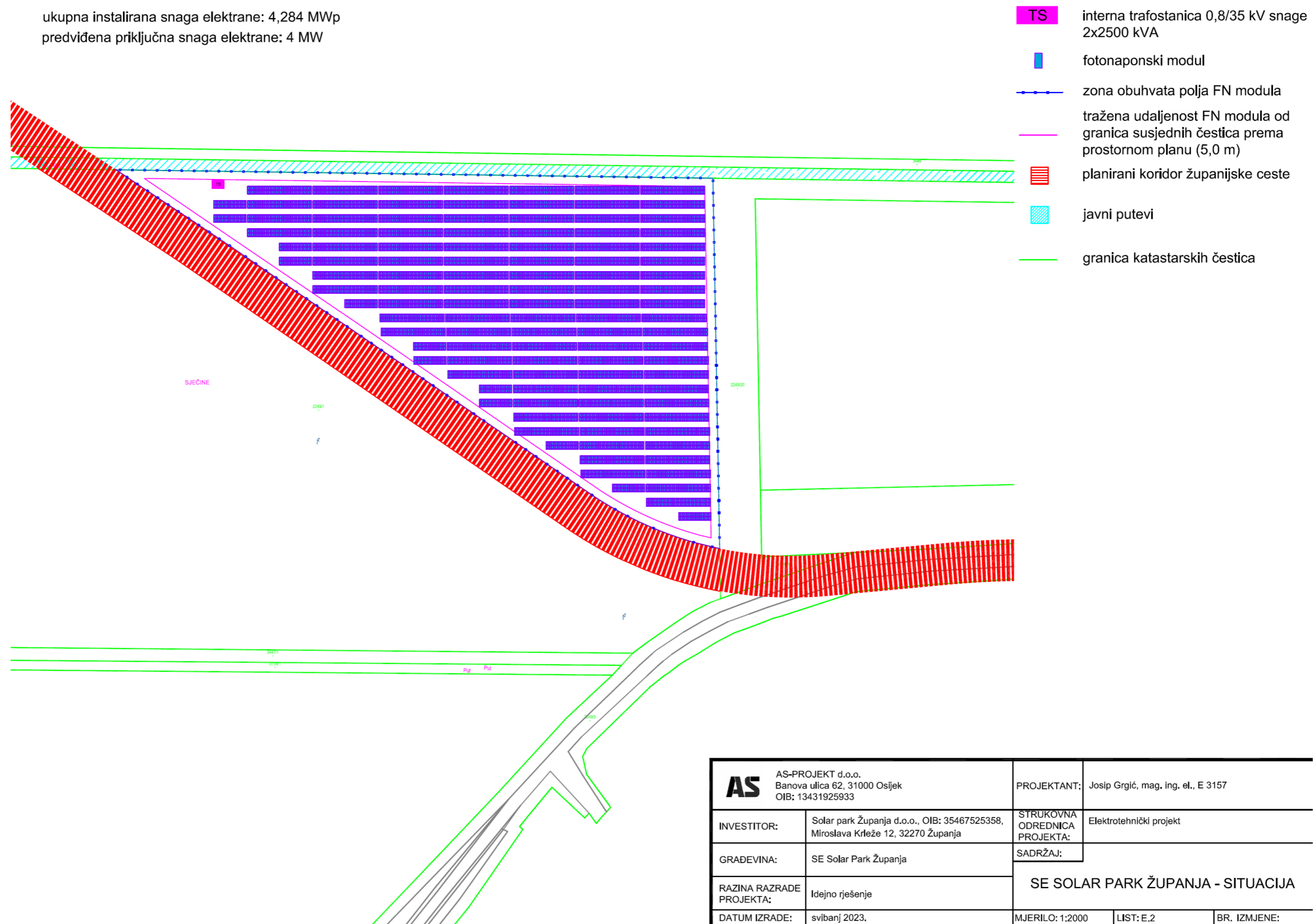
Za zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđen je priključak na distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS), sukladno uvjetima priključenja koji će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti, a koji nije predmet ovog elaborata.

### **B.3. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI – ELEKTROTEHNIČKE KARAKTERISTIKE SE SOLAR PARK ŽUPANJA**

U nastavku su navedeni tehnički podaci zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA koji su preuzeti iz dokumenta: Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.

Na slici 3. prikazan je obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA.

ukupna instalirana snaga elektrane: 4,284 MWp  
predviđena priključna snaga elektrane: 4 MW



**Slika 3.** Idejno rješenje SE SOLAR PARK ŽUPANJA – situacija; Izvor: *Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.*

### ***Fotonaponski (FN) moduli***

Osnovni elementi SE SOLAR PARK ŽUPANJA su FN moduli, posloženi u linije, na način da se izbjegavaju lokalna zasjenjenja od objekata i drugih modula neposredno na lokaciji te izbjegavanja postavljanja modula na mjestima gdje je zasjenjenje prisutno u duljem dijelu dana. Predviđeni razmak između redova FN modula iznosi oko 4 m.

Sveukupno, za SE SOLAR PARK ŽUPANJA planirano je oko 7.140 FN modula koji zauzimaju površinu od oko 17.992 m<sup>2</sup>. Površine pod FN modulima procijenjene su temeljem okvirne veličine tržišno dostupnih FN modula i planirane snage. S obzirom na ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije i kontinuirano povećanje korisnosti FN modula, konačan broj FN modula, kao i tlocrtna površina pod FN modulima bit će definiran idejnim/glavnim projektom te će ovisiti o odabiru tipa FN modula prilikom ugovaranja opreme.

Iako u ovoj fazi razvoja projekta SE SOLAR PARK ŽUPANJA nije određen konačan tip FN modula, u nastavku se navode osnovne smjernice za njihov odabir. Idejnim rješenjem razmatrani su moduli vršne snage 600 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu SE SOLAR PARK ŽUPANJA od 11.881,20 kWp. Moduli se spajaju u nizove (eng. „strings“), kako bi se napon prilagodio ulaznom naponu izmjenjivača. Povezivanjem većeg broja nizova u paralelu dobiva se željena struja, odnosno izlazna snaga, vodeći pri tome računa o dozvoljenoj ulaznoj struji u izmjenjivaču. Serijsko povezivanje modula izvodi se tipskim vodičima za fotonaponske sustave. Također, za SE SOLAR PARK ŽUPANJA planirani su FN moduli s antirefleksivnim slojem koji minimizira refleksiju sunčeva zračenja i povećava efikasnost fotonaponske ćelije. Refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula i to zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula primjenjuju različite metode kojima se pojava refleksije nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. Uz to što antirefleksni sloj u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, on smanjuje privid vodene površine.

### ***Montažne konstrukcije***

Unutar obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA postaviti će se redovi montažnih konstrukcija na koje se postavljaju FN moduli. Osnovna montažna konstrukcija naziva se stol, a konačna dimenzija stola ovisit će o dimenzijama odabranih FN modula. Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih ili aluminijskih konstrukcija, a temeljenje je, načelno, predviđeno sidrenjem mikropilotima u tlo što će biti razrađeno idejnim/glavnim projektom

Predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula pod fiksnim kutom od oko 20° do 30° prema horizontali. Točan nagib bit će definiran idejnim/glavnim projektom u ovisnosti o odabranim FN modulima.

Moduli će biti postavljeni na način da su donji i gornji rub modula izdignuti od razine tla prema tehnološkim zahtjevima. Uobičajena tehnička izvedba je takva da se moduli postavljaju na način da je donji rub FN modula na visini minimalno 0,5 m od zemlje.



Postavljanje modula na konstrukcije će se izvoditi prema uputama proizvođača opreme, računajući na sigurnosni aspekt prilikom gradnje potkonstrukcije FN modula.

### ***Inverteri***

U FN modulima se proizvodi istosmjerni električni napon kojeg je potrebno, prije spajanja na elektroenergetsku mrežu, pretvoriti u izmjenični napon. Za pretvorbu se koriste fotonaponski izmjenjivači (inverteri) opremljeni odvodnicima prenapona i istosmjernim prekidačima.

Idejnim rješenjem su, za SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđeni string inverteri nazivne snage na AC strani u normalnim uvjetima rada 300 kW/300 kVA. Predviđena je ugradnja 14 invertera što daje ukupnu snagu elektrane 4,20 MW/4,20 MVA. Izlaznu snagu SE SOLAR PARK ŽUPANJA potrebno je ograničiti na 4 MW/4 MVA.

Idejnim rješenjem razmatrani su inverteri sukladno trenutnom stanju na tržištu; tip invertera na montažnoj konstrukciji. Idejnim, odnosno glavnim projektom moguće je predvidjeti i drugačiji tip i karakteristike invertera u skladu dostupnosti na tržištu u trenutku izrade.

### ***Interne transformatorske stanice***

S obzirom na planiranu priključnu snagu SE SOLAR PARK ŽUPANJA od 4 MW, unutar obuhvata je predviđena jedna interna transformatorska stanica snage 5.000 kVA (2x2.500 kVA) i prijenosnog omjera 0,8/35 kV. Točan tip interne transformatorske stanice (napr. građevina ili standardni kontejner), snaga i prijenosni omjer definirat će se nakon izrade Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključka (EOTRP).

Interna transformatorska stanica bit će izvedena u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05), na način da se osigura sprječavanje istjecanja mineralnog ulja energetskog transformatora u tlo i prenošenje požara u okolinu.

### ***Interne prometnice***

Unutar obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA planirane su interne prometnice makadamskog tipa koje se izvode za potrebe pristupa opremi, kao i za potrebe servisnog prijevoza. Interne prometnice će biti izvedene na način da minimalno utječu na postojeći teren, a da pri tome budu prilagođene za potrebe servisnog prijevoza i pješačke komunikacije. Odvodnja oborinskih voda s internih prometnica bit će izvedena uzdužnim i poprečnim padom kolničke konstrukcije, a točna širina i debljina nosećeg sloja će biti definirana u sljedećim fazama razrade projekta.

### ***Priključak SE SOLAR PARK ŽUPANJA na elektroenergetsku mrežu***

Elektroenergetski priključak SE SOLAR PARK ŽUPANJA planiran je na distribucijsku mrežu HEP-Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS) sukladno uvjetima priključenja koji će biti propisani u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES).

U ovoj fazi razvoja projekta nije moguće odrediti konkretne uvjete i način izvedbe priključka na elektroenergetsku mrežu.

Priključak elektrane na elektroenergetsku mrežu izvest će se u skladu s uputama operatera i u skladu s Mrežnim pravilima distribucijskog sustava. Za definiranje priključka potrebno je izraditi Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključka (EOTRP). Sukladno stanju na terenu, realne su dvije opcije priključka.

#### Opcija 1 – priključak na 35 kV distribucijski dalekovod

Ova opcija predviđa priključenje na distribucijski zračni 35 kV dalekovod lociran jugozapadno od predmetnog obuhvata. Priključenje bi se izvelo na način da se od susretnog postrojenja, lociranog u obuhvatu fotonaponske elektrane, položi podzemno srednjenaponski kabel odgovarajućeg presjeka do najbližeg stupa zračnog 35 kV dalekovoda lociranog također na dijelu k.č.br. 2249/1. Duljina trase ovako položenog kabela iznosila bi oko 200 m.

#### Opcija 2 – priključak na 10 kV distribucijski dalekovod

Ova opcija predviđa priključenje na distribucijski zračni 10 kV dalekovod lociran jugozapadno od predmetnog obuhvata. Priključenje bi se izvelo na način da se od susretnog postrojenja, lociranog u obuhvatu fotonaponske elektrane, položi podzemno srednjenaponski kabel odgovarajućeg presjeka do najbližeg stupa zračnog 10 kV dalekovoda lociranog također na dijelu k.č.br. 2249/1. Duljina trase ovako položenog kabela iznosila bi oko 180 m.

Odabir priključnih SN kabela obradit će se kroz idejni, odnosno glavni projekt građevine, u skladu s Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na distribucijsku elektroenergetsku mrežu (EOTRP) i nije predmet ovog elaborata.

## **B.4. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA**

### **B.4.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA**

Tehnološki proces SE SOLAR PARK ŽUPANJA je pretvorba energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba nazivaju se sunčane ćelije. U praktičnim su primjenama sunčane ćelije međusobno povezane u veće cjeline koje se zovu FN moduli (paneli). FN moduli osiguravaju mehaničku čvrstoću te štite sunčane ćelije i kontakte od korozije i vanjskih utjecaja. Proizvodnja električne energije u FN podsustavu ovisi o iznosu Sunčeve energije koja je dostupna na predmetnoj lokaciji i karakteristikama instaliranog FN sustava.

Sveukupno, za SE SOLAR PARK ŽUPANJA planirano je oko 7.140 FN modula. Svaki modul ima vršnu snagu 600 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu elektrane odnosno FN modula od 4.284,00 Wp.

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže iznosi: 20 kW.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu iznosi: 4 MW.

Nazivni napon na mjestu priključenja: 35 kV.

### ***Proračun proizvodnje električne energije***

Godišnja proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama ovisi o prosječnoj godišnjoj insolaciji, kao i o korisnosti instaliranih FN modula. Godišnja proizvodnja električne energije za SE SOLAR PARK ŽUPANJA procjenjuje se na oko 5.036.181 kWh.

Za proračun proizvodnje električne energije SE SOLAR PARK ŽUPANJA korišten je javno dostupni servis PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis7>, a podaci su prikazani u nastavku. Na slici 4. prikazana je ozračenost i potencijal proizvodnje električne u Hrvatskoj, a na slici 5. mjesečna osunčanost plohe na lokaciji SE SOLAR PARK ŽUPANJA, pod nagibom.



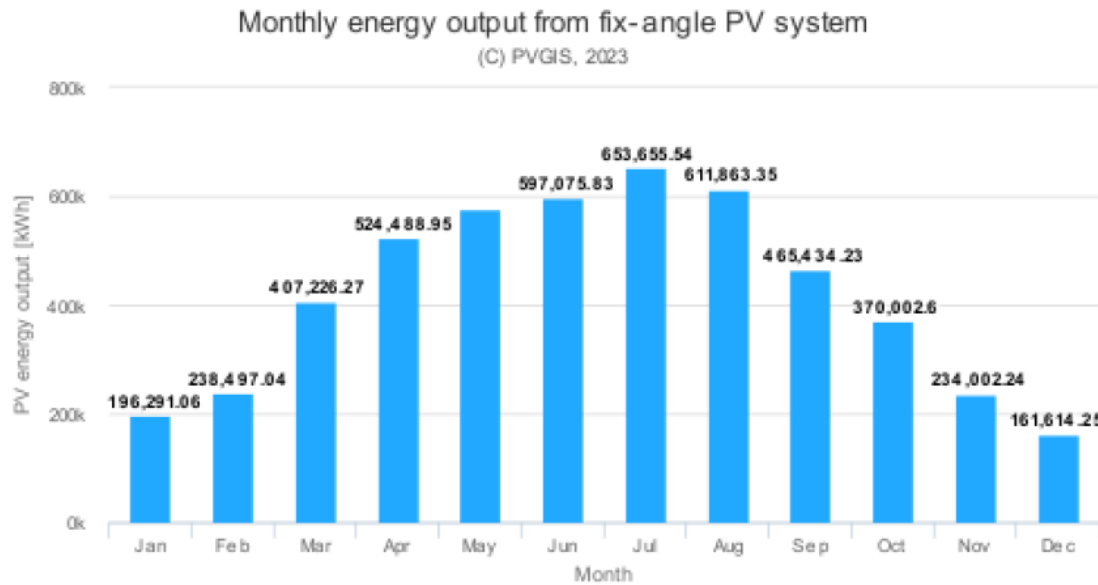
Analiza lokacija radi se prema javno dostupnim podacima PVGIS-a. Za procjenu proizvodnje u SE SOLAR PARK ŽUPANJA korišteni su sljedeći ulazni parametri:

<b>Pozicija SE SOLAR PARK ŽUPANJA</b>	45.097 [LAT] 18.683 [LON]
<b>Nazivna snaga SE SOLAR PARK ŽUPANJA</b>	4 MW (4,24 MWp)
<b>Očekivani gubici rezultirani utjecajem temperature okoline</b>	-8,87%
<b>Očekivani gubici zbog refleksije površina</b>	1,07%
<b>Ostali gubici (nagib)</b>	-3,01%
<b>Gubici sustava (pad napona....)</b>	14%
<b>Zbirno očekivani gubici na kompletnom fotonaponskom sustavu</b>	-23,18%
<b>Godišnja proizvodnja – procjena</b>	<b>5.036.181 kWh</b>

Prema proračunu, podaci o procijenjenoj proizvodnji električne energije SE SOLAR PARK ŽUPANJA po mjesecima, dani su u nastavku (Tablica 1.) i na slici 6.

**Tablica 1.** Procijenjena godišnja proizvodnja za sunčanu elektranu SE SOLAR PARK ŽUPANJA; Izvor: *Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.*

<b>Mjesec</b>	<b>Prosječna mjesečna proizvodnja (kWh)</b>
Siječanj	196.291,06
Veljača	238.497,04
Ožujak	407.226,27
Travanj	524.488,25
Svibanj	576.030,08
Lipanj	597.075,83
Srpanj	653.655,54
Kolovoz	611.863,35
Rujan	465.434,23
Listopad	370.002,36
Studeni	234.002,24
Prosinac	161.614,25



**Slika 6.** Procijenjena prosječna mjesečna proizvodnja električne energije za SE SOLAR PARK ŽUPANJA; Izvor: *Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.*

#### **B.4.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES**

Planirana SE SOLAR PARK ŽUPANJA energiju Sunca, odnosno Sunčevog zračenja, pretvarat će u električnu energiju što je opisano u prethodnim poglavljima.

#### **B.4.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ**

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19 i 57/22).

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđen je kao automatizirano postrojenje u kojem se predviđa samo povremeni boravak ljudi te nije predviđena vodoopskrba niti odvodnja.

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA nije termalna sunčana elektrana te tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode.

Unutar obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA ne planira se sanitarni čvor ni opskrba pitkom vodom stoga tijekom rada neće nastajati sanitarne otpadne vode.

Makadamske površine internih prometnica izvode se u poprečnom nagibu te se omogućuje otjecanje oborinske vode u okolni teren.

U usporedbi s većinom drugih energetske tehnologije, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje koje se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetski prinos i garantirani radni vijek sustava. Ovisno o onečišćenju koje će se javljati na površini FN modula, odnosno količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima, provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja ovisit će o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli oborine koja prirodno ispiru FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, osim ako se procijeni da je sustav i dalje tehnološki i ekonomski prikladan za korištenje, u kojem slučaju će se produljiti životni vijek nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da FN moduli sadrže materijale koji se mogu, preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla, reciklirati te isti predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne module, kao i za module s tankim filmom razvijen je do te mjere da organiziranim prikupljanjem i procesom recikliranja dobivaju se produkti koji imaju potražnju i široku industrijsku uporabu.

#### **B.5. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA**

Za realizaciju zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih koje su prethodno opisane.

#### **B.6. VARIJANTNA RJEŠENJA**

Za planirani zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA nisu razmatrana varijantna rješenja.

## C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA se nalazi na području Vukovarsko-srijemske županije, na području jedinice lokalne samouprave Grad Županja (Slika 7.).

Grad Županja po svom prostornom položaju zauzima jugozapadni dio Vukovarsko-srijemske županije, na istoku Republike Hrvatske. Graniči s općinama Bošnjaci, Otok, Gradište i Štitar te državom Bosnom i Hercegovinom. Prostorno administrativno područje Grada pruža se u dijelu površine spačvanskog bazena u istočnoj Slavoniji južno od Vinkovaca, sve do obale rijeke Save. Rijeka Sava je dijelom i južna granica prostora Grada prema Bosni i Hercegovini. Županja je pozicionirana na samom istoku Hrvatske, što znači da se uglavnom radi o području koje svoje gospodarstvo inicijalno temelji na poljoprivredi i šumarstvu kao i industriji koja prati te djelatnosti.

Površina Grada Županje iznosi 50,057 km<sup>2</sup>.<sup>2</sup> U Gradu Županji nalazi se jedno samostalno naselje: grad Županja, koje je ujedno i sjedište Grada.

#### **Opis postojećeg stanja na lokaciji**

Lokacija SE SOLAR PARK ŽUPANJA se nalazi u zapadnom dijelu Grada, na udaljenosti od oko 2 km od centra Županje, uz lijevu obalu rijeke Save (Slika 8.). Lokacija zahvata se nalazi na području Poduzetničke zone Sječine II faza, i to na neizgrađenom području druge faze zone.

Poduzetnička zona Sječine obuhvaća ukupnu površinu od 762.365 m<sup>2</sup> te spada u Srednje zone. Prva faza realizacije predstavljala je realizaciju na površini od 205.000 m<sup>2</sup>. Prva faza zone je izgrađena i u njoj djeluju razni gospodarski subjekti, dok je druga faza zone u izgradnji te se izvode aktivnosti na komunalnom opremanju tog dijela zone. Prometna povezanost poduzetničke zone osigurana je pristupom s ceste ŽC4170 Ulica Josipa Jurja Strossmayera, kojom upravlja Županijska uprava za ceste Vukovarsko-srijemske županije te nerazvrstanom cestom od raskrižja s ulicom Josipa Jurja Strossmayera do savskog nasipa, kojom upravlja Grad Županja. Poduzetnička zona Sječine ima značajan geostrateški položaj: cestovna infrastruktura – blizina autoceste A3 (oko 3 km) na kojemu je granični prijelaz Bajakovo (ulaz u Republiku Srbiju) udaljen 35 km. Neposredna blizina graničnog prijelaza u BiH na državnoj cesti Vukovar (DC2) – Mirkovci – Županja (GP Županja (granica RH/BiH)) udaljen 4 km te željeznička infrastruktura – međunarodni granični prijelaz Županja-Gunja-

<sup>2</sup> IZVJEŠĆE O STANJU U PROSTORU GRADA ŽUPANJE (ZA RAZDOBLJE OD 2015. DO 2019. GODINE), IZRAĐIVAČ: ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE D.D. OSIJEK, 2020.



Brčko (BiH) udaljen 35 km i RO-LA terminal za prijevoz kamionskih tegljača na željezničkim vagonima (Spačva) udaljen 25 km.<sup>3</sup>

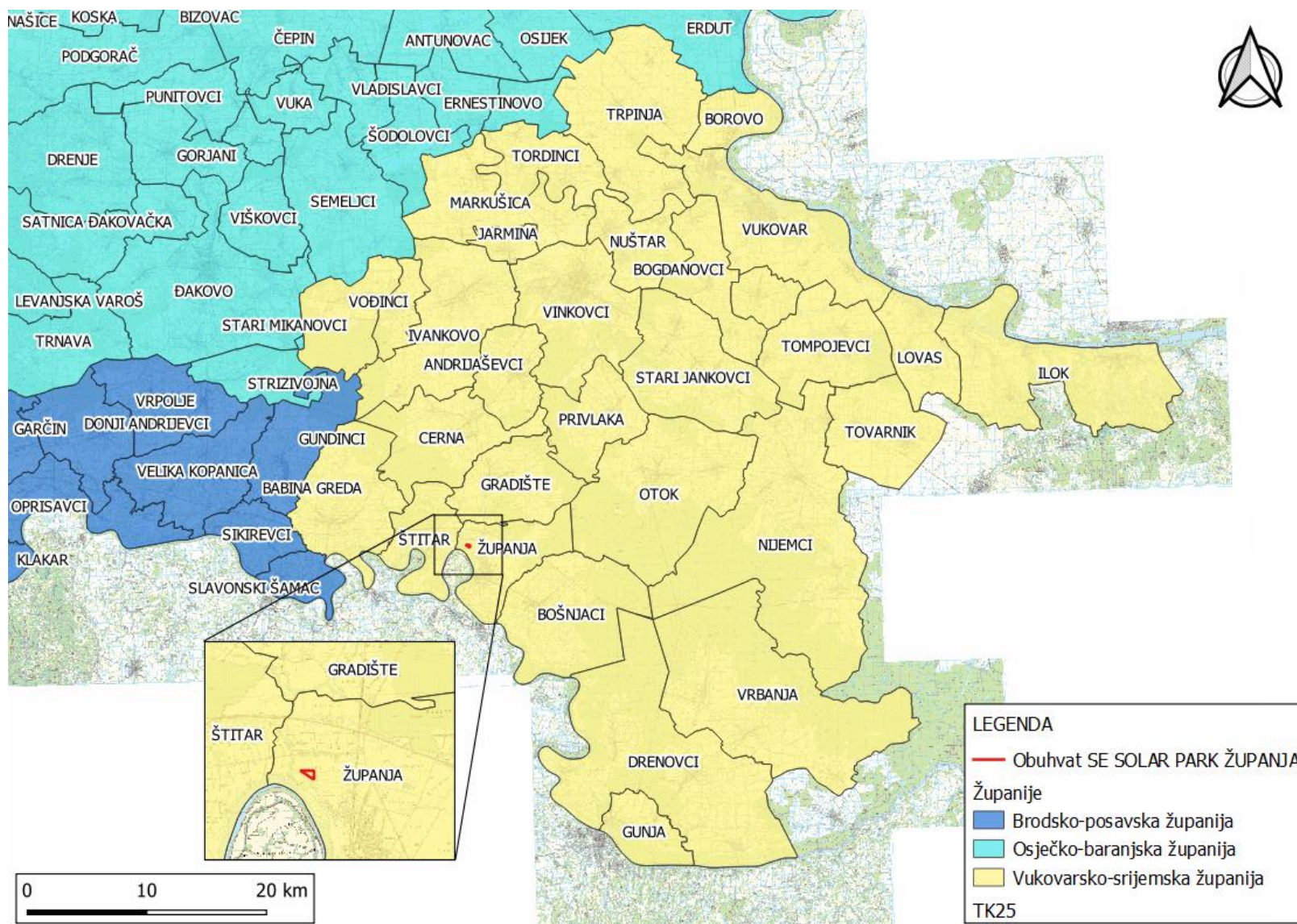
Obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, ukupne površine 42.864 m<sup>2</sup>, planiran je na dijelu k.č.br. 2249/1, k.o. Županja, sjeverozapadno od užeg gradskog područja, Katastarska čestica na kojoj je predviđena gradnja sunčane elektrane je neizgrađena i trenutno se koristi za uzgoj kukuruza međutim, prostorno-planskim odredbama je čestica predviđena za gradnju postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije kao osnovne i prateće djelatnosti (vidi poglavlje C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA).

Teren je ravničarski s minimalnim visinskim razlikama. Čestica ima pristup na prometnu površinu preko k.č.br. 3717/1, odnosno nerazvrstane ceste koja prolazi kroz poduzetničku zonu do savskog nasipa.

U nastavku, na slikama 8. i 9. prikaz je šireg i užeg područja zahvata, a na slici 10. prikaz k.č.br. 2249/1, k.o. Županja. Fotodokumentacija s lokacije zahvata, snimljeno u lipnju 2023., prikazana je slikama od 11. do 15.

