



KAINA
zaštita i uređenje okoliša

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

**Sunčana elektrana „Popovac“ na području
Općine Popovac, Osječko-baranjska županija**



Zagreb, siječanj 2022.

Naziv dokumenta	Elaborat zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš	
Zahvat	Sunčana elektrana „Popovac“ na području Općine Popovac, Osječko-baranjska županija	
Nositelj zahvata	Solcon d.o.o. Dinarski put 1G 10 000 Zagreb OIB 88370077024	
Izrađivač elaborata	Kaina d.o.o. Oporovečki omajek 2 10 040 Zagreb Mob: +385915630113 Tel: 01/2985-860 Fax: 01/2983-533 katarina.knezevic.kaina@gmail.com	
Voditelj izrade elaborata	 Mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.	
Stručnjaci iz Kaina d.o.o.	 Maja Kerovec, dipl.ing.biol.	 Damir Jurić, dipl.ing.građ.
Suradnik iz Kaina d.o.o.	 Ivan Hovezak, dipl.ing.arh.	
Vanjski suradnik iz Hidroeko d.o.o.	 Nikolina Anić, mag.ing.aedif.	 Marin Mijalić, mag.ing.aedif.
Direktor	 Mr. sc. Katarina Knežević Jurić, prof. biol.	
	Zagreb, siječanj 2022.	

KAINA d.o.o.
ZAGREB

Sadržaj

UVOD	1
1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....	2
1.1. Obnovljivi izvori energije i korištenje energije Sunca	3
1.2. Planirano stanje.....	5
1.3. Osnovni tehnički podaci sunčane elektrane Popovac.....	9
1.4. Priključak sunčane elektrane Popovac na elektroenergetsku mrežu	17
1.5. Opis tehnološkog procesa.....	19
1.6. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa.....	23
1.7. Varijantna rješenja.....	23
1.8. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	23
2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	24
2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom	25
2.1.1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije (PPOBŽ).....	25
2.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Popovac (PPUOP).....	26
2.1.1. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....	27
2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata.....	27
2.2.1. Klimatološka obilježja	27
2.2.2. Vode i vodna tijela	33
2.2.3. Poplavni rizik	39
2.2.4. Kvaliteta zraka	41
2.2.5. Geološka i tektonska obilježja	42
2.2.6. Krajobraz.....	43
2.2.7. Poljoprivreda.....	45
2.2.8. Šumarstvo	47
2.2.9. Lovstvo	48
2.2.10. Bioekološka obilježja	49
2.2.11. Zaštićena područja.....	52
2.2.12. Ekološka mreža	52
2.2.13. Kulturno - povijesna baština	54
3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš.....	55
3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša.....	55
3.1.1. Zrak	55
3.1.2. Klimatske promjene	55
3.1.3. Vode i vodna tijela	60
3.1.4. Poplavni rizik	60
3.1.5. Tlo	61
3.1.6. Poljoprivreda.....	62
3.1.7. Šumarstvo	62

3.1.8.	Lovstvo	62
3.1.9.	Krajobraz.....	63
3.1.10.	Kulturna baština	63
3.1.11.	Bioekološka obilježja	64
3.1.12.	Zaštićena područja.....	65
3.1.13.	Ekološka mreža	65
3.1.14.	Promet	66
3.1.15.	Stanovništvo	66
3.2.	Opterećenje okoliša	67
3.2.1.	Buka	67
3.2.2.	Otpad.....	67
3.3.	Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja.....	68
3.4.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	69
3.5.	Kumulativni utjecaj	69
3.6.	Opis obilježja utjecaja	71
4.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	72
5.	Izvori podataka.....	73

UVOD

Nositelj zahvata, Solcon d.o.o, planira izgradnju sunčane (solarne) elektrane Popovac, priključne snage 9,99 MW. Zahvat se planira na dijelu k.č. br. 1298/1 i 1299/1, sve k.o. Popovac, Općina Popovac u Osječko-baranjskoj županiji. Između predmetnih katastarskih čestica prolazi kanal k.č. br. 3255/1 k.o. Popovac te je obuhvat predviđen za sunčanu elektranu Popovac podijeljen na dvije površine. Ukupna površina čestica k.č.br. 1298/1 i 1299/1, sve k.o. Popovac na kojoj će se izgraditi elektrana iznosi 14,7 ha. Predviđena godišnja prosječna proizvodnja električne energije za sunčanu elektranu Popovac, uzevši u obzir degradaciju fotonaponskih modula, iznosi 15.133 MWh.

Za navedeni zahvat izgradnje nositelj zahvata je obavezan provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata za okoliš prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ broj 61/14 i 03/17).

Navedeni zahvat nalazi se u Prilogu II. Uredbe pod točkom:

- 2.4. „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

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

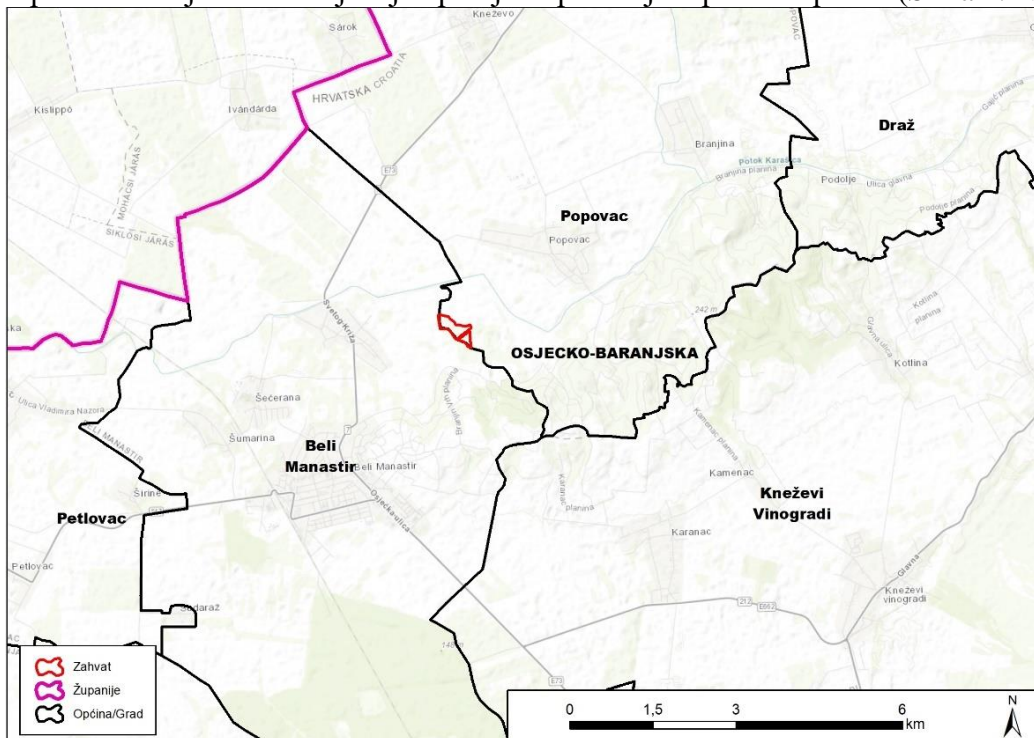
Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, kao i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu provode se prije izdavanja građevinske dozvole.

Predmetni elaborat izrađen je na temelju Idejnog rješenja IR-SE POPOVAC-01/21 Sunčana elektrana Popovac kojeg je izradilo poduzeće Solcon d.o.o. iz Zagreba.

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

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

Zahvat se planira u Osječko-baranjskoj županiji na području Općine Popovac (Slika 1. i slika 2.).



Slika 1. Lokacija zahvata s obzirom na smještaj na području Osječko-baranjske županije i Općine Popovac (Izvor: www.geoportal.hr)



Slika 2. Lokacija zahvata na ortofoto podlozi (Izvor: www.geoportal.hr)

1.1. Obnovljivi izvori energije i korištenje energije Sunca

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

Okvirom klimatsko-energetske politike EU, definiran je zajednički cilj na razini EU do 2030. godine u iznosu od 32% udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije. Republika Hrvatska će sukladno preuzetim obvezama, težiti ka ostvarenju cilja od 36,6% udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije do 2030. godine.

Nedavno usvojena Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ broj 63/2021) daje analizu mogućnosti razvoja društva prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova, s prikazom tri scenarija koji pomažu sagledati napore potrebne za smanjenje emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj. Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenju resursa. Put kojim nas vodi Niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. U svim scenarijima Niskougljične strategije udio energije iz obnovljivih izvora se povećava. U razdoblju do 2030. godine, očekivani udio energije iz obnovljivih izvora je 36,6 % što je veći cilj od EU cilja, a što će omogućiti korištenje dodatnih mehanizama iz uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o uspostavi sustava jamstva podrijetla električne energije („Narodne novine“ broj 55/2019), kao što je mogućnost izvoza certifikata „zelene“ energije iz obnovljivih izvora. Povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora je posljedica povećanja udjela potrošnje električne energije, povećanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i smanjenja ukupne potrošnje energije.

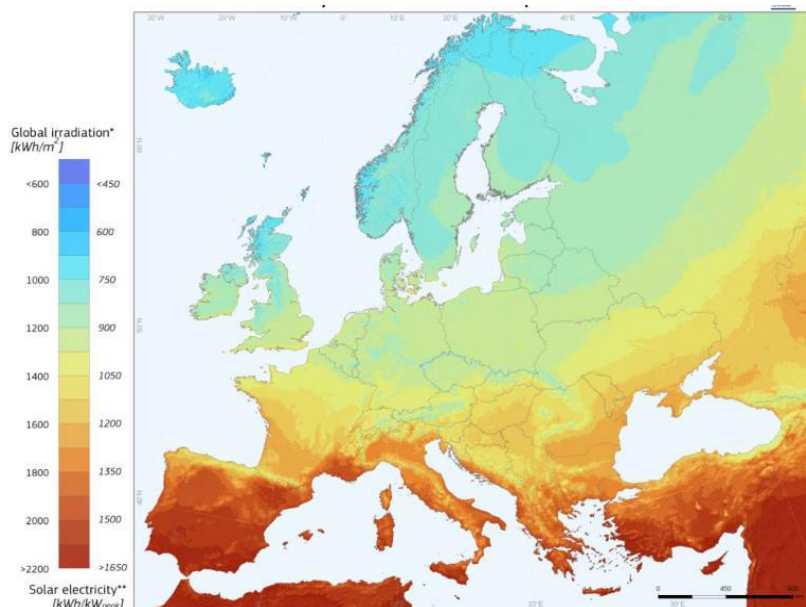
Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora zbog svog geografskog položaja, što se najviše odnosi na korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem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

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području Osječko-baranjske županije te su u nastavku prikazani osnovni podaci iz REPAM studije, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring.

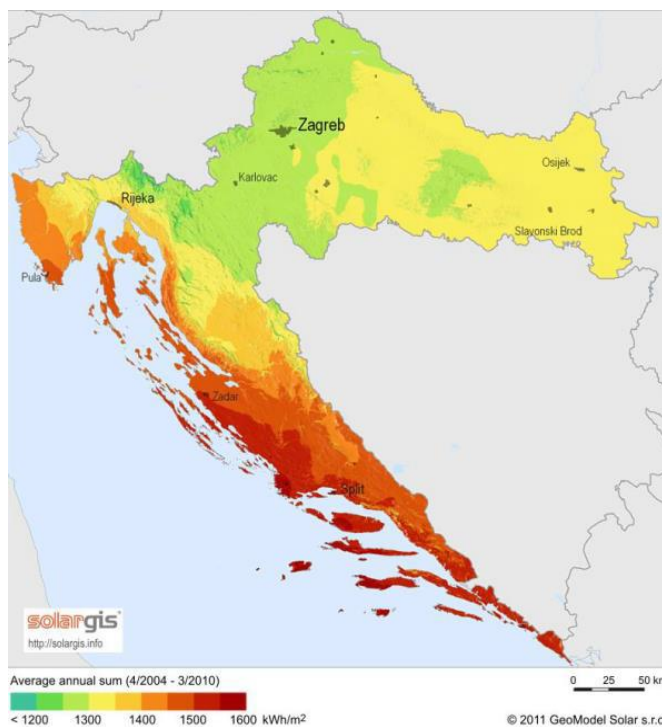
Osječko-baranjska županija nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske koji ima relativno stalnu razdiobu potencijala Sunčevog zračenja. Najveći dio područja nalazi se u ravničarskom kraju te na

gotovo cijelom području Županije srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe iznosi između 1,25 i 1,30 MWh/m², uz nešto smanjenu ozračenost na području Baranje.

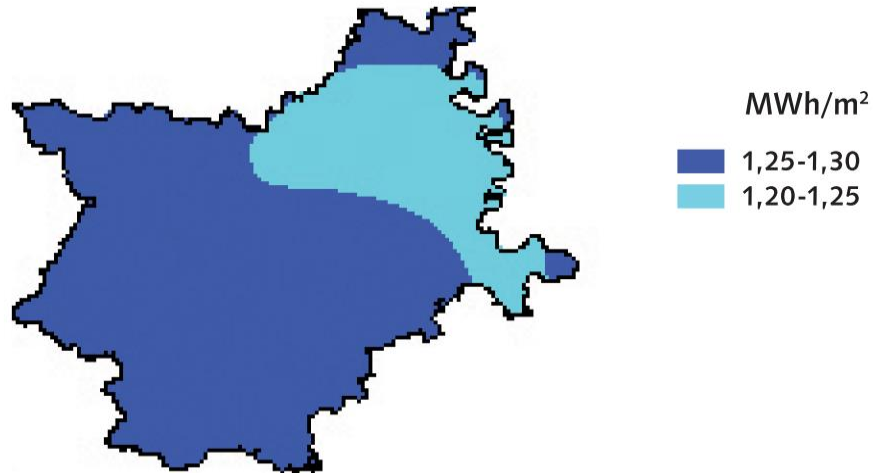
Na slikama u nastavku (Slika 3. i Slika 4.) prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Europe i Hrvatske, a na sljedećoj slici 5. prikazano je područje Osječko-baranjske županije.



Slika 3. Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području Europe; Izvor: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



Slika 4. Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području RH; Izvor: <http://solargis.info/imaps/>



Slika 5. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Osječko-baranjske županije;
Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija.pdf

1.2. Planirano stanje

Idejnim rješenjem sunčane elektrane Popovac prikazano je tehničko rješenje i minimalne tehničke specifikacije za ugradnju fotonaponskih PV-modula (photovoltaic – PV, uobičajena skraćenica za module za proizvodnju električne energije) povezanih „on-grid“ na distribucijsku mrežu, odnosno proizvodnja električne energije putem neakumulirane solarne energije. Također, dati su geografski prikazi obuhvata sunčane elektrane Popovac, analize Sunčevog zračenja na predmetnom području, kao i predviđena proizvodnja električne energije. Također, analizirana je najoptimalnija opcija priključka zahvata na elektroenergetsku (EE) mrežu, a s obzirom na okolnu prijenosnu i distribucijsku mrežu te analiziranim opterećenjima u mreži, a koji parametri su nužni za prikaz mogućnosti priključenja na EE mrežu.

Tehničko rješenje definira opis montaže i simulaciju proizvodnje električne energije prema statističkim podacima broja sunčanih dana/godina, zemljopisnoj lokaciji, nadmorskoj visini, načinu montaže i vrsti korištene opreme. U nastavku se daju podaci koji su preuzeti iz Idejnog rješenja IR-SE POPOVAC-01/21.

Zahvat sunčana elektrana Popovac planirana je kao sunčana elektrana postavljena na montažnu konstrukciju na tlu, na dijelu k.č. br. 1298/1 i 1299/1 k.o. Popovac. S obzirom na to da između predmetnih katastarskih čestica prolazi kanal (k.č. br. 3255/1), obuhvat predviđen za sunčanu elektranu Popovac podijeljen je na dvije površine. Ukupna površina obuhvata sunčane elektrane Popovac je oko 14,7 ha.

Planirana priključna snaga sunčane elektrane Popovac na sučelju s distribucijskom mrežom 35 kV iznosi 9,99 MW, dok je preliminarno predviđena instalirana snaga fotonaponskih modula oko 20% veća od priključne snage.

Sunčana elektrana Popovac, proizvodit će električnu energiju koja će biti evakuirana u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Predviđena godišnja prosječna proizvodnja električne energije, uzevši u obzir degradaciju fotonaponskih modula iznosi 15.133 MWh.

Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti od oko 2,3 km od općinskog središta naselja Popovac. Osnovne karakteristike lokacije su sljedeće: olakšana mogućnost pristupa, blizina elektroenergetske mreže, vrlo dobra insolacija i pozicija terena. Također, lokacija zahvata se nalazi 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), kao i izvan područja koja su zaštićena Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) (Slika 6., Slika 7., Slika 8., Slika 9. i Slika 10.).

Zahvat sunčana elektrana Popovac uključuje sljedeće:

- fotonaponski moduli za postizanje priključne snage 9,99 MW,
- izmjenjivački sustav,
- interna kabela mreža,
- interna komunikacijska mreža za potrebe daljinskog nadzora upravljanja radom fotonaponskih modula,
- pristupne prometnice,
- servisne prometnice unutar obuhvata zahvata,
- susretno postrojenje RS 35 kV Popovac i infrastruktura za priključak istog na mrežu,
- 35 kV kabelski priključni vod koji se polaže u zemlju, a trasa ide od obuhvata sunčana elektrana Popovac do susretnog postrojenja RS 35 kV Popovac. Duljina iznosi oko 3 km do 3,5 km.



Slika 6. Lokacija zahvata – pogled na obuhvat (terenski pregled)



Slika 7. Lokacija zahvata – sjeverni dio obuhvata na k.č.br. 1298/1 (terenski pregled)



Slika 8. Lokacija zahvata – pogled na k.č.br. 1299/1 (terenski pregled)



Slika 9. Kanal na k.č.br. 3255/1 (terenski pregled)



Slika 10. Situacijski nacrt obuhvata sunčana elektrana Popovac, na dijelu k.č. br. 1298/1 i 1299/1 k.o. Popovac, (Preuzeto iz Idejnog rješenja IR-SE POPOVAC-01/21)

1.3. Osnovni tehnički podaci sunčane elektrane Popovac

Sunčana elektrana koristi sunčevu energiju primjenom solarnih kolektora koji se dijele na fotonaponske i toplinske. Fotonaponski kolektori proizvode električnu energiju, a toplinski proizvodne toplinsku energiju. Sunčana elektrana pretvara sunčanu energiju preko fotonaponskih modula (panela) i pretvarača u električnu energiju.

Fotonaponski modul je osnovna proizvodna jedinica sunčane elektrane unutar kojeg se uslijed fotonaponskog efekta stvara istosmjerna struja. Moduli se serijski povezuju u nizove radi postizanja željenog napona sustava, a nizovi se paralelno povezuju posredstvom DC sabirnih ormara ili izravno u izmjenjivačima. Izmjenjivači pretvaraju vrijednosti istosmjernog napona i struje u vrijednosti izmjeničnog napona i struje mrežne frekvencije 50 Hz. Izlazi iz izmjenjivača se dovode na niskonaponska postrojenja transformatorskih stanica koji se priključuju na elektroenergetsku mrežu. Priključak elektrane na mrežu se izvodi prema uvjetima nadležnog operatora sustava.

Unutar obuhvata sunčane elektrane Popovac, površine oko 14,7 ha, predviđena je izgradnja fotonaponskog sustava priključne snage do 9,99 MW za proizvodnju električne energije kojeg sačinjavaju osnovni elementi kako slijedi:

- fotonaponski moduli,
- montažna podkonstrukcija s temeljima,
- inverteri,
- razvodni ormari DC/AC i distribucijski ormari,
- energetske i komunikacijske kablove sa spojnomo opremom,
- kabelski kanali od PEHD/PVC cijevi,
- uzemljivački vodiči i vodiči za zaštitno izjednačavanje potencijala,
- sistem za daljinski nadzor sunčane elektrane.

Za potrebe priključka na distribucijsku mrežu, projektom je predviđeno susretno postrojenje RS 35 kV Popovac i infrastruktura za priključak na mrežu te priključni kabelski podzemni 35 kV vod koji povezuje obuhvat sunčane elektrane Popovac sa susretnim postrojenjem.

Svrha izgradnje sunčane elektrane Popovac je korištenje solarne energije u proizvodnji električne energije, što doprinosi ostvarenju postavljenog nacionalnog cilja udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije na razini RH, uz ostvarenje prihvatljive dobiti za nositelja zahvata.

FOTONAPONSKI MODULI

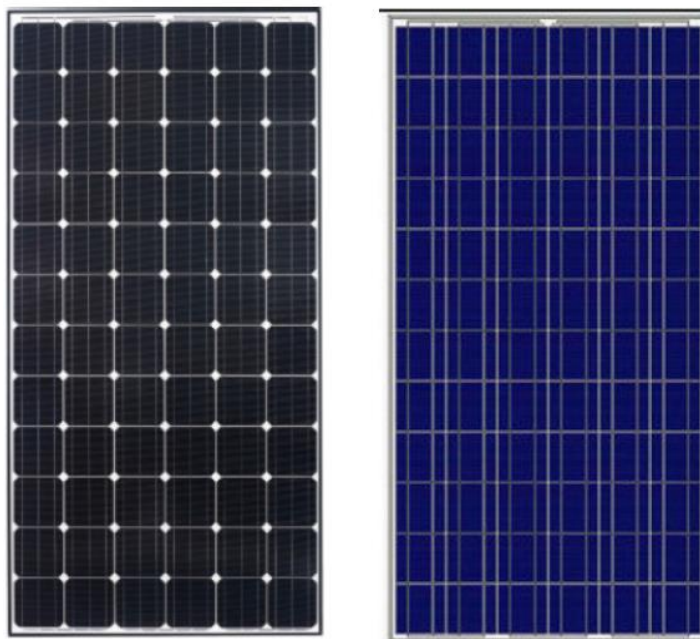
Osnovni elementi sunčane elektrane Popovac su fotonaponski moduli povezani u nizove (eng. *string*) koji se sastoje od više modula, a broj modula u nizu ovisi o izboru modula, izmjenjivaču i naponu sustava.

Iako se u ovoj fazi razvoja projekta ne može odrediti konačan odabir fotonaponskih modula, isti će se odabrati na način da će se uzeti u obzir tehnološki, ekološki i financijski čimbenici u vrijeme donošenja investicijske odluke. Napredak u razvoju fotonaponske tehnologije omogućava

kontinuirano povećanje korisnosti fotonaponskih modula, kao i smanjenje potrebne površine za istu instaliranu snagu, stoga će konačan broj modula unutar obuhvata biti određen glavnim ili izvedbenim elektrotehničkim projektom te će ovisiti o odabiru tipa modula. Prema odabranim modulima, odredit će se potrebna površina za njihovo postavljanje na tlo unutar obuhvata (prema preliminarnim procjenama moduli će biti postavljeni na oko 43,2 % površine unutar obuhvata).

Za sunčanu elektranu Popovac preliminarno se razmatra korištenje modula čija je tehnologija bazirana na polikristalnoj silicijskoj tehnologiji visokog stupnja iskoristivosti, povoljnih degradacijskih karakteristika izlazne snage kroz životni vijek modula te dobrih energetskih karakteristika s porastom temperature (Slika 11.). Broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj snaga svih fotonaponskih modula unutar obuhvata sunčane elektrane Popovac, može postići potrebna priključna snaga od 9,99 MW, dok je preliminarno predviđena instalirana snaga fotonaponskih modula oko 20% veća od priključne snage. Moduli će biti certificirani prema odgovarajućim propisima i normama.

Za sunčanu elektranu Popovac planirana je visokokvalitetna oprema – fotonaponski moduli s antirefleksivnom folijom kojom se smanjuje refleksija modula i, ujedno, značajno povećava produktivnost fotonaponske ćelije. Također, navedenom opremom postiže se to da fotonaponski moduli neće imati refleksiju koja bi mogla ometati korištenje zračnog prostora. Uz navedeno, antirefleksivni sloj omogućuje da fotonaponski moduli ne stvaraju odbljesak.



Slika 11. Grafički prikaz monokristalnih (lijevo) i polikristalnih (desno) FN modula; preuzeto sa <https://www.solarne-elektrane.hr/>

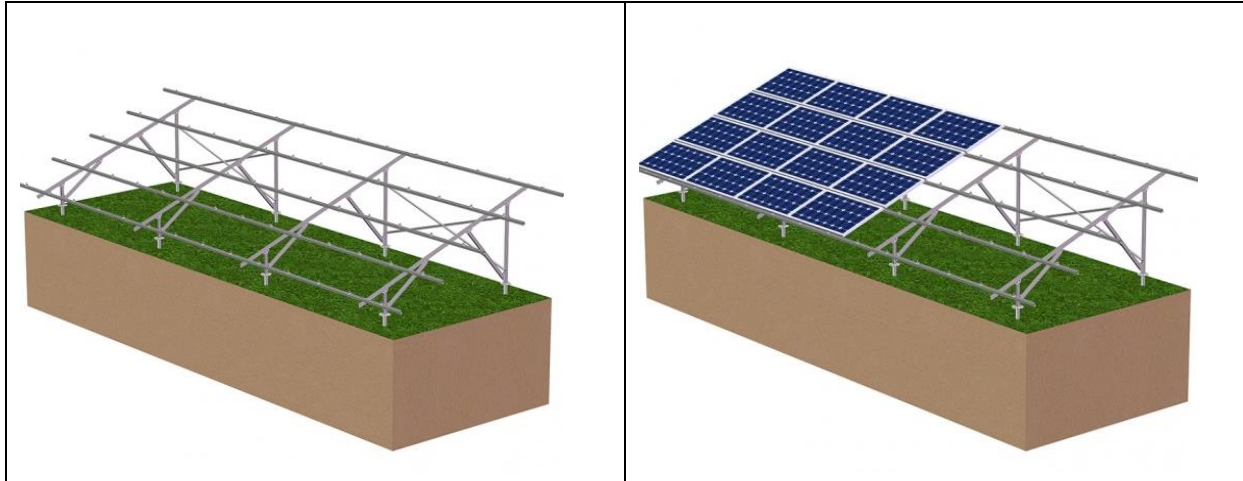
MONTAŽNE KONSTRUKCIJE

Unutar obuhvata zahvata postaviti će se redovi montažnih metalnih konstrukcija na koje se postavljaju fotonaponski moduli. Osnovna montažna konstrukcija naziva se stol, čija konačna dimenzija ovisi o dimenzijama odabranih modula.

Predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje fotonaponskih modula pod fiksnim kutom od 20°-30° prema horizontali. Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, respektirajući ograničenost površine za montažu, redovi modula razmaknut će se na način da su kod visine Sunca od oko 22° (kut upada Sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Radi ispunjenja navedenog uvjeta, redovi fotonaponskih modula moraju biti međusobno udaljeni, a udaljenost može biti između 3 m i 5 m, ovisno o postavljenoj opremi, a što će biti definirano glavnim projektom. Prostor između redova modula koristit će se za potrebe pristupa, servisa i održavanja opreme.

Postavljanje modula na montažne konstrukcije izvodi se na način da je donji rub modula izdignut od tla (minimalno 0,4 m do 0,6 m), a gornji rub modula na visini je od oko 2 m ili većoj, ovisno o dimenzijama.

Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih ili aluminijskih konstrukcija. Temeljenje montažnih konstrukcija načelno je predviđeno sidrenjem direktno u tlo, a tehničko rješenje razraditi će se glavnim, odnosno izvedbenim projektom prema uputama proizvođača opreme (Slika 12.).



Slika 12. Primjer montažne konstrukcije, preuzeto sa <https://www.pv-magazine.com>

IZMJENJIVAČI

Izmjenjivač je uređaj koji pretvara istosmjernu električnu struju proizvedenu u fotonaponskim modulima u izmjeničnu pogodnu za predaju u električnu mrežu. On je ključni element u mrežno vezanim sustavima, bez obzira na veličinu fotonaponskog sustava. Izmjenjivač ostvaruje povezivanje na električnu mrežu te na tržištu postoji više dostupnih rješenja, ne samo u smislu veličine izmjenjivača, nego i načina primjene: središnji, izmjenjivači za spajanje više polja ili mikro izmjenjivači integrirani u module.

Potrebno je osigurati što je moguće veću djelotvornost izmjenjivača, što bi značilo da djelotvornost mora biti vrlo visoke efikasnosti ne samo za uvjete nazivnog opterećenja, nego u praksi zbog još češćih situacija kada sistem radi s djelomičnim opterećenjem (Slika 13.).

U fotonaponskim sustavima spojenima na elektroenergetsku mrežu, moduli su spojeni izravno na mrežu preko izmjenjivača koji je spojen paralelno s mrežom i predaje energiju u mrežu. Da bi se optimizirala snaga isporučena u mrežu izmjenjivač mora tijekom dana pratiti promjenu radnih uvjeta modula (promjena intenziteta i spektra upadnog sunčevog zračenja, promjena temperature) i istovremeno podešavati rad modula u točki maksimalne snage (engl. *MPPT Maximum Power-Point Tracking*). Pored navedenog, izmjenjivač mora pouzdano nadzirati mrežu s obzirom na mogućnost pojave raznih smetnji i što je posebno važno, prekinuti isporuku električne energije u slučaju pada mreže.



Slika 13. Primjer izmjenjivača, preuzeto sa <https://www.pv-magazine.com>

INTERNE TRAFOSTANICE (TS), NISKONAPONSKA (NN)/SREDNJENAPONSKA (SN) MREŽA, INTERNA KABELSKA MREŽA

Izmjenjivači se povezuju na niskonaponske (NN)/srednjenaponske (SN) trafostanice koje se sastoje od niskonaponskog postrojenja, transformatora NN/SN i pripadne pomoćne opreme. Transformatori se SN kabelima povezuju na interno SN rasklopište koje se može smijesiti u jednoj od internih TS ili u zasebnom objektu, zajedno s upravljačkim sustavima i komunikacijskom opremom sunčane elektrane Popovac.

Interne TS NN/SN planiraju se kao prizemna postrojenja na tlocrtnoj površini do 50 m², a konačan oblik i dimenzije odredit će se glavnim projektom.

Interna SN kabelska mreža izvodi se u kabelskim rovovima kojima se ujedno vode instalacije za komunikacijsko povezivanje i uzemljenje.

MJERNI UREĐAJI

Za sunčanu elektranu Popovac bit će uspostavljen model praćenje rada fotonaponskog sustava i instalacija, kao i analiza glavnih parametara postrojenja. Sistem praćenja, putem odgovarajućih mjernih uređaja, imat će sljedeće ciljeve/zadatke: analiza omjera (PR) za instalaciju, brzo

otkrivanje operativnih pogrešaka, pregled ispravnosti rada te mogućnost vizualizacije podataka u stvarnom vremenu.

RAZDJELNI ORMARI

Razdjelni ormari će biti opremljeni sa odvodnicima prenapona i istosmjernim prekidačima. Sistemski se primjenjuju sigurnosne i zaštitne mjere u skladu s važećim HR i EU normama za ovakve sisteme. Za zaštitu modula koriste se istosmjerni prekidači te automatski osigurači za solarni inverter kao što je preporučeno od samog proizvođača.

SNAGA SUNČANE ELEKTRANE POPOVAC I PRIKLJUČAK NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU

Planirana priključna snaga sunčane elektrane Popovac na sučelju s distribucijskom mrežom 35 kV iznosi 9,99 MW, dok je preliminarno predviđena instalirana snaga fotonaponskih modula oko 20% veća od priključne snage.

Predaja električne energije u distribucijsku 35 kV mrežu ostvaruje se transformacijom napona u internim transformatorskim stanicama NN/SN koje su međusobno povezane te se dalje priključnim kablskim vodom osigurava povezivanje do mjesta priključka sunčane elektrane Popovac na mrežu u susretnom postrojenju RS 35 kV Popovac (detaljnije obrađeno u poglavlju 1.4.).

Proizvodnja električne energije, kao i vršna snaga, odvijat će se u neupravljivom režimu, ovisno o raspoloživoj energiji Sunčeva zračenja, pri čemu će se maksimalna izlazna snaga na mjestu priključka na mrežu, upravljačkim sustavom ograničiti na 9,99 MW.

SUSRETNO POSTROJENJE RS 35 kV POPOVAC

Susretno postrojenje RS 35 kV Popovac planira se uz trasu dalekovoda DV 35 kV TS B. Manastir – TS Branjin vrh gdje je planiran priključak. RS 35 kV Popovac opremit će se srednje naponskim postrojenjem kojeg čine sklopni blokovi za unutarnju montažu. Oprema susretnog postrojenja smjestit će se u prizemni objekt, dimenzija oko 14 x 6 m, oko kojeg se planira izvesti plato dimenzija oko 20 x 15 m, a isti se planira ograditi zaštitnom žičanom ogradom visine oko 2 m, s vratima za kolni i pješački ulaz.

Priključak na mrežu izvest će se u skladu s uvjetima koji će se definirati u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS), stoga će detaljni tehnički podaci susretnog postrojenja i infrastrukture za priključak na mrežu biti razrađeni glavnim projektom.

PODZEMNI 35 kV KABELSKI VOD ZA PRIKLJUČAK NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU

Za priključak sunčane elektrane Popovac na distribucijsku mrežu planiran je podzemni kablanski 35 kV vod koji povezuje sunčanu elektranu Popovac i susretno postrojenje RS 35 kV Popovac.

Podzemni kablanski 35 kV vod, duljine oko 3.0 km do 3.5 km, bit će izveden kao standardni podzemni vod, položen u zemlju, uz trasu lokalnih putova/prometnica. Standardizirana izvedba je takva da se energetska kabel polaže u iskopani rov dubine od oko 80 cm i potom zatrpa zemljom.

Prijedlog trase podzemnog voda određen je načelno, na način da prati postojeće lokalne puteve te da ide granicama parcela, a isti će biti detaljno razrađen glavnim projektom u skladu s odobrenim EOTRP-om (Slika 15.).

INTERNE PROMETNICE

Interne prometnice unutar obuhvata izvode se za potrebe kolnog pristupa internim transformatorskim stanicama kontejnerskog tipa sa SN rasklopnim postrojenjima.

Kolnička konstrukcija predviđena je od uvaljanog drobljenca s poprečnim padom za potrebe oborinske odvodnje u okolni teren. Interne makadamske servisne ceste izvest će se s priključnim radijusima, širinama i nagibima u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe („Narodne novine“ broj 35/94, 55/94, 142/03).

Između redova modula ne planira se posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg terena za potrebe servisnog prijevoza ili pješačke komunikacije.

Između čestica obuhvata nalazi se kanal k.č.br. 3255/1 k.o. Popovac koji služi za prikupljanje i odvodnju oborinske vode sa poljoprivrednih zemljišta. Obuhvati će biti povezani pomoću prijelaza preko kanala na južnom dijelu (Slika 14.).

PRIKLJUČENJE NA JAVNU PROMETNU POVRŠINU

Direktan pristup na obuhvat sunčane elektrane Popovac planiran je na sjevernom dijelu sa poljskog puta k.č.br. 3327 k.o. Popovac.