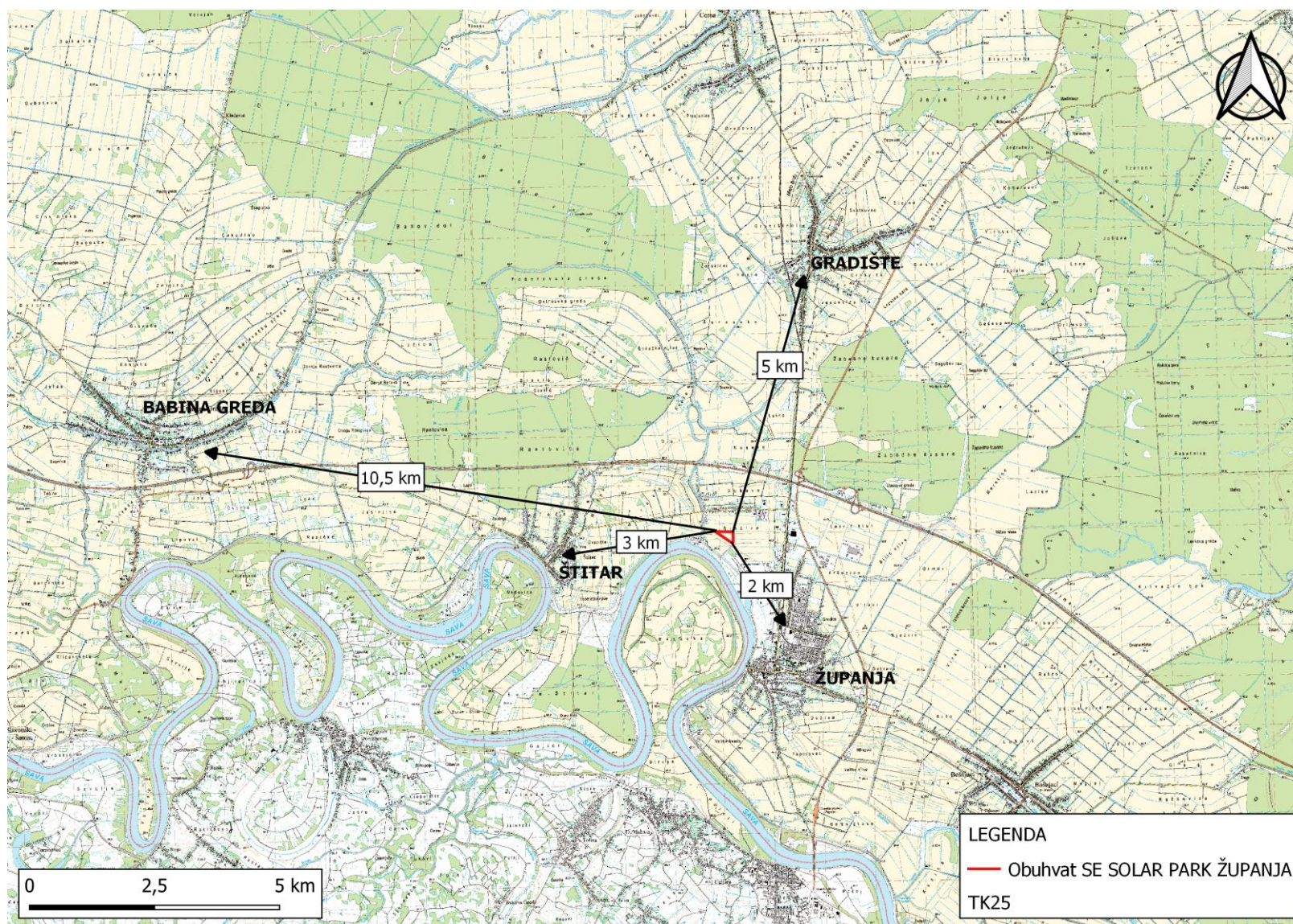
---

<sup>3</sup> PROGRAM IZGRADNJE I UPRAVLJANJA „PODUZETNIČKOM ZONOM SJEČINE“ – II FAZA, („SLUŽBENI VJESNIK“ GRADA ŽUPANJE, BROJ 8/22)



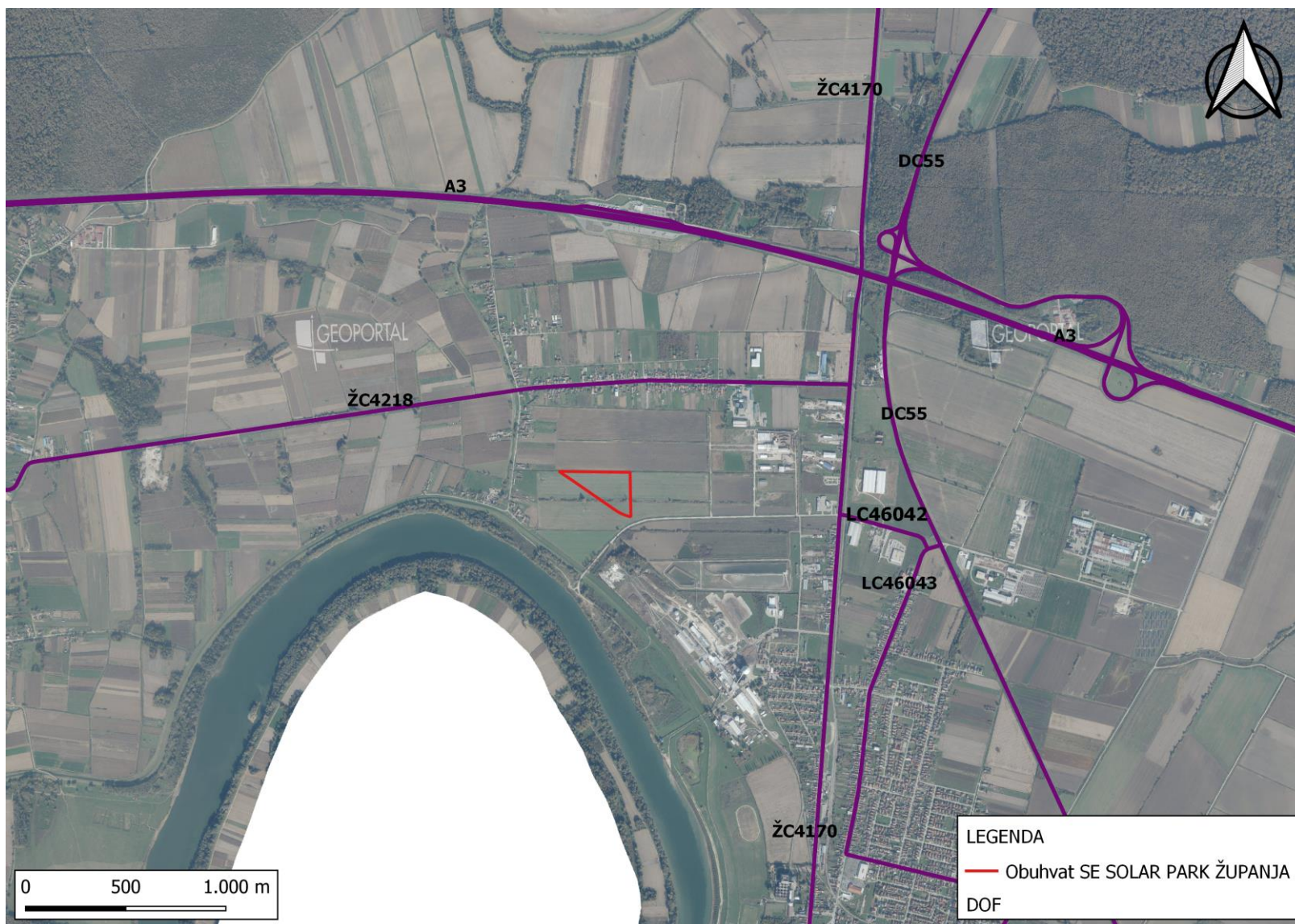
Slika 7. Lokacija zahvata u odnosu na jedinice lokalne samouprave, Grad Županja, Vukovarsko-srijemska županija





Slika 8. Šire područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu





Slika 9. Uže područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu







**Slika 11.** Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.



**Slika 12.** Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.





**Slika 13.** Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.



**Slika 14.** Nerazvrstana cesta unutar poduzetničke zone – pristup do lokacije zahvata, lipanj 2023.



**Slika 15.** Pogled na izgrađeni i neizgrađeni dio poduzetničke zone, lipanj 2023.

## C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Za prostorni obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- **Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije** („Službeni vjesnik“ Vukovarsko-srijemske županije, broj 7/02, 8/07, 9/07, 09/11, 19/14, 14/20 i 5/21-pročišć. tekst, 22/21 i 25/21-pročišć. tekst)
- **Prostorni plan uređenja Grada Županje** („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23).

**Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije** („Službeni vjesnik“ Vukovarsko-srijemske županije, broj 7/02, 8/07, 9/07, 09/11, 19/14, 14/20 i 5/21-pročišć. tekst, 22/21 i 25/21-pročišć. tekst) (dalje u tekstu PP VSŽ) je temeljni dokument prostornog uređenja kojim se regulira namjena i korištenje prostora u skladu i u najvećoj mogućoj mjeri sa susjednim županijama, prostornim razvojem i zaštitom prostora.

PP VSŽ omogućava gradnju postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koja kao resurs koriste alternativne odnosno obnovljive izvore energije definirane posebnim propisom (točka 28.3). Nadalje, odredbama PP VSŽ omogućava se planiranje i izgradnja postrojenja za proizvodnju električne energije i/ili toplinske energije (elektrana i sl.) koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije uz obvezu smještaja izvan: zaštićenih područja prirode, zaštićenih krajolika, zaštićenih područja graditeljske baštine te drugih područja za koje uvjete korištenja i uređenja prostora određuju državne ustanove i ustanove s javnim ovlastima. Proizvedena električna energija može se koristiti za vlastite elektroenergetske potrebe, a višak ili ukupna proizvedena električna energija bi se predavala u elektrodistribucijski sustav. Za omogućavanje preuzimanja viška ili ukupne proizvedene električne energije u distribucijski sustav omogućava se izgradnja elektroenergetskih postrojenja (trafostanica ili rasklopišta), veličine i snage potrebne za prihvrat viška ili cjelokupno proizvedene električne energije, kao i priključnih vodova za njihovo povezivanje s postojećom elektroenergetskom mrežom.

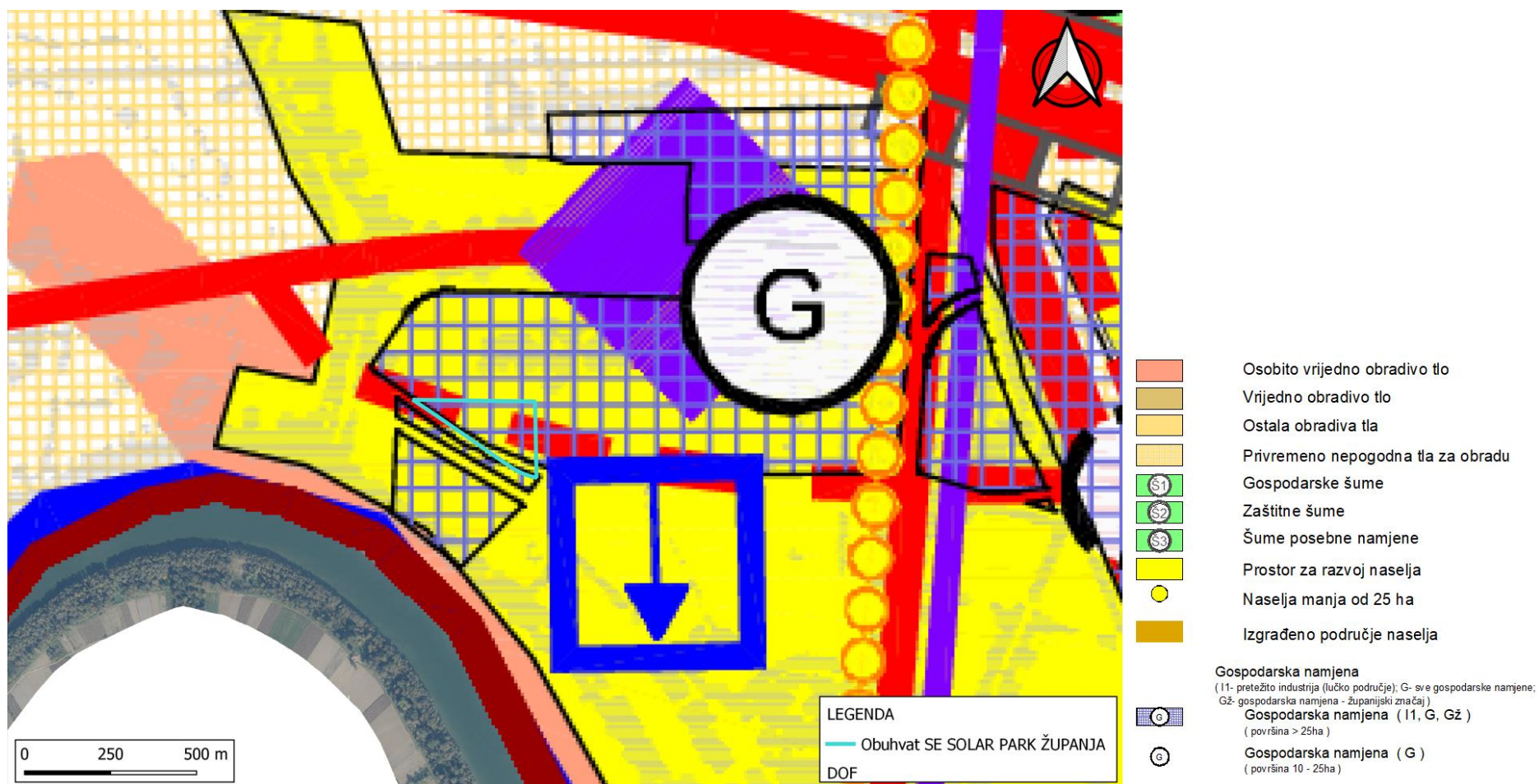
Postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koja kao resurs koriste ostale obnovljive izvore energije mogu se graditi izvan granica građevinskih područja, u izdvojenim građevinskim područjima i unutar granica građevinskog područja naselja.

U izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarske namjene (proizvodna, poslovna i poljoprivredna) mogu se kao resursi koristiti svi obnovljivi izvori energije, dok se u izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja drugih namjena (ugostiteljsko-turističke, športsko-rekreacijske i dr.) kao resurs može koristiti samo obnovljivi izvor energije kao što je sunce, vjetar i geotermalna energija.



### Grafički dio PP VSŽ

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje PP VSŽ, obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar planskog područja gospodarske namjene, planska oznaka „G“, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz 1.A. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA – PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE PODRUČJA (Slika 16.).



**Slika 16.** Kartografski prikaz 1.A. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA – PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE PODRUČJA; Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vjesnik“ Vukovarsko-srijemske županije, broj 7/02, 8/07, 9/07, 09/11, 19/14, 14/20 i 5/21-pročišć. tekst, 22/21 i 25/21-pročišć. tekst) – uvećani izvadak s označenom lokacijom zahvata

**Prostorni plan uređenja Grada Županje** („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) (dalje u tekstu PPUG Županje) utvrđuje uvjete za uređenje prostora Grada, određuje svrhovito korištenje, namjenu, oblikovanje, obnovu i saniranje građevinskog i drugog zemljišta, zaštitu okoliša i očuvanje kulturnih dobara te osobito vrijednih dijelova prirode na području Grada.

Sukladno odredbama PPUG Županje, omogućava se gradnja postrojenja za proizvodnju električne energije i/ili toplinske energije koja kao resurs koriste alternativne odnosno obnovljive izvore energije definirane posebnim propisom te rasklopnih postrojenja ili TS za prihvata viška proizvedene električne energije u distribucijski i/ili prijenosni elektroenergetski sustav.

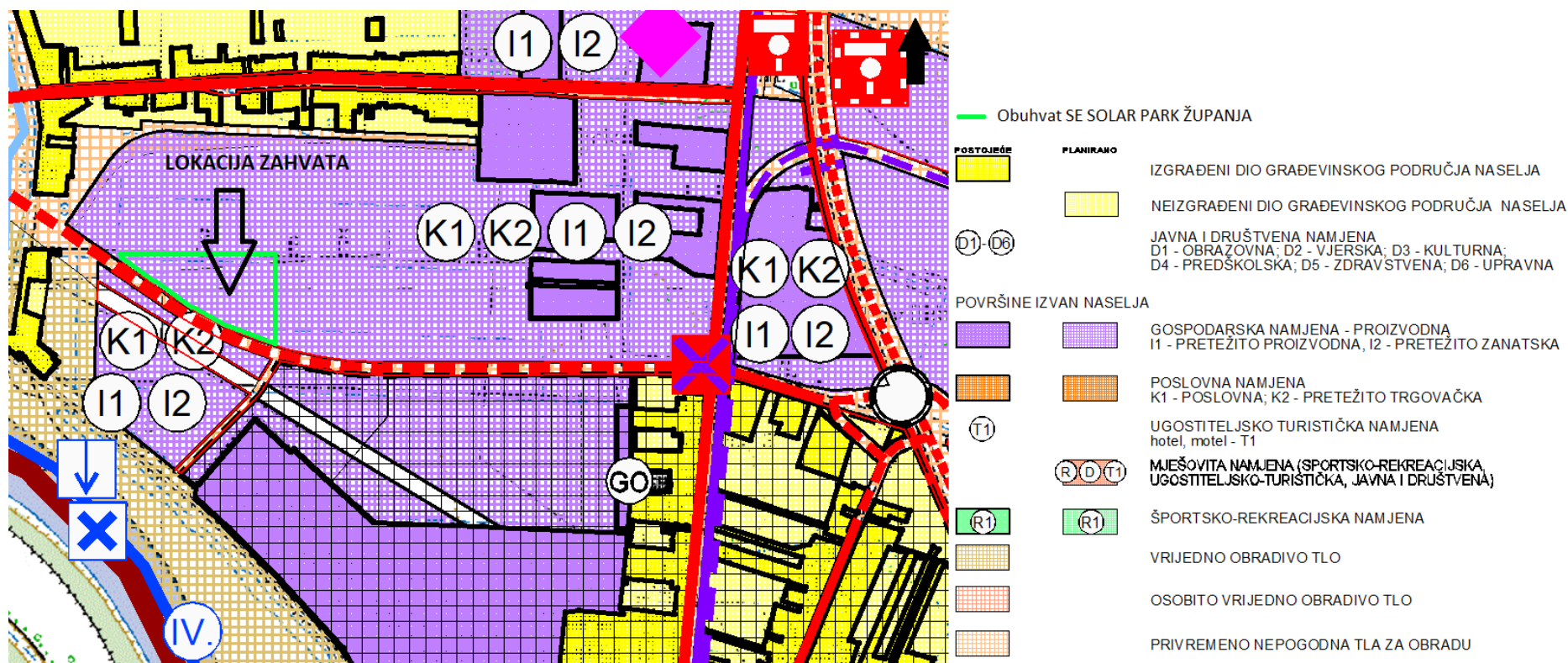
Odredbama točke 4.5.6.a. Ostali energetske izvori detaljnije su propisani kriteriji za smještaj i gradnju postrojenja za proizvodnju električne energije i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora energije.

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira na području Poduzetničke zone Sječine II faza, za koju su relevantne odredbe članka 76., stavak 14.:

***„(14) Unutar Izdvojenog građevinskog područja izvan naselja Gospodarskog područja Županja i unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene (PZ „Sječine 2“, jugozapadna tabla, kč.br. 2249/1) moguća je gradnja postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije kao osnovne i prateće djelatnosti. Na građevnim česticama na kojima se grade postrojenja za proizvodnju električne energije koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije - sunce (solarne elektrane) kao građevine osnovne namjene, dozvoljena je i gradnja nadstrešnica za privremeno sklanjanje životinja u funkciji održavanja travnjaka. Kada se postrojenja za proizvodnju električne energije koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije grade kao osnovna namjena, grade se na zasebnoj građevnoj čestici.“***

#### Grafički dio PPUG Županje

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje PPUG Županje, obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske namjene – na području Poduzetničke zone Sječine II faza, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz 1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE (Slika 17.).



Slika 17. Kartografski prikaz KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE; Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) – uvećani izvadak s označenom lokacijom zahvata

### C.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE

Klimatske osobine područja Grada Županje mogu se okarakterizirati kao toplo umjerena kišna klima. Oborine su jednoliko raspoređene tijekom cijele godine, dok je najsušniji dio godine izražen ljeti. Srednji godišnji broj dana sa snijegom iznosi 32,6 dana. Značajna je pojava mraza, osobito ranih jesenskih i kasnih proljetnih.. Srednja godišnja temperatura zraka u Županji iznosi 11,3 °C. Maksimalna temperatura zraka javlja se u razdoblju od 5. do 9. mjeseca, dok je minimum temperatura zraka od 11. do 4. mjeseca. Pojave magle vezane su za razdoblje od 10. do 2. mjeseca. Godišnje se u prosjeku magla javlja oko 44 dana. U godišnjoj ruži vjetrova na ovom prostoru najučestaliji su vjetrovi iz sjeverozapadnog kvadranta na koje otpada više od jedne petine strujanja na godišnjoj raspodjeli strujanja zraka. Prema izvršenim mjerenjima, rijetki su jaki vjetrovi, prosječno godišnje 4,9 dana s jakim vjetrom jačine 6 bofora, a svega 0,4 dana godišnje s olujnim vjetrom jačine 8 bofora.<sup>4</sup>

#### **Osunčanost**

Osunčanost je trajanje insolacije, odnosno trajanje sijanja Sunca, a izražava se u satima i dijelovima sata u danu, mjesecu ili godini. Ukupno godišnje trajanje sijanja Sunca pokazuje da je Hrvatska vrlo sunčana zemlja, pri čemu se hrvatsko primorje svrstava u red najsunčanijih europskih regija.

Detaljni podaci o Sunčevom zračenju na području Vukovarsko-srijemske županije dostupni su za mjernu postaju Vukovar. Uzimajući u obzir relativno stalnu prostornu razdiobu godišnje ozračenosti, podaci s ove postaje mogu se smatrati reprezentativnima za cijelo područje Županije. U nastavku su, tablica 2. i tablica 3. prikazani podaci srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe (mjerna postaja Vukovar) po mjesecima i srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba, preuzeto iz REPAM studija, *Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring*<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> PLAN RAZVOJA GRADA ŽUPANJE DO 2027. GODINE, LOKALNA AGENCIJA ZA RAZVOJ VJEVERICA D.O.O.

<sup>5</sup> IZVOR: [HTTPS://DOOR.HR/WP-CONTENT/UPLOADS/2016/01/REPAM\\_STUDIJA\\_16\\_VUKOVARSKO-SRIJEMSKA-2.PDF](https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_STUDIJA_16_VUKOVARSKO-SRIJEMSKA-2.PDF)

**Tablica 2.** Srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima; Izvor: [https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_16\\_vukovarsko-srijemska-2.pdf](https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf)

Lokacija	Vukovar		
	Mjesec	Ukupno	Raspršeno
Siječanj	1,14	0,74	0,40
Veljača	1,85	1,11	0,74
Ožujak	3,12	1,68	1,44
Travanj	4,30	2,19	2,11
Svibanj	5,28	2,65	2,63
Lipanj	5,64	2,82	2,82
Srpanj	5,97	2,64	3,33
Kolovoz	5,20	2,33	2,87
Rujan	3,96	1,77	2,19
Listopad	2,52	1,29	1,23
Studeni	1,25	0,83	0,42
Prosinac	0,87	0,62	0,25
Uk.god. (MWh/m <sup>2</sup> )	1,25	0,63	0,62

**Tablica 3.** Srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba (kWh/m<sup>2</sup>); Izvor: [https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM\\_studija\\_16\\_vukovarsko-srijemska-2.pdf](https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf)

Lokacija	Vukovar			
	Optimalni kut	27°		
Mjesec	Ukupno	Raspršeno	Izravno	Odbijeno
Siječanj	1,59	0,70	0,87	0,01
Veljača	2,37	1,05	1,30	0,02
Ožujak	3,63	1,59	2,01	0,03
Travanj	4,53	2,08	2,41	0,04
Svibanj	5,20	2,51	2,64	0,05
Lipanj	5,40	2,67	2,66	0,06
Srpanj	5,79	2,51	3,22	0,06
Kolovoz	5,36	2,21	3,09	0,05
Rujan	4,53	1,68	2,81	0,04
Listopad	3,21	1,23	1,96	0,03
Studeni	1,66	0,79	0,86	0,01
Prosinac	1,19	0,58	0,60	0,01
Uk.god. (MWh/m <sup>2</sup> )	1,36	0,60	0,74	0,01

### Klimatske promjene

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske, kao i na području zahvata, analizirane su u nastavku poglavlja, temeljem simulacija klimatskih promjena preuzetih iz dokumenata: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.) (MZOE, ožujak 2017.god.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.) (MZOE, studeni 2017.god.)“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Navedenim modelom, promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu (P0 – sadašnja klima, odnosi se na razdoblje 1971.-2000.) prikazana je za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2 – klima sredine 21. stoljeća), s dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5<sup>6</sup> i RCP8.5<sup>7</sup>. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0) te razdoblja 2041.-2070. i 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.

#### **Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla**

##### Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

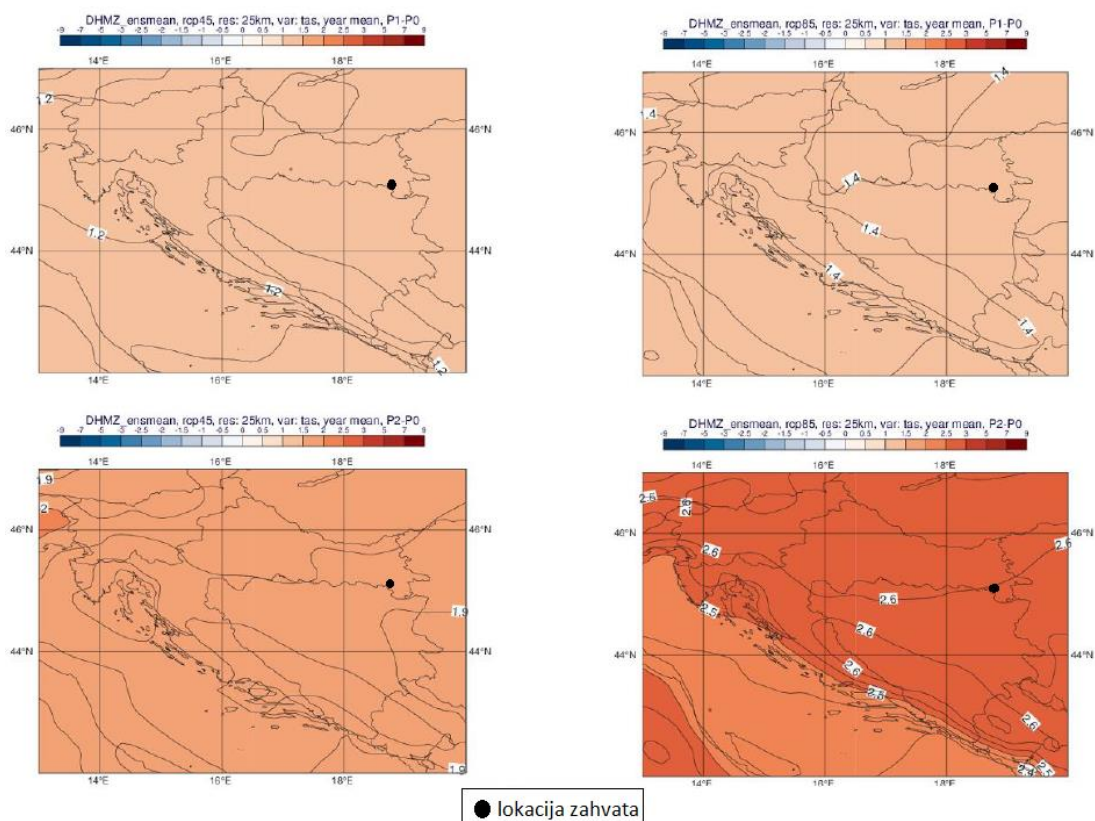
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 °C do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. 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.

Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,2 °C (RCP4.5) do 1,4 °C (RCP8.5). Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,9 °C (RCP4.5) do 2,6 °C (RCP8.5) (Slika 18.).

<sup>6</sup> Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem i karakterizira ga srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

<sup>7</sup> Scenarij RCP8.5 tretiran kao ekstremniji i karakterizira ga kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koje bi do 2100. godine bilo i do tri puta više od današnje.





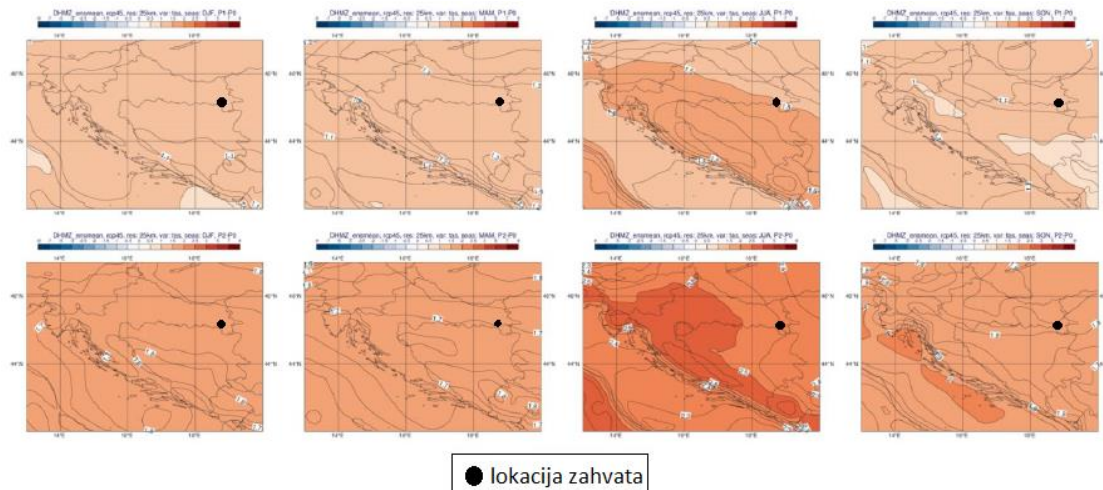
**Slika 18.** Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; Dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

### Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, 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 °C do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 °C do 1,7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 °C do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 °C do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C.

Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,1 °C zimi, 1,2 °C u proljeće, 1,6 °C ljeti i 1,1 °C u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,7 °C zimi, 1,7 °C u proljeće, 2,4 °C ljeti i 1,9 °C u jesen (Slika 19.).





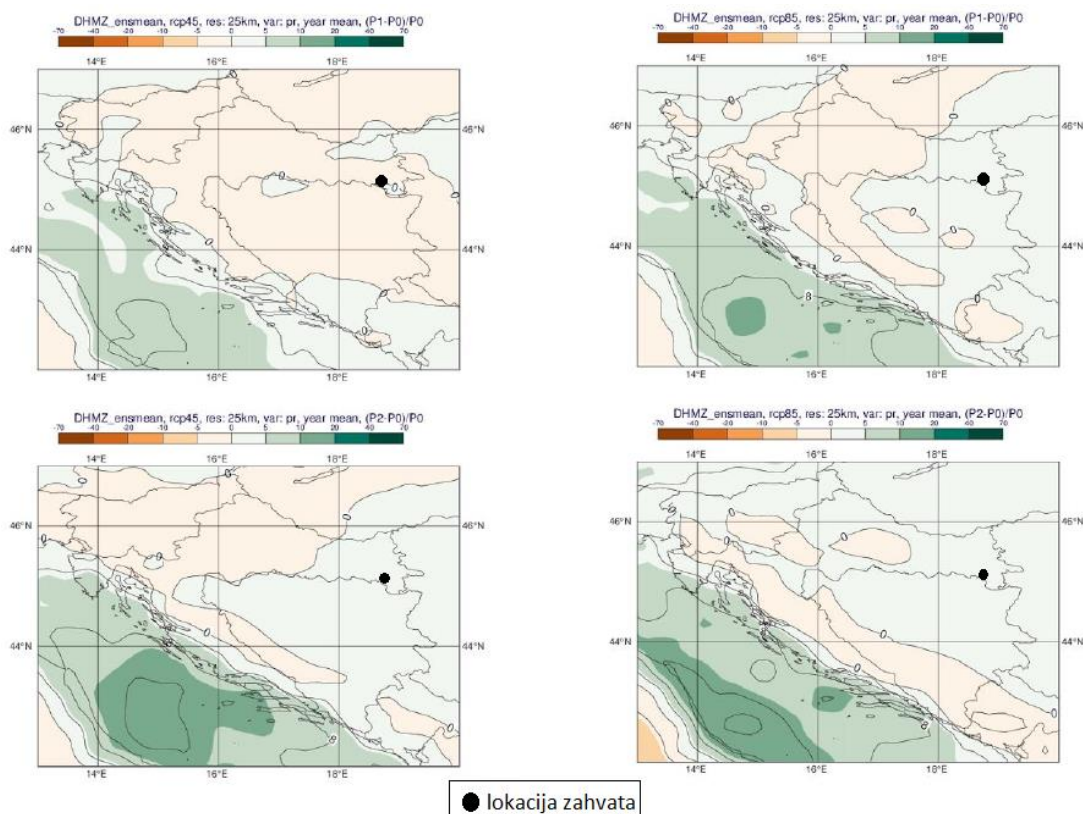
**Slika 19.** Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5

### Ukupna količina oborine

#### Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, 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%.

Na lokaciji zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine kreću se do 5%, osim za scenarij RCP4.5 i razdoblje 2011.-2040. kad je predviđena promjena do -5% (Slika 20.).



**Slika 20.** 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 klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa. Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni.

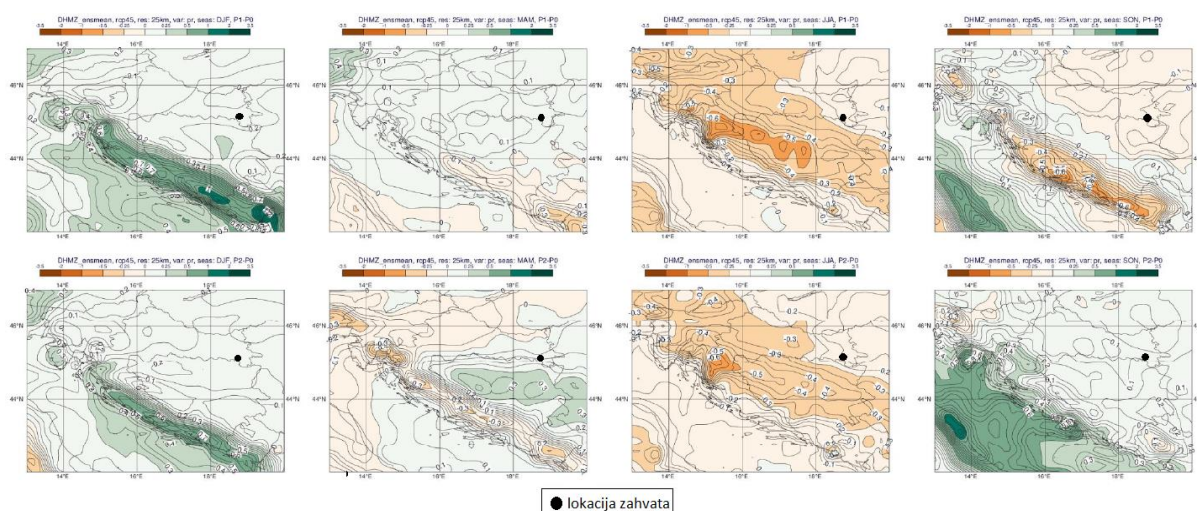
Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5% do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5% do 5%;

- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od -10% do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5% do 0% na južnom Jadranu;
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10% do -5%.

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.

Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM očekivane promjene u ukupnoj količini oborine na lokaciji zahvata iznose oko 0,2 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,2 mm/dan ljeti i -0,1 mm/dan u jesen. Za razdoblje 2041.-2070., očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,2 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen (Slika 21.).



**Slika 21.** Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljetno i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5

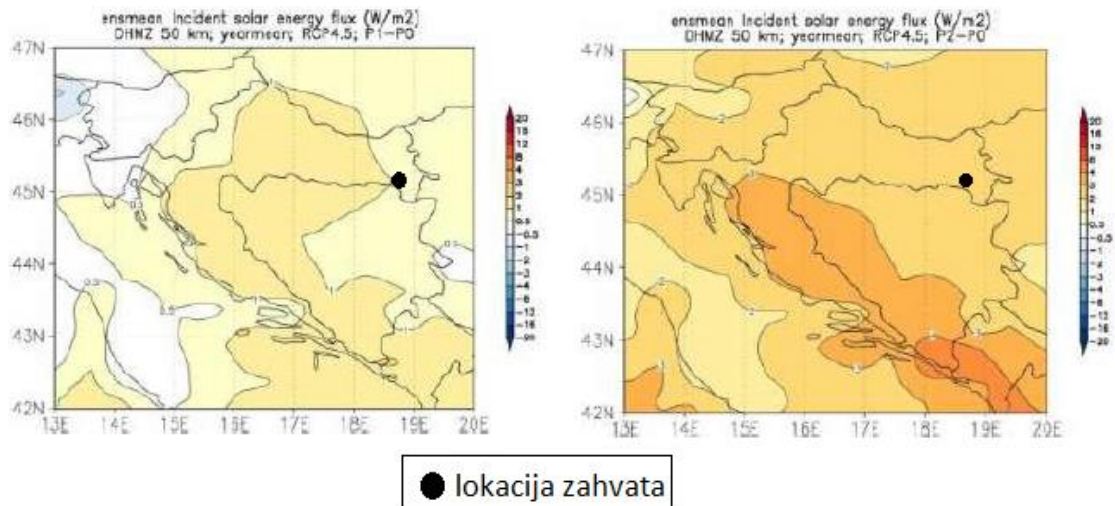
### Sunčano zračenje

Trajanje sijanja Sunca nije standardna varijabla outputa RegCM klimatskog modela te će umjesto insolacije biti pokazan i diskutiran fluks ulazne sunčane energije mjereno u  $W/m^2$  ili „dozračena sunčana energija“. Klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5 scenarij.

### Godišnja vrijednost (RCP4.5)

Za veliki dio Hrvatske, srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije je između 125 W/m<sup>2</sup> i 150 W/m<sup>2</sup>. U uskom primorskom pojasu fluks je veći od 150 W/m<sup>2</sup>-175 W/m<sup>2</sup>, a samo na otocima Dalmacije je iznad 175 W/m<sup>2</sup>. U razdoblju 2011.-2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa – između 0,5 W/m<sup>2</sup> do 1 W/m<sup>2</sup>, a u Istri ne bi došlo do promjene. Porast fluksa ulazne sunčane energije nastavlja se i u razdoblju 2041.-2070., kad se u većini sjevernih i zapadnih krajeva očekuje porast od 2 W/m<sup>2</sup> do 3 W/m<sup>2</sup>, a u gorskoj i južnoj Hrvatskoj porast bi bio veći od 3 W/m<sup>2</sup>.

Na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčane energije od 1 W/m<sup>2</sup> do 2 W/m<sup>2</sup> za razdoblje od 2011-2040. i od 3 W/m<sup>2</sup> do 4 W/m<sup>2</sup> za razdoblje od 2041.-2070. (Slika 22.).



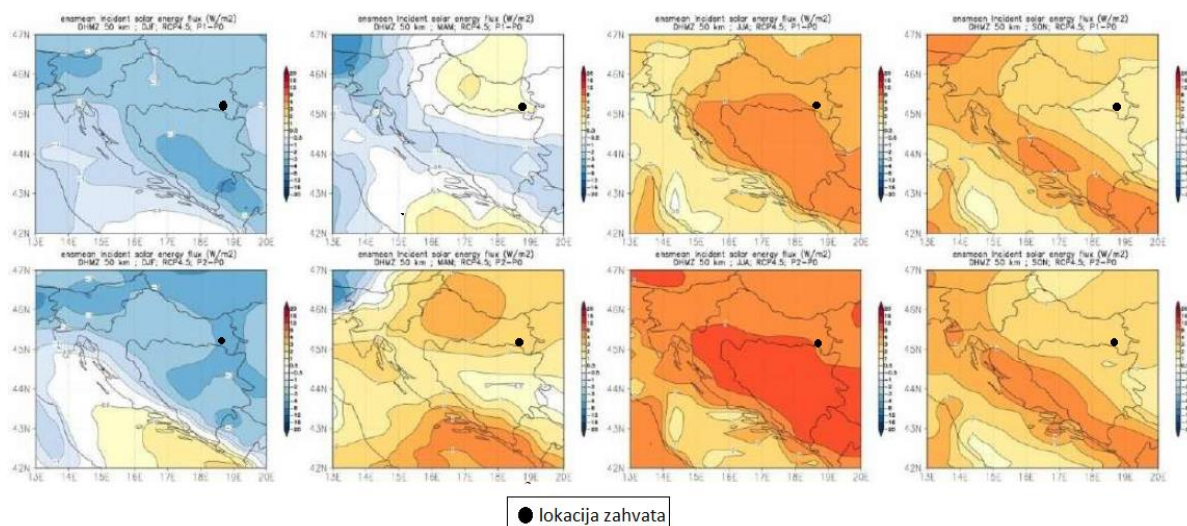
**Slika 22.** Srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije (W/m<sup>2</sup>) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011-2040; Desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

### Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U skladu s izmjenama sezona, vrijednosti fluksa ulazne sunčane energije rastu od zime prema ljetu, te ponovno opadaju prema jeseni. Ulazna sunčana energija je u svim sezonama veća na Jadranu i smanjuje se prema sjeveru unutrašnjosti. Najveće vrijednosti fluksa ulazne sunčane energije u zimi su između 50 W/m<sup>2</sup> i 75 W/m<sup>2</sup>; u proljeće su u većem dijelu zemlje od 150 W/m<sup>2</sup> do 175 W/m<sup>2</sup> te između 175 W/m<sup>2</sup> i 200 W/m<sup>2</sup> u obalnom području Dalmacije i na otocima. Najveće ljetne vrijednosti su od 200-250 W/m<sup>2</sup> u većem dijelu unutrašnjosti, a od 250 W/m<sup>2</sup> do 300 W/m<sup>2</sup> u priobalnom pojasu i zaleđu te više od 300 W/m<sup>2</sup> na otocima južne Dalmacije. U jesen prevladavaju vrijednosti od 100 W/m<sup>2</sup> do 125 W/m<sup>2</sup>, nešto manje na krajnjem sjeverozapadu i nešto više u obalnom dijelu.



Na lokaciji zahvata, očekivane promjene fluksa ulazne sunčane energije iznose oko  $-2 \text{ W/m}^2$  zimi,  $2 \text{ W/m}^2$  u proljeće,  $3 \text{ W/m}^2$  ljeti i  $2 \text{ W/m}^2$  u jesen, za razdoblje od 2011.-2040.;  $-3 \text{ W/m}^2$  zimi,  $2 \text{ W/m}^2$  u proljeće,  $4 \text{ W/m}^2$  ljeti i  $3 \text{ W/m}^2$  u jesen, za razdoblje od 2041.-2070. (Slika 23.).



**Slika 23.** Fluks ulazne sunčane energije ( $\text{W/m}^2$ ) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

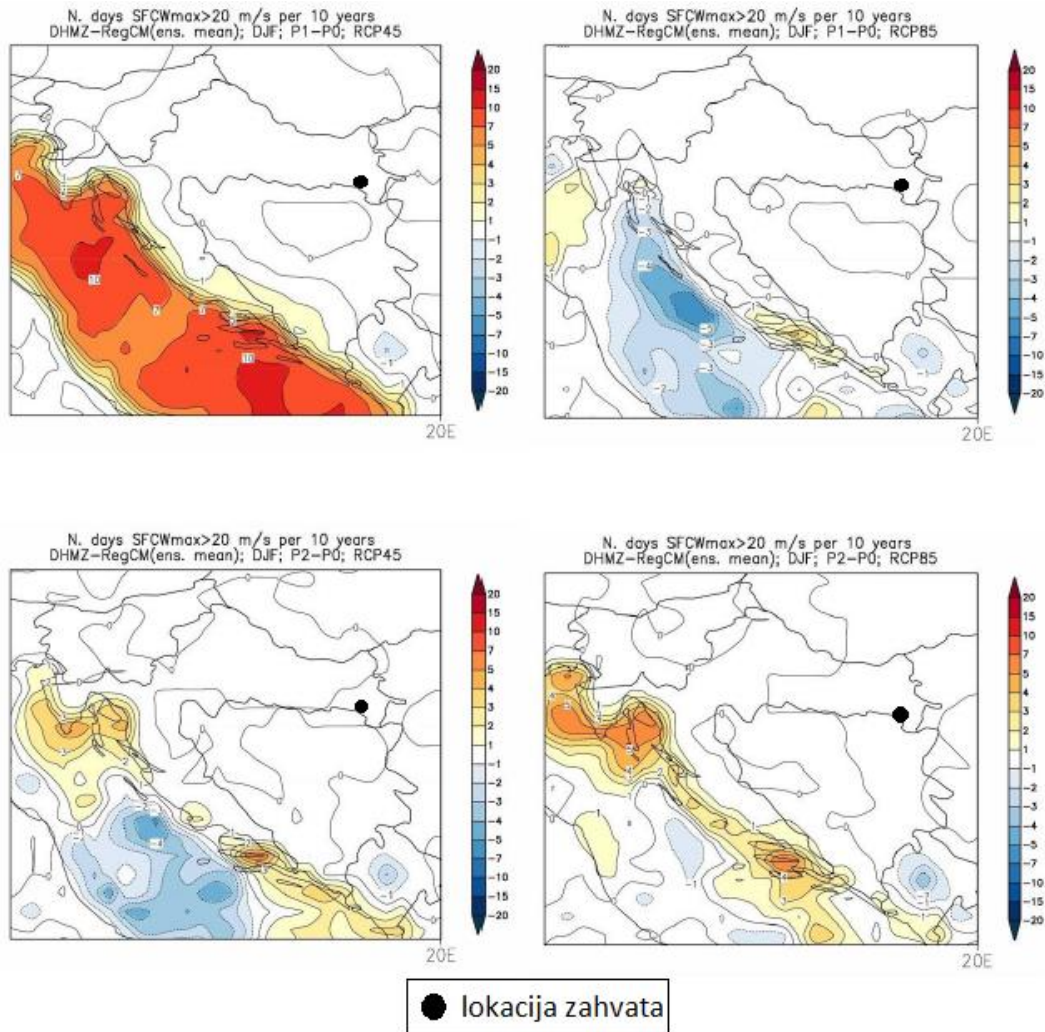
### Ekstremni vremenski uvjeti

U nastavku su prikazani rezultati projekcija na 12,5 km za sljedeće ekstremne vremenske uvjete: broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom  $20 \text{ m/s}$ , broj ledenih dana, broj vrućih dana i broj kišnih razdoblja.

#### Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom $20 \text{ m/s}$

Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom  $20 \text{ m/s}$ . U referentnom razdoblju, 1971.-2000., ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do 9 događaja u sezoni) postiže tijekom zime. Za razdoblje 2011.-2040., 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., 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 lokaciji zahvata, za razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. te za scenarije RCP4.5 i RCP8.5, očekuju se promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra do 1 dan (Slika 24.).



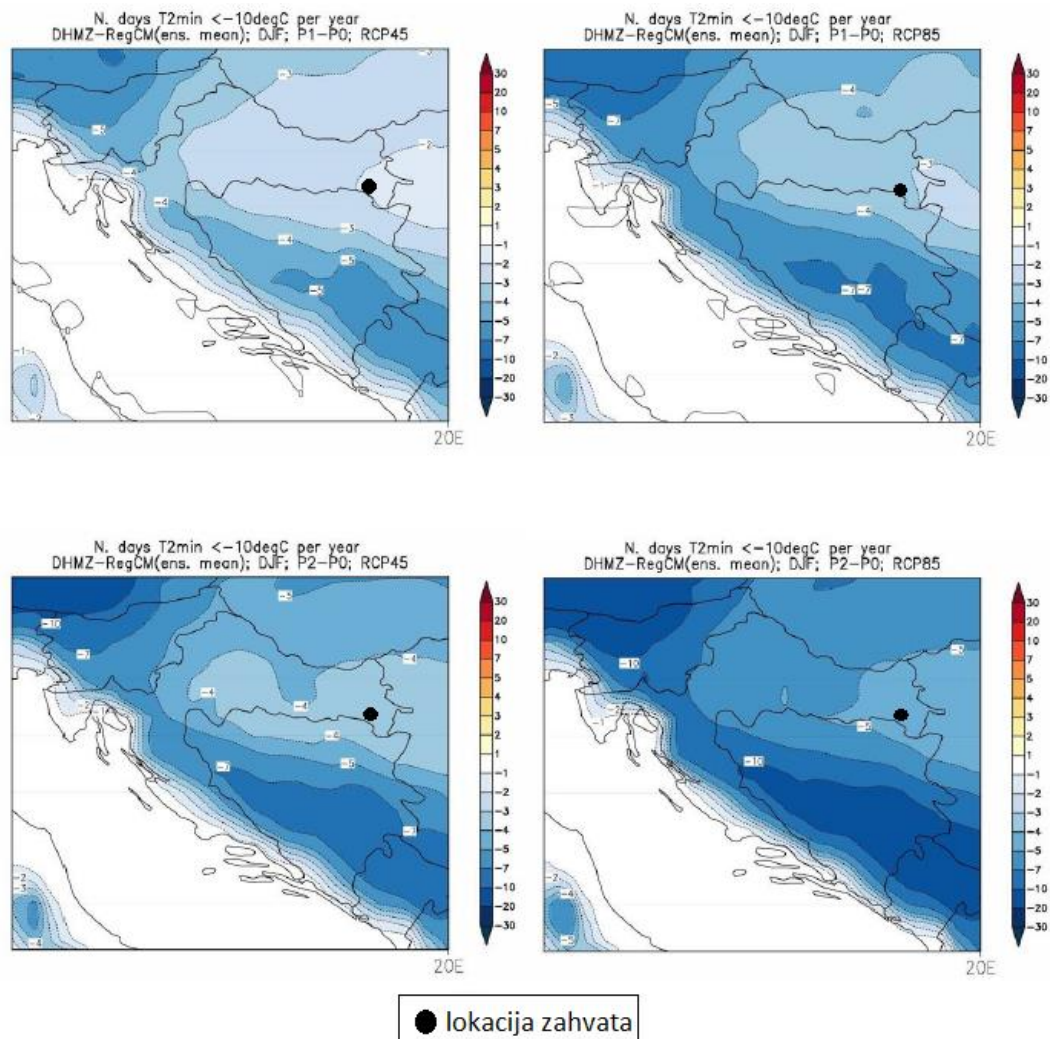
**Slika 24.** Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjeta većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

### Broj ledenih dana

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., za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. 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.

Na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040, očekivana promjena broja ledenih dana kreće se od -2 do -1 dana (RCP4.5) te od -3 do -2 dana (RCP8.5). Za razdoblje 2041.-2070. i

scenarij RCP4.5 očekivana promjena broja ledenih dana kreće se od -4 do -3 dana, dok je za scenarij RCP8.5 očekivana promjena od -5 do -4 dana (Slika 25.).



**Slika 25.** Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

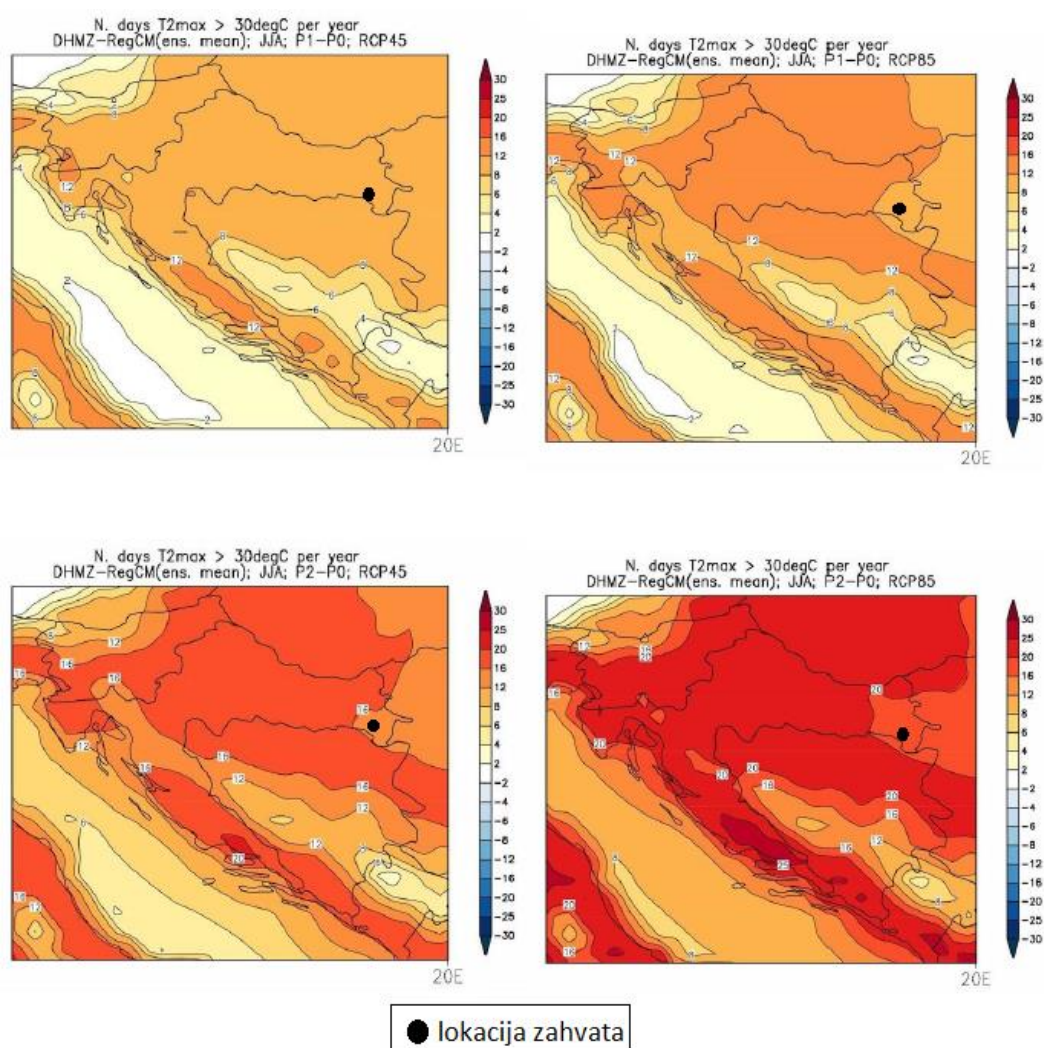
### Broj vrućih dana

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070., 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. za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju



2041.-2070. 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. te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5).

Za razdoblje 2011.-2040. na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 8 do 12, za oba scenarija. Za razdoblje 2041.-2070. i scenarij RCP4.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. i scenarij RCP8.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 16 do 20 (Slika 26.).



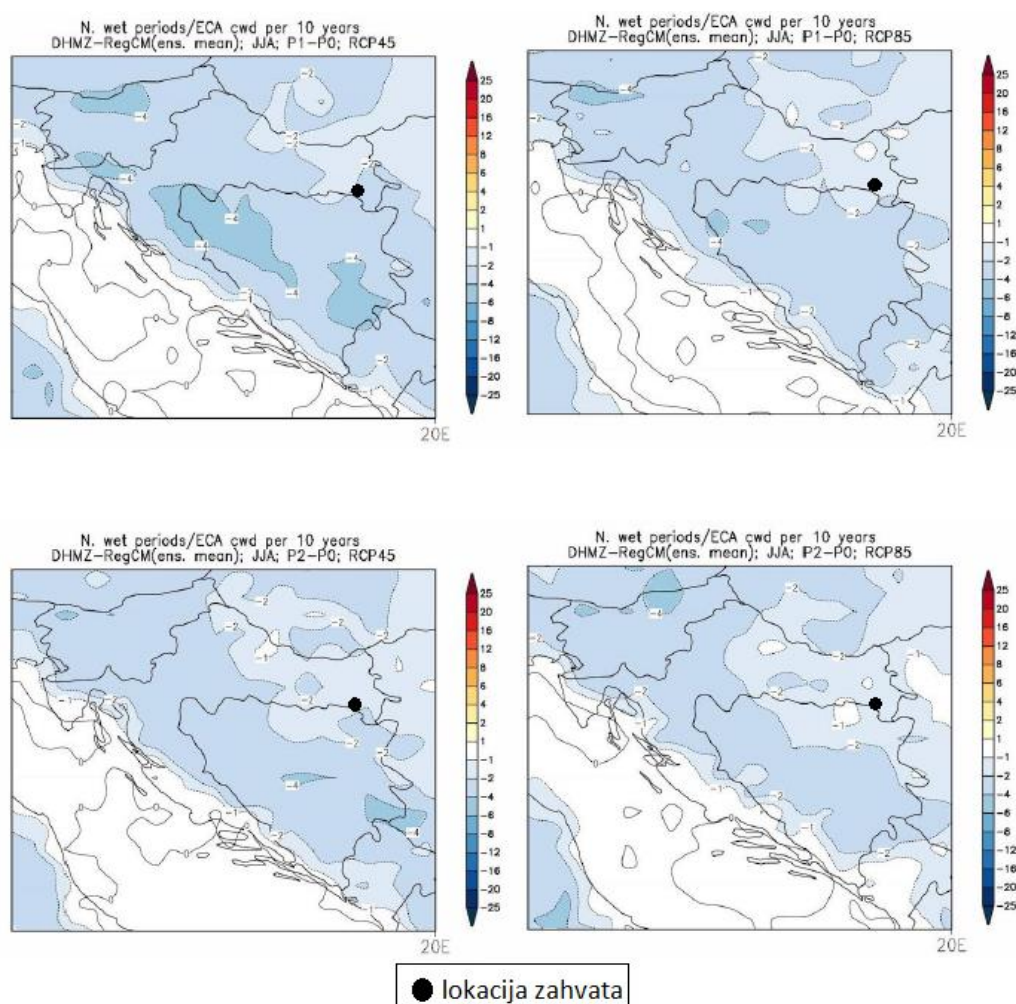
**Slika 26.** Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka  $30^{\circ}C$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.