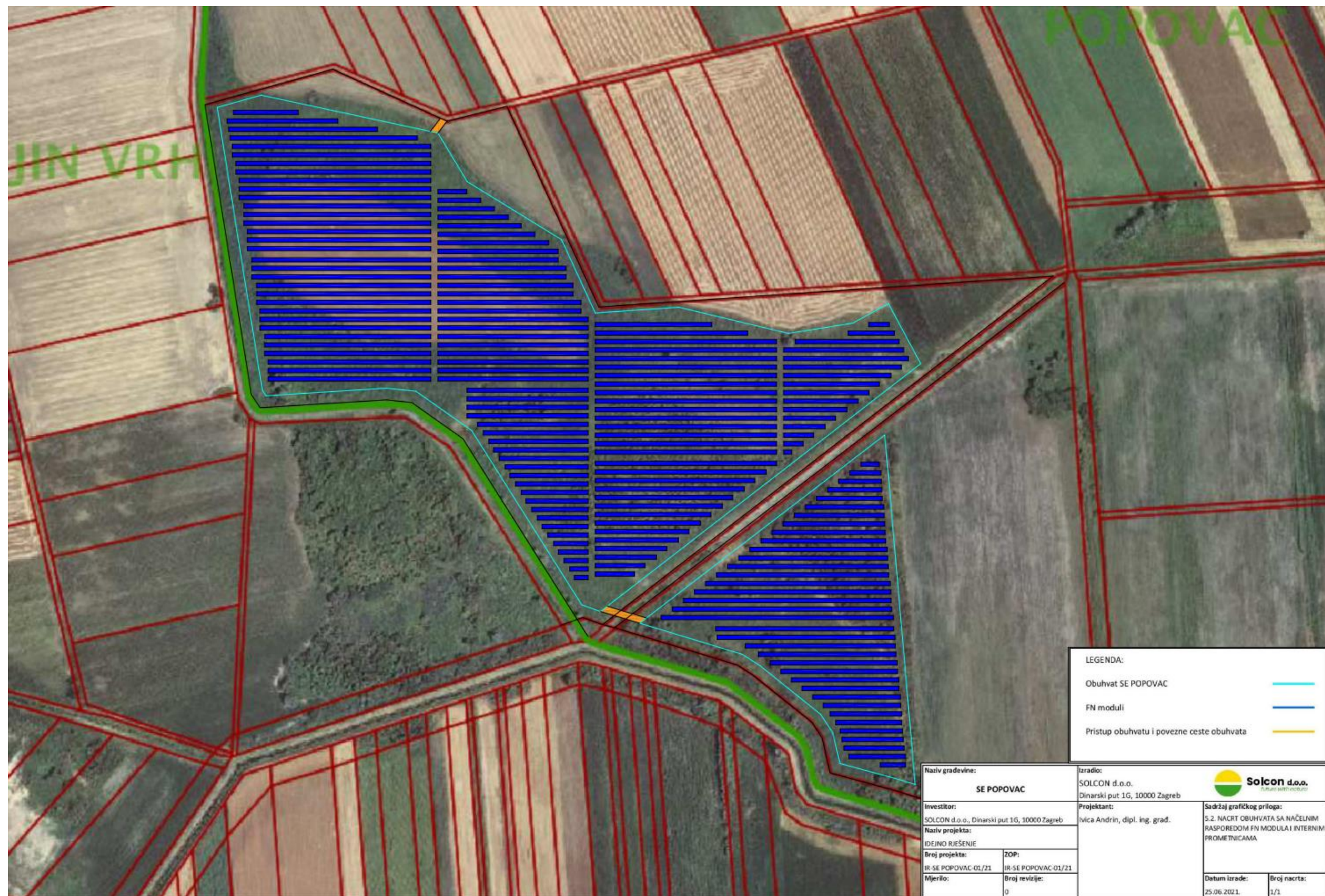
Priključak na javno prometnu infrastrukturu bit će definiran temeljem posebnih uvjeta javnopravnih tijela.

PRIKLJUČCI NA OSTALU KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

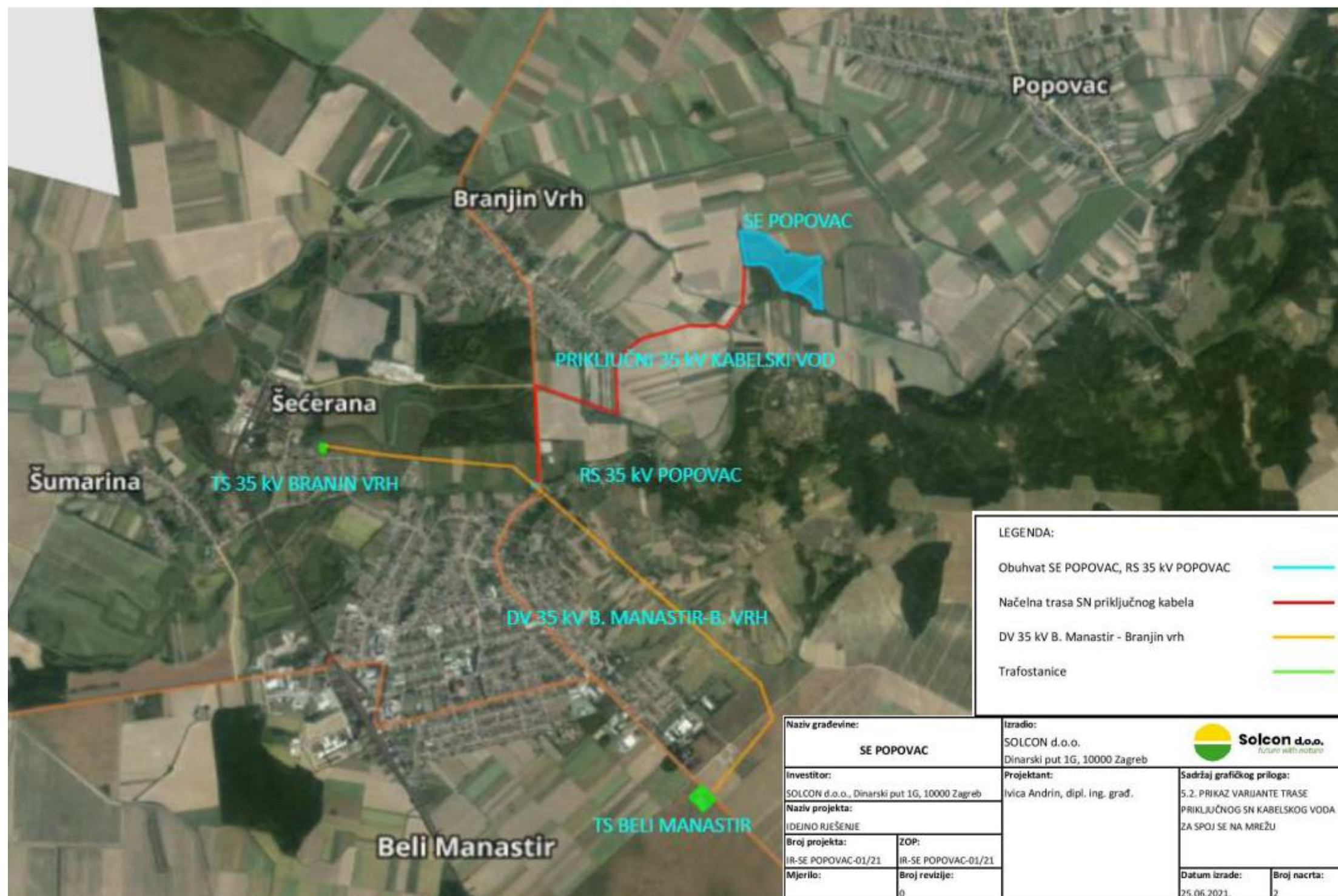
Predviđena tehnologija sunčane elektrane Popovac podrazumijeva izgradnju potpuno automatiziranog postrojenja bez zaposlenika te se time ne predviđa izgradnja komunalne infrastrukture za opskrbu i odvodnju sanitarnih otpadnih voda. Oborinske vode direktno će se upuštati u teren jer će se interne prometnice unutar obuhvata izvesti kao makadam.

OGRADA

S obzirom na to da između katastarskih čestica 1298/1 i 1299/1 k.o. Popovac na kojima se planira zahvat prolazi kanal k.č.br. 3255/1 k.o. Popovac, obuhvat predviđen za sunčanu elektranu Popovac podijeljen je na dvije površine. Svaka od površina bit će ograđena zaštitnom ogradom visine oko 2 m sa vratima za kolni i pješački ulaz te će takvom izvedbom biti omogućen neometani pristup kanalu. Obuhvati će biti povezani prijelazom preko kanala k.č. 3255/1 k.o. Popovac na južnom dijelu te će na tom dijelu ograda oba obuhvata imati vrata.



Slika 14. Idejno rješenje sunčana elektrana Popovac, k.č.br. 1298/1 i 1299/1 k.o. Popovac, preuzeto iz: Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21

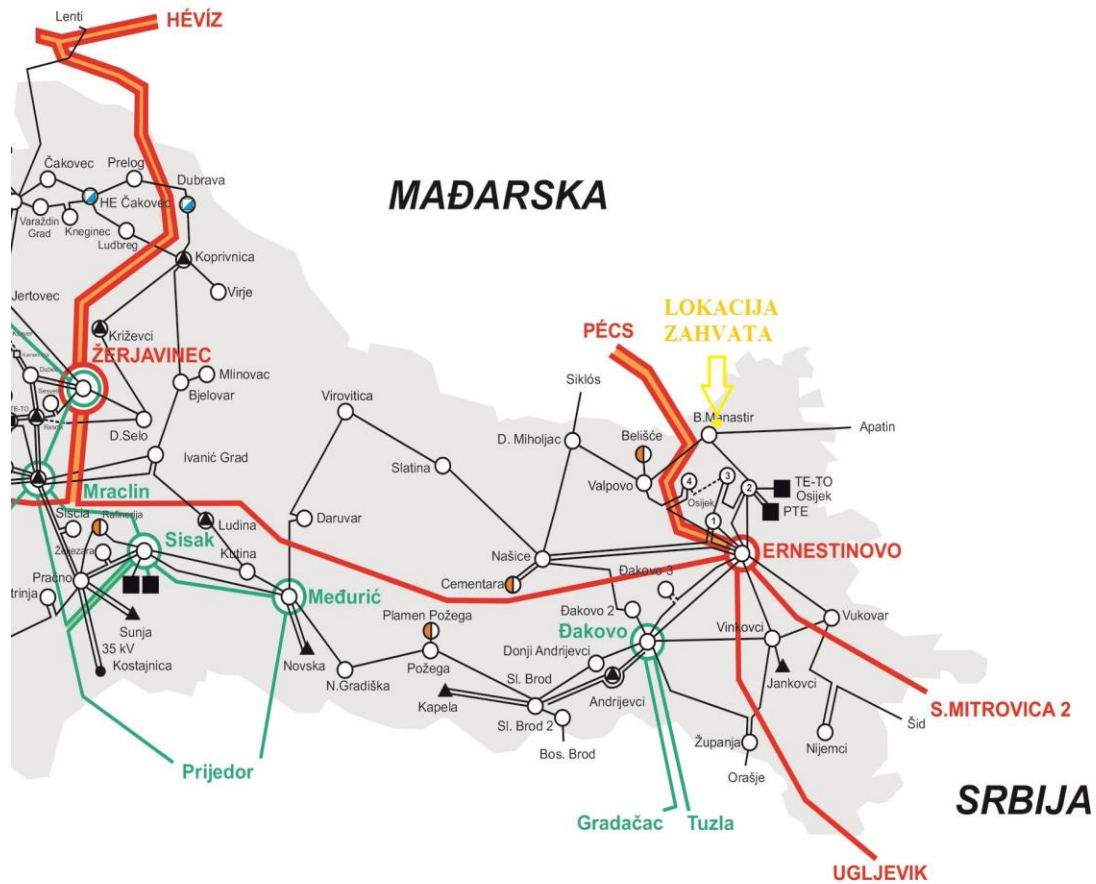


Slika 15. Prikaz trase 35 kV podzemnog kabelskog priključnog voda, preuzeto iz: Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21

1.4. Priključak sunčane elektrane Popovac na elektroenergetsku mrežu

PRIKAZ OKOLNE PRIJENOSNE I DISTRIBUCIJSKE MREŽE

Na širem području zahvata nalazi se povoljan rasplet prijenosne i distribucijske mreže te se time i omogućava spoj na mrežu postrojenja priključne snage do 9,99 MW (Slika 16.). Za priključak sunčane elektrane Popovac izabrana je opcija distribucijske mreže, prije svega zbog kapaciteta postrojenja.



Legenda:

400 kV dvostruki nadzemni vod	TS 400/220/110 kV	TS (RP) 220 kV + TE	EVP
400 kV nadzemni vod	TS 400/220/110 kV	TS (RP) 220 kV + HE	TE
220 kV dvostruki nadzemni vod	TS 400/110 kV	TS (RP) 110 kV + VE	HE
220 kV nadzemni vod	TS 220/110 kV	TS (RP) 110 kV + HE	VE
220 kV kabelski vod	TS 220/35 kV	TS (RP) 110 kV + TE	
110 kV nadzemni vod	TS 110/x kV	TS (RP) 110 kV kupca	
110 kV kabelski vod	TS (RP) 110 kV + EVP	110 kV Kabelsko postrojenje	
110 kV podmorski kabel	TS 110/x kV U IZGRADNJI		
	TS 35/x kV		

Slika 16. Prijenosna i distribucijska mreža na širem području zahvata (Izvor HOPS d.o.o.)

PRIKLJUČAK SUNČANE ELEKTRANE POPOVAC NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU

Idejnim rješenjem SOLARNA ELEKTRANA POPOVAC, IR-SE POPOVAC-01/21 analizirana je najizglednija opcija priključenja na mrežu poštujući sve tehno-ekonomske aspekte lokacije solarne elektrane i mjesta priključenja, kao i uzimajući u obzir sigurnost i opterećenje okolne distribucijske mreže uključujući u obzir i već izgrađena proizvodna postrojenja i planiranu izgradnju novih postrojenja.

Analizom okolne distribucijske mreže i objekata TS, kao najizglednija varijanta je mogućnost priključenja na distribucijsku mrežu, DV 35 kV TS B. Manastir – TS Branjin vrh (Slika 16.).

Predmetna varijanta podrazumijeva izgradnju susretnog postrojenja RS 35 kV Popovac i priključka na DV 35 kV TS B. Manastir – TS Branjin vrh i izvedbu priključnog 35 kV podzemnog kablenskog voda, od obuhvata do RS 35 kV Popovac, u duljini od oko 3,0-3,5 km. Podzemni kablanski vod između SE i DV 35 kV TS B. Manastir – TS Branjin će, u najvećoj mjeri prolaziti uz postojeće poljske puteve i uz koridore postojećih prometnica.

Prema predloženom tehničkom rješenju priključka sunčane elektrane Popovac na elektroenergetsku mrežu, s aspekta zadovoljenja zahtjeva pouzdanosti i sigurnosti funkcija elektroenergetskog sustava na promatranom području koji se definiraju za pogon sustava u normalnim i poremećenim uvjetima, aspekta investicijskih i eksploatacijskih troškova te s aspekta eksploatacije i održavanja distribucijske mreže, navedena varijanta je izgledna i prihvatljiva.

Konačni priključak sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu određuje se u elektroenergetskoj suglasnosti izdanoj od strane nadležnog operatora sustava nakon izrade Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključka (EOTRP) prema Mrežnim pravilima operatora distribucijskog sustava i plaćanja troškova izvedbe priključka. Temeljem toga, konačna trasa podzemnog kabela i mjesto priključka sunčane elektrane Popovac bit će razrađeno glavnim projektom, a u skladu s odobrenim EOTRP-om.

1.5. Opis tehnološkog procesa

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

Osnovna građevna komponenta fotonaponske (sunčane) elektrane je fotonaponski modul koji se serijski spajaju u niz, a više nizova u fotonaponski generator, kako bi se ostvarila veća snaga. S obzirom da fotonaponski moduli na izlazu generiraju istosmjerni napon koji je potrebno pretvoriti u sinusni izmjenični napon frekvencije 50 Hz, pogodan za predaju u mrežu, za isto se koriste izmjenjivači. Efikasnost pretvorbe unutar izmjenjivača kreće se od 90% do 98%. Proizvedena električna energija predaje se u elektroenergetsku mrežu.

U energetske rezultate, sljedeći gubici sustava imaju se uzeti u obzir.

1. Zračenje i toplinski gubici izračunati pomoću dizajna PV postrojenja. Gubici zračenja uzrokovani su refrakcijama solarnih panela dok su toplinski gubici uzrokovani PV-čelijama koje se zagrijavaju uslijed incidenta zračenja.
2. Far horizon factor, gubici uzrokovani nanošenjem prašine i prljavštine izračunavaju se na temelju uvjeta na lokaciji. Ovi gubici su uglavnom uzrokovani taloženjem prašine duž PV površine.
3. Gubici DC kablenskog raspleta su izračunati pomoću dizajna PV postrojenja. Ovi gubici su uzrokovani otporom kablenskih vodova.
4. Gubici pretvarača. Ovi gubici uglavnom su rezultat djelotvornosti pretvarača, preopterećenja i smanjenja snage.
5. Gubici MV transformatora su izračunati pomoću dizajna PV postrojenja. Gubici su uzrokovani energijom koja je potrebna za povećanje napona sustava.
6. Gubici AC kabliranja izračunati pomoću dizajna PV postrojenja. Ovi gubici uzrokovane otporom kablenskih vodova.
7. Procjena gubitaka pomoćnih potrošača. Gubici energije kroz konzum svih pomoćnih sustava koji su potrebni za pravilno upravljanje PV objektom.
8. Procjena raspoloživosti fotonaponskih sustava i mreže. Ovi gubici se odnose na razdoblja bez obzira na to jesu li fotonaponska postrojenja ili mreža dostupna ili da proizvodnja energije nije moguća.
9. Propadanje PV modula. Gubici uzrokovani gubitkom učinkovitosti zbog modula prirodna degradacija.

ANALIZA SUNČEVOG ZRAČENJA I PREDVIĐENA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predviđena godišnja prosječna proizvodnja električne energije za sunčanu elektranu Popovac, uzevši u obzir degradaciju fotonaponskih modula, iznosi 15.133 MWh.

U nastavku je dan prikaz analize izrađen prema Global Solar Atlas (Slika 17., Slika 18. i Slika 19.).