### 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.

Na lokaciji zahvata, očekuje se promjena u srednjem broju kišnih razdoblja, za razdoblje 2011.-2040. scenarij RCP8.5 te razdoblje 2041.-2070., i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5), od -2 do -1. Za razdoblje 2011.-2040. scenarij RCP8.5 očekuje se promjena u srednjem broju kišnih razdoblja od -4 do -2 (Slika 27.).



**Slika 27.** 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. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

#### C.4. GEOMORFOLOŠKE, RELJEFNE I GEOLOŠKE ZNAČAJKE

Zahvat se planira na prostoru istočne Hrvatske kojeg karakterizira složena i raznolika geološka građa te znakoviti tektonski i geomorfološki odnosi. U geološkom smislu Istočno-hrvatska ravnica, kojoj pripada područje zahvata, dio je velike međugorske potoline oblikovane između Karpata, Dinarida i Alpa.

U geomorfološkom smislu, područje zahvata pripada prostoru Istočno-hrvatske nizine, kao dijelu makromorfološke regije Panonske nizine, odnosno mikroregiji Vinkovačko-vukovarske lesne zaravni Istočno-hrvatske ravnice.

Osnovna reljefna osobina područja zahvata (grad Županja) je monoton ravničarski teren. Geološki gledano, područje pripada nasutoj ravnici Posavine za koju je karakteristično da se nakon taloženja gornjih pontskih naslaga nastavlja taloženje tzv. „paludinskih naslaga“ koje se spuštaju pod mlade pleistocenske taložine produžujući se podzemno do južnih obronaka Fruške gore. Savska potolina je izrazita tektonska graba, ispunjena kvartarnim naslagama, a litološki su predstavljene raznim glinama, laporima, pijescima, šljunkom, brečama, konglomeratima, ugljenim naslagama, praporom i prapornim ilovinama. Ovo područje geomorfološki pripada prostoru veće nizine, koja je sastavljena od mladih kvartarnih sedimenata. Među njima su najraširenije naslage močvarnog i pretaloženog prapora, dosta glinovite, a ponekad i pjeskovite. Najmlađi elementi sastava su muljeviti i organsko-barski sedimenti najnižih dijelova kraja i plavljeni pjeskoviti aluvij (poloj) duž toka Save.

#### C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema pedološkoj karti, na području obuhvata zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA dominantna kartirana jedinica je močvarno glejna djelomično hidromeliorirana, a ostale jedinice tla su aluvijalno livadno i ritske crnice (Slika 28.).

Močvarno glejno tlo (euglej) najzastupljeniji je tip tla na području Vukovarsko-srijemske županije i nalazimo ga na najnižim reljefnim položajima. U močvarno glejnom tipu tla prevladavaju procesi hidrogenizacije i stvaranja hidromorfnog humusnog horizonta plićeg od 50 cm ili tresetnog horizonta plićeg od 30 cm. Za tlo je karakteristično prekomjerno vlaženje tla površinskom (gornjom) i podzemnom (donjom) vodom. Prema sadržaju biljkama pristupačnih hranjiva ova tla su siromašna fosforom i slabo do srednje bogata kalijem.

Aluvijalno tlo (fluvisol) se formira uz rijeke i potoke, gdje poplavne vode nanose novi materijal na površinu. Osnovna karakteristika aluvijalno livadnog tipa tla je oglejavanje podzemnim vodama koje se nalaze u dubljim dijelovima profila (ispod 1 m). Površinski dijelovi profila ostaju potpuno izvan utjecaja podzemne vode te se formiraju po tipu automorfnih tala.

Ritska crnica pripada klasi glejnih tala te je za ovaj tip tla karakteristično dugotrajno vlaženje pod utjecajem podzemne vode u donjem dijelu profila što uzrokuje pojavu

oglejavanja – stvaranja nepropusnog sloja tla. Pretežno su teškog teksturnog sastava i stoga nepovoljnih vodno-fizikalnih svojstava. Ritske crnice najčešće imaju visoki udio gline zbog čega imaju slabiju sposobnost filtracije. Veliki dio ritskih crnica (humogleja) je djelomično ili potpuno melioriran.

#### Pogodnost tla

Klasa pogodnosti močvarno glejnih djelomično hidromelioriranih, aluvijalno livadnih i ritske crnice je N-1. To su privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja. Ograničenja koja se javljaju na ovakvim tlima su visoke razine podzemne vode, slaba dreniranost i jaka osjetljivost na kemijske polutante. Stjenovitost i kamenitost na tim tlima iznose 0%. Prema nagibu, močvarno glejna djelomično hidromeliorirana, aluvijalno livadna i ritske crnice, s nagibom 0-1% se svrstavaju u ravne prostore.

Podaci o pogodnosti tla dani su u nastavku (Tablica 4.).

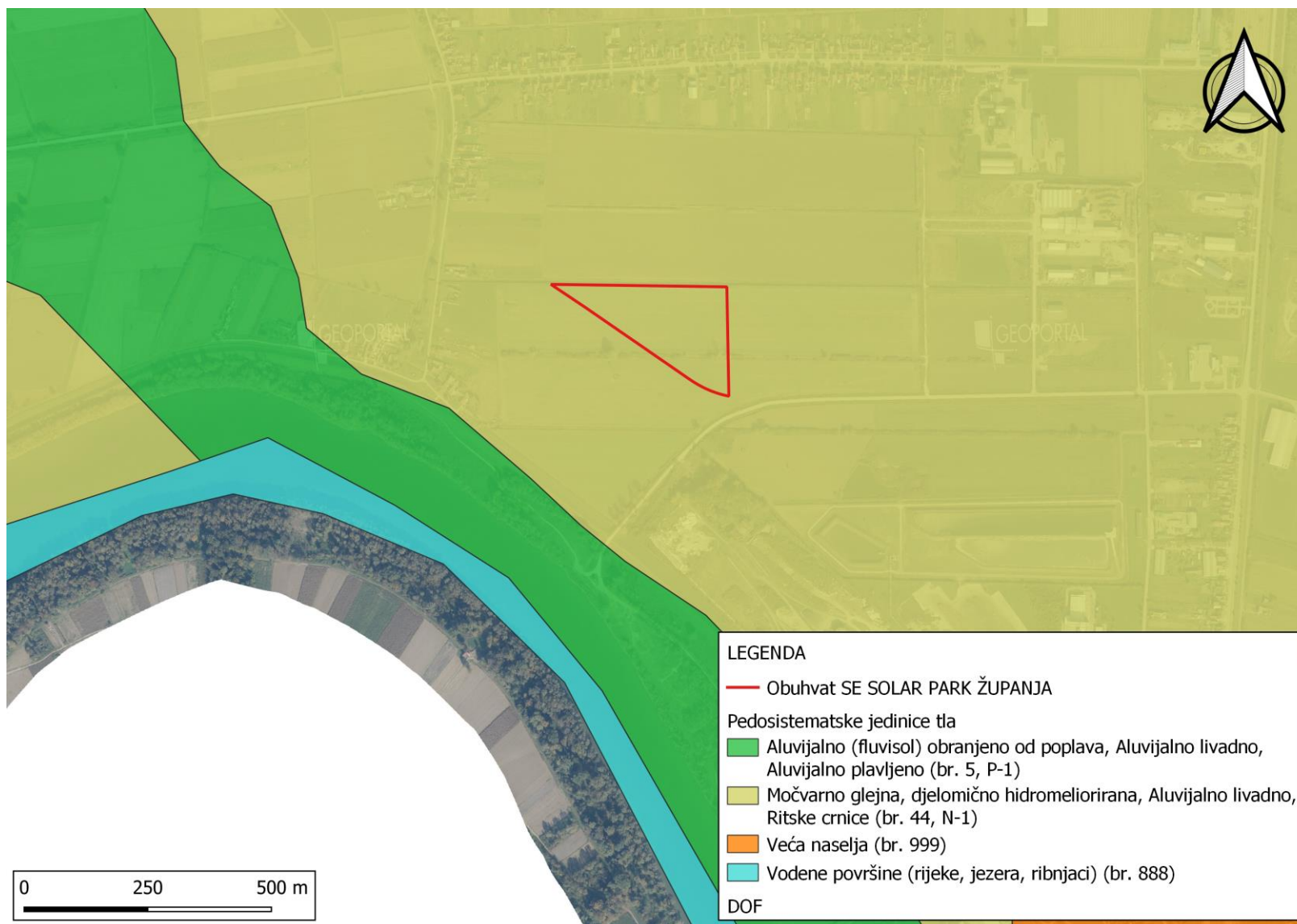
**Tablica 4.** Pogodnost tala na širem području zahvata<sup>8</sup>

Jedinice tla			Pogodnost tla	Podklasa pogodnosti
Sastav i struktura				
Broj kartirane jedinice tla	Dominantna	Ostale jedinice		
44	močvarno glejna djelomično hidromeliorirana	aluvijalno livadno i ritske crnice	N-1 privremeno nepogodno za obradu	visoka razina podzemne vode (v), stagnirajuće površinske vode (V), vrlo slaba dreniranost ( $dr_1$ ), jaka osjetljivost na kemijske polutante ( $p_3$ )  stjenovitost 0% kamenitost 0% nagib 0-1%

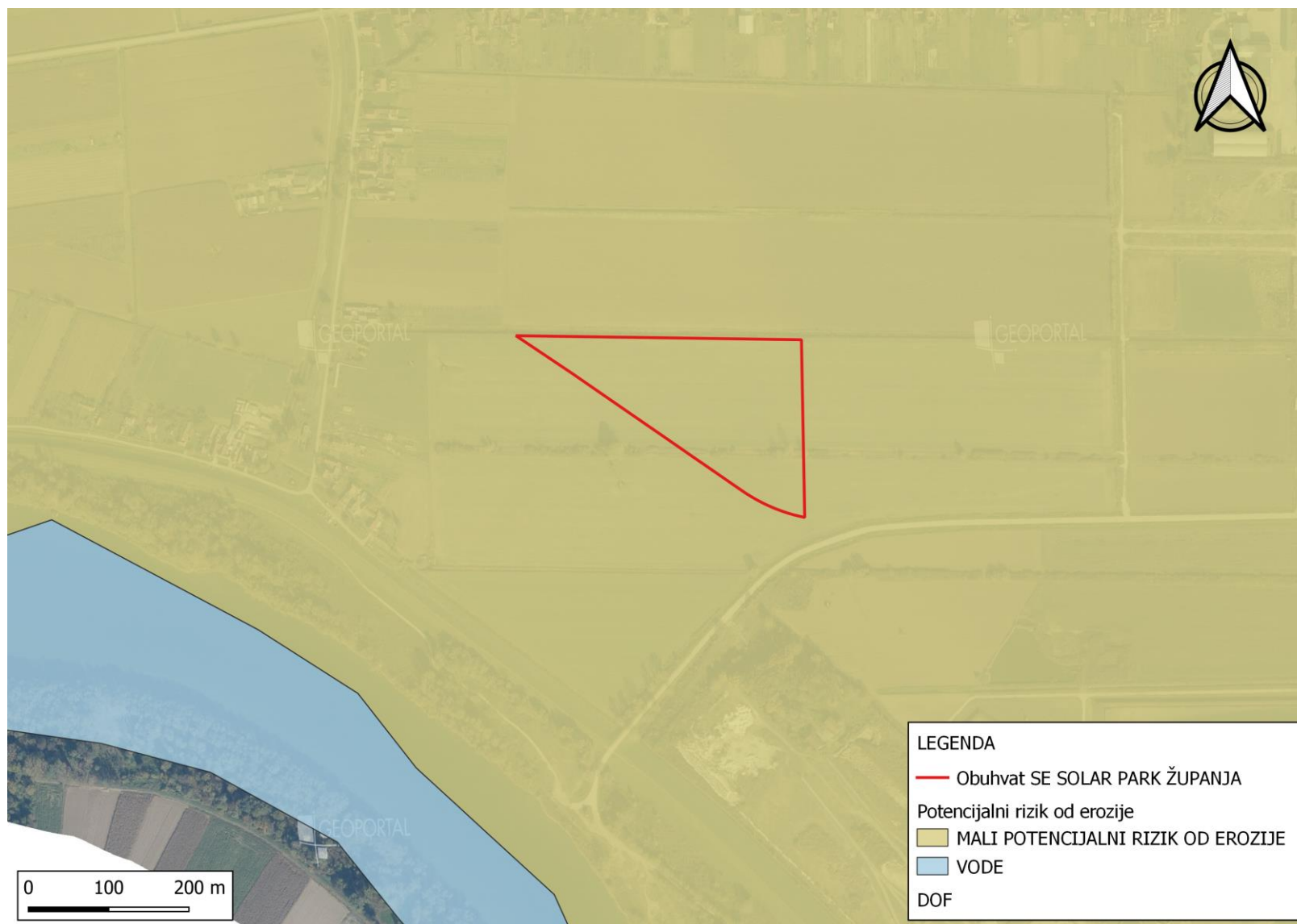
#### Potencijalni rizik od erozije

Prema karti potencijalnog rizika od erozije, zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira na području malog potencijalnog rizika od erozije (Slika 29.).

<sup>8</sup> Izvor: Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S. i Sraka, M., Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba; Agronomski glasnik 5-6/1997



**Slika 28.** Pedološka karta RH – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: [www.envi-portal.azo.hr](http://www.envi-portal.azo.hr)

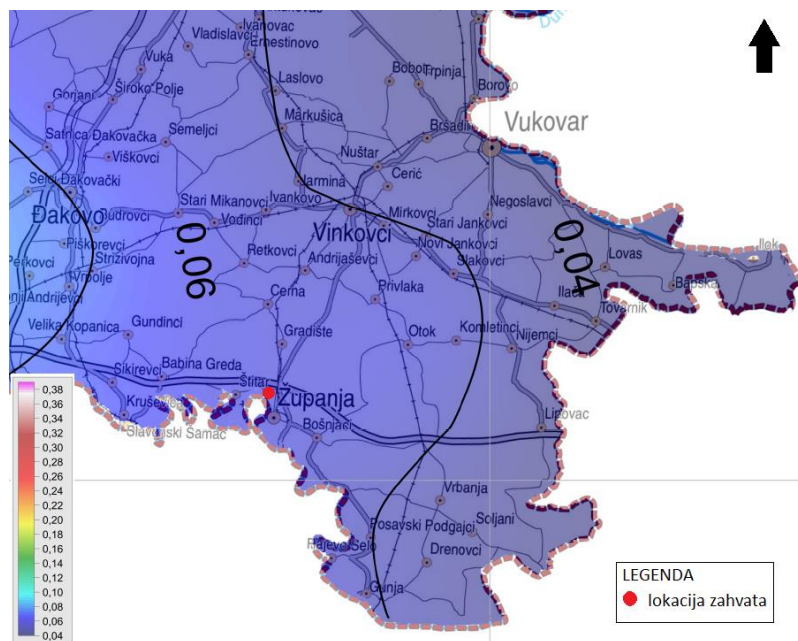


Slika 29. Karta potencijalnog rizik od erozije – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

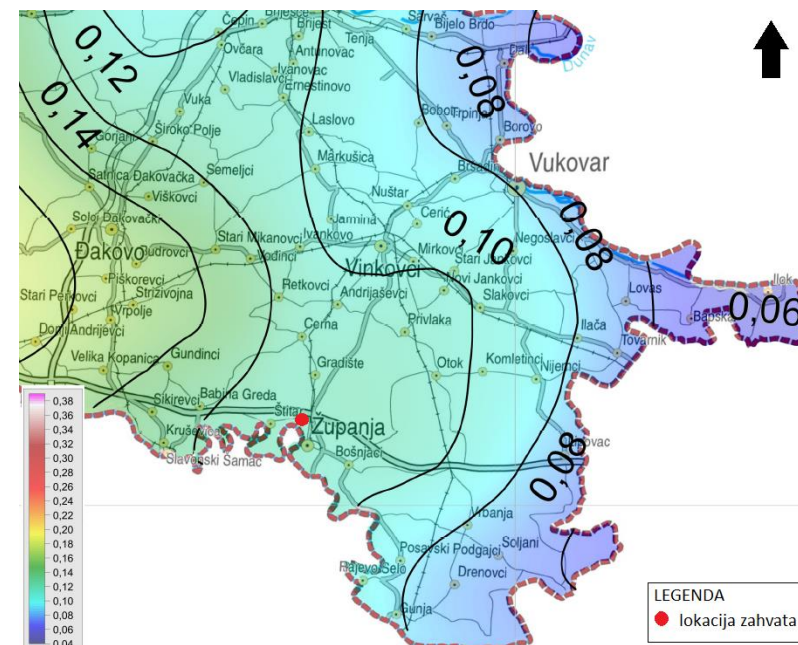
## C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“, na području zahvata se, za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od  $agR = 0,06$  g (Slika 30.). Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, uvjetovano potresom iznosi od  $agR = 0,12$  g (Slika 31.).





Slika 30. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina;  
Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.



Slika 31. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina;  
Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

## C.7. VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA

Podaci u nastavku preuzeti su iz Nacrta *Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027.*, dokument Hrvatske vode, Klasifikacijska oznaka: 008-01/23-01/429, Urudžbeni broj: 383-23-1.

### Vodna tijela

Područje na kojem se planira zahvat nalazi se unutar vodnog tijela podzemne vode CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE (Slika 32.). Stanje tijela podzemne vode CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE je dobro u sve tri kategorije (kemijsko, količinsko i ukupno). Ono je međuzrnske poroznosti, zauzima površinu od 3.322 km<sup>2</sup>, a obnovljive zalihe podzemne vode iznose 379\*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/god. Prema prirodnoj ranjivosti 75% područja je umjerene do povišene ranjivosti.

Također, lokacija zahvata se nalazi na području geotermalnog i mineralnog podzemnog vodnog tijela CGTN-14 ŽUPANJSKO (Slika 32.), čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro te nije u riziku od pogoršanja količinskog stanja.

Oko obuhvata zahvata i širim područjem prolazi površinsko vodno tijelo CSR01453-000000 LUKNO LAZE (Slika 32.) koje je karakterizirano kao umjetna tekućica, a ukupno stanje ocijenjeno je kao vrlo loše. Za površinsko vodno tijelo CSR01453-000000 LUKNO LAZE identificirani su pokretači i pritisci prikazani u nastavku.

POKRETAČI I PRITISCI		
KAKVOĆA	POKRETAČI	01 poljoprivreda, 07 šumarstvo, 08 industrija, 10 promet, 11 urbani razvoj (stanovništvo), 15 atmosferska dispozicija
	PRITISCI	1.4. postrojenja koja nisu IED, 2.1. urbani razvoj (otjecanje s urbanih površina koje nije identificirano kao točkasto), 2.2. poljoprivreda, 2.3. šumarstvo, 2.4. transport, 2.6. komunalne otpadne vode koje nisu povezane s kanalizacijskom mrežom, 2.7. atmosferska dispozicija
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI	01 poljoprivreda, 06 zaštita od poplava, 10 promet
	PRITISCI	4.1.1. obrana od poplava, 4.1.2. poljoprivreda, 4.1.4. drugo
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI	112 urbani razvoj, odvodnja, 12 nepoznat pokretač, ostali pokretači



**Opasnost od poplava**

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja, lokacija zahvata se nalazi unutar područja male vjerojatnosti plavljenja (Slika 33.).

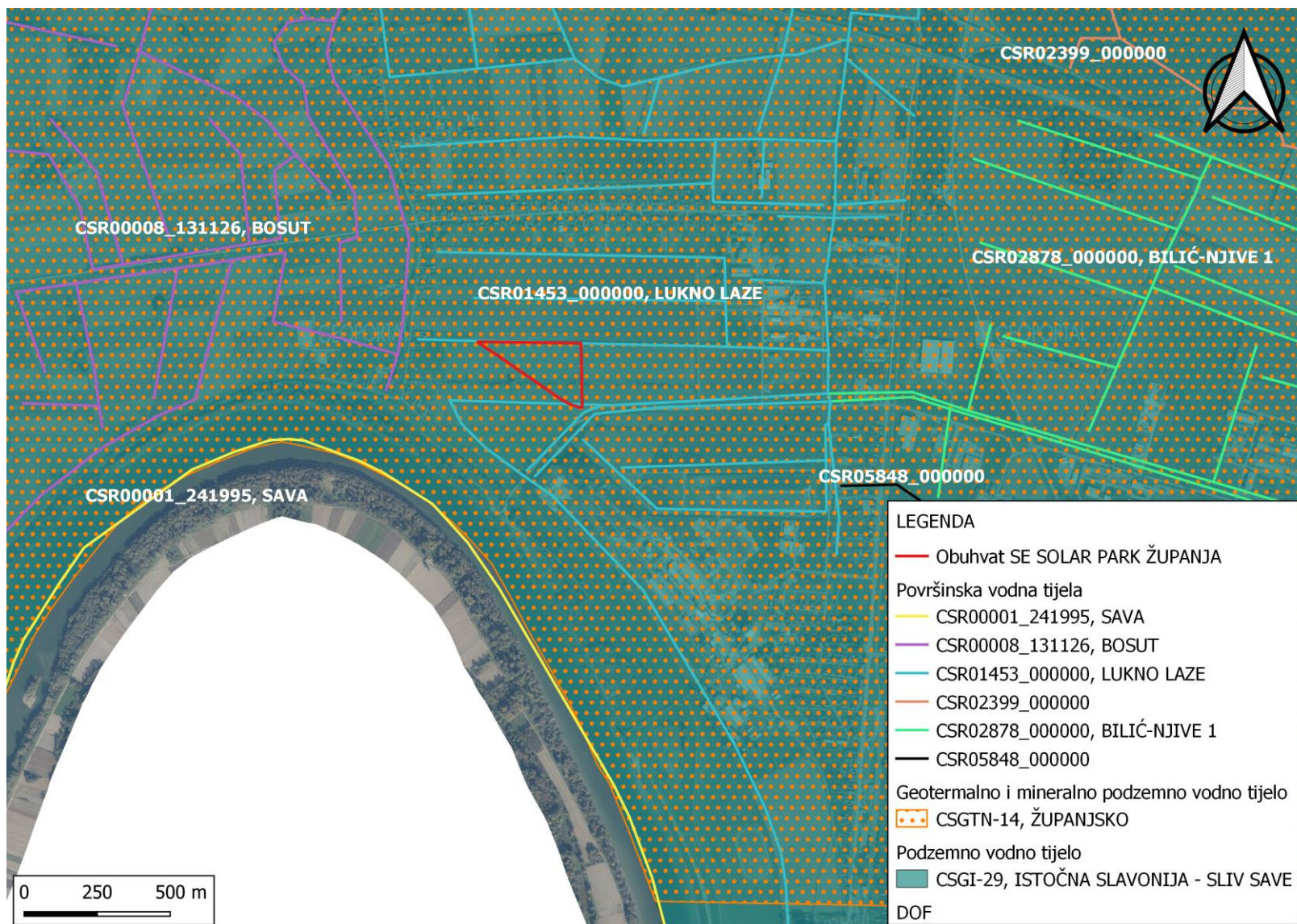
**Područja posebne zaštite voda**

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* (Narodne novine, broj 66/19, 84/21 i 47/23) i posebnih propisa.

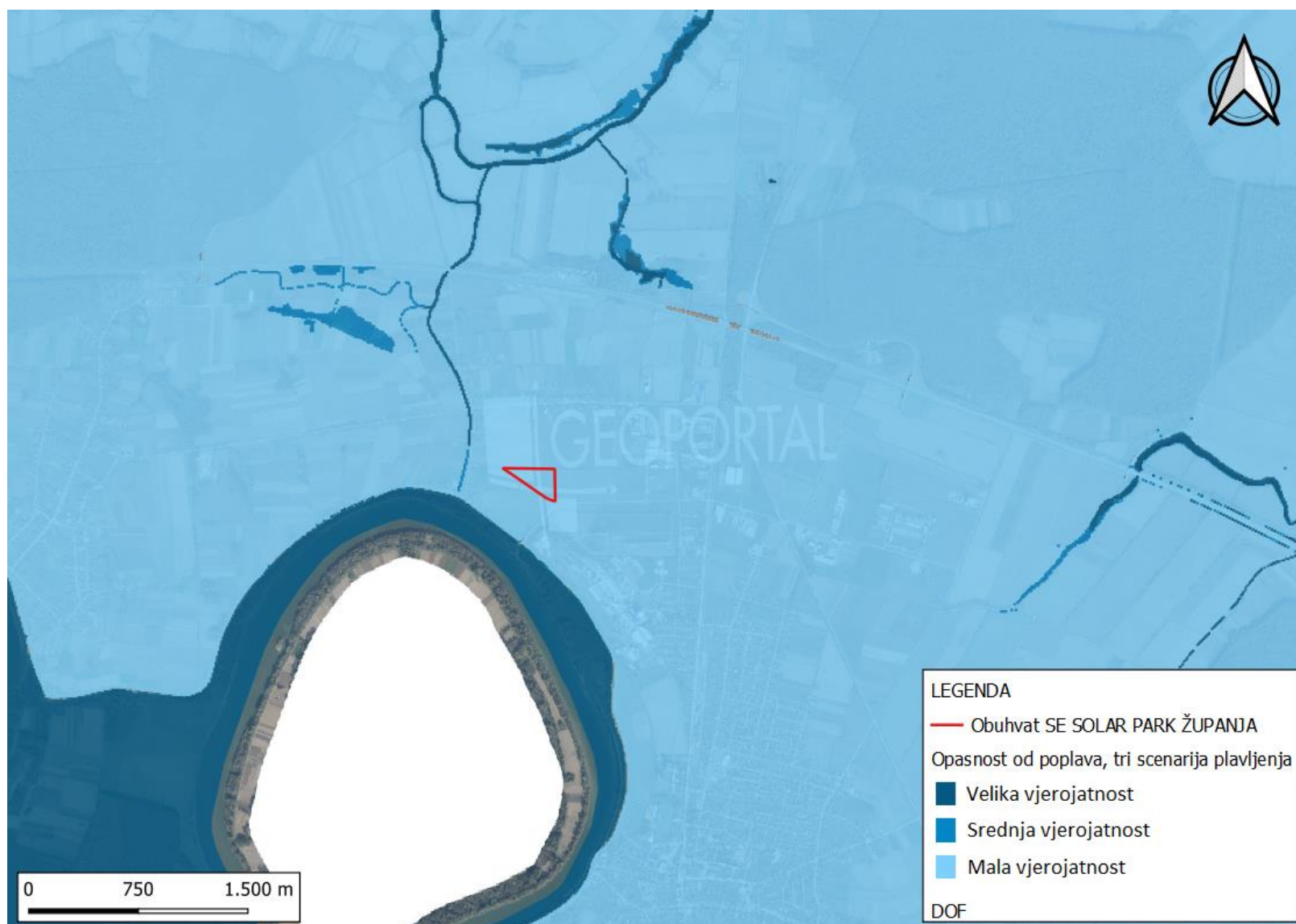
Prema citiranoj *Odluci*, područje zahvata spada u osjetljivo područje Dunavski sliv (Slika 34.), u kojem se ograničava ispuštanje dušika i fosfora.

**Zone sanitarne zaštite izvorišta**

Lokacija zahvata se nalazi izvan zona sanitarne zaštite izvorišta (Slika 35.).



Slika 32. Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

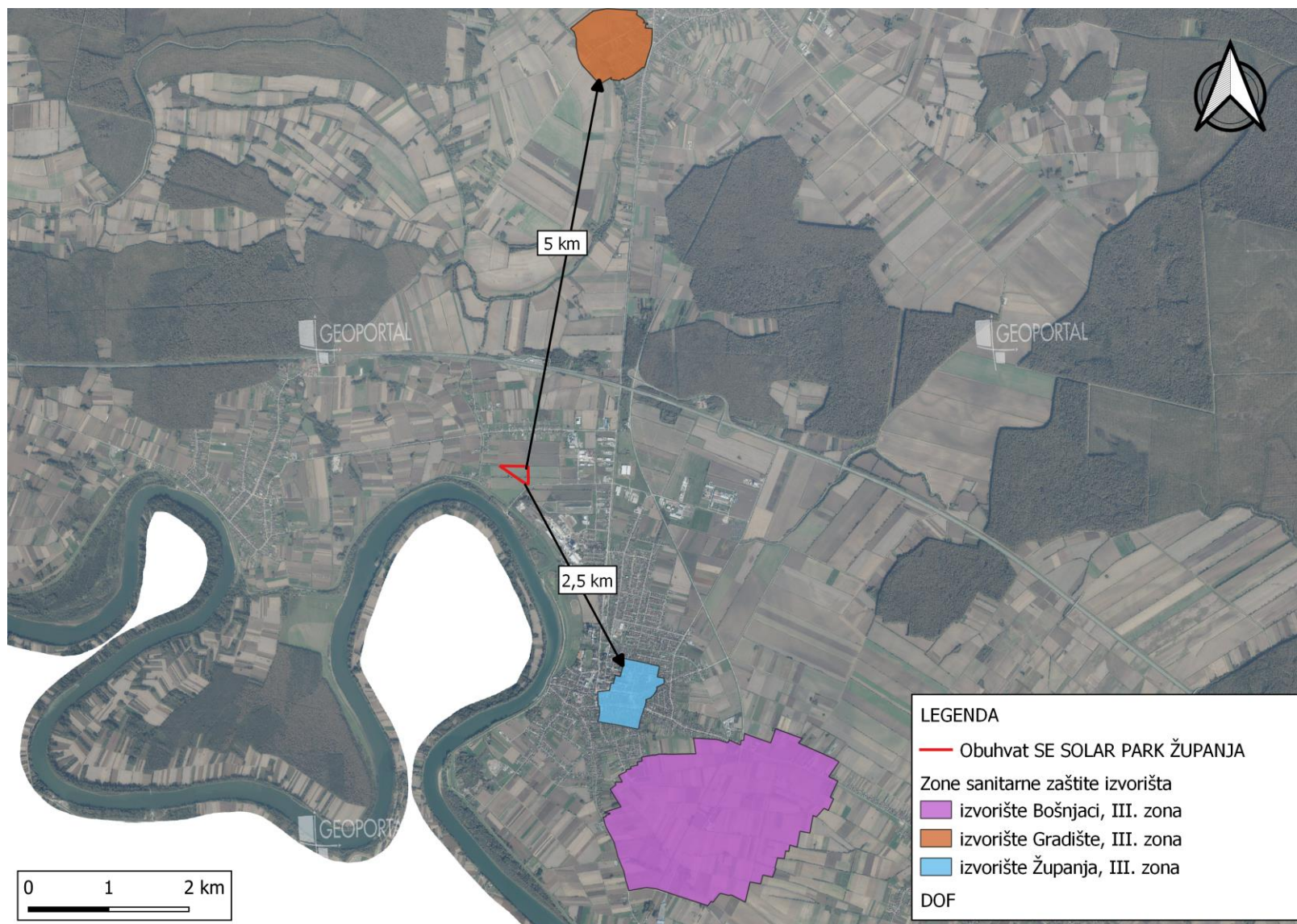


Slika 33. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti plavljenja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode





Slika 34. Karta područja posebne zaštite voda – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 35. Karta zone sanitarne zaštite izvorišta – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

## C.8. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema fitogeografskoj podjeli, šire područje zahvata pripada Eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji, odnosno njezinoj europskoj subregiji koja obuhvaća kontinentalni dio Hrvatske.

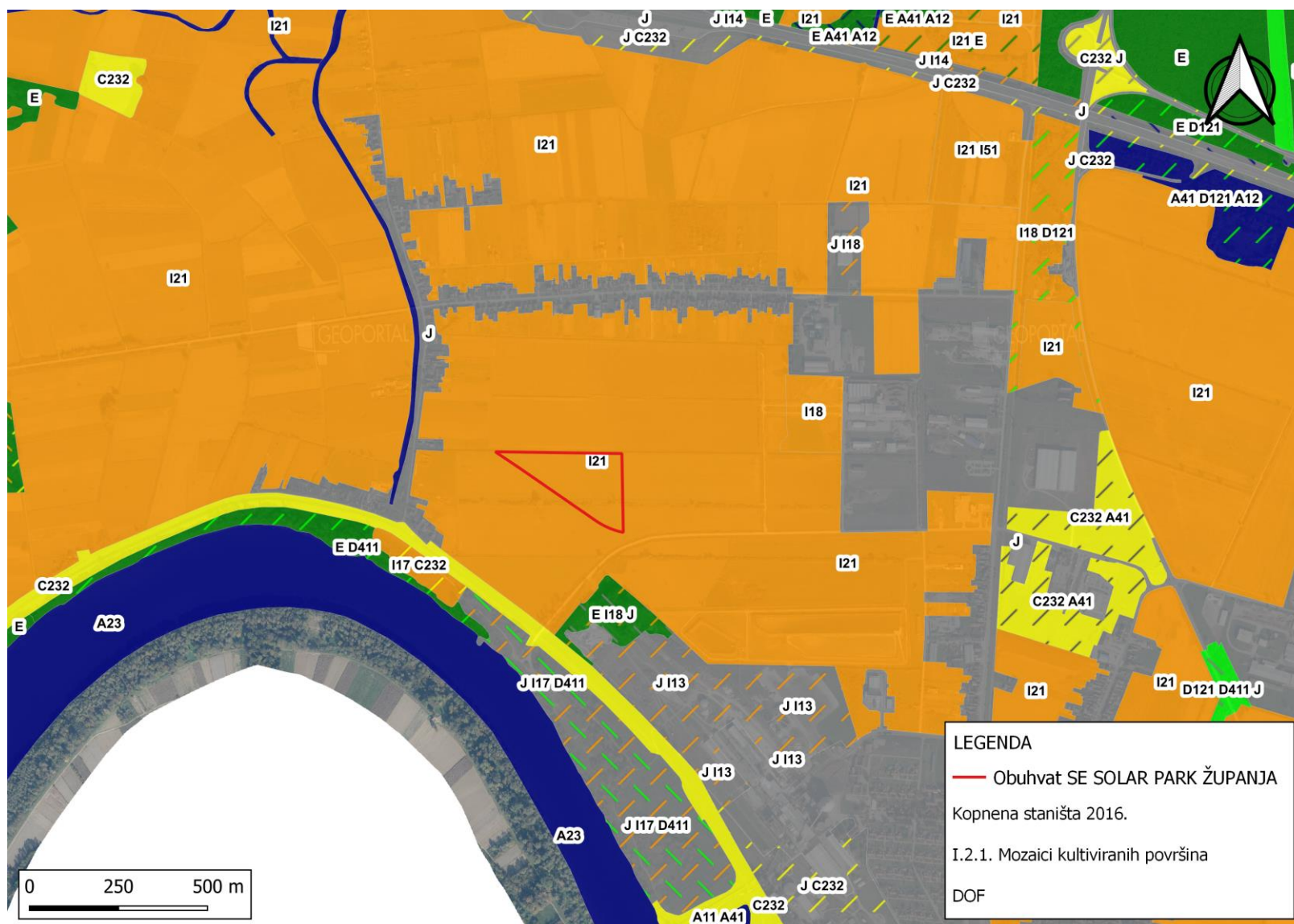
Prema karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) (Slika 36.) na području obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA kartiran je stanišni tip NKS kôd I.2.1 Mozaici kultiviranih površina, koji predstavlja mozaike različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj 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.

Sukladno *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa* (Narodne novine, broj 27/21) stanišni tip NKS kôd I.2.1 Mozaici kultiviranih površina nije na POPISU UGROŽENIH I/ILI RIJETKIH STANIŠNIH TIPOVA OD NACIONALNOG I EUROPSKOG ZNAČAJA ZASTUPLJENIH NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE (Prilog II citiranog *Pravilnika*) i POPISU PRIRODNIH STANIŠNIH TIPOVA OD INTERESA ZA EUROPSKU UNIJU ZASTUPLJENIH NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE (Prilog III citiranog *Pravilnika*).

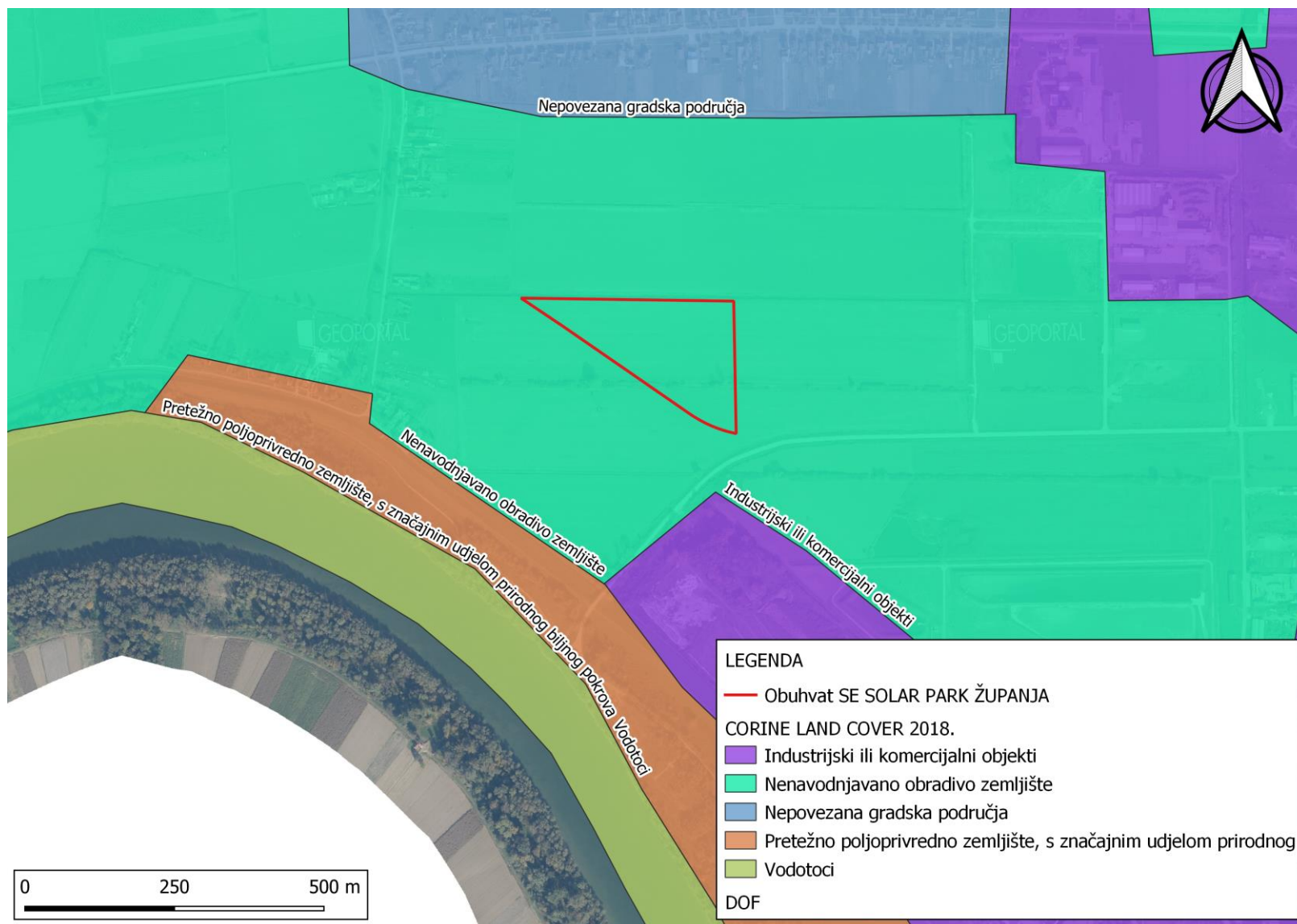
Lokacija zahvata, iako je po trenutnom stanju oranica na kojoj se uzgaja kukuruz, prostorno planskim odredbama se nalazi unutar poduzetničke zone koja je dijelom izgrađena, a dijelom je u izgradnji. Stanje na lokaciji zahvata i u krugu poduzetničke zone prikazano je u poglavlju C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ, slike 11. do 15.

Prema karti pokrova i namjene korištenja zemljišta CORINE Land Cover iz 2018. godine, na području obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA kartirano je područje označeno kao „nenavodnjavano obradivo zemljište“ (Slika 37.).





Slika 36. Izvod iz Karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016); Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)



Slika 37. Pokrov i namjena korištenja zemljišta - izvod iz karte CORINE Land Cover 2018. s označenom lokacijom zahvata; Izvor: [www.envi.azo.hr](http://www.envi.azo.hr)

**Fauna**

Šire područje nastanjuju tipični predstavnici srednjoeuropske faune. Životinjske vrste prisutne na širem području vezane su uglavnom za antropogeno utjecana staništa poljoprivrednih i pašnjačkih površina, kanale te fragmentarno raspoređene površine šumske vegetacije (šikare, šume).

U tablici 5. prikazane su životinjske vrste koje, s obzirom na prisutna staništa, mogu biti rasprostranjene na širem području zahvata, odnosno za ptice su uzete u obzir one vrste koje se na širem području gnijezde/zimuju. Podaci o fauni u nastavku dobiveni su od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode; Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 352-01/23-03/119, URBROJ: 517-12-2-1-1-23-2).

**Tablica 5.** Životinjske vrste zabilježene na širem području zahvata s kategorijom ugroženosti

VRSTA		KATEGORIJA UGROŽENOSTI*
LATINSKI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	
<b>PTICE</b>		
<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	EN
<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	EN
<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	VU
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	VU
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	DD
<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	VU
<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	EN
<i>Lymnocyrtus minima</i>	mala šljuka	DD
<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	VU
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	VU
<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	DD
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	CR
<b>GMAZOVI</b>		
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT
<i>Vipera berus</i>	riđovka	NT
<i>Zootoca vivipara</i>	živorodna gušterica	DD
<i>Zootoca vivipara pannonica</i>	panonska živorodna gušterica	EN
<b>VODOZEMCI</b>		

<i>Bombina bombina</i>	crveni mukač	NT
<i>Bombina variegata</i>	žuti mukač	LC
<i>Pelobates fuscus</i>	češnjača	DD
<i>Triturus dobrogicus</i>	veliki dunavski vodenjak	NT
<b>LEPTIRI</b>		
<i>Apatura ilia</i>	mala preljevalica	NT
<i>Apatura iris</i>	velika preljevalica	NT
<i>Colias myrmidone</i>	narančasti poštar	CR
<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	NT
<i>Euphydryas maturna</i>	mala svibanjska riđa	NT
<i>Melitaea aurelia</i>	Niklerova riđa	DD
<i>Heteropterus morpheus</i>	močvarni debeloglavac	NT
<i>Lopinga achine</i>	šumski okaš	NT
<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin crvenko	NT
<i>Lycaena hippothoe</i>	ljubičastorubi vatreni plavac	NT
<i>Lycaena thersamon</i>	Esperov vatreni plavac	DD
<i>Melitaea britomartis</i>	Asmanova riđa	DD
<i>Nymphalis vaualbum</i>	bijela riđa	CR
<i>Papilio machaon</i>	obični lastin rep	NT
<i>Pieris brassicae</i>	kupusov bijelac	DD
<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	NT

\***Kategorija ugroženosti:** CR (critically endangered) – kritično ugrožena vrsta, EN (endangered) – ugrožena vrsta, NT (near threatened) – gotovo ugrožena vrsta, VU (vulnerable) – osjetljiva vrsta, LC (least concern) – najmanje zabrinjavajuća vrsta, DD (data deficient) – nedovoljno podataka

### C.9. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA nalazi se izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19).

Lokaciji zahvata, najbliže zaštićeno područje je posebni rezervat šumske vegetacije Lože kraj Otoka (Vinkovci), na udaljenosti od oko 11 km u smjeru istoka (Slika 38.). To područje predstavlja tipičan uzorak stare slavonske šume hrasta lužnjaka i poljskog jasena.

## C.10. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA se nalazi se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19).

Lokaciji zahvata najbliže Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) je HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice, na udaljenosti od oko 330 m, zračne linije. U smjeru istoka, na udaljenosti od oko 5 km i većoj, nalazi se područje POVS HR2001414 Spačvanski bazen čije se granice poklapaju s Područjem očuvanja značajnim za ptice (POP) HR1000006 Spačvanski bazen (Slika 39.).

Ciljevi očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice i HR2001414 Spačvanski bazen te POP HR1000006 Spačvanski bazen prikazani su u nastavku (Tablica 6., Tablica 7. i Tablica 8.).

**Tablica 6.** Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice

Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa	Hrvatski naziv vrste/staništa	Cilj očuvanja
<i>Aspius aspius</i>	bolen	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu unutar 400 km vodotoka
<i>Cobitis elongata</i>	veliki vijun	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Cobitis elongatoides</i>	vijun	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	dunavska paklara	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovite obale i dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Gymnocephalus schraetzer</i>	prugasti balavac	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (muljevita i pjeskovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Romanogobio vladykovi</i>	bjeloperajna krkušica	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Rutilus virgo</i>	plotica	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Zingel streber</i>	mali vretenac	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 400 km vodotoka
<i>Zingel zingel</i>	veliki vretenac	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 400 km vodotoka



<i>Ophiogomphus cecilia</i>	rogati regoč	Očuvano 5.690 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama)
<i>Unio crassus</i>	obična lisanka	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vodotoci s pješčanim i šljunkovitim dnom i vodom bogatom kisikom) unutar 400 km vodotoka
3150	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	Očuvano 25 ha postojeće površine stanišnog tipa
3270	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodion rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	Očuvane prirodne blago položene obale rijeke unutar 400 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza <i>Chenopodion rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.
91E0*	Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	Očuvano 2.800 ha postojeće površine stanišnog tipa
Oznake: * = prioritetne vrste/ stanišni tipovi		

**Tablica 7.** Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POVS HR2001414 Spačvanski bazen

Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa	Hrvatski naziv vrste/staništa	Cilj očuvanja
3150	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	Očuvana postojeća površina stanišnog tipa u zoni od 630 ha
91E0*	Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	Očuvano 65 ha postojeće površine stanišnog tipa
<i>Bombina bombina</i>	crveni mukač	Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja; poplavne ravnice i travnjaci te riparijska područja) u zoni od 38.210 ha
<i>Triturus dobrogicus</i>	veliki panonski vodenjak	Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) u zoni od 38.210 ha
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) u zoni 38.210 ha
<i>Lucanus cervus</i>	jelenak	Očuvano 34.680 ha pogodnih staništa za

		vrste (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala)
<i>Cerambyx cerdo</i>	hrastova strizibuba	Očuvano 34.680 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska vegetacija sa dominacijom hrasta kao drvenaste vrste)
<i>Lutra lutra</i>	vidra	Očuvano 1.500 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajačice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 20 do 25 jedinki
<i>Barbastella barbastellus</i>	širokouhi mračnjak	Očuvana populacija te skloništa i 34.680 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma)
Oznake: * = prioritetne vrste/ stanišni tipovi		

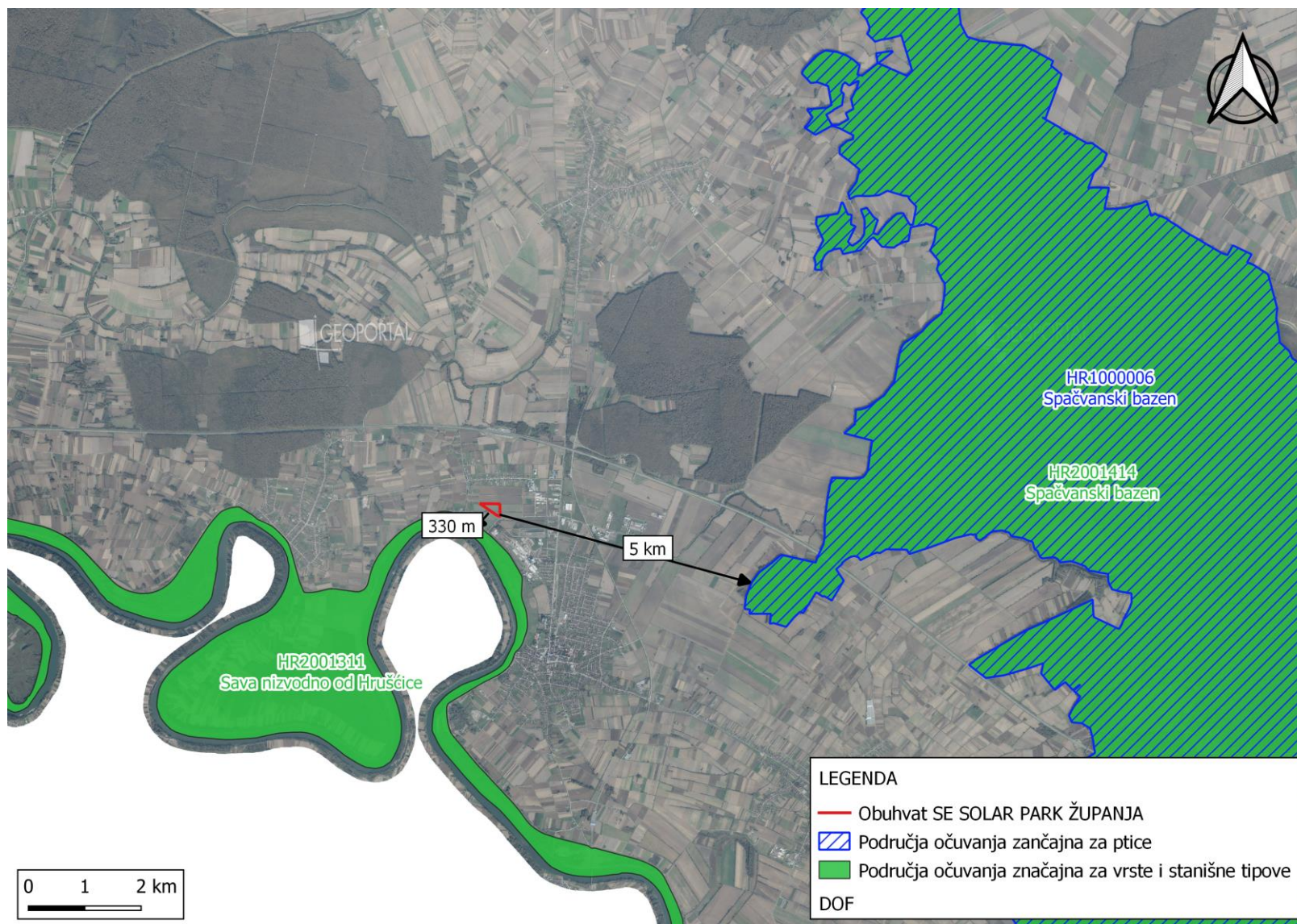
**Tablica 8.** Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POP HR1000006 Spačvanski bazen

Vrsta	Status	Kat.	Cilj očuvanja
orao kliktaš ( <i>Aquila pomarina</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna staništa (nizinske šume s okolnim močvarnim staništima i vlažnim travnjacima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p
crna roda ( <i>Ciconia nigra</i> )	G	1	Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeće populacije od 8-12 p.
crvenoglavi djetlić ( <i>Dendrocopos medius</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 1.300-2.000 p.
crna žuna ( <i>Dryocopus martius</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 25-40 p.
bjelovrata muharica ( <i>Ficedula albicollis</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 2.000-6.000 p.
štekvac ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	G	1	Očuvana populacija i staništa (stare šume, vodena staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 5-7 p.
škanjac osaš ( <i>Pernis apivorus</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 4-8 p.
siva žuna ( <i>Picus canus</i> )	G	1	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 90-130 p.
Kategorija za ciljnu vrstu: 1=međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147/EZ; 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ			



Slika 38. Izvod iz karte zaštićenih područja; Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)





**Slika 39.** Izvod iz karte ekološke mreže – Područja očuvanja značajna za ptice i Područja očuvanja značajna za vrste i staništa; Izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)

### C.11. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić I.,1995), lokacija zahvata i područje oko nje nalazi se na istočnom dijelu široko rasprostranjene krajobrazne jedinice Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Fizionomiju ove krajobrazne jedinice odlikuje pretežno agrarni krajobraz s kompleksima visoko fragmentiranih mješovitih hrastovo-grabovih i čistih grabovih šuma te poplavnim područjima fluvijalno-močvarnog karaktera koji tvore glavnu prostornu te krajobraznu kompleksnost i zanimljivost ovog područja. Područje ugrožava mjestimični manjak šume u istočnoj Slavoniji, nestanak živica agromeliorativnim zahvatima, geometrijska regulacija vodotoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

Područje zahvata, odnosno grad Županja pripada jugozapadnom rubnom dijelu Županije, na vrlo povoljnom geoprometnom položaju koji karakterizira važan cestovni pravac autocesta A3 Bregana (GP Bregana (granica RH/Slovenija)) – Zagreb – Slavonski Brod – čvorište Sredanci (A5) – Lipovac (GP Bajakovo (granica RH/Srbija)), vodni put na rijeci Savi te spoj na željeznički čvor Vinkovci, odnosno trasu željezničke pruge međunarodnog značaja europski koridor X. Razvojem grada i gospodarske zone, prouzročene su promjene u krajobrazu koje su rezultirale gubitkom prirodnih staništa i gradnjom proizvodno poslovnih objekata.

Izgrađeni krajobraz čine grad Županja i okolna naselja Bošnjaci, Štitar i Gradište. Matrica centralnog dijela grada Županje ima ishodište u nepravilnom rasporedu prometnica dok se širi dio grada razvija unutar pravilne mreže. Ostala naselja razvila su se linijski, duž prometnica i karakteristična su za područje istočne Hrvatske.

Prirodne elemente na širem području zahvata sačinjava stalni povezani vodotok rijeke Save i obalni šumski potezi uz rijeku koja je ujedno i granica s Bosnom i Hercegovinom (Slika 40.). Kultiviranim krajobrazom Savske nizine dominiraju poljoprivredne površine sitnog i nepravilnog uzorka dok se mjestimično mogu naći i poljoprivredne površine velikih parcela i krupnog uzorka između kojih se protežu ostaci šuma.

Antropogene površine na predmetnom području, osim prostorno dominantnih poljoprivrednih zemljišta koje su uglavnom različite orijentacije i dimenzija ispresijecane prometnicama i hidrotehničkim kanalima, čine dalekovodi koji prolaze poduzetničkom zonom, kao i izgrađeni proizvodno poslovni objekti na području zone te objekti Hrvatske industrije šećera d.d. pogon Županja uz zonu (Slika 41., Slika 42. i Slika 43.). Cestovna mreža je razgranata i povezuje naselja, a uključuje državne, županijske i lokalne prometnice (vidi poglavlje C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ, Slika 9.).

Lokacija SE SOLAR PARK ŽUPANJA se nalazi na području Poduzetničke zone Sječine II faza, na udaljenosti od oko 2 km od centra grada. Čestica na kojoj je predviđen zahvat je neizgrađena, teren je ravničarski s minimalnim visinskim razlikama i trenutno se koristi za uzgoj kukuruza međutim, prostorno-planskim odredbama na k.č.br. 2249/1 k.o. Županja je predviđena gradnja postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koje kao



resurs koriste obnovljive izvore energije kao osnovne i prateće djelatnosti (vidi poglavlje C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA).



**Slika 40.** Rijeka Sava – lokacija južno od poduzetničke zone, lipanj 2023.



**Slika 41.** Pogled na izgrađene objekte unutar poduzetničke zone Sječine I faza, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023.