Slika 17. Analiza sunčevog zračenja (Izvor Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21)

PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

PV system configuration



Pv system: **Ground-mounted large scale**
 Azimuth of PV panels: **Default (180°)**
 Tilt of PV panels: **35°**
 Installed capacity: **12000 kWp**

Annual averages

Total photovoltaic power output and Global tilted irradiation

15.133

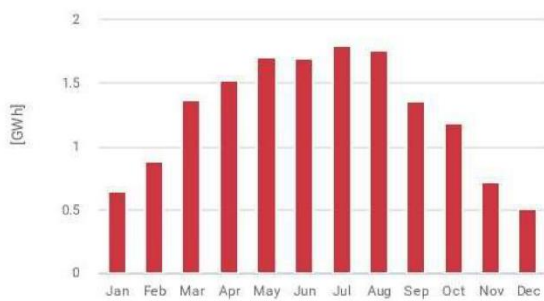
GWh per year

1527

kWh/m² per year

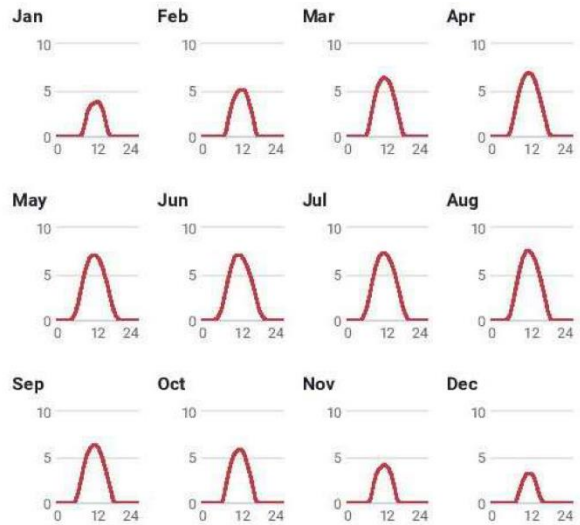
Monthly averages

Total photovoltaic power output



Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [MWh]



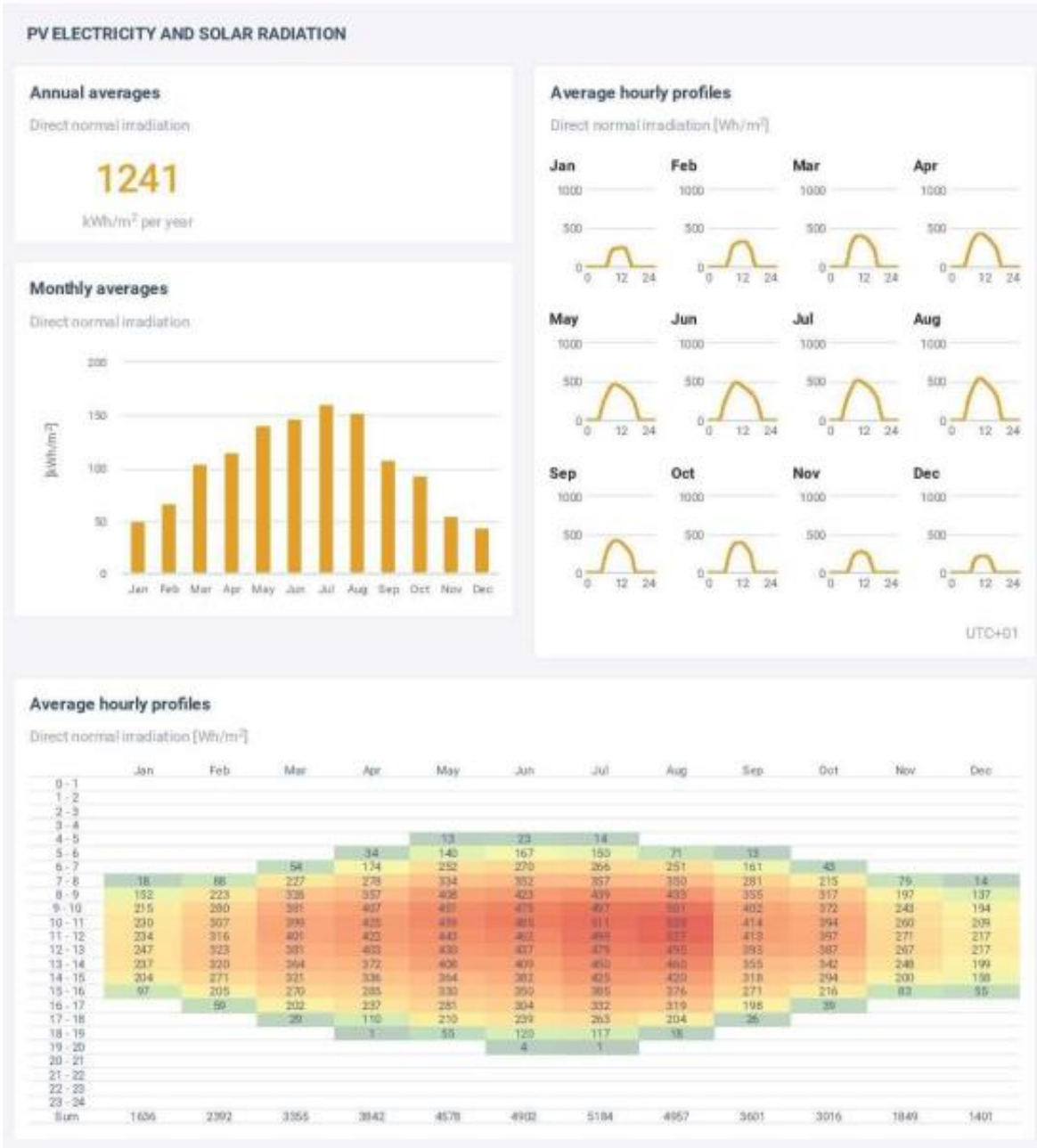
UTC+01

Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [MWh]



Slika 18. Analiza sunčevog zračenja (Izvor Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21)



Slika 19. Analiza sunčevog zračenja (Izvor Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21)

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

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

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

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

1.7. Varijantna rješenja

Varijantna rješenja nisu razmatrana.

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

Za realizaciju zahvata, nisu potrebne druge aktivnosti.

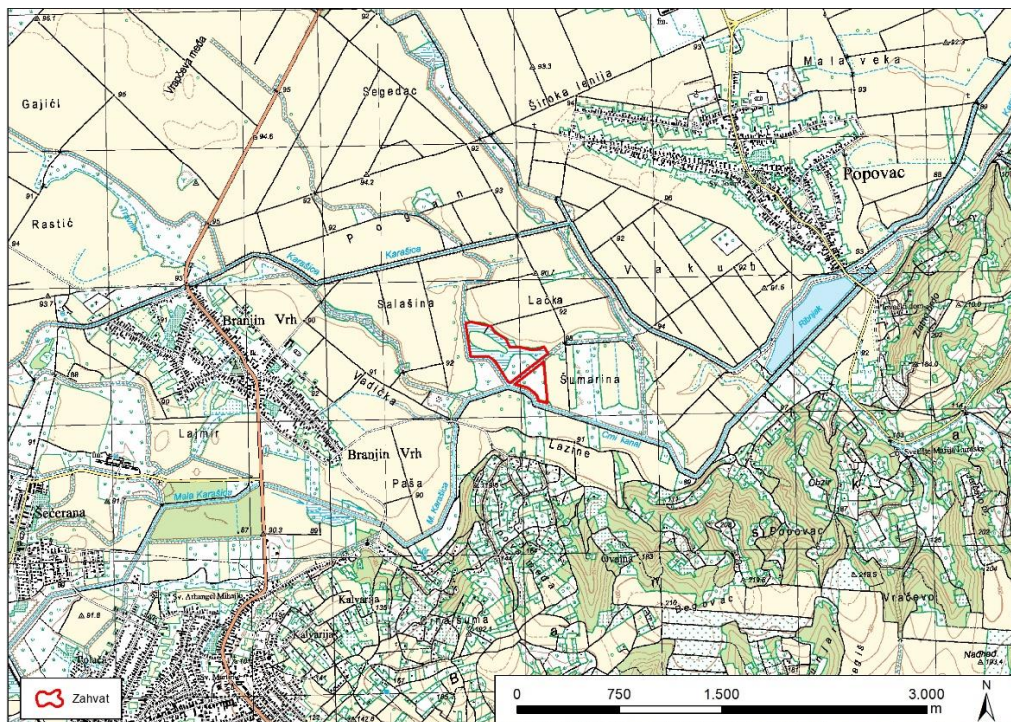
2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

Lokacija zahvata se nalazi u Općini Popovac koja je smještena na krajnjem sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske, odnosno u geografskom prostoru između rijeka Drave i Dunava i državne granice prema Republici Mađarskoj. Područje Općine je u okruženju Grada Belog Manastira na jugozapadu, Općine Kneževi Vinogradi na jugu i jugoistoku, Općine Draž na sjeveroistoku i istoku, dok je na sjeverozapadu i zapadu uz državnu granicu prema Republici Mađarskoj.

Površina Općine Popovac iznosi 6.241 ha ili 62,4 km². U strukturi površina Općine najzastupljenije su poljoprivredne površine sa 4.703,12 ha, odnosno 43,85%, šumsko zemljište zauzima 12,43 %, a građevinska područja ukupno 10,435 % površine Općine. Općina Popovac sastoji se od tri naselja – Branjina, Kneževo i Popovac (prema važećem Zakonu o područjima županija, gradova i općina), s naseljem Popovac kao općinskim središtem.

Zahvat sunčana elektrana Popovac, priključne snage 9,99 MW planirana je kao sunčana elektrana postavljena na montažnu konstrukciju na tlu, na dijelovima k.č.br. 1298/1 i 1299/1 k.o. Popovac, na udaljenosti od oko 1,6 km od općinskog središta naselja Popovac (Slika 20.). S obzirom na to da između predmetnih čestica obuhvata prolazi kanal (k.č.br. 3255/1), obuhvat predviđen za sunčanu elektranu Popovac podijeljen je na dvije površine. Ukupna površina sunčane elektrane Popovac je oko 14,7 ha.

Parcele na kojoj je predviđena gradnja sunčane elektrane Popovac su neizgrađene. Teren je uglavnom ravničarski s minimalnim visinskim razlikama.



Slika 20. Lokacija zahvata na području Općine Popovac na topografskoj podlozi 1:25000 (Izvor: www.geportal.hr)

2.1. Usklađenost zahvata s važećom prostorno - planskom dokumentacijom

2.1.1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije (PPOBŽ)

Prema Prostornom planu Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“, broj 1/02, 4/10, 3/16, 5/16, 6/16, 5/20, 7/20, 1/21 i 3/21-pročišćeni tekst), članak 21., stavak 5., solarne elektrane kao građevine osnovne namjene na neizgrađenoj građevnoj čestici moguće je graditi izvan građevinskih područja samo pod uvjetom ako je površina koju zauzimaju solarni paneli manja od 1,0 ha, a zemljište lošije kvalitete (P3-ostala obradiva tla ili PŠ-ostalo poljoprivredno tlo).

Prema članku 153., stavku 8., izdvojena građevinska područja izvan naselja za smještaj solarnih elektrana, moguće je kroz izradu PPUG/O formirati prvenstveno na područjima poljoprivrednog zemljišta označenog kao P3 ili PŠ. Izdvojena građevinska područja izvan naselja za smještaj solarnih elektrana nije moguće osnivati na dijelovima prirode zaštićenim po posebnom propisu, niti u koridorima PPOBŽ planiranih infrastrukturnih građevina, od čega se izuzimaju područja za smještaj samostojećeg antenskog stupa elektroničkih komunikacija. Zabranjuje se krčenje šuma i šumskog zemljišta za potrebe postavljanja solarnih panela.

Uvidom u kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora, PP OBŽ (Slika 21.), vidljivo je da se lokacija sunčane elektrane Popovac nalazi na području označenom kao P3 ostala obradiva tla.



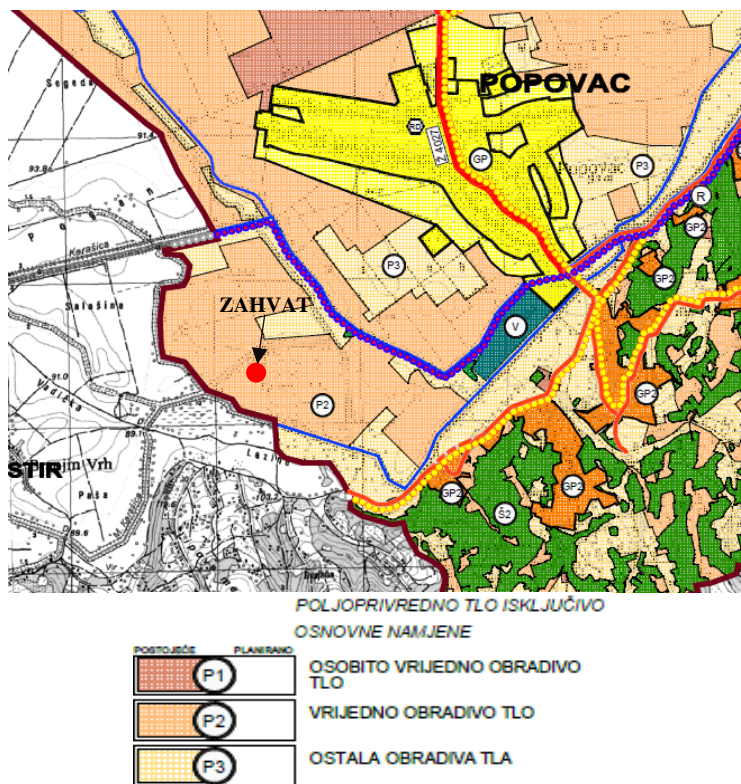


Slika 21. Kartografski prikaz 1. – Korištenje i namjena prostora (Izvod iz PPOBŽ)

2.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Popovac (PPUOP)

Prostorni plan uređenja Općine Popovac ("Službeni glasnik" Općine Popovac broj 4/06, 1/15, 5/15-pročišćeni tekst, 3/18 i 2/19-ispravak) u tekstualnom dijelu nije dao uvjete po kojima se mogu podizati sunčane elektrane.

Prema kartografskom prikazu korištenje i namjena površina zahvat se planira na zemljištu P2 vrijedno obradivo tlo, što nije u skladu sa županijskim planom prema kojem se lokacija zahvata nalazi na području označenom kao P3 ostala obradiva tla (Slika 22.).



Slika 22. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (Izvod iz PPUO POPOVAC)

2.1.3. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

Prema prostorno planskoj dokumentaciji, za šire područje zahvata nema podataka o planiranim sunčanim elektranama i vjetroelektranama, odnosno zahvatima vezanim za obnovljive izvore energije. Također, na širem području nema izgrađenih objekata u funkciji proizvodnje energije.

2.2. Opis okoliša lokacije i područja utjecaja zahvata

2.2.1. Klimatološka obilježja

Klimatska obilježja prostora Osječko-baranjske županije dio su klime šireg prostora istočne Hrvatske, gdje prevladava umjereno kontinentalna klima, koja se s obzirom na prostorni položaj javlja u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje su promjene vremena česte i intenzivne.

Osnovne karakteristike ovog tipa klime su srednje mjesečne temperature više od 10 °C, tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C te srednje temperature najhladnijeg mjeseca između -3 °C i +18 °C. Obilježje ove klime je nepostojanje izrazito suhih mjeseci, oborina je više u toplom dijelu godine, a prosječne godišnje količine se kreću od 700 mm do 800 mm. Od vjetrova najčešći su slabi vjetrovi i tišine, dok su smjerovi vjetrova vrlo promjenjivi.

Za ilustraciju klimatskih prilika prostora Općine Popovac, korišteni su podaci meteorološke postaje Osijek, kao najbliže postaje pa time i najmjerodavnijih podataka.

Prosječna temperatura zraka prema izvršenim mjerenjima u razdoblju od 1899. do 2014. godine iznosila je 11,0 °C. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja kada dostižu maksimum (21,6 °C), a zatim opadaju da bi minimum dostigle u siječnju (-0,7 °C).

Ovakav raspored temperatura zraka ukazuje na postojanje jednog para ekstrema u godišnjem hodu temperature zraka (jedan maksimum i jedan minimum).

U godišnjem hodu oborine izdvajaju se dva para ekstrema. Glavni maksimum se javlja početkom ljeta (najčešće u VI. mjesecu), s sporedni krajem jeseni, u IX. mjesecu. Glavni minimum oborine je sredinom jeseni u X. mjesecu, a sporedni krajem zime ili početkom proljeća u II. i III. mjesecu.

Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima od 82,8 u lipnju do 41,9 u veljači.

Maksimalne dnevne količine oborine ukazuju na veliku varijabilnost oborina koja varira iz godine u godinu. Oborine u obliku snijega javljaju se prosječno 26 dana u godini, ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka (Tablica 1.).

Prema godišnjoj ruži vjetrova za područje Osijeka najučestaliji su vjetrovi iz jugoistočnog smjera, a zatim slijede strujanja iz pravca zapada te sjevera, sjeverozapada, istoka, sjeveroistoka, juga i jugozapada.