**Slika 42.** Dalekovodi na području poduzetničke zone, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023.

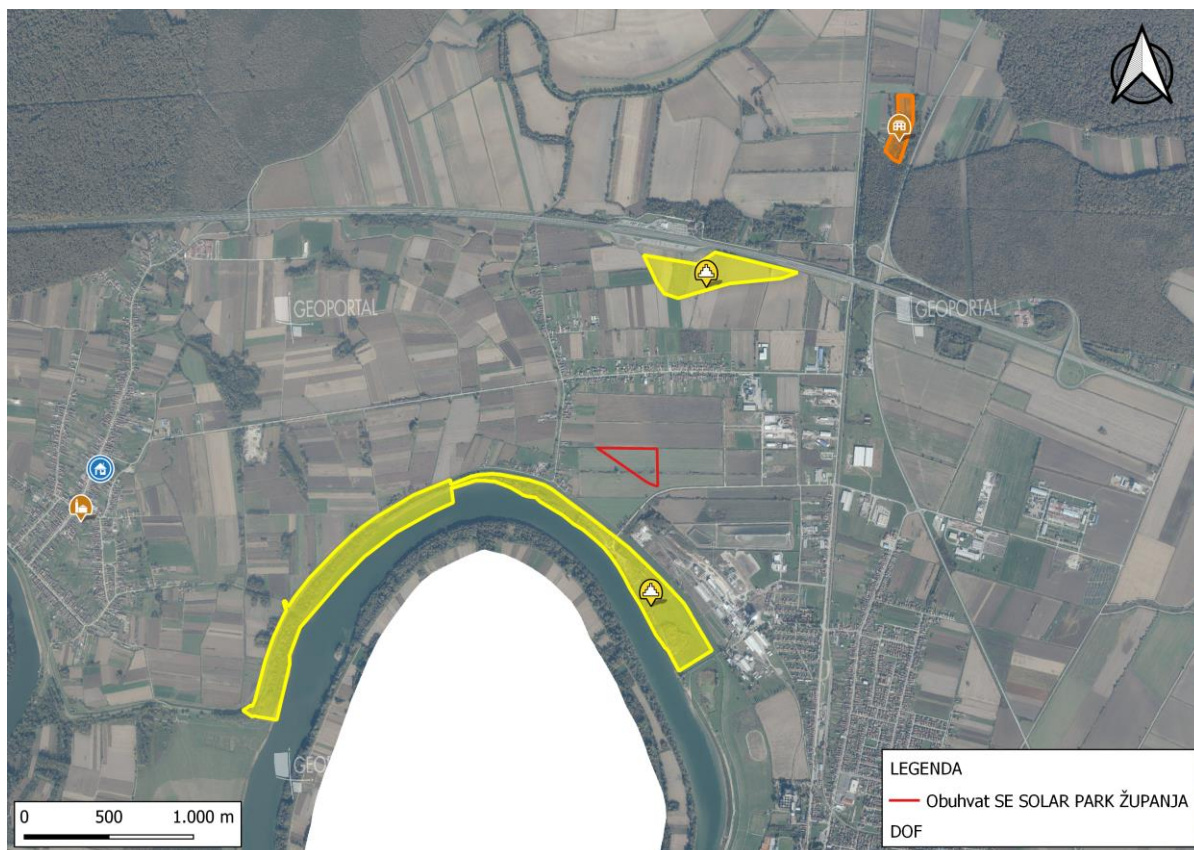


**Slika 43.** Pogled na pogon Hrvatska industrija šećera d.d. pogon Županja – uz poduzetničku zonu, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023.



## C.12. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Prema podacima Ministarstva kulture i medija, Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra, na području planiranog zahvata nema zaštićenih i preventivno zaštićenih kulturnih dobara (Slika 44.).



**Slika 44.** Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra na širem području zahvata; Izvor: Geoportal kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija, 2021.

## C.13. POLJOPRIVREDA

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata se nalaze dvije parcele evidentirane u ARKOD sustavu kao oranice (ARKOD ID: 1263901 i 1263885) (Slika 45.).

## C.14. ŠUMARSTVO

U smislu gospodarske razdiobe državnih šuma, lokacija zahvata se nalazi unutar Gospodarske jedinice (GJ) Kusare, kojom upravljaju Hrvatske šume, Šumarija Županja, Uprava šuma podružnica Vinkovci, a u smislu gospodarske razdiobe privatnih šuma, lokacija

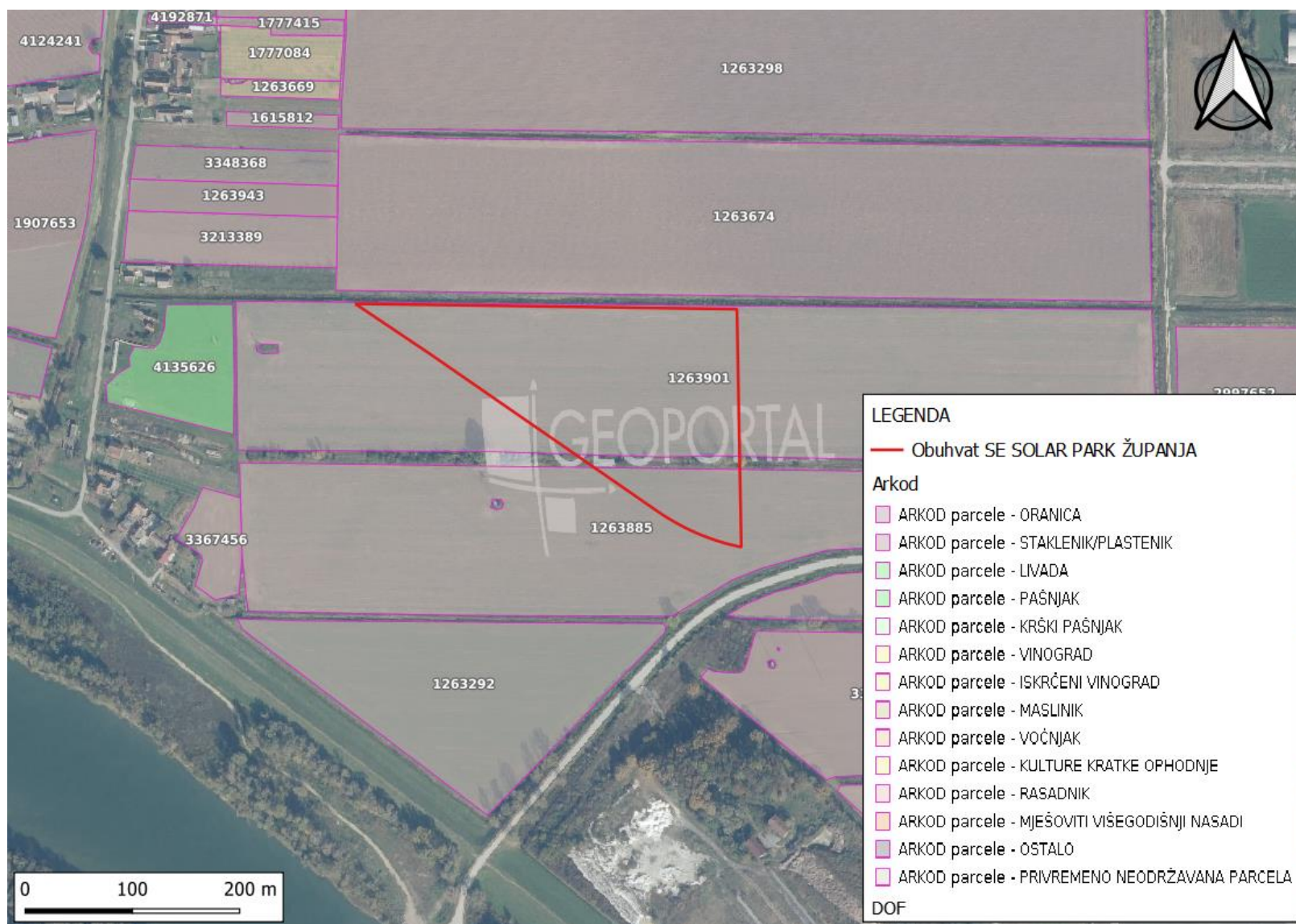
zahvata se nalazi na području GJ Spačvanske šume, kojom upravlja Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, Sektor za šume privatnih šumoposjednika.

Obuhvat zahvata se ne nalazi unutar šumskogospodarskog područja RH.

Najbliži odsjek državnih šuma GJ Kusare je odsjek 28e koji se nalazi na udaljenosti od oko 1,3 km u smjeru sjevera. Jugozapadno od lokacije zahvata, uz rijeku Savu, je odsjek 13a državnih šuma GJ Sava Slavonski Šamac-Račinovci (Slika 46.). Najbliži odsjek privatnih šuma GJ Spačvanske šume je odsjek 1b, na udaljenosti od oko 1,8 km u smjeru sjevera (Slika 47.).

### **C.15. LOVSTVO**

Lokacija zahvata se nalazi unutar županijskog lovišta XVI/104-GAJ, na površini koja se ne koristi kao lovno područje (Slika 48.).



Slika 45. Izvod iz ARKOD evidencije; Izvor: www.arkod.hr





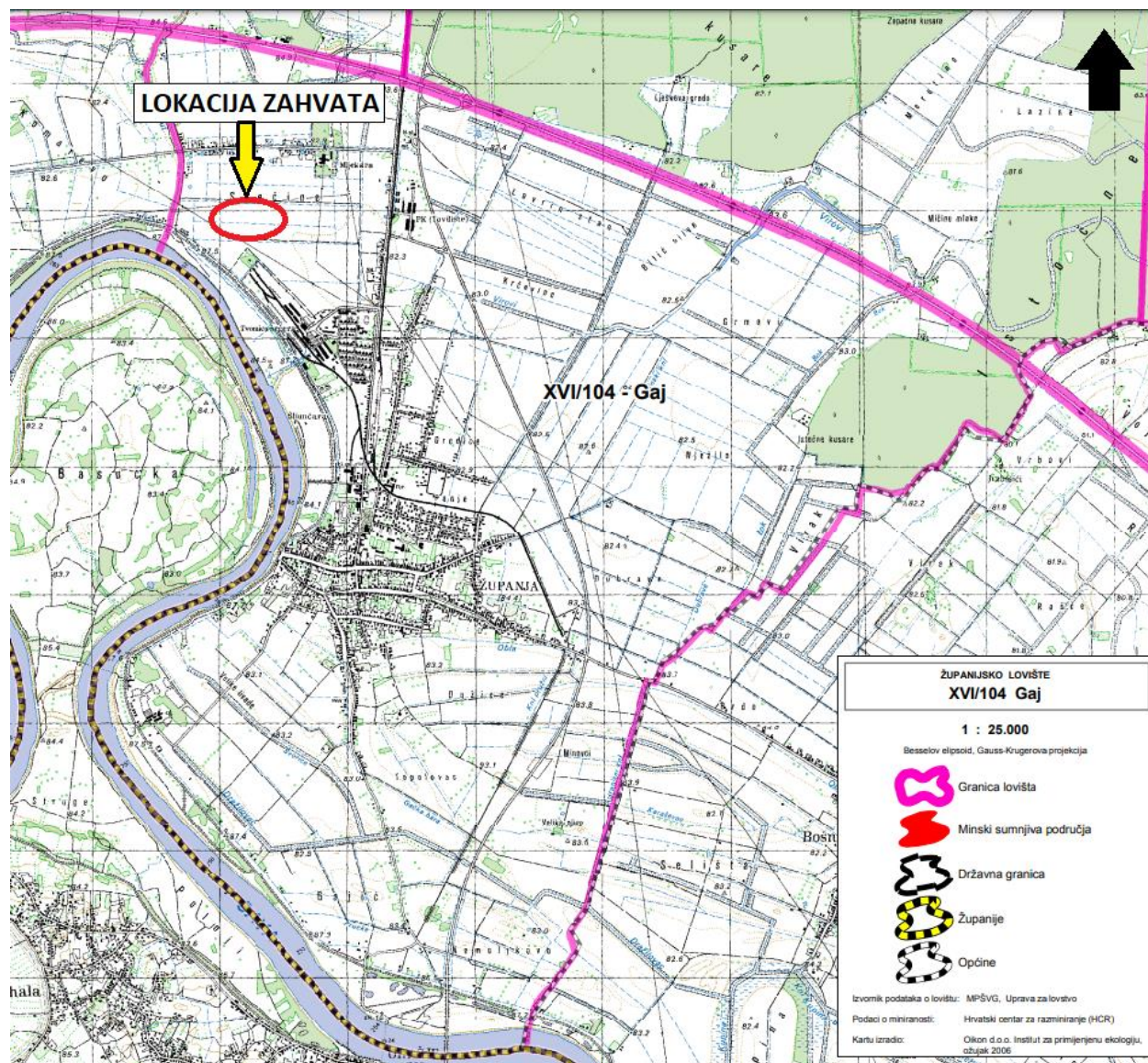
Slika 46. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o.





Slika 47. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za privatne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o.





Slika 48. Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

## C.16. STANOVNIŠTVO

Zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA planira se u administrativnom obuhvatu Grad Županja, Vukovarsko-srijemska županija.

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine na području Grada Županje živjelo je 12.090 stanovnika, a prema popisu stanovništva iz 2021. godine ukupno je 9.153 stanovnika što predstavlja negativno demografsko kretanje kako u Županji, tako i na području cijele Županije.

## C.17. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske namjene – područje Poduzetničke zone Sječine II faza, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz br.1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE.

U Planu razvoja Grada Županje do 2027. godine kao strateški je cilj naveden razvoj poduzetništva i ostvarenje gospodarskog rasta, uz jačanje podrške i povećanje ulaganja u gospodarstvo. Navedeno se planira postići unaprjeđivanjem uvjeta za privlačenje domaćih i stranih ulaganja i razvojem poduzetničke infrastrukture. Također, obnovljivi izvori energije, posebno bogata biomasa, geotermalni izvori te veliki broj sunčanih dana predstavljaju veliki potencijal za rast i razvoj energije na ovom području.

Lokacija zahvata se nalazi na području zone Sječine, i to na neizgrađenom području druge faze zone (Poduzetničke zone Sječine II faza). Prva faza zone (20 ha) je izgrađena i u njoj djeluju razni gospodarski subjekti, dok je druga faza zone u izgradnji (44 ha) te će raspolagati s vodovodnom i plinskom mrežom, DTK instalacijama javne rasvjete, pristupnim cestama i kanalizacijom.

Na udaljenosti od oko 2,7 km u smjeru istoka izgrađena je FOTONAPONSKA ELEKTRANA ŽUPANJA, 1,3 MWp, Flamtron d.o.o., na površini od oko 3,8 ha (Slika 49.).



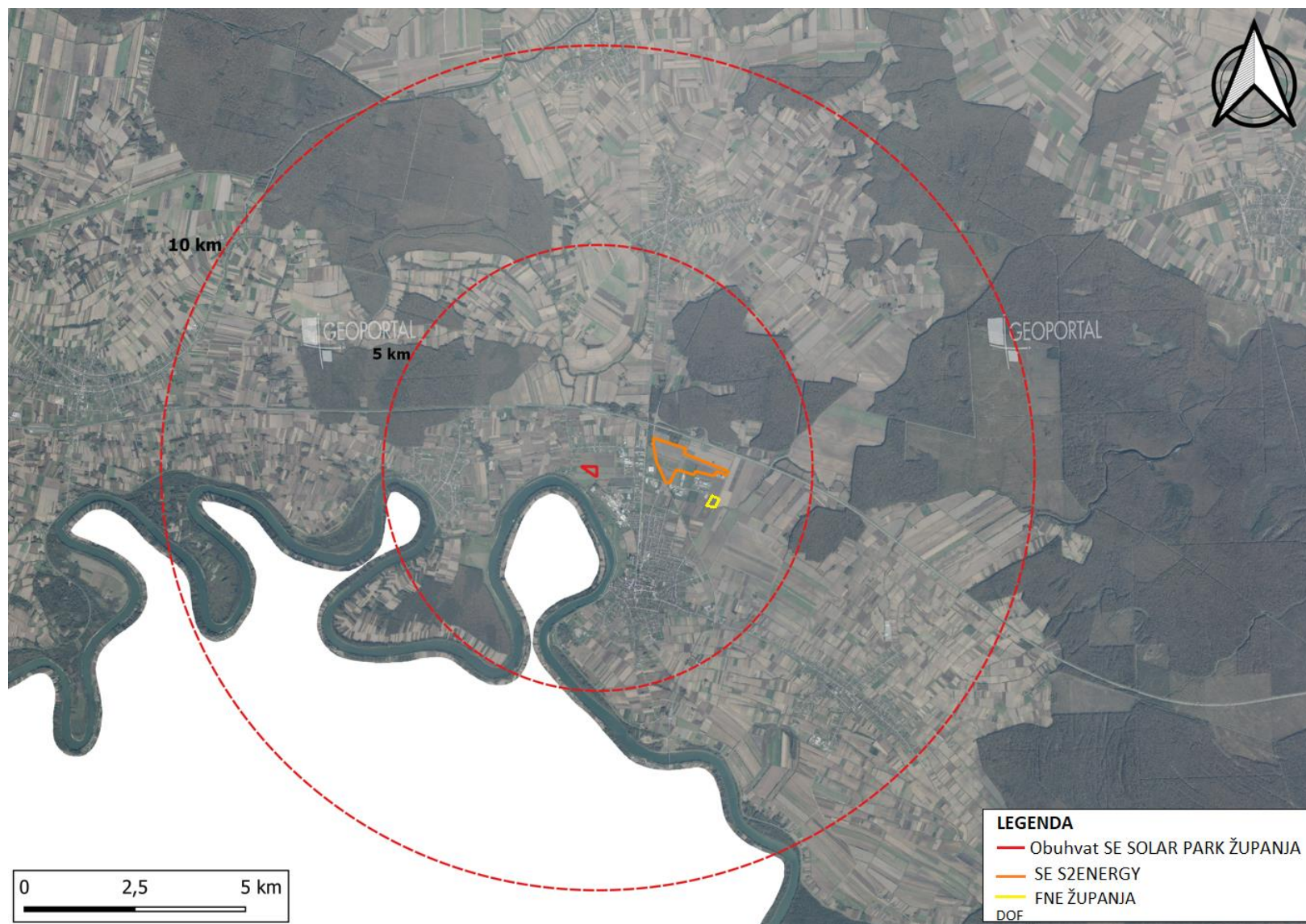
**Slika 49.** Izgrađena FOTONAPONSKA ELEKTRANA ŽUPANJA

Na udaljenosti od oko 1,5 km planirana je SE S2ENERGY nazivne električne snage 70 MWel, za koju je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i izdano je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/21-09/534, URBROJ: 517-05-1-1-22-13 od 17.10.2022.).

Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na izgrađenu FOTONAPONSKU ELEKTRANU ŽUPANJA i planiranu SE S2ENERGY prikazana je na slici 50.

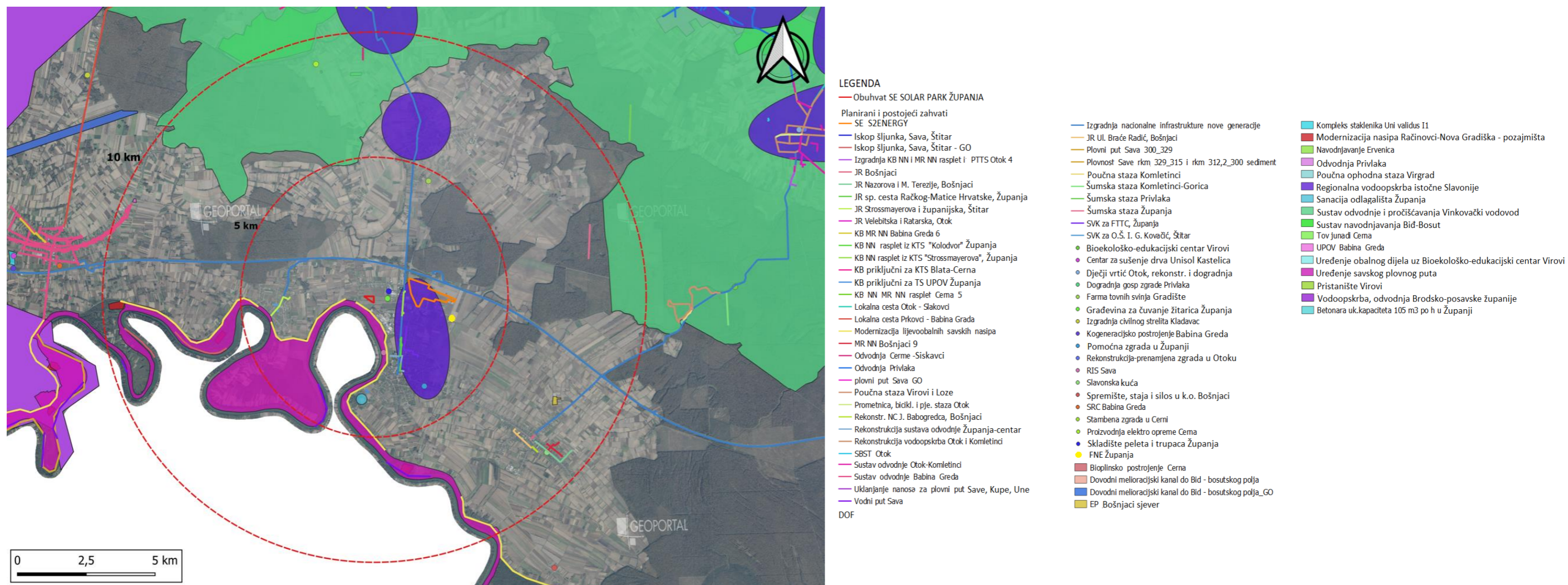
Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na šire područje i izgrađene strukture prikazana je na slici 51. Osim gospodarskih i energetske objekata, komunalne , prometne i urbane infrastrukture, na širem području prevladavaju poljoprivredne površine.





Slika 50. Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na lokaciju planirane i izgrađene sunčane elektrane





Slika 51. Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na izgrađene površine na širem području

## D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja prepoznati su, opisani i procijenjeni mogući utjecaji planiranog zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom građenja, korištenja i prestanka korištenja, kao i u slučaju neželjenih događaja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, a uzimajući u obzir značajke zahvata i postojeće stanje okoliša na lokaciji zahvata.

### D.1. UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

#### Tlo

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske namjene – područje Poduzetničke zone Sječine II faza, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz br.1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE.

Prema pedološkoj karti, na području obuhvata zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA dominantna kartirana jedinica je močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana, a ostale jedinice tla su aluvijalno livadno i ritske crnice. Klasa pogodnosti močvarno glejnih, djelomično hidromelioriranih, aluvijalno livadnih i ritske crnice je N-1. To su privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja. Ograničenja koja se javljaju na ovakvim tlima su visoke razine podzemne vode, slaba dreniranost i jaka osjetljivost na kemijske polutante.

#### Tijekom građenja

Obuhvat zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, ukupne površine 42.864 m<sup>2</sup>, planiran je na dijelu katastarske čestice broj (k.č.br.) 2249/1, k.o. Županja koja se nalazi na području Poduzetničke zone Sječine II faza. Unutar obuhvata planirano je postavljanje oko 7.140 FN modula na površini od oko 17.992 m<sup>2</sup>, montažne konstrukcije za prihvatanje FN modula te interne transformatorske stanice, kao i izvedba izmjenjivačkog sustava, interne kabela mreže i komunikacijske mreže te internih prometnica makadamskog tipa. Površine pod FN modulima procijenjene su temeljem okvirne veličine dostupnih FN modula i planirane snage. S obzirom na ubrzan razvoj fotonaponske tehnologije i kontinuirano povećanje korisnosti FN modula, konačan broj FN modula, kao i tlocrtna površina pod FN modulima bit će definiran idejnim/glavnim projektom te će ovisiti o odabiru tipa FN modula prilikom ugovaranja opreme.

Površina terena na kojoj se planira zahvat povoljna je (ravan teren) za postavljanje FN modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnavanju terena i/ili iskopima.

Planiranim zahvatom zadržat će se prirodna konfiguracija terena, a unutar obuhvata, na dijelovima gdje se neće uspostaviti FN moduli, interni putevi i interna transformatorska stanica, zadržat će se postojeće stanje u obimu koji neće narušavati izvedbu zahvata.

Tijekom građenja, moguć je negativan utjecaj na tlo uslijed uklanjanja vegetacije i izvođenja aktivnosti na gradnji, a s obzirom na to da se radi o jednokratnom zahvatu postavljanja FN modula, u nenaseljenom prostoru na području poduzetničke zone, uz minimalno zadiranje u konfiguraciju terena te uređenje terena na način da se isti površinski uredi, utjecaji na tlo će biti prostorno i vremenski ograničeni i ne procjenjuju se kao značajni.

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

#### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja nema utjecaja na tlo, osim u slučaju neželjenih događaja što je opisano u poglavlju D.7.

Unutar obuhvata, FN moduli se polažu na metalnu konstrukciju koja se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata. Planirana konstrukcija omogućava postavljanje FN modula pod kutom od oko 20° do oko 30° prema horizontali, a točan nagib bit će definiran idejnim/glavnim projektom u ovisnosti o odabranim FN modulima. Moduli se postavljaju na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a predviđeni razmak između redova FN modula iznosi oko 4 m. Između redova FN modula nije planirana posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg terena za potrebe servisa ili pješačke komunikacije te će se oborinske vode odvoditi direktno u teren. Takvom izvedbom neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa. Naime, i prema izvodu iz karte potencijalnog rizika od erozije, lokacija zahvata se nalazi na području malog potencijalnog rizika od erozije. Također, teren na kojem se planira zahvat je ravan, stoga se tijekom korištenja ne očekuje pojačana erozija tla koja bi dovela do gubitka karakteristika, odnosno ispiranja tla.

Mogućnost nekontroliranih događaja i negativnih posljedica na tlo koje su povezane s nastankom požara smanjit će se tehničkim rješenjima cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuiranim nadzorom rada SE SOLAR PARK ŽUPANJA.

## Vode/Vodna tijela

Prema Nacrtu *Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027.*, lokacija zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemnih voda CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE čije je kemijsko i količinsko te ukupno stanje ocijenjeno kao dobro. Također, lokacija zahvata se nalazi na području geotermalnog i mineralnog podzemnog vodnog tijela CGTN-14 ŽUPANJSKO čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro te nije u riziku od pogoršanja količinskog stanja. Oko obuhvata zahvata prolazi površinsko vodno tijelo CSR01453-000000 LUKNO LAZE koje je umjetna tekućica čije je ukupno stanje ocijenjeno kao vrlo loše. Lokacija zahvata se nalazi unutar područja male vjerojatnosti plavljenja i izvan zona sanitarne zaštite izvorišta.

### Tijekom građenja

Tijekom građenja, do mogućeg utjecaja na vodno tijelo podzemnih voda CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE te geotermalno i mineralno podzemno vodno tijelo CGTN-14 ŽUPANJSKO može doći uslijed akcidentnih izlivanja velikih količina štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo i infiltracijom do vodonosnih slojeva, a što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje tih podzemnih vodnih tijela. Najčešći uzrok takvih pojava su nepažnja radnika i kvar strojeva. U slučaju incidentne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova, lokacija će se sanirati sredstvima za upijanje naftnih derivata, a onečišćeno tlo, kao i korištena sredstva predat će se na obradu van lokacije 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* (Narodne novine, broj 84/21). Goriva se neće skladištiti na lokaciji već će se dovoziti u specijalnom vozilu s eko-cisternom. Odgovarajućom provedbom gore navedenih aktivnosti, smanjit će se mogućnost negativnog utjecaja tijekom građenja na ekološko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE te geotermalno i mineralno podzemno vodno tijelo CGTN-14 ŽUPANJSKO.

S obzirom na to da na unutar obuhvata zahvata nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela neće biti utjecaja, a s obzirom na tehnologiju zahvata neće biti utjecaja na najbliže površinsko vodno tijelo – umjetnu tekućicu CSR01453-000000 LUKNO LAZE.

### Tijekom korištenja

S obzirom na značajke zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, ocjenjuje se da, tijekom korištenja zahvata neće biti značajnih negativnih utjecaja na vodna tijela, a uzimajući u obzir sljedeće:

- zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA nije termalna sunčana elektrana te tijekom njenog rada neće nastajati tehnološke otpadne vode



- zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđen je kao automatizirano postrojenje bez stalnog boravka ljudi te se neće izvoditi ni sustav vodoopskrbe, niti odvodnje
- unutar obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela
- zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA nema elementa koji mogu uzrokovati degradaciju hidromorfološkog, odnosno ekološkog, kemijskog i količinskog stanja vodnog tijela podzemne vode CSGI\_29 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV SAVE te geotermalnog i mineralno podzemnog vodnog tijela CGTN-14 ŽUPANJSKO kojem pripada područje zahvata
- zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira izvan područja zona sanitarne zaštite izvorišta i unutar područja male vjerojatnosti plavljenja.

## Zrak

### Tijekom građenja

Tijekom građenja moguće je onečišćenje zraka uslijed emisija prašine i onečišćujućih tvari u zrak (pokretni izvori emisije) koje su karakteristične za vozila i radnu mehanizaciju te ispuštanjem plinova iz istih.

Izgaranjem fosilnih goriva u motorima mehanizacije i vozila koja će se koristiti tijekom građenja nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka: sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikove okside (NO<sub>x</sub>), ugljikove okside (CO, CO<sub>2</sub>), krute čestice (PM), hlapljive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH). Ove emisije u zrak ograničene su na uže područje i radni dio dana, a ovisno o godišnjem dobu i vremenskim prilikama mogu se očekivati različiti intenziteti. Prilikom izvođenja radova doći će do povećane emisije čestica prašine čija disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima (vjetar, vlažnost, oborine) te o intenzitetu radova. Emisije prašine tijekom izvođenja radova nije moguće u potpunosti spriječiti, no određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila, pokrivanjem tovarnog prostora i sl.) moguće ih je ograničiti, odnosno smanjiti. Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen na fazu izvođenja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

### Tijekom korištenja

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA ne potpada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19 i 57/22) jer tijekom korištenja ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak te neće biti negativnog utjecaja na kvalitetu zraka.

## **Klimatske promjene**

### *Utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom građenja*

Korištenjem radnih strojeva i mehanizacije nastajat će ispušni plinovi, odnosno manje količine stakleničkih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid). S obzirom na predviđeni opseg radova, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova i, kao takvi se ne smatraju značajnim.

Sva ispravna i redovno servisirana vozila i mehanizacija, koja je usklađena s EU normama za dopuštene emisije štetnih tvari tijekom izgaranja goriva, a koristit će se tijekom građenja planiranog zahvata, neće doprinijeti utjecaju na klimatske promjene.

S obzirom na navedeno te kratkotrajni i lokalizirani karakter utjecaja, mogu se isključiti negativni utjecaji na klimatske promjene tijekom građenja.

### *Utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom korištenja*

U dokumentu ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2021. Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, prema preliminarnim rezultatima proračuna za 2021. godinu, emisija CO<sub>2</sub> iz pokretnih i nepokretnih energetske izvora iznosila je 15 milijuna tona, što je 3,7% više od emisije iz prethodne godine i za 24% manje u odnosu na razinu emisije iz bazne 1990. godine. Prosječno godišnje smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u razmatranom razdoblju od 2016. do 2021. godine iznosilo je 1,2%. Povećanje emisije CO<sub>2</sub> u 2021., u odnosu na prethodnu godinu, uglavnom je posljedica oporavka gospodarstva nakon COVID-19 pandemije.

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO<sub>2eq</sub> koliko bi nastalo da se koriste neobnovljivi izvori za istu količinu proizvedene energije. Budući da se električna energija u Hrvatskoj dobiva iz različitih izvora, potrebno je računati s prosječnim specifičnim faktorom emisije CO<sub>2</sub> po kWh proizvedene električne energije koji ovisi o proizvodnji električne energije iz hidroelektrana, uvozu i gubicima energije u distribuciji, karakteristikama korištenih fosilnih goriva itd. Prosječni nacionalni specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> po kWh proizvedene električne energije za razdoblje od 2016. do 2021. godine iznosi 0,181 kg CO<sub>2</sub> po kWh (izvor: ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja).

Za procijenjenu godišnju proizvodnju SE SOLAR PARK ŽUPANJA od oko 5.036.181 kWh, „izbjegnuta“ emisija je oko 911,5 t.

### **Zaključak o pripremi za klimatsku neutralnost**

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetske učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije te poduzimanje mjera za smanjenje

emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. godine.

U slučaju predmetnog zahvata, neznatne emisije stakleničkih plinova nastajat će jedino tijekom izvođenja zahvata korištenjem vozila i radne mehanizacije. Međutim, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova, a oprema koja će se koristiti usklađena je s EU normama za dopuštene emisije štetnih tvari tijekom izgaranja goriva.

Korištenjem, planirani zahvat pridonosi ciljevima Republike Hrvatske ka smanjenju emisije stakleničkih plinova te je u skladu sa *Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* (Narodne novine, broj 63/21). Vizija niskougljičnog razvoja pojedinih sektora do 2050. godine iz točke 1.3.1. uključuje sektor energetske postrojenja, industrije i zgradarstva koji se temelji na primjeni obnovljivih izvora energije u budućnosti.

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO<sub>2eq</sub> koliko bi nastalo da se koriste neobnovljivi izvori za istu količinu proizvedene energije. Za procijenjenu godišnju proizvodnju SE SOLAR PARK ŽUPANJA od oko 5.036.181 kWh, „izbjegnuta“ emisija je oko 911,5 t.

#### Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA provedena je analiza prema metodologiji opisanoj u dokumentu Europske komisije „Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“). Ove smjernice mogu se primijeniti na sve investicijske projekte s vijekom trajanja dužim od dvadeset godina jer će utjecaj klimatskih promjena jačati upravo u tom razdoblju.

Za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula: 1. Analiza osjetljivosti, 2. Procjena izloženosti, 3. Procjena ranjivosti i 4. Procjena rizika, korištenjem paketa alata za jačanje otpornosti projekata na klimatske promjene kako slijedi.

#### 1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Osjetljivost promatranog zahvata se određuje u odnosu na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka te se na taj način izdvajaju one klimatske varijable koje bi mogle imati utjecaj na promatrani zahvat/projekt, neovisno o njegovoj lokaciji. Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundare promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- imovina i procesi na lokaciji zahvata

- ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)
- izlazne stavke iz procesa (električna energija)
- prometna povezanost (transport)

uz vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata prema vrijednostima danim u tablici 9.

**Tablica 9.** Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta

<b>VISOKA</b>	
<b>UMJERENA</b>	
<b>NISKA</b>	

Osjetljivost zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, na klimatske promjene (primarne i sekundarne), prikazana je u tablici 10.

**Tablica 10.** Analiza osjetljivosti zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena

		<b>ANALIZA OSJETLJIVOSTI</b>			
		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)
<b>PRIMARNI UTJECAJI</b>	Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka				
	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja				
<b>SEKUNDARNI UTJECAJI</b>	-	-	-	-	-



## 2. PROCJENA IZLOŽENOSTI

Analiza izloženosti lokacije zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA dana je u Tablici 11., u odnosu na sadašnju i buduću izloženost lokacije, neovisno o zahvatu, prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima, a sukladno ocjenama iz Tablice 9.

Procjena izloženosti ocjenjena je prema raspoloživim podacima o sadašnjem i budućem stanju klime, pri čemu je u razmatranje uzet gori klimatski scenarij RCP8.5.

**Tablica 11.** Procjena izloženosti lokacije zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena

Osjetljivost	Izloženost lokacije - sadašnje stanje		Izloženost lokacije - buduće stanje	
<b>Primarni utjecaji</b>				
Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka	Na području Vukovarsko-srijemske županije, srednja godišnja temperatura kreće se oko 11 °C sa srednjim najtoplijim maksimumom od 29,9 °C i srednjim minimumom od 12,2 °C.		<p>Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,1 °C zimi, 1,2 °C u proljeće, 1,6 °C ljeti i 1,1 °C u jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,7 °C zimi, 1,7 °C u proljeće, 2,4 °C ljeti i 1,9 °C u jesen.</p> <p>Za razdoblje 2011.-2040. na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 8 do 12, za oba scenarija. Za razdoblje 2041.-2070. i scenarij RCP4.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.- 2070. i scenarij RCP8.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 16 do 20.</p> <p>Za procjenu izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama u obzir je uzet klimatski scenarij RCP8.5 kojeg karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koje bi do 2.100 godine bilo i do tri puta više od današnjeg, tj. najgori mogući slučaj.</p> <p><b>S obzirom na promatranu lokaciju zahvata te očekivane promjene u broju vrućih dana za scenarij RCP8.5, u razdoblju 2011.-2040. od 8 do 12 dana, a u razdoblju 2041.-2070. od 16 do 20 dana, ocjenjuje se niska izloženost lokacije zahvata budućim promjenama u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka.</b></p>	

<p>Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja</p>	<p>Mjesečna osunčanost plohe na lokaciji SE SOLAR PARK ŽUPANJA, pod nagibom je najveća u lipnju (187,72 kWh/m<sup>2</sup>), srpnju (207,52 kWh/m<sup>2</sup> i kolovozu 193,39 kWh/m<sup>2</sup>).</p>	<p><u>Godišnje vrijednosti (RCP4.5)</u></p> <p>Na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčane energije od 1 W/m<sup>2</sup> do 2 W/m<sup>2</sup> za razdoblje od 2011.-2040. i od 3 W/m<sup>2</sup> do 4 W/m<sup>2</sup> za razdoblje od 2041.-2070.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti (RCP4.5)</u></p> <p>Na lokaciji zahvata, očekivane promjene fluksa ulazne sunčane energije iznose oko -2 W/m<sup>2</sup> zimi, 2 W/m<sup>2</sup> u proljeće, 3 W/m<sup>2</sup> ljeti i 2 W/m<sup>2</sup> u jesen, za razdoblje od 2011.-2040.; -3 W/m<sup>2</sup> zimi, 2 W/m<sup>2</sup> u proljeće, 4 W/m<sup>2</sup> ljeti i 3 W/m<sup>2</sup> u jesen, za razdoblje od 2041.-2070.</p> <p><b>S obzirom na lokaciju zahvata i očekivane promjene fluksa ulazne sunčane energije, ocjenjuje se niska izloženost lokacije zahvata promjeno intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja.</b></p>	
--	--	---	--

### 3. ANALIZA RANJIVOSTI

Procjena ranjivosti zahvata određuje se prema sljedećoj formuli:

$$\text{ranjivost} = \text{osjetljivost} \times \text{izloženost}$$

Ranjivost može biti ocjenjena jednom od ocjena:

<b>VISOKA</b>	
<b>UMJERENA</b>	
<b>NISKA</b>	

U Tablici 12. navedene su moguće ocjene ranjivosti u odnosu na izloženost lokacije zahvata i osjetljivost zahvata.

**Tablica 12.** Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		OSJETLJIVOST		
		NISKA	UMJERENA	VISOKA
IZLOŽENOST	NISKA			
	UMJERENA			
	VISOKA			

U Tablici 13. dana je procjena ranjivosti zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na sadašnje i buduće klimatske uvjete. Ulazni podaci za analizu ranjivosti su osjetljivost zahvata na klimatske promjene te izloženost lokacije zahvata u sadašnjim i budućim klimatskim uvjetima.



Tablica 13. Ranjivost zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na klimatske promjene

PRIMARNI UTJECAJI		OSJETLJIVOST				Izloženost – sadašnje stanje	RANJIVOST - sadašnji klimatski uvjeti				Izloženost – buduće stanje	RANJIVOST - budući klimatski uvjeti			
		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green

#### 4. PROCJENA RIZIKA

S obzirom na procjenu analize ranjivosti zahvata, zaključuje se da je predmetni zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA umjereno ranjiv na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka, promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja.

Procjena rizika izrađuje se za one aspekte kod kojih je tablicom analize ranjivosti zahvata na klimatske promjene dobivena visoka ranjivost. U ovom slučaju nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te se stoga ne izrađuje tablica procjene rizika. Slijedom toga, nema potrebe niti za propisivanjem mjera prilagodne zahvata klimatskim promjenama.

#### ***Zaključak prilagodbe klimatskim promjenama***

Prilagodbe klimatskim promjenama razmatrane su kroz dva stupa prilagodbe:

- I. prilagodba na (štetan učinak klimatskih promjena za određenu lokaciju i kontekst)
- II. prilagodba od (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi)

Analizom lokacije, postojeće i buduće izloženosti, ocijenjena je umjerena ranjivost na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka, promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja. U kontekstu prilagodbe od potencijalnog štetnog učinka klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi, realizacijom projekta SE SOLAR PARK ŽUPANJA, zbog korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije postići će se ušteda na emisijama stakleničkih plinova, koja je za godišnju proizvodnju SE SOLAR PARK ŽUPANJA oko 911,5 t te će se na taj način pridonijeti smanjenju ugljičnog otiska.

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

Za zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Procijenjena je umjerena ranjivost zahvata na primarne klimatske utjecaje, stoga sukladno „*Smjernicama za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene*“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“) nije provedena procjena rizika.

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

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije te poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvenciranja stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. Korištenjem, planirani zahvat pridonosi ciljevima Republike Hrvatske ka smanjenju emisije stakleničkih plinova te je u skladu sa *Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na*

2050. godinu (Narodne novine, broj 63/21). Vizija niskougličnog razvoja pojedinih sektora do 2050. godine iz točke 1.3.1. uključuje sektor energetskih postrojenja, industrije i zgradarstva koji se temelji na primjeni obnovljivih izvora energije u budućnosti.

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO<sub>2eq</sub> koliko bi nastalo da se koriste neobnovljivi izvori za istu količinu proizvedene energije. Za procijenjenu godišnju proizvodnju SE SOLAR PARK ŽUPANJA od oko 5.036.181 kWh, „izbjegnuta“ emisija je oko 911,5 t.

Analizom lokacije, postojećeg te planiranog zahvata na i od klimatskih promjena ocijenjena je umjerena ranjivost na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka, promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja.

Procijenjena je umjerena ranjivost zahvata na primarne klimatske utjecaje, stoga sukladno „Smjernicama za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“) nije provedena procjena rizika te nije potrebno poduzimanje dodatnih ciljanih mjera prilagodbe na klimatske promjene.

## **Bioraznolikost**

### Tijekom građenja

Prema karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) (Slika 36.) na području obuhvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA kartiran je stanišni tip NKS kôd I.2.1 Mozaici kultiviranih površina (poglavlje C.8., Slika 35.).

Izgradnjom SE SOLAR PARK ŽUPANJA doći će do gubitka antropogeno utjecanog staništa (oranica) na ukupnoj površini od oko 42.864 m<sup>2</sup>. Unutar zone obuhvata prema Idejnom rješenju predviđeno je postavljanje oko 7.140 FN modula na površini od oko 17.992 m<sup>2</sup>, montažne konstrukcije za prihvat FN modula i interne transformatorske stanice.

Utjecaj zahvata na bioraznolikost očituje se kroz promjenu stanišnih uvjeta jer je lokacija na kojoj se planira zahvat zaravnjeno zemljište koje se koristi u poljoprivredne svrhe (oranice). Mogući utjecaj vezan za gubitak staništa bit će trajan, međutim navedena staništa su u velikoj mjeri zastupljena na širem području zahvata. Postojeći nasadi/vegetacija će biti uklonjeni, a isto se planira izvoditi mehaničkim metodama bez korištenja herbicida čime se umanjuje značajnost utjecaja u pogledu utjecaja na prisutne biocenoze, a što je predloženo mjerama zaštite u poglavlju D.11. ovog elaborata.

Površina zahvata povoljna je za postavljanje FN modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnavanju terena i/ili iskopima. Potrebno je izvesti niveliranje lokacije za postavljanje montažnih konstrukcija. Planirana konstrukcija omogućava postavljanje FN modula pod kutom od oko 20° do oko 30° prema horizontali, a točan nagib bit će definiran idejnim/glavnim projektom u ovisnosti o odabranim FN modulima.

Tijekom građevinskih radova doći će do širenja prašine po lokalno prisutnoj vegetaciji no radi se o lokaliziranom, kratkotrajnom i slabom utjecaju. Također, tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do uznemiravanja i potencijalnog stradavanja lokalno prisutnih jedinki faune uslijed povećanja razine buke, vibracija tla te povećane prisutnosti ljudi i mehanizacije no ovaj utjecaj bit će lokaliziran, kratkotrajan i slab.

Izvođenjem radova, odnosno kretanjem građevinskih vozila i mehanizacije moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta. Ovaj utjecaj je moguće spriječiti redovitim uklanjanjem ruderalne i korovne vegetacije u zoni izvođenja radova, što je određeno mjerama zaštite u poglavlju D.11. ovog elaborata.

S obzirom na karakter i lokaciju planiranog zahvata – izdvojeno građevinsko područje gospodarske namjene, odnosno zona Sječine koja je dijelom izgrađena (faza I), a dijelom se proširuje (faza II) te se planiraju daljnji radovi na komunalnom osposobljavanju zone, područje zahvata je pod antropogenim utjecajem. Prema zatečenom stanju na području zahvata procjenjuje se da su utjecaji na bioraznolikost tijekom građenja lokalnog karaktera, kratkotrajni i prihvatljivi.

#### Tijekom korištenja

Utjecaj sunčanih elektrana na floru i faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta jer se FN moduli postavljaju iznad tla, u skladu sa zahtijevanom tehnologijom, a u cilju postizanja planiranog „energetskog prinosa“. Uspoređujući značajnost utjecaja, sunčane elektrane imaju isto ili manje prostorno zauzeće i transformaciju prostora po instaliranom kWh nego konvencionalne elektrane na ugljen računajući životni ciklus elektrane ( $\text{km}^2\text{y}^{-1}\text{GWh}^{-1}$ ).<sup>9</sup>

Unutar obuhvata zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA neće se izvoditi asfaltiranje površina, a između stolova s FN modulima bit će „ostavljeni“ proredi da se izbjegne međusobno zasjenjenje modula za vrijeme zimskog solsticija, kada je upadni kut zraka Sunca najniži, a koji će i dalje biti pogodni za razvoj niske vegetacije. Također, sama prisutnost vegetacije na području zahvata smanjit će troškove održavanja, u smislu sprječavanja erozije tla, a posebno stvaranja prašine čija pojava smanjuje učinkovitost FN modula. Održavanje vegetacije unutar obuhvata zahvata provodit će se bez korištenja herbicida i pesticida, što je određeno mjerama zaštite u poglavlju D.11. ovog elaborata.

Unutar obuhvata, FN moduli se polažu na metalnu konstrukciju koja se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata. Moduli se postavljaju na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a predviđeni razmak između redova FN modula iznosi oko 4 m. Takvom izvedbom neće doći do smanjenja površina koje su manjim životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju ili lov.

<sup>9</sup> Fthenakis, Turney: Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants 2011



Utjecaji na faunu tijekom korištenja očituju se i kroz primijenjenu tehnologiju. Za razliku od CSP tehnologije (Concetrated Solar Power) koja koristi refleksiju Sunčevih zraka za proizvodnju električne energije, standardni FN moduli kakvi se planiraju u obuhvatu SE SOLAR PARK ŽUPANJA odbijaju tek neznatan dio Sunčevog zračenja te, u tom pogledu, ne predstavljaju opasnost za ptice. Naime, planirani su FN moduli s antirefleksivnim slojem koji minimizira refleksiju sunčeva zračenja i povećava efikasnost fotonaponske ćelije. Naime, refleksija je vrlo nepoželjan efekt kod korištenja FN modula i to zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula primjenjuju različite metode kojima se pojava refleksije nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. Uz to što antirefleksni sloj u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, on smanjuje privid vodene površine. S obzirom na vizualnu orijentaciju ptica, dokumentirano je kako ptice iz velike udaljenosti razlikuju pojedine objekte sunčane elektrane te da, sa smanjenjem udaljenosti, ta diferenciranost postaje sve veća<sup>10</sup>. Nakon postavljanja FN modula albedo<sup>11</sup> se ne mijenja jer je on uvijek egzaktan, no ispod FN modula se stvara djelomično zasjenjenje što samo pozitivno može utjecati na tlo i postojeće stanište, jer predstavlja svojevrsno sklonište (osobito za ptice jer se ostvaruje direktna zaštita od pojačanog zračenja Sunca, ili pak zaštita od predatora), dok se refleksija svjetlosti i dalje nastavlja jer se ispod FN modula ne stvara zatvoreni prostor u koji ne prodire svjetlost.

Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksivnim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Okvir FN modula planira se od eloksiranog aluminijskog ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji. Također, koristit će se FN moduli s bijelom pozadinom između FN ćelija unutar samih modula i svjetlo-sivim okvirom, kako bi se izbjeglo „oponašanje“ vodene površine.

U cilju zaštite od neovlaštenog ulaza trećih osoba, kao i pristupa većih životinja, sunčane elektrane se ograđuju ogradom. Projektom je predviđeno ograditi obuhvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA ogradom visine min. 2 m koja će biti podignuta oko 15 cm od tla.

Izvođenjem radova na održavanju zahvata moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta. Ovaj utjecaj je moguće spriječiti redovitim uklanjanjem ruderalne i korovne vegetacije u zoni izvođenja održavanja, što je određeno mjerama zaštite u poglavlju D.11. ovog elaborata.

---

10 Reichmuth, M., Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2011 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Natur-schutz und Reaktorsicherheit Vorhaben IIc Solare Strahlungsenergie Endbericht (2011); Herden, C., Rassmus, J., Gharadjedaghi, B., Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen; Bundesamt für Naturschutz- Skripten

<sup>11</sup> **ALBEDO** je broj koji pokazuje koliko se svjetlosti reflektira s površine nekoga tijela, omjer odražene svjetlosti prema svjetlosti koja je pala na tijelo; Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Albedo>. Sunčeva energija se prolaskom kroz atmosferu reflektira od čestica u atmosferi, oblaka i graničnih ploha (vodene površine, snijeg, pustinje, šume) te se vraća u svemir. Različiti tipovi podloge reflektiraju različite udjele dolaznog zračenja, što se opisuje pomoću „albedo“ faktora, koji se definira kao omjer odbijenog i dolaznog zračenja

S obzirom na značajke zahvata, odnosno uzimajući u obzir da se radi o zahvatu koji se planira na području zone gospodarske namjene unutar koje su izvedeni i u funkciji su različiti pogoni te je dio zone komunalno, energetski i prometno opremljen, a na dijelu zone su planirani radovi, neće biti utjecaja na bioraznolikost tijekom korištenja.

## **Krajobraz**

### Tijekom građenja

Tijekom građenja doći će do negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora (vizure) uslijed prisutnosti građevinske mehanizacije (strojeva), građevinskog materijala i opreme. Iako će tijekom građenja doći do direktnih i negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora, oni će biti ograničenog vremenskog trajanja, prestaju nakon izvođenja radova te se isti ne smatraju značajno negativnim, a posebice uzimajući u obzir da se zahvat planira u poduzetničkoj zoni koja je već dijelom izgrađena.

### Tijekom korištenja

Promjena u krajobrazu očitovat će se kroz postavljanje i daljnje funkcioniranje novih elemenata koji vizualno i funkcionalno ne postoje u zatečenom stanju. Realizacijom zahvata promijenit će se vizualne i strukturne značajke krajobraza pri čemu će najveći utjecaj imati postavljeni FN moduli koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine, bez vertikalnih isticanja pojedinih objekata.

S obzirom na postojeću i planiranu izgrađenost poduzetničke zone Sječine unutar koje se (Poduzetnička zona Sječine II faza) planira zahvat, a na temelju analize vizualno-oblikovnih elemenata u prostoru, procjenjuje se da zahvat neće negativno utjecati na postojeće stanje i vizualno-oblikovne značajke prostora.

## **Kulturno-povijesna baština**

Prema podacima Ministarstva kulture i medija, Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra, na području planiranog zahvata nema zaštićenih i preventivno zaštićenih kulturnih dobara (poglavlje C.12., Slika 44.).

### Tijekom građenja

Tijekom izvođenja zemljanih radova, s aspekta utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu moguć je nailazak na, do sada, neutvrđena kulturno-povijesna dobra. U tom slučaju će se obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel i privremeno obustaviti radovi, kako bi se sukladno odredbama *Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara* (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22) poduzele odgovarajuće mjere osiguranja nalazišta i nalaza.

### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja nema utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

### **Poljoprivreda**

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata se nalaze dvije parcele evidentirane u ARKOD sustavu kao oranice (ARKOD ID: 1263901 i 1263885) (poglavlje C.13., Slika 45.).

Katastarska čestica na kojoj je predviđena gradnja sunčane elektrane je neizgrađena i trenutno se koristi za uzgoj kukuruza međutim, prostorno-planskim odredbama je čestica predviđena za gradnju postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koje kao resurs koriste obnovljive izvore energije kao osnovne i prateće djelatnosti (vidi poglavlje C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA).

Utjecaj na poljoprivredu se ne procjenjuje kao značajan jer će doći do gubitka tla koje se trenutno koristi u poljoprivredne svrhe, ali s obzirom da se radi o tlu klasificiranom kao privremeno nepogodno tlo za obradu, ukoliko i dođe do prenamjene gubitak površine za poljoprivrednu proizvodnju bit će minimalan.

### **Šumarstvo**

U smislu gospodarske razdiobe državnih šuma, lokacija zahvata se nalazi unutar Gospodarske jedinice (GJ) Kusare, a u smislu gospodarske razdiobe privatnih šuma, lokacija zahvata se nalazi na području GJ Spačvanske šume.

Najbliži odsjek državnih šuma GJ Kusare je odsjek 28e koji se nalazi na udaljenosti od oko 1,3 km u smjeru sjevera. Jugozapadno od lokacije zahvata, uz rijeku Savu, je odsjek 13a državnih šuma GJ Sava Slavonski Šamac-Račinovci. Najbliži odsjek privatnih šuma GJ Spačvanske šume je odsjek 1b, na udaljenosti od oko 1,8 km u smjeru sjevera (poglavlje C.14., Slika 46. i Slika 47.).

Obuhvat zahvata se ne nalazi unutar šumskogospodarskog područja RH stoga neće biti utjecaja na šume i šumarstvo tijekom građenja i korištenja zahvata.

### **Lovstvo**

Lokacija zahvata se nalazi unutar županijskog lovišta XVI/104-GAJ, izvan lovnog područja (poglavlje C.15., Slika 48.) stoga neće biti utjecaja na divljač i lovstvo tijekom građenja i korištenja zahvata.

## D.2. UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA

### Otpad

#### Tijekom građenja

Tijekom izvođenja radova nastajat će otpad uobičajen za gradilišta (prema POPISU GRUPA I PODGRUPA OTPADA, *Pravilnik o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 106/22, Dodatak X. Katalog otpada)):

grupa: 17 GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)

grupa: 15 OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN

grupa: 20 KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA)

a u nastavku (Tablica 14.) navedene su vrste otpada prema ključnim brojevima otpada.

**Tablica 14.** Vrste otpada prema ključnim brojevima – tijekom građenja

Ključni broj otpada	Naziv otpada
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 01 01	beton
17 04	metali (uključujući njihove legure)
17 04 02	aluminij
17 04 05	željezo i čelik
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*
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža



15 01 05	višeslojna (kompozitna) ambalaža
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 07	staklena ambalaža
<b>15 02</b>	<b>apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća</b>
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
15 02 03	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA</b>
<b>20 03</b>	<b>ostali komunalni otpad</b>
20 03 01	miješani komunalni otpad

Otpad će se prikupljati u spremnicima unutar lokacije zahvata, gradilišta te će se predati 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* (Narodne novine, broj 84/21) te se ne očekuje negativan utjecaj na okoliš.

#### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe 13 OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19) i grupe 15 OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN. U nastavku (Tablica 15.) navedene su vrste otpada prema ključnim brojevima otpada.

**Tablica 15.** Vrste otpada prema ključnim brojevima – tijekom korištenja

Ključni broj otpada	Naziv otpada
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>
<b>13 02</b>	<b>otpadna motorna, strojna i maziva ulja</b>
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>

<b>15 02</b>	<b>apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća</b>
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
15 02 03	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*

Otpad nastao održavanjem neće ostajati na lokaciji zahvata, već će odvoziti van lokacije predajom 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* (Narodne novine, broj 84/21).

Tijekom rada sunčane elektrane potrebno je izvoditi povremeno čišćenje FN modula. FN moduli se mogu čistiti metodom suhog čišćenja koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira te ista predstavlja izvor sirovina, a ne otpad. Sustav prikupljanja i recikliranja FN modula, uspostavljen je i djeluje na razini EU te će se u skladu s istim postupati.

Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih *Zakonom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 84/21), *Pravilnikom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 106/22) i *Pravilnikom o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom* (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20) ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.

## **Buka**

### Tijekom građenja

Tijekom pripreme terena i građenja, uslijed rada mehanizacije doći će do pojave buke jačeg intenziteta. Ovaj utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

### Tijekom korištenja

Tehnologija sunčanih elektrana nema izvora buke, stoga tijekom korištenja SE SOLAR PARK ŽUPANJA neće doći do opterećenja okoliša bukom.

### D.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE

#### Tijekom građenja

Uzimajući u obzir tehničke karakteristike zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA te činjenice da se zahvat planira na nenaseljenom području, na području poduzetničke zone procjenjuje se da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na stanovništvo. Pri tome su pojedine teme od važnosti za lokalno stanovništvo, poput utjecaja na gospodarske djelatnosti (poljoprivreda, šumarstvo i lovstvo), zdravlje ljudi (uslijed stvaranja otpada, emisija u vode, zrak i tlo, emisija buke, akcidenata) te vizualni utjecaj, a što je detaljnije obrađeno u prethodnim poglavljima.

#### Tijekom korištenja

Za vrijeme rada sunčane elektrane nema emisije štetnih tvari u zrak, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode niti opterećenja okoliša bukom stoga se ne očekuje negativan utjecaj SE SOLAR PARK ŽUPANJA na stanovništvo i zdravlje ljudi tijekom korištenja.

### D.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Iako se zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA planira u pograničnom području prema Bosni i Hercegovini, s obzirom na tehnologiju sunčane elektrane, neće biti prekograničnih utjecaja.

### D.5. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) (poglavlje C.9., Slika 38.).

S obzirom na značajke zahvata, tehnologiju i mali doseg utjecaja, procjenjuje se da neće biti utjecaja na najbliže zaštićeno područje – posebni rezervat šumske vegetacije Lože kraj Otoka (Vinkovci) koje se nalazi na udaljenosti od oko 11 km.