Tablica 1. Mjesečne vrijednosti za Osijek1 (Izvor: DHMZ)

Mjeseći u godini	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	-0.7	1.2	6.2	11.5	16.5	19.8	21.6	20.9	16.7	11.3	5.8	1.3
Aps. maksimum [°C]	19.0	23.0	26.9	30.9	36.0	39.6	40.3	40.3	37.1	30.5	25.8	21.3
Datum (dan/godina)	1903	1903	1977	1968	1968	1908	1950	2012	2008	1935	1963	2009
Aps. minimum [°C]	-27.1	-26.4	-21.0	-6.8	-3.0	1.0	4.7	5.1	-1.2	-8.6	-15.7	-23.2
Godina	1987	1935	1987	2003	1935	1962	1948	1981	1906	1920	1988	1963
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	58.3	87.1	143.2	180.0	223.9	245.5	274.4	258.9	191.2	150.5	73.2	50.3
OBORINA												
Količina [mm]	45.0	41.9	44.9	58.7	70.5	82.8	60.6	58.7	55.8	59.1	60.5	54.9
Maks. vis. snijega [cm]	52	93	49	22	-	-	-	-	-	-	40	60
Godina	1918	1922	1932	1942	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1921	1917
BROJ DANA												
vedrih	3	4	5	5	5	6	9	11	9	7	3	2
s maglom	6	4	2	1	0	0	0	1	2	4	6	7
s kišom	7	7	10	12	13	12	10	9	9	10	11	10
s mrazom	7	7	7	2	0	0	0	0	0	3	6	7
sa snijegom	6	6	3	1	0	0	0	0	0	0	2	5
ledenih (tmin ≤ -10°C)	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
studenih (tmax < 0°C)	9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6
hladnih (tmin < 0°C)	23	19	11	2	0	0	0	0	0	2	8	19
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	2	11	18	24	23	12	2	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	2	5	11	10	3	0	0	0

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. Općenito gledajući, najsunčaniji dijelovi Hrvatske su vanjski otoci srednjeg Jadrana (Vis, Lastovo, Biševo i Svetac) i zapadne obale Hvara i Korčule, s više od 2.700 sunčanih sati godišnje. Srednji i južni Jadran imaju više Sunca (2.300 do 2.700 sati) i manje naoblake (4 do 4,5 desetina neba prekrivenog oblacima) od sjevernog Jadrana (2.000 do 2.400 sati, naoblaka 4,5 do 5 desetina).

Trajanje insolacije i naoblake međusobno je povezano, a raspored naoblake usklađen je i s režimom oborina. Srednja godišnja naoblaka za meteorološku postaju Osijek iznosila je 5,7 desetina, u razdoblju od 1959.-1978. godine. Najveće vrijednosti naoblake zabilježene su u jesenskim i zimskim mjesecima. Tada je insolacija, tj. trajanje sijanja Sunca najmanje (najmanje registrirana insolacija je u prosincu), dok je najduže trajanje sijanja Sunca zabilježeno u srpnju. Ukupna godišnja količina insolacije u dvadesetogodišnjem razdoblju (1959.-1978.) na meteorološkim postajama Osijek i Brestovac-Belje iznosila je 1.904,6 sati, odnosno 1.793,3 sata.

Prema podacima iz REPAM studija, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring dani su podaci za srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima (Tablica 2.) i podaci za

¹ Izvor: Državni hidrometeorološki zavod - Određeni meteorološki podaci postaje Osijek, <http://klima.hr/klima.php?id=k1¶m=srednjak&Grad=osijek>

srednjednevne ozračenosti prema jugu nagnute plohe za godišnji optimalni kut nagiba za lokaciju Osijek, kao tipičnog predstavnika područja Županije (Tablica 3.Tablica).

Tablica 2. Srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima (kWh/m²); Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija.pdf

Lokacija	Osijek		
Mjesec	Ukupno	Raspršeno	Izravno
Siječanj	1,17	0,74	0,43
Veljača	1,93	1,11	0,82
Ožujak	3,24	1,67	1,57
Travanj	4,46	2,18	2,28
Svibanj	5,39	2,63	2,76
Lipanj	5,71	2,81	2,90
Srpanj	5,93	2,65	3,28
Kolovoz	5,17	2,34	2,83
Rujan	3,71	1,79	1,92
Listopad	2,58	1,29	1,29
Studenj	1,25	0,82	0,43
Prosinac	0,85	0,61	0,24
Uk.god. (MWh/m ²)	1,26	0,63	0,63

Tablica 3. Srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba (kWh/m²); Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija.pdf

Lokacija	Osijek			
Optimalni kut	27°			
Mjesec	Ukupno	Raspršeno	Izravno	Odbijeno
Siječanj	1,66	0,70	0,94	0,01
Veljača	2,52	1,05	1,46	0,02
Ožujak	3,81	1,58	2,20	0,03
Travanj	4,72	2,06	2,61	0,05
Svibanj	5,31	2,50	2,76	0,06
Lipanj	5,45	2,66	2,73	0,06
Srpanj	5,75	2,51	3,17	0,06
Kolovoz	5,33	2,21	3,06	0,05
Rujan	4,21	1,69	2,47	0,04
Listopad	3,33	1,22	2,08	0,03
Studenj	1,67	0,78	0,87	0,01
Prosinac	1,17	0,57	0,58	0,01
Uk.god. (MWh/m ²)	1,37	0,60	0,76	0,01

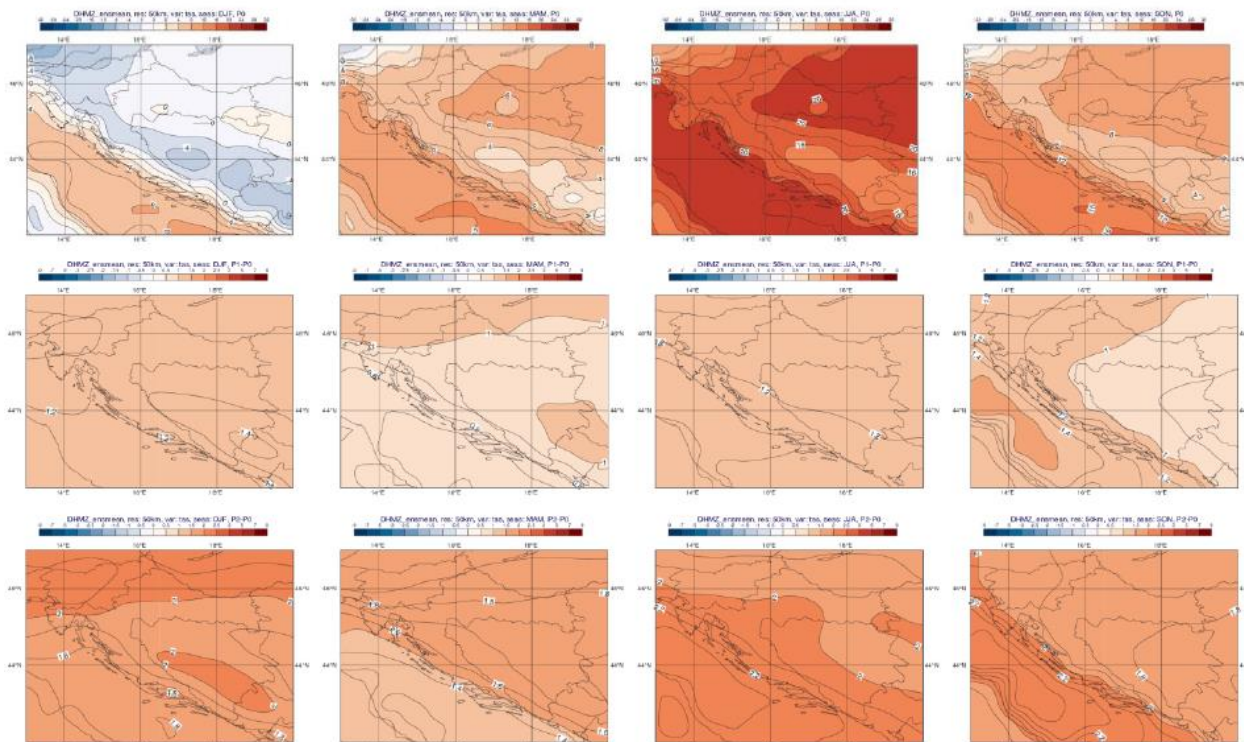
Klimatske promjene

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. navedeno je sljedeće:

Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (GCM). Cm5. EC-Earth. MPI-ESM i HadGEM2. na horizontalnoj rezoluciji od 50 km. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 scenariju IPCC- ja po kojem se očekuje umjereni porast stakleničkih plinova do konca 21. stoljeća. Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla (ensemble) iz četiri individualne integracije RegCM modelom. Svi izračuni napravljeni su na super-računalu VELEbit u Sveučilišnom računskom centru (SRCE) u Zagrebu.

Temperatura zraka

U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. taj bi porast mogao biti od 0.7 do 1.4 °C; najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040. najveći porast bi za maksimalnu temperaturu iznosio do 1.5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1.4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature bio bi 2.2 °C, a minimalne do 2.4 °C. U razdoblju 2011.-2040. (P1). očekuje se u svim sezonama porast prizemne temperature u srednjaku ansambla. Porast temperature gotovo je identičan zimi i ljeti – između 1.1 i 1.2 °C. U proljeće, u većem dijelu Hrvatske prevladava nešto manji porast; malo više od 1 °C u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Sve individualne realizacije također daju porast temperature. Rezultati variraju između 0-0.5 °C u proljeće i ljeto kad RegCM koristi rubne uvjete EC-Earth modela, sve do 2.5-3 °C u zimi i jesen uz rubne uvjete HadGEM2 modela. U razdoblju do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, do 2.2 °C, očekuje se na Jadranu u ljeto i jesen. Nešto manji porast mogao bi biti u jesen u većem dijelu Hrvatske. U zimi i proljeće je prostorna razdioba porasta temperature obrnuta od one ljeto i jesen: porast je najmanji na Jadranu a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1.4 do 1.6 °C na Jadranu i postupno raste do 1.9 °C u sjevernim krajevima (Slika 23.).



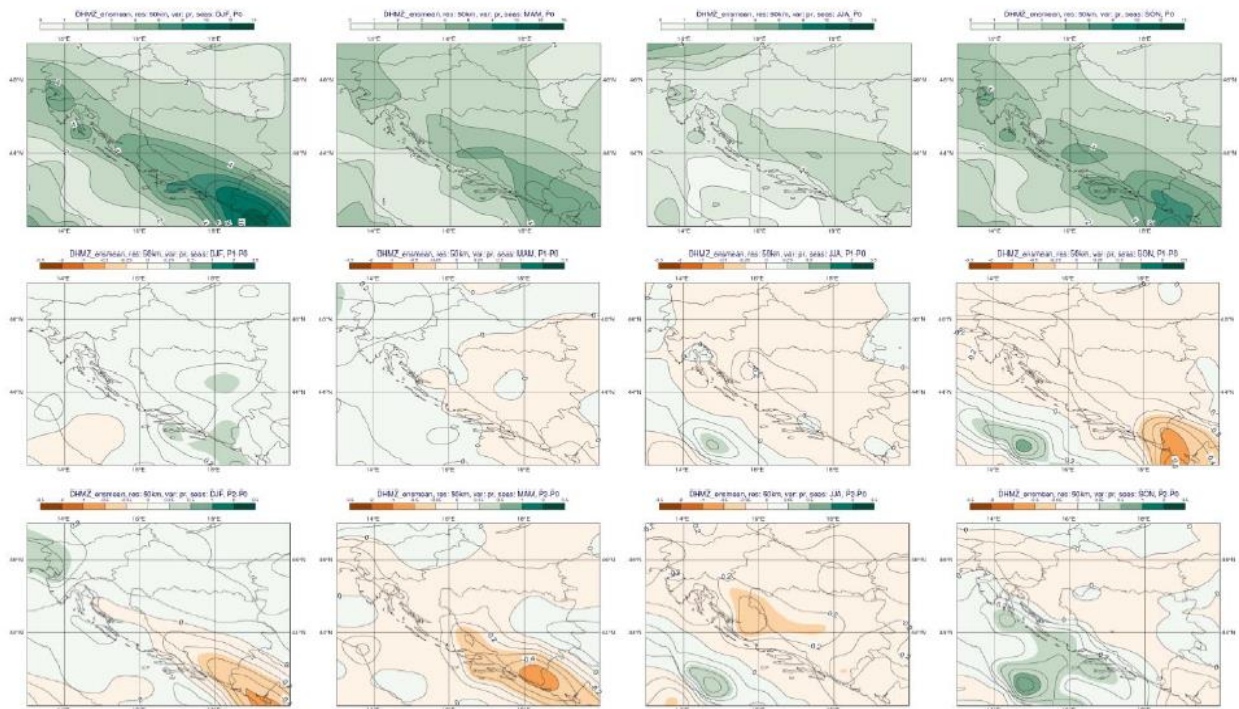
Slika 23. Temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Oborine

U razdoblju 2011.-2040. očekuje se manji porast količine oborine u zimi i u većem dijelu Hrvatske u proljeće, dok bi u ljeto i jesen prevladavalo smanjenje količine oborine. Ove promjene u budućoj klimi bile bi između 5 i 10% (u odnosu na referentno razdoblje), tako da ne bi imale značajniji utjecaj na godišnje prosjeke ukupne količine oborine. Do 2070. očekuje se daljnje smanjenje ukupne količine oborine u svim sezonama osim u zimi, a najveće smanjenje bilo bi do 15%.

U budućoj klimi 2011.-2040. projicirana promjena ukupne količine oborine ima različit predznak: dok se u zimi i za veći dio Hrvatske u proljeće očekuje manji porast količine oborine, u ljeto i u jesen prevladavat će smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji (Slika 21. sredina). Porast količine oborine je u zimi manji od 20 mm u sjevernim i središnjim krajevima; u proljeće je porast u zapadnim predjelima još i manji. Ljetno smanjene količine oborine je također zanemarivo, a slično je i u jesen u većem dijelu zemlje, osim na krajnjem jugu gdje će smanjenje biti nešto izraženije – do otprilike oko 40 mm. Najveće smanjenje količine oborine je uz rubne uvjete Cm5 modela – preko 90 mm u jesen u južnoj Hrvatskoj.

U razdoblju P2 očekuje se u svim sezonama osim u zimi smanjenje količine oborine (Slika 24.).



Slika 24. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041-2070.

Ostalo

Očekivana promjena Sunčevog zračenja je 2-5%, ali je suprotnih predznaka: smanjenje u zimi i u proljeće, a povećanje u ljeto i jesen. Maksimalna brzina vjetera ne bi se značajno mijenjala.

2.2.2. Vode i vodna tijela

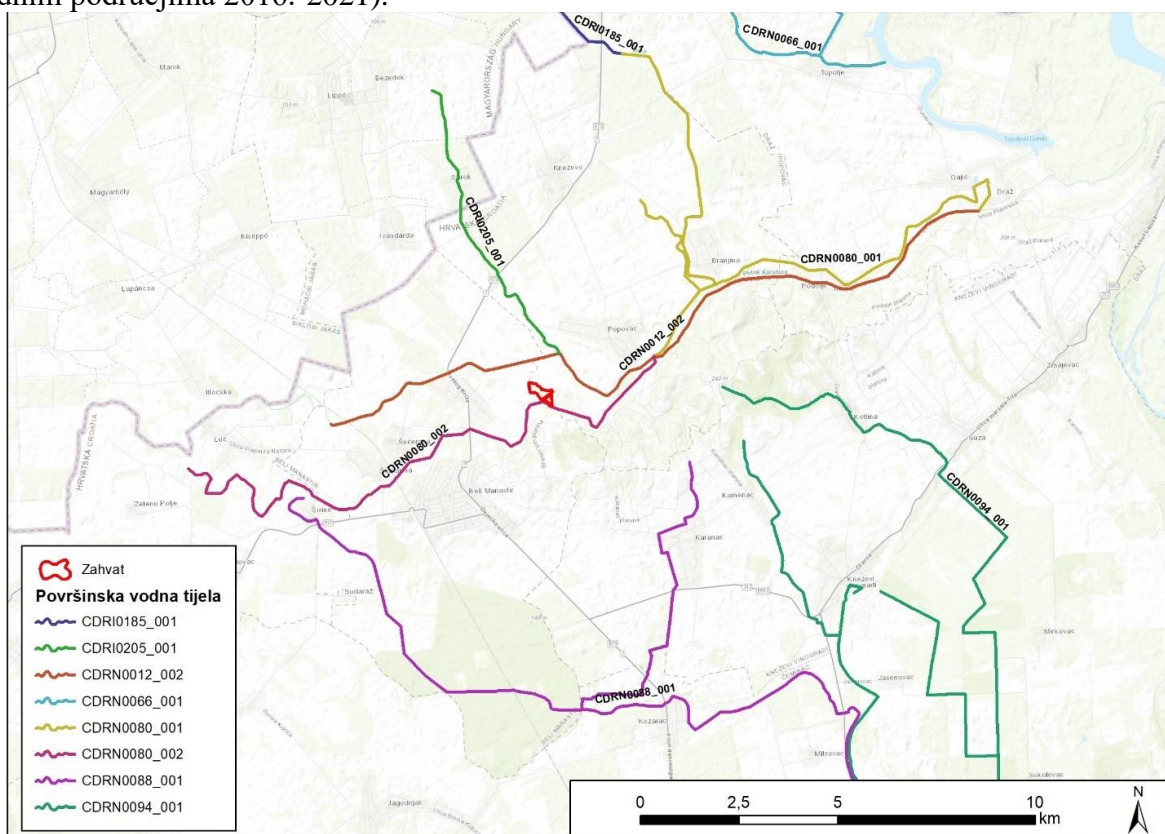
Na širem području obuhvata nalazi se 8 površinskih vodnih tijela (Slika 25.)

- CDRI0185_001,
- CDRI0205_001,
- CDRN0012_002,
- CDRN0066_001,
- CDRN0080_001,
- CDRN0080_002,
- CDRN0088_001 i
- CDRN0094_001.

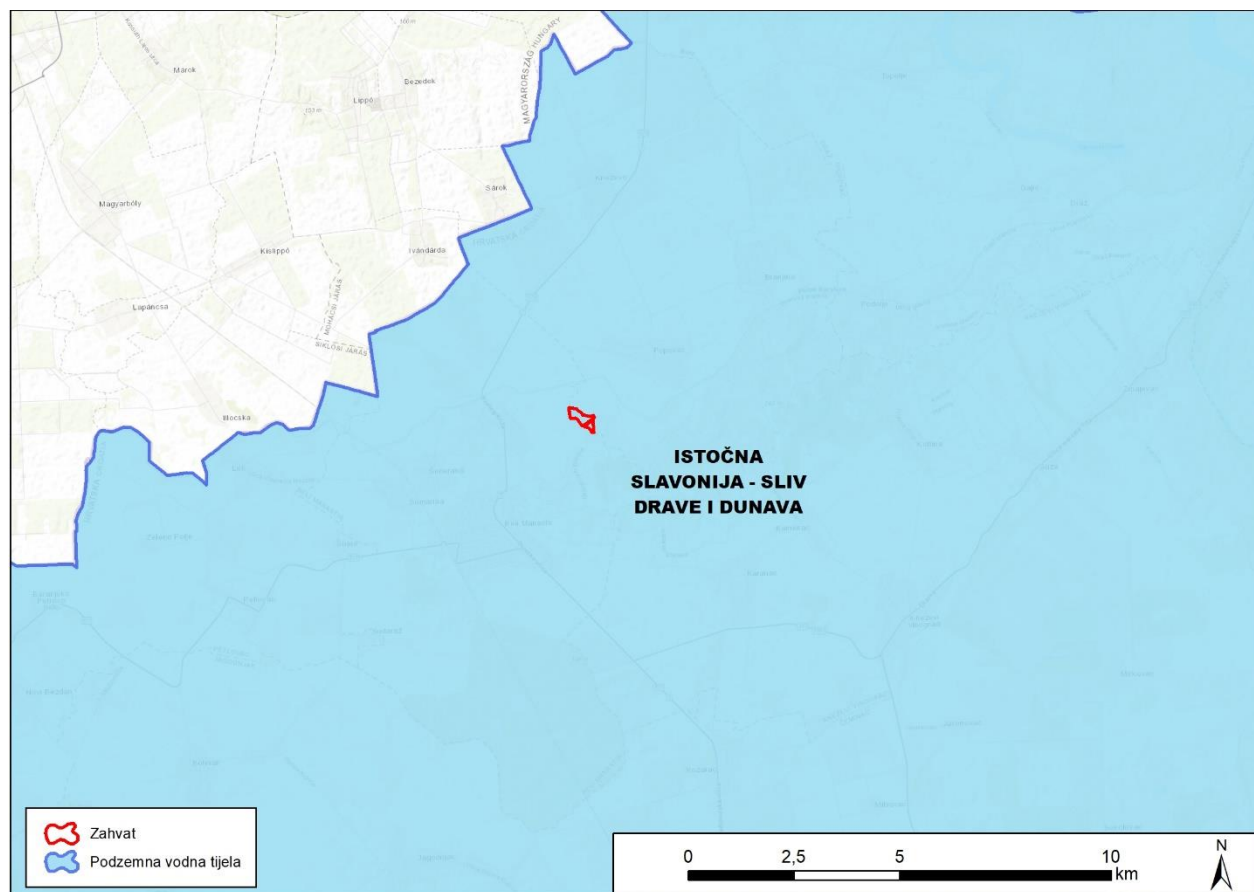
Zahvat je planiran uz vodno tijelo CDRN0080_002, Odvodni kanal Karašica čije je ekološko stanje loše, kemijsko dobro, a ukupno je ocijenjeno kao loše. Na udaljenosti od oko 550 m nalazi se vodno tijelo CDRN0012_002, Karašica čije je ekološko stanje loše, kemijsko dobro, a ukupno je ocijenjeno kao loše.

Lokacija zahvata se nalazi na podzemnom vodom tijelu CDGI_23 ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV DRAVE I DUNAVA (Slika 26.). Kemijsko, količinsko i ukupno stanje mu je procijenjeno kao dobro.

Stanje relevantnih vodnih tijela prikazano je u Izvotku iz Registra vodnih tijela (Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021).



Slika 25. Zahvat u odnosu na površinska vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)

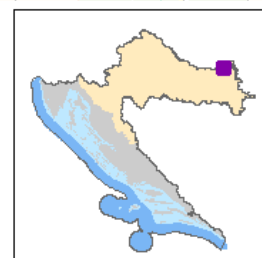
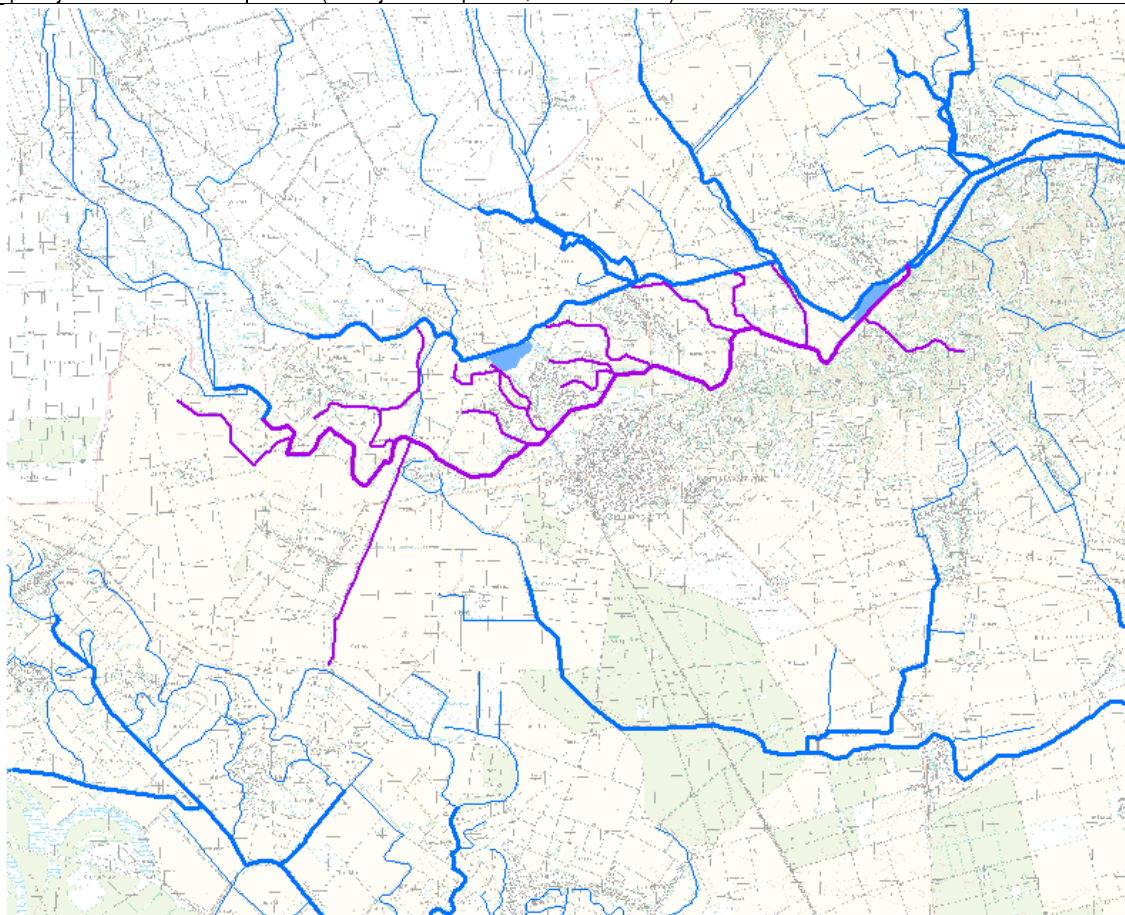


Slika 26. Zahvat u odnosu na podzemna vodna tijela (Izvor: Hrvatske vode)

Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. - Izvadak iz Registra vodnih tijela

Vodno tijelo CDRN0080_002, Odvodni kanal Karašica

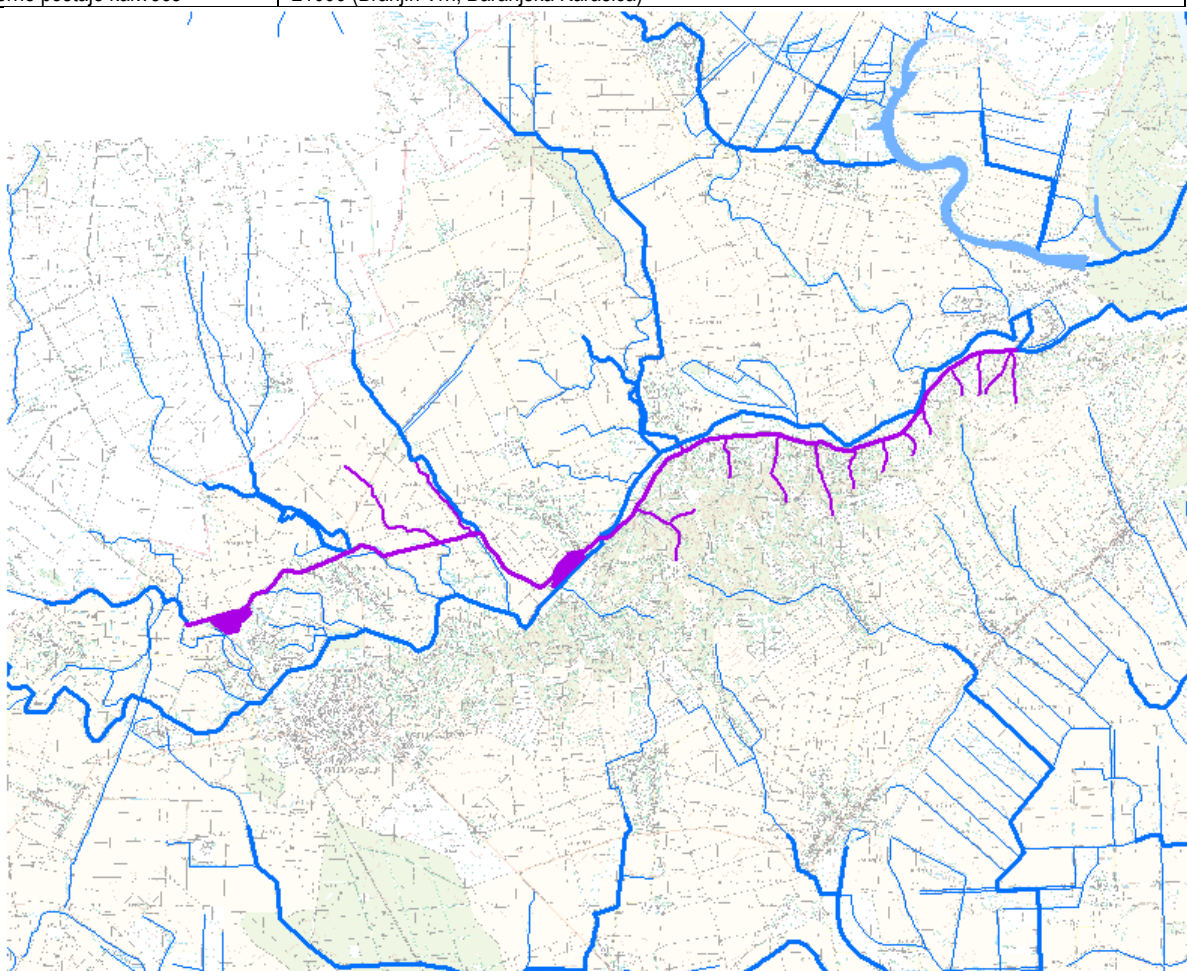
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0080_002	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0080_002
Naziv vodnog tijela	Odvodni kanal Karašica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	17.2 km + 30.6 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-23
Zaštićena područja	HR2001309, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21025 (Baranja kod Popovaca, Kanal Karašica)



STANJE VODNOG TIJELA CDRN0080_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	loše loše umjereno umjereno dobro	loše loše umjereno umjereno dobro	umjereno nema ocjene umjereno vrlo dobro dobro	umjereno nema ocjene umjereno vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	loše dobro loše	loše dobro loše	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno vrlo dobro dobro umjereno	umjereno vrlo dobro dobro umjereno	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	umjereno vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro umjereno vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan *prema dostupnim podacima					

Vodno tijelo CDRN0012_002, Karašica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0012_002	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0012_002
Naziv vodnog tijela	Karašica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	19.6 km + 18.1 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-23
Zaštićena područja	HR2001309, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21006 (Branjin Vrh, Baranjska Karašica)



STANJE VODNOG TIJELA CDRN0012_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	loše loše dobro vrlo dobro dobro	loše loše dobro vrlo dobro loše	loše nema ocjene dobro vrlo dobro loše	loše nema ocjene dobro vrlo dobro loše	ne postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	loše dobro loše loše	loše dobro loše loše	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro loše umjereno loše vrlo dobro	loše loše umjereno loše vrlo dobro	loše loše umjereno loše vrlo dobro	loše loše umjereno loše vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretran, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima</p>					

Podzemno vodno tijelo

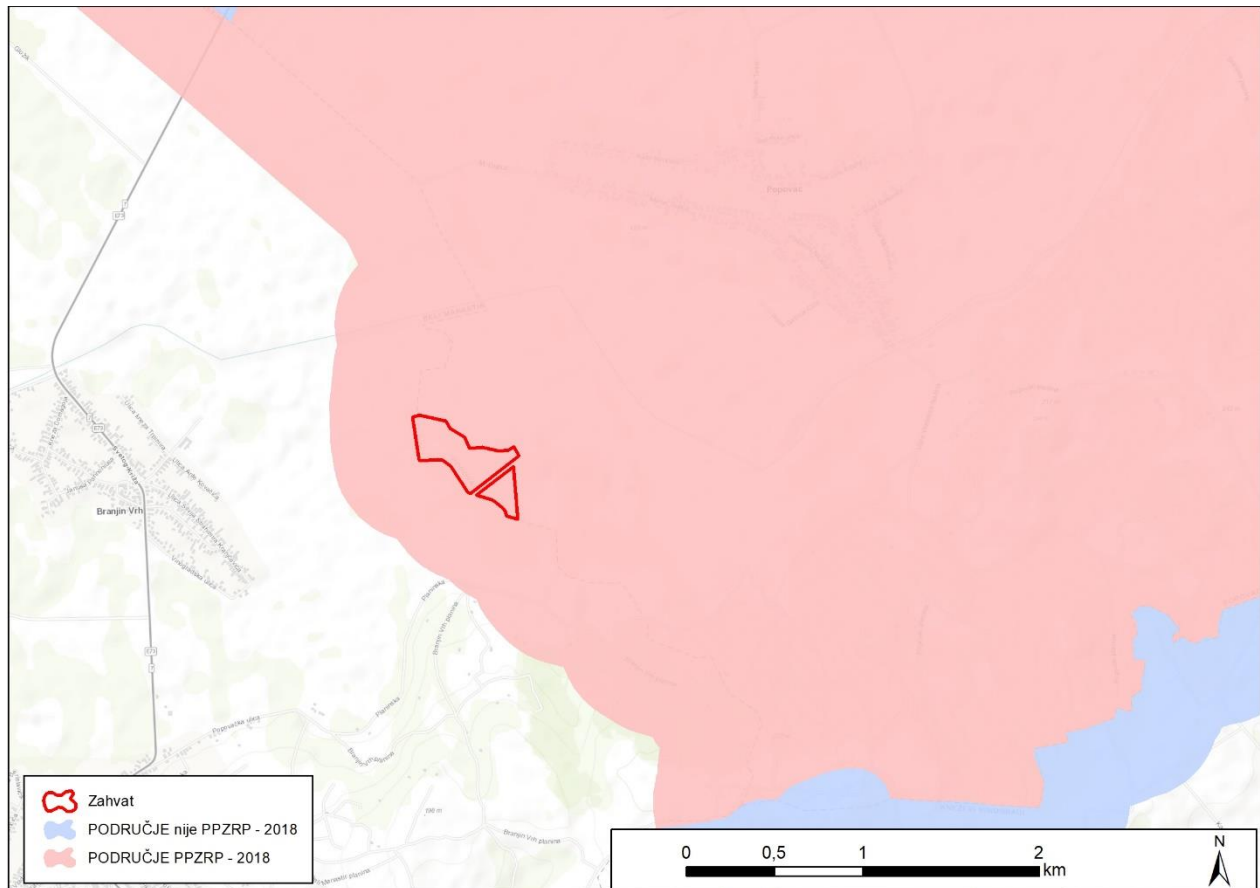
Stanje tijela podzemne vode CDGI_23 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV DRAVE I DUNAVA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

2.2.3. Poplavni rizik

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, planirani zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavlivanja (PPZRP) – Slika 27..

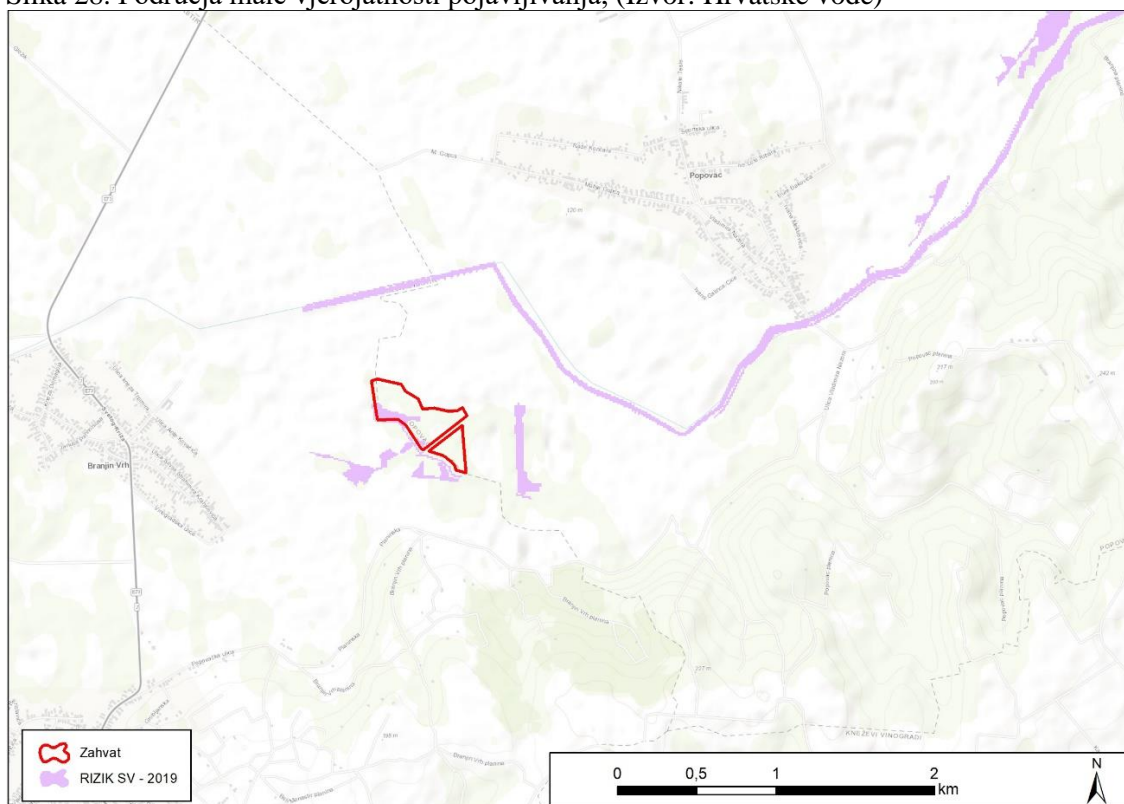
Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava su izrađene u okviru Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. Sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama („Narodne novine“ 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18). U obzir su uzeti podaci sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava 2018. (Hrvatske vode, 2019.). Zahvat se malim dijelom nalazi unutar područja male i srednje, a izvan područja velike vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 28., Slika 29. i Slika 30.).