### D.6. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA se nalazi se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19).

Lokaciji zahvata najbliže Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) je HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice, na udaljenosti od oko 330 m, zračne linije. U smjeru istoka, na udaljenosti od oko 5 km i većoj, nalazi se područje POVS HR2001414 Spačvanski bazen čije se granice poklapaju s Područjem očuvanja značajnim za ptice (POP) HR1000006 Spačvanski bazen (poglavlje C.10., Slika 39.).

Za područje ekološke mreže POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice istaknuta su tri stanišna tipa vezana za rijeku Savu i njezinu obalu, devet vrsta riba, vretence i slatkovodni školjkaš. Kako su sve životinjske vrste vezane za rijeku, zahvat neće imati utjecaja na njihova staništa niti izravno ili neizravno na populacije. Za područje ekološke mreže POVS HR2001414 Spačvanski bazen istaknuta su dva stanišna tipa, dva vodozemca i dva kukca, gmaz, sisavac i šišmiš. Uzimajući u obzir ograničen doseg mogućih utjecaja tijekom izgradnje zahvata, a koji će biti lokalizirani na zonu radova te s obzirom na lokaciju zahvata izvan područja POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice i POVS HR2001414 Spačvanski bazen i ekologiju ciljnih vrsta ne očekuju se značajni utjecaji na ciljne stanišne tipove, odnosno neće doći do gubitka ciljnih stanišnih tipova navedenih POVS-a te staništa i populacija ciljnih vrsta. Prema navedenom, može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice i POVS HR2001414 Spačvanski bazen.

Za područje ekološke mreže POP HR1000006 Spačvanski bazen istaknuto je osam ciljnih vrsta ptica za koje su ciljevi očuvanja vezani za očuvanje pogodnih šumskih staništa. Uzevši u obzir da se u području obuhvata zahvata uglavnom radi o poljoprivrednim površinama (oranice) te da pogodna šumska staništa nisu prisutna unutar obuhvata zahvata, izgradnjom zahvata neće doći do gubitka i fragmentacije pogodnog staništa za gniježđenje/hranjenje ciljnih vrsta te se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja POP HR1000006 Spačvanski bazen.

Zbog karaktera samostalnih utjecaja planiranog zahvata, kao i položaja izvan područja ekološke mreže, zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA neće značajno pridonijeti skupnom utjecaju s postojećim i planiranim zahvatima na ciljeve očuvanja i cjelovitost okolnih područja ekološke mreže.

## **D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA**

Na lokaciji zahvata se neće izvoditi aktivnosti i radnje koje bi mogle biti uzrokom ekološke nesreće. Do eventualnih neželjenih događaja, tijekom građenja i korištenja, može doći u slučaju požara.

Pri planiranju i organizaciji gradilišta SE SOLAR PARK ŽUPANJA bit će primijenjene standardne mjere vezane za protupožarnu zaštitu, a radovi na građenju će se izvoditi na način da se ne ugrozi funkcionalnost postojećih protupožarnih cesta i/ili protupožarnih prosjeka.

Sva interna elektroenergetska postrojenja izvest će se u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05).

Tijekom korištenja zahvata primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno) temeljem *Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05) čime se pospješuje proizvodnja i produljuje životni vijek elektrane.

Kontinuiranim nadzorom rada i održavanjem zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA, uz pravovremeno uklanjanje mogućih uzroka neželjenih događaja smanjit će se mogućnost neželjenih događaja i negativnih posljedica na ljude i okoliš.

#### **D.8. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA**

Vijek trajanja SE SOLAR PARK ŽUPANJA predviđen je na oko 30 godina, a s obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost eventualne zamjene opreme. Naime, ubrzani tehnološki razvoj opreme za pretvorbu energije Sunca u električnu energiju potican je snažnom namjerom za što većom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora uz smanjenje ovisnosti o uvozu energenata.

Projektiranje sunčane elektrane treba osigurati da procijenjeni uporabni vijek elektrane (eng. *estimated service life*) bude najmanje toliko dug koliko je projektirani vijek (eng. *design life*). Nosivi konstrukcijski elementi sunčane elektrane (temelj i nosiva čelična konstrukcija) dimenzionirani su za trajno podnošenje različitih mehaničkih naprezanja i opterećenja uvjetovanih klimatskim faktorima. Osim dimenzioniranja čvrstoće čelične konstrukcije, predviđena je i izvedba antikorozijske zaštite vrućim cinčanjem ili u obliku premaza boje. Navedeni konstrukcijski elementi imaju vijek trajanja definiran normama za građevine HRN ISO 15686-1:2011, HRN ISO 15686-2:2013, HRN ISO 15686-3:2004, Tehničkim propisom za betonske konstrukcije – osiguranje opće kvalitete i trajnosti konstrukcije te Eurokodom: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010).

Životni vijek proizvodnih komponenti sunčane elektrane, koja predstavlja zamjenjivu opremu, ovisi o konačnom odabiru FN modula, odnosno, o godišnjoj stopi degradacije modula. Prosječno smanjenje učinkovitosti ( $\eta$ ) zadnje generacije FN modula nije veće od 15% u razdoblju od 30 godina.

Da bi se tijekom rada zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja koje uključuju redovno servisiranje svih tehničkih dijelova sunčane elektrane provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

U slučaju uklanjanja zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA s lokacije će se, s obzirom na tada važeću zakonsku regulativu i stanje okolnog područja, prilagoditi mjere i aktivnosti u odnosu na zaštitu okoliša, posebno u pogledu ekološkog zbrinjavanja opreme.



## D.9. KUMULATIVNI UTJECAJI

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se planira unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske namjene – područje Poduzetničke zone Sječine II faza, što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz br.1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE.

Lokacija zahvata se nalazi na području Poduzetničke zone Sječine II faza, i to na neizgrađenom području druge faze zone. Poduzetnička zona Sječine obuhvaća ukupnu površinu od 762.365 m<sup>2</sup>. Prva faza realizacije predstavljala je realizaciju na površini od 205.000 m<sup>2</sup>. Prva faza zone je izgrađena i u njoj djeluju razni gospodarski subjekti, dok je druga faza zone u izgradnji te se izvode aktivnosti na komunalnom opremanju tog dijela zone. U poduzetničkoj zoni trenutno djeluju proizvodni pogoni različitih tvrtki, među kojima su Šišarka d.o.o. proizvodnja ostalih proizvoda od drva, peleta, pluta, slame i pletarskih proizvoda, Eko-Term d.o.o. proizvodnja ostalih proizvoda od drva, peleta, pluta, slame i pletarskih proizvoda, Komunalije Hrgovčić d.o.o. prijevoz, skladištenje i obrada otpada, Jet-gradnja ostalih građevina niskogradnje, ZO Stil gradnja stambenih i nestambenih zgrada, Arlović d.o.o. mješovita proizvodnja, HIŠ d.d. proizvodnja šećera.<sup>12</sup>

Tijekom korištenja zahvata, ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak, kao ni nastanka otpadnih vode, ne nastaju nusproizvodi ili povećane emisije buke, prašine ili vibracija. Mogući međusobni, kumulativni utjecaji proizlaze prvenstveno zbog prenamjene, odnosno zauzimanja staništa, a što ovisno o lokaciji i konfiguraciji terena utječe i na fragmentaciju staništa. Zauzimanjem staništa može se utjecati na sastavnice okoliša kao što su tlo, bioraznolikost, poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo i krajobraz, no uzimajući u obzir značajke i lokaciju zahvata izvan zaštićenih područja i područja ekološke mreže, izvan šumskogospodarskog područja RH te izvan lovnog područja, u obuhvatu poduzetničke zone na već antropogenom području te mogući doseg utjecaja (utjecaj zahvata je ograničen na lokaciju zahvata) procjenjuje se da doprinos zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA kumulativnim utjecajima može se smatrati zanemarivim u odnosu na postojeće i planirane zahvate.

## D.10. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA

Prema prethodno procijenjenim i opisanim utjecajima planiranog zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na pojedine sastavnice okoliša te opterećenjima na okoliš, primjenom skale za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 16.) u nastavku je dan opis obilježja i ocjena

<sup>12</sup> PLAN RAZVOJA GRADA ŽUPANJE DO 2027. GODINE, LOKALNA AGENCIJA ZA RAZVOJ VJEVERICA D.O.O.

utjecaja zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA (Tablica 17.) na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša.

**Tablica 16.** Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

OPIS	VRIJEDNOST
ZNAČAJNI NEGATIVNI UTJECAJ	-2
UMJEREN NEGATIVAN UTJECAJ	-1
NEMA UTJECAJA	0
UMJEREN POZITIVAN UTJECAJ	+1
ZNAČAJAN POZITIVAN UTJECAJ	+2

**Tablica 17.** Obilježja utjecaja planiranog zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na pojedine sastavnice okoliša i opterećenje okoliša

SASTAVNICA OKOLIŠA	VRSTA UTJECAJA	TRAJANJE UTJECAJA		OCJENA UTJECAJA	
	IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN	TIJEKOM GRAĐENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM GRAĐENJA	TIJEKOM KORIŠTENJA
TLO	IZRAVAN	PRIVREMEN	TRAJAN	-1	+1
VODE/VODNA TIJELA	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
ZRAK	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	/	/	/	0	0
PRILAGODBA NA KLIMATSKIE PROMJENE	IZRAVAN	/	TRAJAN	0	+1
PRILAGODBA OD KLIMATSKIH PROMJENA	NEIZRAVAN	/	TRAJAN	0	+1
UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA	NEIZRAVAN	/	TRAJAN	0	+2
UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKIE PROMJENE	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	TRAJAN	-1	+2
BIORAZNOLIKOST	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
ZAŠTIĆENA PODRUČJA	/	/	/	0	0
EKOLOŠKA MREŽA	/	/	/	0	0
KRAJOBRAZ	IZRAVAN	PRIVREMEN	TRAJAN	-1	-1
KULTURNO-POVIJESNA	/	/	/	0	0

BAŠTINA					
POLJOPRIVREDA	/	/	/	0	0
ŠUMARSTVO	/	/	/	0	0
LOVSTVO	/	/	/	0	0
OPTEREĆENJE OKOLIŠA	VRSTA UTJECAJA	TRAJANJE UTJECAJA		OCJENA UTJECAJA	
	IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN	TIJEKOM GRAĐENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM GRAĐENJA	TIJEKOM KORIŠTENJA
OTPAD	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
BUKA	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0

#### D.11. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

S obzirom na u ovom elaboratu prepoznate, opisane i procijenjene utjecaje, uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša, održivog gospodarenja otpadom i energetike te uz primjenu mjera zaštite koje se predlažu u nastavku za SE SOLAR PARK ŽUPANJA ne očekuje se značajan negativan utjecaj na okoliš.

Prijedlog mjera zaštite okoliša:

- Prilikom uklanjanja vegetacije koristiti mehaničke metode, a ne herbicide.
- Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržati postojeću vegetaciju.
- U slučaju pojave invazivnih vrsta, tijekom građenja i/ili održavanja obavljati njihovo uklanjanje u obuhvatu zahvata.
- Za održavanje lokacije zahvata zabranjuje se upotreba herbicida ili drugih kemijskih sredstava.

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih, mjere zaštite okoliša određene ovim elaboratom te pridržavati se uvjeta i mjera koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima – u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode, konzervatorskim uvjetima – kako tijekom građenja, korištenja i nakon prestanka korištenja SE SOLAR PARK ŽUPANJA ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Za zahvat SE SOLAR PARK ŽUPANJA se ne predviđa program praćenja stanja okoliša.

## E. IZVOR PODATAKA

### Popis propisa

#### Okoliš i priroda

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14, 3/17)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (Narodne novine, broj 27/21, 101/22)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 25/20, 38/20)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 111/22)

#### Zrak

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22)

#### Klima

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20)

Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne novine, broj 63/21)

#### Vode

Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19, 84/21, 47/23)

#### Zaštita od požara

Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (Narodne novine, broj 146/05)

#### Kulturno povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

#### Poljoprivreda, lovstvo i šumarstvo

Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine, broj 1/23)

Zakon o šumama (Narodne novine, broj 68/18, 115/18, 198/19, 32/20, 145/20)

Pravilnik o zaštiti šuma od požara (Narodne novine, broj 33/14)

Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 99/18, 32/19, 32/20)

Gospodarenje otpadom

Zakon o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 84/21)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 106/22)

Pravilnik o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20)

Zaštita od buke

Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18. 14/21)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (Narodne novine, broj 143/21)

**Literatura/Stručne podloge**

1. BARDI, A.; PAPINI, P.; QUAGLINO, E.; BIONDI, E.; TOPIĆ, J.; MILOVIĆ, M.; PANDŽA, M.; KALIGARIČ, M.; ORIOLO, G.; ROLAND, V.; BATINA, A.; KIRIN, T. (2016): KARTA PRIRODNIH I POLUPRIRODNIH NE-ŠUMSKIH KOPNENIH I SLATKOVODNIH STANIŠTA REPUBLIKE HRVATSKE. AGRISTUDIO S.R.L., TEMI S.R.L., TIMESIS S.R.L., HAOP.
2. CAROL OLSON BG, GORIS M, BENNETT I, CLYNCKE J. CURRENT AND FUTURE PRIORITIES FOR MASS AND MATERIAL IN SILICON PV MODULE RECYCLING. EUPVSEC 2013, PARIS; 2013
3. BOGNAR, A. (2001): GEOMORFOLOŠKA REGIONALIZACIJA HRVATSKE. ACTA GEOGRAPHICA CROATICA, 34, 7-29.
4. DODATAK REZULTATIMA KLIMATSKOG MODULIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT: OSNOVNI REZULTATI INTEGRACIJA NA PROSTORNOJ REZOLUCIJI OD 12,5 KM (U SKLOPU PODAKTIVNOSTI 2.2.1.), MZOE, STUDENI 2017.G.
5. ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2021. MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA.
6. FTHENAKIS, T. (2011): ENVIRONMENTAL IMPACTS FROM THE INSTALLATION AND OPERATION OF LARGE-SCALE SOLAR POWER PLANTS.
7. INTERNATIONAL TECHNOLOGY ROADMAP FOR PHOTOVOLTAIC (ITRPV) (ITRPV RESULTS 2017. INCLUDING MATURITY REPORT 2018., NINTH EDITION, SEPTEMBER 2018.).
8. JELIĆ, D.; KULJERIĆ, M.; KOREN, T.; TREER, D.; ŠALAMON, D.; LONČAR, M.; LEŠIĆ, M. P.; HUTINEC, B. J.; BOGDANOVIĆ, T.; MEKINIĆ, S. & JELIĆ, K. (2015): CRVENA KNJIGA VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKO HERPETOLOŠKO DRUŠTVO - HYLA, ZAGREB.
9. MAJDANDŽIĆ, LJ. (2010): SOLARNI SUSTAVI; GRAPHIS, ZAGREB, 2010.
10. MATIĆ, ZDESLAV: SUNČEVO ZRAČENJE NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE, PRIRUČNIK ZA ENERGETSKO KORIŠTENJE SUNČEVOG ZRAČENJA, ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, ZAGREB, 2007.



11. KRAJOBRAZNA REGIONALIZACIJA HRVATSKE S OBZIROM NA PRIRODNA OBILJEŽJA (BRALIĆ, I. 1995.G.).
12. NACIONALNA KLASIFIKACIJA STANIŠTA REPUBLIKE HRVATSKE (V. VERZIJA), (2021): MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, ZAGREB.
13. PLAN RAZVOJA GRADA ŽUPANJE DO 2027. GODINE, LOKALNA AGENCIJA ZA RAZVOJ VJEVERICA D.O.O.
14. PMF, GEOFIZIČKI ODSJEK, MARIJAN HERAK (2012): KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE OD 95 GODINA, ZAGREB.
15. PROGRAM IZGRADNJE I UPRAVLJANJA „PODUZETNIČKOM ZONOM SJEČINE“ – II FAZA, („SLUŽBENI VJESNIK“ GRADA ŽUPANJE, BROJ 8/22).
16. REZULTATI KLIMATSKOG MODELIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT ZA POTREBE IZRADE NACRTA STRATEGIJE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA RH DO 2040. S POGLEDOM NA 2070. I AKCIJSKOG PLANA (PODAKTIVNOST 2.2.1.), MZOE, OŽUJAK 2017.G.
17. SMJERNICE ZA VODITELJE PROJEKATA: KAKO POVEĆATI OTPORNOST RANJIVIH ULAGANJA NA KLIMATSKU PROMJENU („NON – PAPER GUIDELINES FOR PROJECT MANAGERS: MAKING VULNERABLE INVESTMENTS CLIMATE RESILIENT“).
18. STRATEGIJA ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. S POGLEDOM NA 2050. GODINU (NARODNE NOVINE, BROJ 25/20).
19. ŠAŠIĆ, M.; MIHOCI, I., KUČINIĆ, (2015): CRVENA KNJIGA DANJIH LEPTIRA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ, ZAGREB.
20. TUTIŠ, V., KRALJ, J., RADOVIĆ, D., ČIKOVIĆ, D., BARIŠIĆ, S. (UR.) (2013): CRVENA KNJIGA PTICA HRVATSKE. MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.

### **Projektna dokumentacija**

IDEJNO RJEŠENJE – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT, OZNAKA MAPE IR-3/5/23; IZRAĐIVAČ: AS-PROJEKT D.O.O., OSIJEK, SVIBANJ 2023.

### **Prostorno planska dokumentacija**

PROSTORNI PLAN VUKOVARSKO-SRIJEMSKJE ŽUPANIJE („SLUŽBENI VJESNIK“ VUKOVARSKO-SRIJEMSKJE ŽUPANIJE, BROJ 7/02, 8/07, 9/07, 09/11, 19/14, 14/20 I 5/21-PROČIŠĆ. TEKST, 22/21 I 25/21-PROČIŠĆ. TEKST)

PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA ŽUPANJE („SLUŽBENI VJESNIK“ GRADA ŽUPANJE, BROJ 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-PROČIŠĆ. TEKST, 4/22, 5/22-PROČIŠĆ. TEKST I 2/23)

### **Internet stranice**

WEB STRANICA VUKOVARSKO-SRIJEMSKJE ŽUPANIJE: [HTTPS://WWW.VUSZ.HR/](https://www.vusz.hr/)

WEB STRANICA GRAD ŽUPANJA: [HTTPS://ZUPANJA.HR/](https://zupanja.hr/)

WEB STRANICA MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA: [HTTPS://MZOE.GOV.HR/](https://mzoe.gov.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA:  
[HTTPS://WWW.DHMZ.HTNET.HR/](https://www.dhmz.htnet.hr/)

GOOGLE KARTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.HR/MAPS](https://www.google.hr/maps)

WEB STRANICA HRVATSKIH ŠUMA: [HTTPS://JAVNI-PODACI.HRSUME.HR/](https://javni-podaci.hrsume.hr/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE PRIRODE "BIOPORTAL":  
[HTTPS://WWW.BIOPORTAL.HR/](https://www.biportal.hr/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA „ENVI AZO“:  
[HTTPS://ENVI.AZO.HR/](https://envi.azo.hr/)

WEB STRANICA NACIONALNOG SUSTAVA IDENTIFIKACIJE ZEMLJIŠNIH PARCELA:  
[HTTPS://ARKOD.HR/](https://arkod.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG ZAVOD ZA STATISTIKU: [HTTPS://WWW.DZS.HR/](https://www.dzs.hr/)

**POPIS SLIKA**

<b>Slika 1.</b> Prostorna razdioba srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske; Izvor: Priručnik za energetske korištenje Sunčevog zračenja, 2007. ....	6
<b>Slika 2.</b> Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Vukovarsko-srijemske županije; Izvor: <a href="https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf">https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf</a> .....	6
<b>Slika 3.</b> Idejno rješenje SE SOLAR PARK ŽUPANJA – situacija; Izvor: <i>Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.</i> .....	9
<b>Slika 4.</b> Ozračenost i potencijal proizvodnje električne u Hrvatskoj; Izvor: <i>Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.</i> .....	14
<b>Slika 5.</b> Mjesečna osunčanost plohe na lokaciji SE SOLAR PARK ŽUPANJA, pod nagibom; Izvor: <i>Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.</i> .....	14
<b>Slika 6.</b> Procijenjena prosječna mjesečna proizvodnja električne energije za SE SOLAR PARK ŽUPANJA; Izvor: <i>Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.</i> .....	16
<b>Slika 7.</b> Lokacija zahvata u odnosu na jedinice lokalne samouprave, Grad Županja, Vukovarsko-srijemska županija.....	20
<b>Slika 8.</b> Šire područje zahvata; Izvor: <a href="http://www.geoportal.dgu">www.geoportal.dgu</a> .....	21
<b>Slika 9.</b> Uže područje zahvata; Izvor: <a href="http://www.geoportal.dgu">www.geoportal.dgu</a> .....	22
<b>Slika 10.</b> Lokacija zahvata – k.č.br. 2249/1, k.o. Županja; Izvor: <a href="http://www.geoportal.dgu">www.geoportal.dgu</a> .....	23
<b>Slika 11.</b> Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.....	24
<b>Slika 12.</b> Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.....	24
<b>Slika 13.</b> Lokacija zahvata – pogled na teren, lipanj 2023.....	25
<b>Slika 14.</b> Nerazvrstana cesta unutar poduzetničke zone – pristup do lokacije zahvata, lipanj 2023....	25
<b>Slika 15.</b> Pogled na izgrađeni i neizgrađeni dio poduzetničke zone, lipanj 2023.....	25
<b>Slika 16.</b> Kartografski prikaz 1.A. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA – PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE PODRUČJA; Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vjesnik“ Vukovarsko-srijemske županije, broj 7/02, 8/07, 9/07, 09/11, 19/14, 14/20 i 5/21-pročišć. tekst, 22/21 i 25/21-pročišć. tekst) – uvećani izvadak s označenom lokacijom zahvata.....	28
<b>Slika 17.</b> Kartografski prikaz KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA, PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE; Prostorni plan uređenja Grada Županje („Službeni vjesnik“ Grada Županje, broj 1/07, 6/07, 2/10, 8/12, 4/16, 1/21, 3/21-pročišć. tekst, 4/22, 5/22-pročišć. tekst i 2/23) – uvećani izvadak s označenom lokacijom zahvata .....	30
<b>Slika 18.</b> 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 .....	34
<b>Slika 19.</b> Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.....	35
<b>Slika 20.</b> 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 .....	36
<b>Slika 21.</b> 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 37	

<b>Slika 22.</b> Srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije ( $W/m^2$ ) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Desno: promjena u razdoblju 2041.-2070. ....	38
<b>Slika 23.</b> Fluks ulazne sunčane energije ( $W/m^2$ ) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.....	39
<b>Slika 24.</b> 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. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.....	40
<b>Slika 25.</b> Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.....	41
<b>Slika 26.</b> Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.....	42
<b>Slika 27.</b> 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. Gore: promjene u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjene u razdoblju 2041.-2070. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.....	43
<b>Slika 28.</b> Pedološka karta RH – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: <a href="http://www.envi-portal.azo.hr">www.envi-portal.azo.hr</a> .....	46
<b>Slika 29.</b> Karta potencijalnog rizik od erozije – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode .....	47
<b>Slika 30.</b> Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.....	49
<b>Slika 31.</b> Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.....	49
<b>Slika 32.</b> Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	52
<b>Slika 33.</b> Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti plavljenja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	53
<b>Slika 34.</b> Karta područja posebne zaštite voda – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode .....	54
<b>Slika 35.</b> Karta zone sanitarne zaštite izvorišta – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode .....	55
<b>Slika 36.</b> Izvod iz Karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016); Izvor: <a href="http://www.bioportal.hr">www.bioportal.hr</a> .....	57
<b>Slika 37.</b> Pokrov i namjena korištenja zemljišta - izvod iz karte CORINE Land Cover 2018. s označenom lokacijom zahvata; Izvor: <a href="http://www.envi.azo.hr">www.envi.azo.hr</a> .....	58
<b>Slika 38.</b> Izvod iz karte zaštićenih područja; Izvor: <a href="http://www.bioportal.hr">www.bioportal.hr</a> .....	64
<b>Slika 39.</b> Izvod iz karte ekološke mreže – Područja očuvanja značajna za ptice i Područja očuvanja značajna za vrste i staništa; Izvor: <a href="http://www.bioportal.hr">www.bioportal.hr</a> .....	65
<b>Slika 40.</b> Rijeka Sava – lokacija južno od poduzetničke zone, lipanj 2023. ....	67
<b>Slika 41.</b> Pogled na izgrađene objekte unutar poduzetničke zone Sječine I faza, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023.....	67

<b>Slika 42.</b> Dalekovodi na području poduzetničke zone, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023. ....	68
<b>Slika 43.</b> Pogled na pogon Hrvatska industrija šećera d.d. pogon Županja – uz poduzetničku zonu, fotodokumentacija s lokacije zahvata, lipanj 2023.....	68
<b>Slika 44.</b> Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra na širem području zahvata; Izvor: Geoportal kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija, 2021.....	69
<b>Slika 45.</b> Izvod iz ARKOD evidencije; Izvor: www.arkod.hr .....	71
<b>Slika 46.</b> Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o. ....	72
<b>Slika 47.</b> Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za privatne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o. ....	73
<b>Slika 48.</b> Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede.....	74
<b>Slika 49.</b> Izgrađena FOTONAPONSKA ELEKTRANA ŽUPANJA .....	76
<b>Slika 50.</b> Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na lokaciju planirane i izgrađene sunčane elektrane.....	77
<b>Slika 51.</b> Lokacija zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA u odnosu na izgrađene površine na širem području.....	78

#### **POPIS TABLICA**

<b>Tablica 1.</b> Procijenjena godišnja proizvodnja za sunčanu elektranu SE SOLAR PARK ŽUPANJA; Izvor: <i>Idejno rješenje – elektrotehnički projekt, oznaka mape IR-3/5/23; Izrađivač: AS-PROJEKT d.o.o., Osijek, svibanj 2023.</i> ....	15
<b>Tablica 2.</b> Srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima; Izvor: <a href="https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf">https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf</a> .....	32
<b>Tablica 3.</b> Srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba (kWh/m <sup>2</sup> ); Izvor: <a href="https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf">https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_16_vukovarsko-srijemska-2.pdf</a> .....	32
<b>Tablica 4.</b> Pogodnost tala na širem području zahvata .....	45
<b>Tablica 5.</b> Životinjske vrste zabilježene na širem području zahvata s kategorijom ugroženosti.....	59
<b>Tablica 6.</b> Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice .....	61
<b>Tablica 7.</b> Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POVS HR2001414 Spačvanski bazen.....	62
<b>Tablica 8.</b> Ciljevi očuvanja za ciljne vrste područja POP HR1000006 Spačvanski bazen.....	63
<b>Tablica 9.</b> Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta.....	85
<b>Tablica 10.</b> Analiza osjetljivosti zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena.....	85
<b>Tablica 11.</b> Procjena izloženosti lokacije zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena .....	87
<b>Tablica 12.</b> Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene.....	89
<b>Tablica 13.</b> Ranjivost zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na klimatske promjene.....	90
<b>Tablica 14.</b> Vrste otpada prema ključnim brojevima – tijekom građenja .....	97
<b>Tablica 15.</b> Vrste otpada prema ključnim brojevima – tijekom korištenja .....	98
<b>Tablica 16.</b> Ocjene utjecaja zahvata na okoliš.....	104
<b>Tablica 17.</b> Obilježja utjecaja planiranog zahvata SE SOLAR PARK ŽUPANJA na pojedine sastavnice okoliša i opterećenje okoliša .....	104



**PRILOG 1 RJEŠENJE MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA**



## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA  
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

02-02-2021

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
KLASA: UP/I 351-02/14-08/44  
URBROJ: 517-05-1-2-22-7  
Zagreb, 27. siječnja 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), a u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

I. Ovlašteniku C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, OIB: 47428597158, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša kako slijedi:

2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
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 sanacijskih izvješća
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

Stranica 1 od 3

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. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/14-08/44, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018., kojim je ovlašteniku C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### Obrazloženje

Ovlaštenik C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju: KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018. godine, koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se sa popisa rješenja briše voditeljica mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. koja više nije djelatnik društva.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da se navedena voditeljica Sanja Grabar može brisati s 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 i 18/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

Davorka Maljak



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

**DOSTAVITI:**

1. C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje



<b>POPIS</b>		
zaposlenika ovlaštenika: C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-05-1-2-22-7 od 27. siječnja 2022. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.