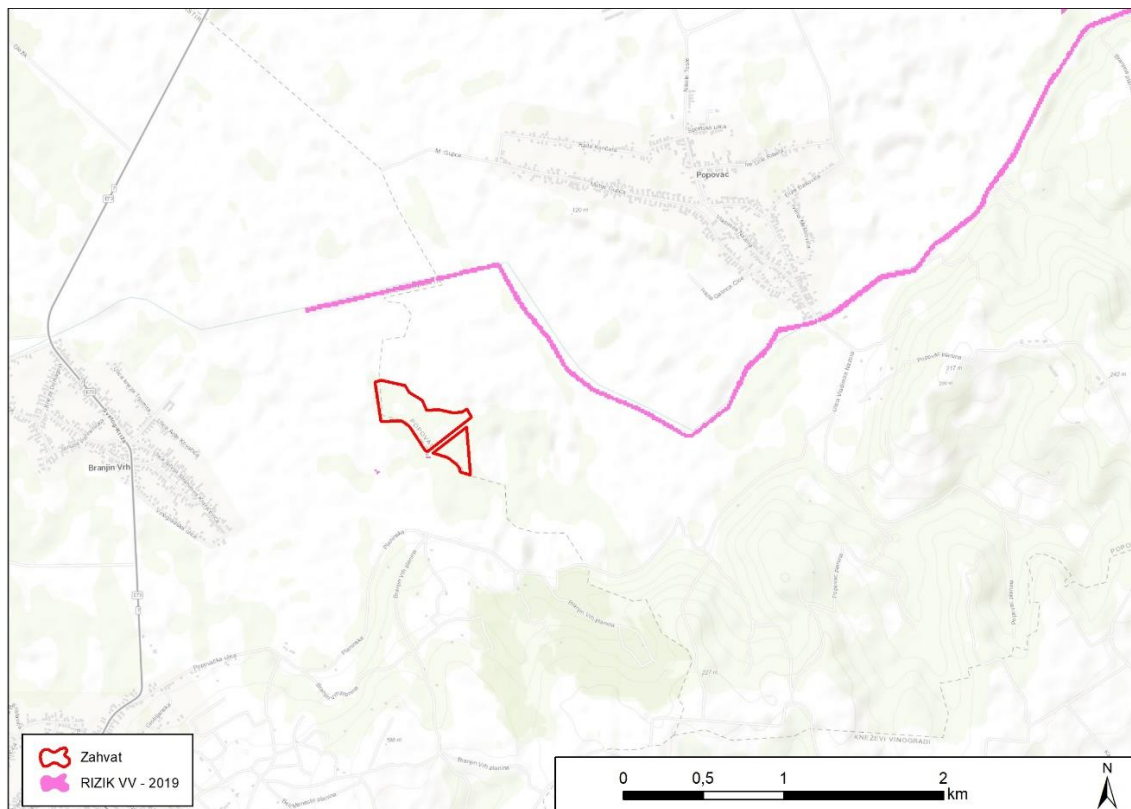
Slika 27. Prethodna procjena rizika o poplava, PPZRP – 2018. (Izvor: Hrvatske vode)



Slika 28. Područja male vjerojatnosti pojavljivanja, (Izvor: Hrvatske vode)



Slika 29. Područja srednje vjerojatnosti pojavljivanja, (Izvor: Hrvatske vode)



Slika 30. Područja velike vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Hrvatske vode)

2.2.4. Kvaliteta zraka

Praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka provodi se u zonama i aglomeracijama određenima zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na području Republike Hrvatske Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ broj 01/14). Prema članku 5. navedene Uredbe područje RH dijeli se na pet zona i četiri aglomeracije prema razinama onečišćenosti zraka. Zone su HR1 - Kontinentalna Hrvatska, HR2 - Industrijska zona, HR3 - Lika, Gorski kotar i Primorje, HR4 - Istra i HR5 - Dalmacija. Aglomeracije su HR ZG - Zagreb, HR OS - Osijek, HR RI - Rijeka i HR ST - Split. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR1 - Kontinentalna Hrvatska.

Razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije.

Tablicom u nastavku prikazane su razine onečišćenosti zraka u zoni HR1 - Kontinentalna Hrvatska.

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.

Analiza podataka o onečišćujućim tvarima u zraku zone HR1 pokazala je kako je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ugljikov monoksid,

benzen, teške metale i ozon dovoljno niska te je kvaliteta zraka prema razini onečišćujućih tvari i u području cijele zone HR 1 ocjenjena kao kvaliteta I. kategorije (Tablica 4.).

Tablica 4. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Krapinsko-zagorska županija	Državna mreža	Desinić	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				O ₃	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
				*NO ₂	I kategorija
				*CO	I kategorija
	Osječko-baranjska županija	Našice - cement	Kopački rit	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				O ₃	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
				NO ₂	I kategorija
				PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
Varaždinska županija	Državna mreža	Varaždin-1	NO ₂	I kategorija	
			O ₃	I kategorija	

2.2.5. Geološka i tektonska obilježja

Općina Popovac pripada širem području nizinskog ravničarskog područja Baranje, kao dijela Osječko-baranjske županije, odnosno šire geografske cjeline Istočne Hrvatske.

Na današnji izgled i osobine reljefa šireg prostora, a što znači i na području Općine, utjecali su tektonski procesi, vodotoci te klimatske promjene od pleistocena, koji su svojim djelovanjem doveli do stvaranja složenih morfoloških oblika. Na taj način su na širem prostoru Baranje nastala tri osnovna tipa reljefa: nizinski (fluvijalni i fluvio-močvarni), ravničarski (lesne zaravni) i brdski (tektonski). U morfostrukturnom smislu nizine ulaze u kategoriju akumulacijsko tektonskog, a ravnjaci (lesne zaravni) i Baranjsko brdo u kategoriju akumulacijsko denudacijskog reljefa (A. Bognar, 1980.).

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi, u prvom redu, na područje Baranjske planine gdje se u vertikalnom, a i horizontalnom pogledu, izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt andezitom i naslagama neogenske starosti.

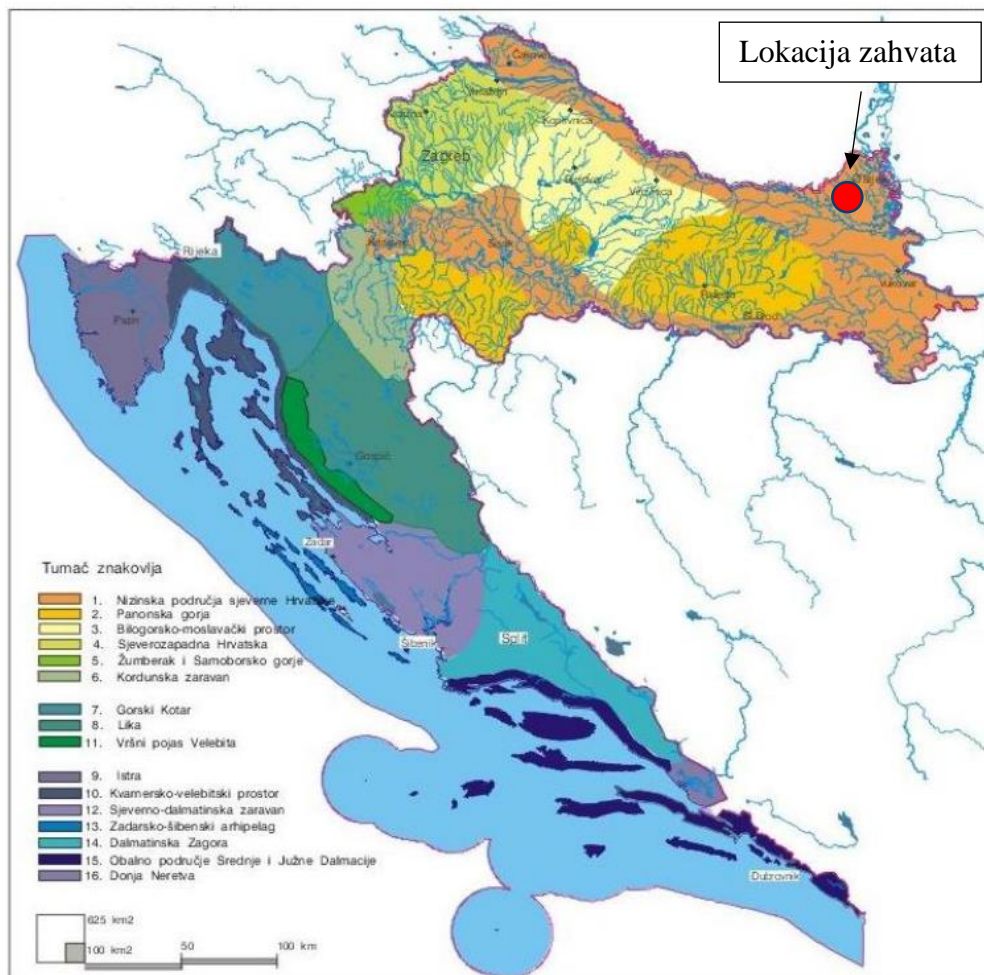
Prema podacima s izrađene seizmotektonske karte, područje Općine Popovac nalazi se unutar zona VI° i VII° MCS ljestvice. Granica prolazi smjerom JI-SZ na području između naselja Kneževo i

Popovac, tako da je naselje Kneževo na području VI° MCS ljestvice, a Popovac, Branjina i područje Baranjske planine unutar zone VII° MCS ljestvice.

2.2.6. Krajobraz

Zahvat se planira unutar krajobrazne jedinice Nizinska područja sjeverne Hrvatske, a prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997) (Slika 31.).

Osnovnu fizionomiju predstavlja agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima, a glavni naglasci i vrijednosti se odnose na šumske rubove i fluvijalno-močvarne ambijente. Ugroženost i degradacije su manifestirane mjestimičnim manjkom šume, nestankom živica u agromeliorativnim zahvatima, geometrijskom regulacijom vodotoka te nestankom tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.



Slika 31. Krajobrazne jedinice (Izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997)

Na području Općine Popovac razlikuju se dvije prostorne cjelovitosti krajobrazna:

1. Reljefno uzvišenje Baranjske planine

To je reljefno uzvišenje, sjeverna strana Baranjske planine kojoj se duga reljefna struktura smjerom SW-NE proteže od Belog Manastira pa sve do Batine (izvan područja Općine). Ona se naglo uzdiže iz plošne strukture šireg okružja sa oko 98 m.n.v. do 245 m.n.v. Razvija se u vrlo izraženu orografsku strukturu sa visovima unutar koje obronci i tzv. "surduci" sa strmim usjecima u njenoj lesnoj strukturi obrazuju karakteristične orografske oblike. Obilježje Baranjskoj planini u ovom dijelu daju voćnjaci i vinogradi sa vikend kućama, u izmjeni sa šumskim enklavama. Ovo je krajolik izražene vizualne dinamike bliskih elemenata i široko otvorene vizure u dubinu prostora i horizont.

2. Nizinsko poljodjelski prostor viših područja Baranje

To je nizinski prostor plošne strukture geometriziranih oraničnih površina s mrežom puteva i kanala, a ovoj plošnoj prirodi oblika suprotstavljaju se samo rijetke grupe ili fragmenti niskog ili visokog raslinstva, pojedinačnog drveća, a u istočnom djelu šuma Busik (nekada je ovo bilo područje šuma). Unutar ove plošne strukture na rubnom djelu Baranjske planine nalazi se mjesto Popovac, uz koji je vodna površina Ribnjak, koji upotpunjuje krajobraznu raznolikost, te mjesto Branjina. Sjeverno se nalazi Kneževo nekadašnje središte veleposjeda Belje sa dvorcem i prostranim parkom (kojeg su podigli članovi obitelji Habsburg), a zatim upravna zgrada (iz perioda između I i II svjetskog rata) i koji su bili okosnica cjelokupnoj planskoj izgradnji i urbanoj fizionomiji mjesta. Vizualno ovu cjelovitost obilježava otvorenost prostora i horizont.

Krajobraz užeg područja zahvata tipološki se dijeli na krajobraz prirodnih značajki i krajobraz antropogenih značajki. Krajobraz prirodnih značajki na području lokacije zahvata i na okolnom području predstavlja nizinski tok rijeke Drave prirodnim površinskim pokrovom koji se mjestimično niže u zavojitom slijedu prateći rijeku. Krajobraz antropogenih značajki čine prometnice, obradive površine ispresijecane ugaženim putevima, okolna naselja te postojeći dalekovodi.

Područje zahvata dio je prostora koji reljefno pripada sjeveroistočnom, pretežito nizinskom, ravničarskom dijelu geografske cjeline Istočne Hrvatske. Na širem području antropogeni krajobraz je nosilac identiteta područja. To je nizinski kultivirani krajobraz s brojnim obradivim površinama koje su se smjestile južno od rijeke Drave. Obradive površine ispresijecane su geometrijskom mrežom ugaženih puteva. Plodna tla pogodna su za poljoprivredu i intenzivno su korištena. To je prostor s jasno ucrtanim geometrijskim uzorcima livada i poljoprivrednih površina. Unutar geometrijskog reda možemo izdvojiti njive, koje iako su geometrijske, svojom raznolikošću pokazuju bogatstvo u oblicima, boji, tonskim i teksturnim vrijednostima. Ta kompleksnost vizualno povećava njihovu krajobraznu vrijednost. Naglašena godišnja dinamika usjeva unosi česte vizualne promjene pa povećava vizualnu dinamiku krajobraza. Panoramski krajobraz obradivih polja omeđen je povremenim potezima visoke vegetacije ili naseljima koja se naziru na horizontu.

Linijske elemente nastale antropogenim intervencijama, koji nisu podložni stalnim promjenama, čine ceste, makadami i ugaženi putevi koji predstavljaju dvodimenzionalne, stabilne, nepomične, jednolične i blago zavojite prostorne linije koje se uklapaju u postojeću krajobraznu strukturu na području naselja, a ističu na području obradivih polja. Područja i rubove povezuje vrlo razgranana mreža putova čiju osnovu čine županijske i lokalne ceste. Čvorišta, kao točke događanja i kretanja u prostoru, odnose se na cestovna križanja.

2.2.7. Poljoprivreda

Pedološke osobine prostora Općine Popovac, kao i šireg prostora Baranje rezultat su utjecaja reljefa i specifičnih vodnih prilika. Uz određene klimatske uvjete svi ovi činitelji utjecali su na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala na području cijele Baranje pa tako i na prostoru predmetnog zahvata. Generalno se može konstatirati da su na području Općine Popovac zastupljena tla koja pripadaju klimazonalnim tlima, koja su karakteristična za ocjeditija područja riječnih terasa, lesne zaravni i Baranjska planina, gdje se uz reljef, klimu i litološki sastav javlja kao važan pedogenetski faktor.

Lokacija zahvata prema pedološkoj karti Hrvatske nalazi se na tlu koje je privremeno nepogodno za obradu, a koje se može koristiti kao šume, oranice i travnjaci (Tablica 5. i Slika 32.).

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, ustanovljeno je da se na lokaciji zahvata ne nalaze oranice, već je lokacija zahvata okružena oranicama (Slika 33.)

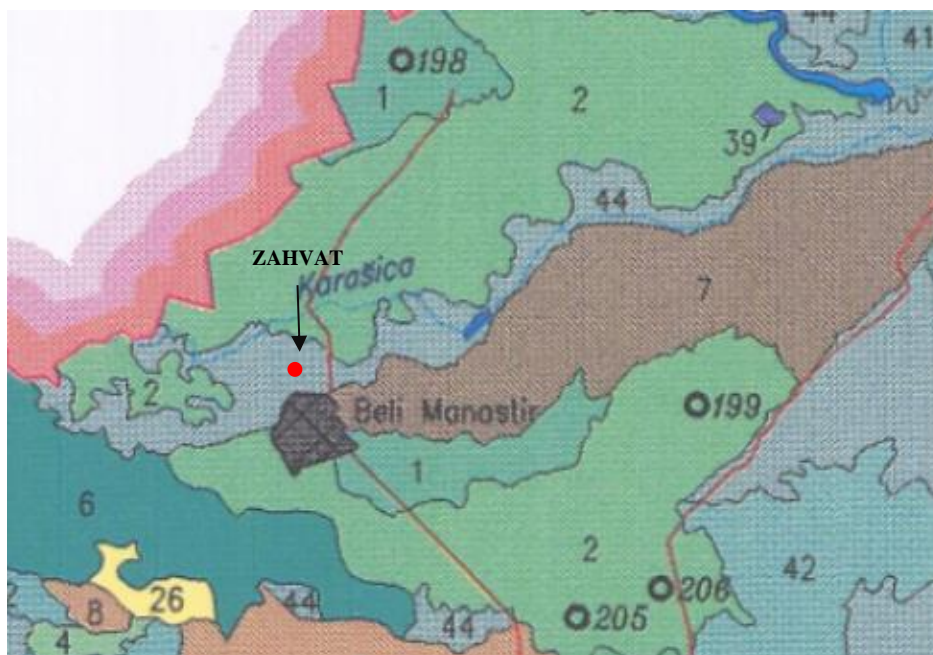
Tablica 5. Kartirani tipovi tla

Broj kartirane jedinice	Sistematske jedinice tala	Način korištenja	Procjena pogodnosti za obradu*
1	KAMENJAR NA VAPNENCU I DOLOMITU (LITOSOL)	oranice	P-1
2	ARENOSOL ANTROPOGENIZIRANI	oranice	P-1
7	KOLUVIJ S PREVAGOM SITNICE	vinogradi	P-2
44	LESIVIRANO NA VAPNENCU I DOLOMITU	šume,oranice,travnjaci	N-1

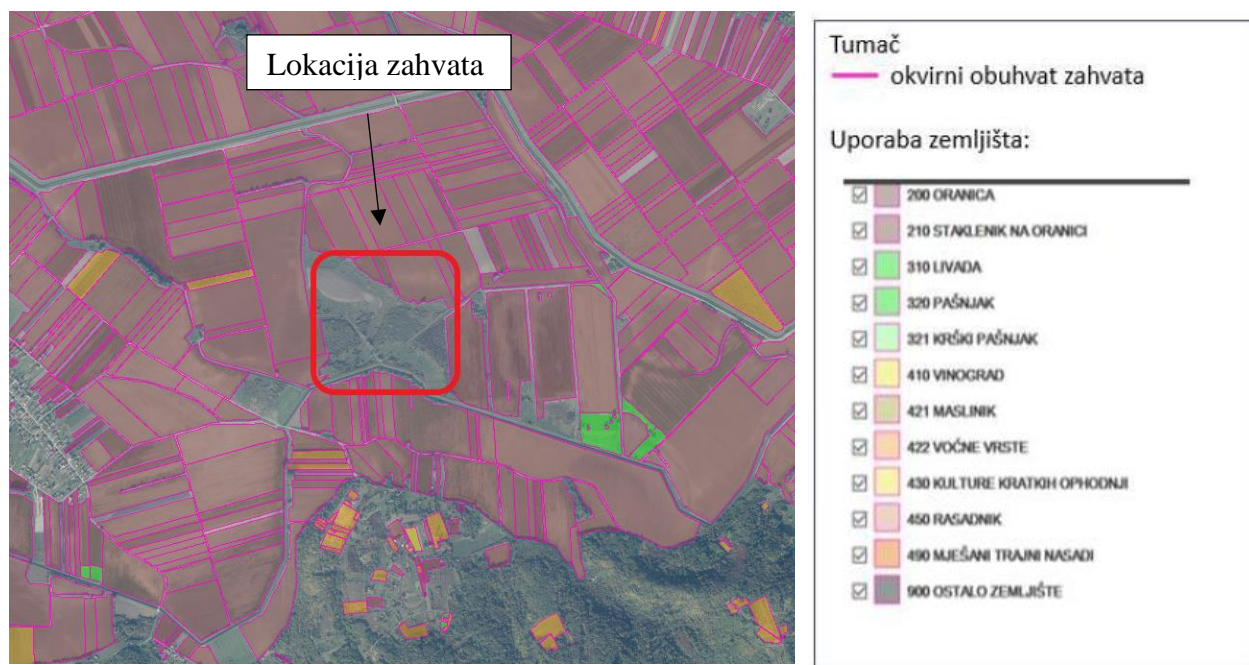
*P-1 dobra obradiva tla

P-2 umjereno ograničeno obradiva tla

N-1 privremeno nepogodna za obradu



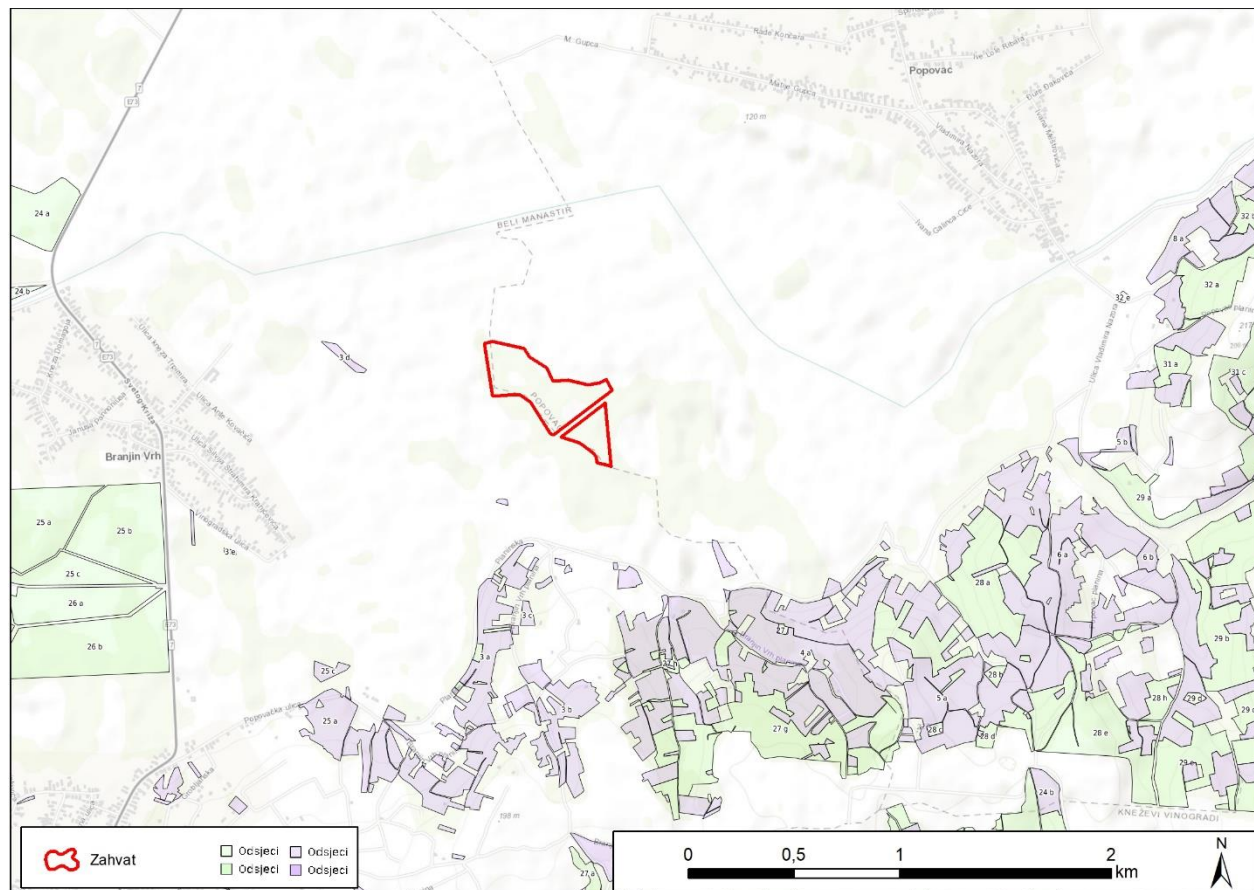
Slika 32. Namjenska pedološka karta, mjerilo 1:300.000 (IZVOR: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, Zagreb, 1996)



Slika 33. Evidencija korištenja poljoprivrednog zemljišta na širem području lokacije Izvor: Izvadak iz ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta ARKOD preglednik; <http://www.arkod.hr/>

2.2.8. Šumarstvo

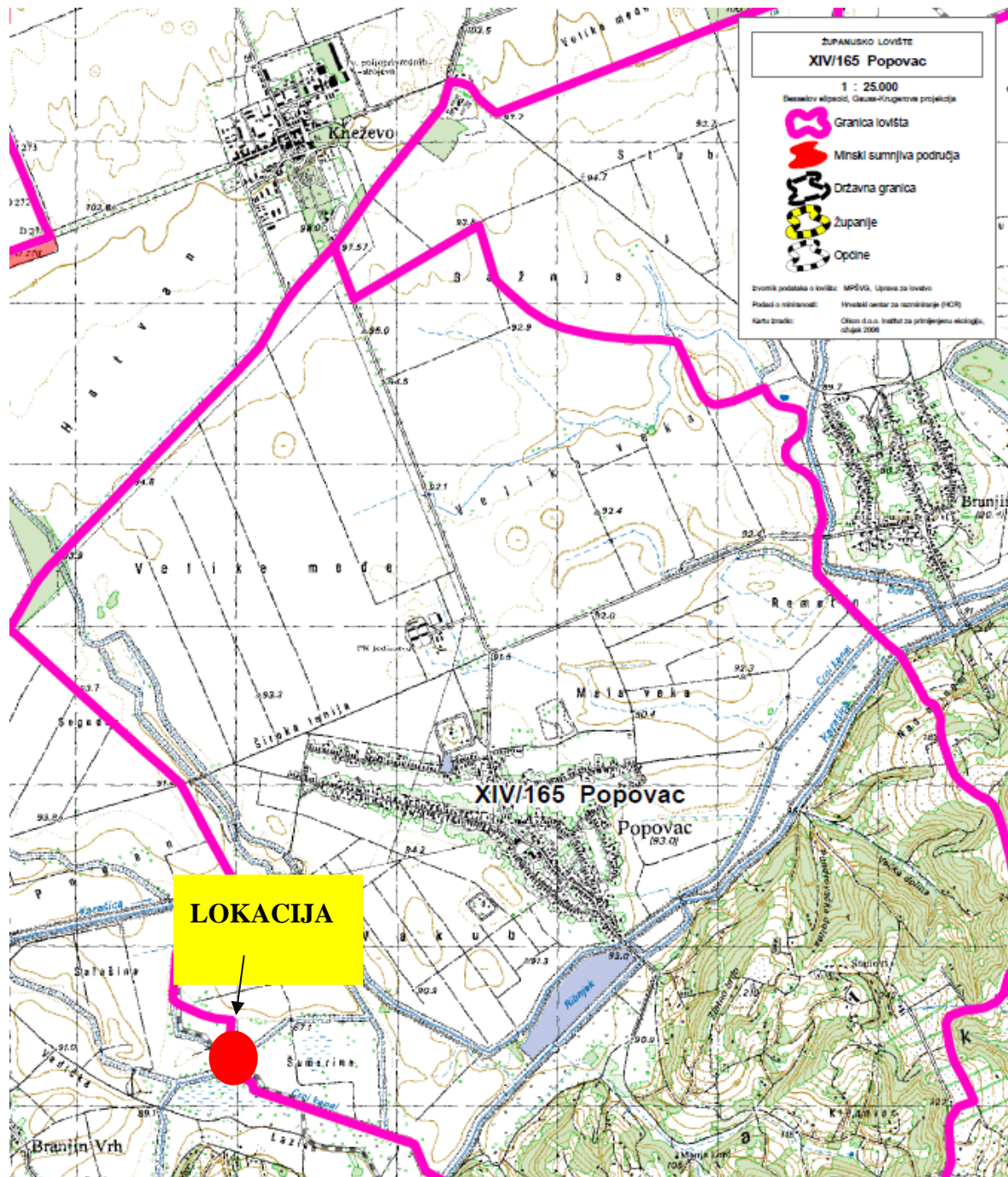
Prema dostupnim podacima iz odgovarajućih WMS servisa (Slika 34.), planirani zahvat ne nalazi se unutar površina gospodarskih jedinica državnih šuma, niti šuma šumoposjednika (Izvor: Gospodarska podjela državnih šuma WMS - <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370> i Gospodarska podjela šuma šumoposjednika WMS - <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=257>).



Slika 34. Sunčana elektrana Popovac u odnosu na šume (Izvor: www.hrvatske šume.hr)

2.2.9. Lovstvo

Područje zahvata nalazi se na području lovišta XIV/165 - Popovac (Slika 35.). Tip lovišta je otvoreno, a reljef je nizinski. Glavne vrste divljači su: jelen obični, srna obična, svinja divlja, zec obični i fazan-gnjjetlovi. Ovlaštenik prava lova je LD Jastreb Popovac, a površina lovišta iznosi 2.669,00 ha.



Slika 35. Sunčana elektrana Popovac u odnosu na lovišta (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede)

2.2.10. Bioekološka obilježja

Područje zahvata se, fitogeografski, nalazi u Eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji koja obuhvaća kopnene nizinske i gorske krajeve Hrvatske. Sjeveroistočni dio Republike Hrvatske (Baranja i područje od Osijeka do Iloka) pripada panonskom sektoru Srednjoeuropske provincije.

Primarnu klimazonalnu vegetaciju čine stepski travnjaci koji su do danas gotovo u cijelosti pretvoreni u plodne obradive površine. Samo područje uz Dunav i pripadajuće poplavno područje karakteriziraju stanišni tipovi kopnenih voda i aluvijalnih šuma. Pri tome se prvenstveno misli na šumske zajednice šuma hrasta lužnjaka sa žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris*) i šume hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*). Na najvišim položajima aluvijalnih nanosa Save fragmentarno je zastupljena šumska zajednica poljskog jasena i veza s hrastom lužnjakom (*Fraxino-ulmetum laevis*). Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom pripada poplavnim područjima kojima je lužnjak (*Queacus robor*) dominantan, a pridružuju mu se poljski jasen, brijest i crna joha. Viši pojas Panonskog ravnjaka koji je izvan direktnog utjecaja poplavnih voda obrastao je šumama običnog graba. Ljudskom aktivnošću prirodna staništa ovog područja pretvorena su u poljoprivredne površine ili u nasade alohtone vegetacije.

U nizinskom prostoru Baranje prirodnu vegetaciju su činile šume hrasta lužnjaka i običnog graba, dok su na Baranjskoj planini to bile šume hrasta kitnjaka i graba. Međutim, viši, ocjeditiji dijelovi riječnih terasa, lesnih zaravni i Baranjske planine pretvoreni su utjecajem čovjeka u agrarne pejzaže pod ratarskim površinama (oranice, vinogradi, voćnjaci i vinogradi, obradive površine, kulture bagrema).

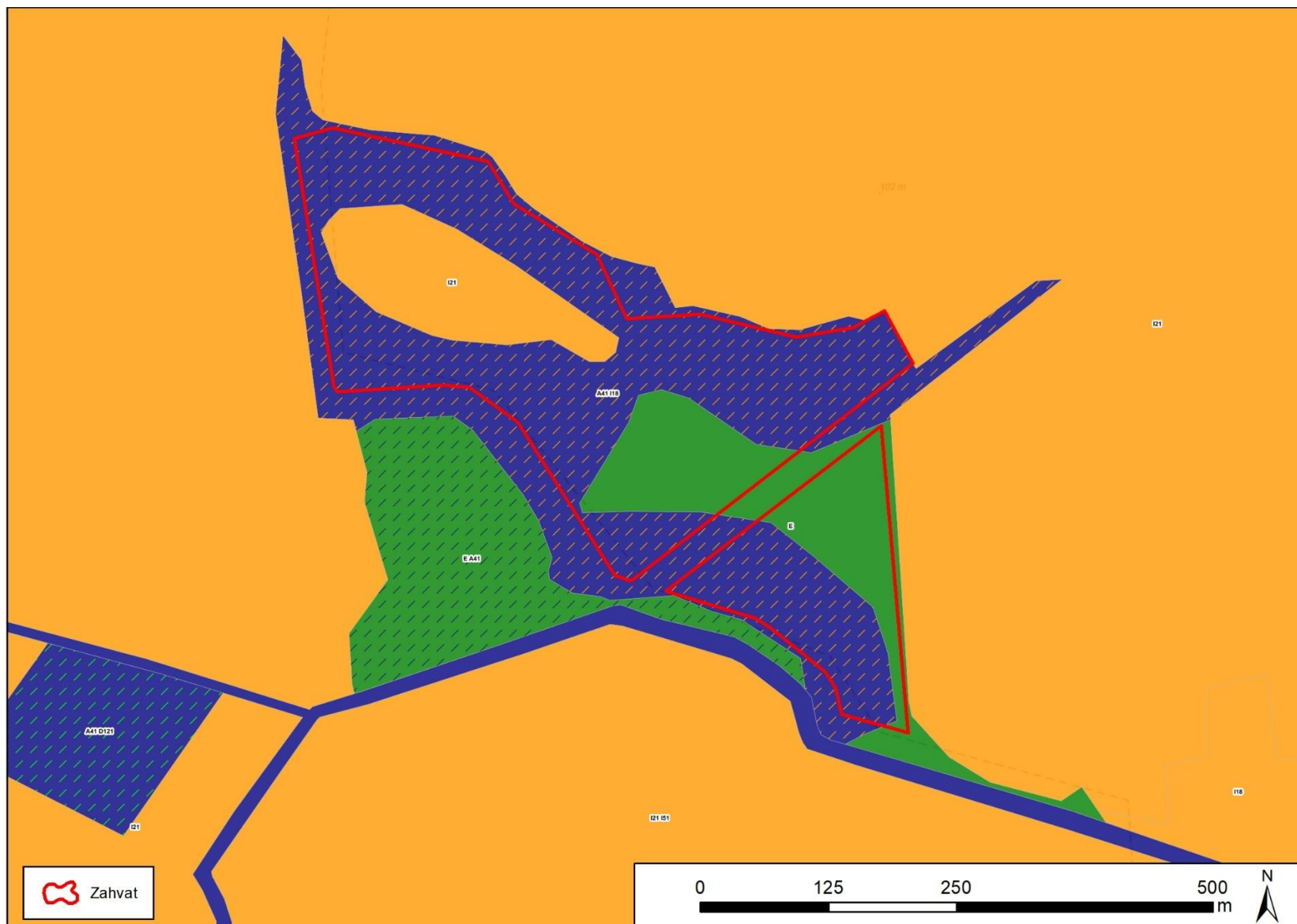
Slika 36. donosi prikaz stanišnih tipova na području obuhvata predloženog zahvata prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ broj 27/21) na kojima se prema predloženom zahvatu planira izgradnja.

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na širem području zahvata kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima:

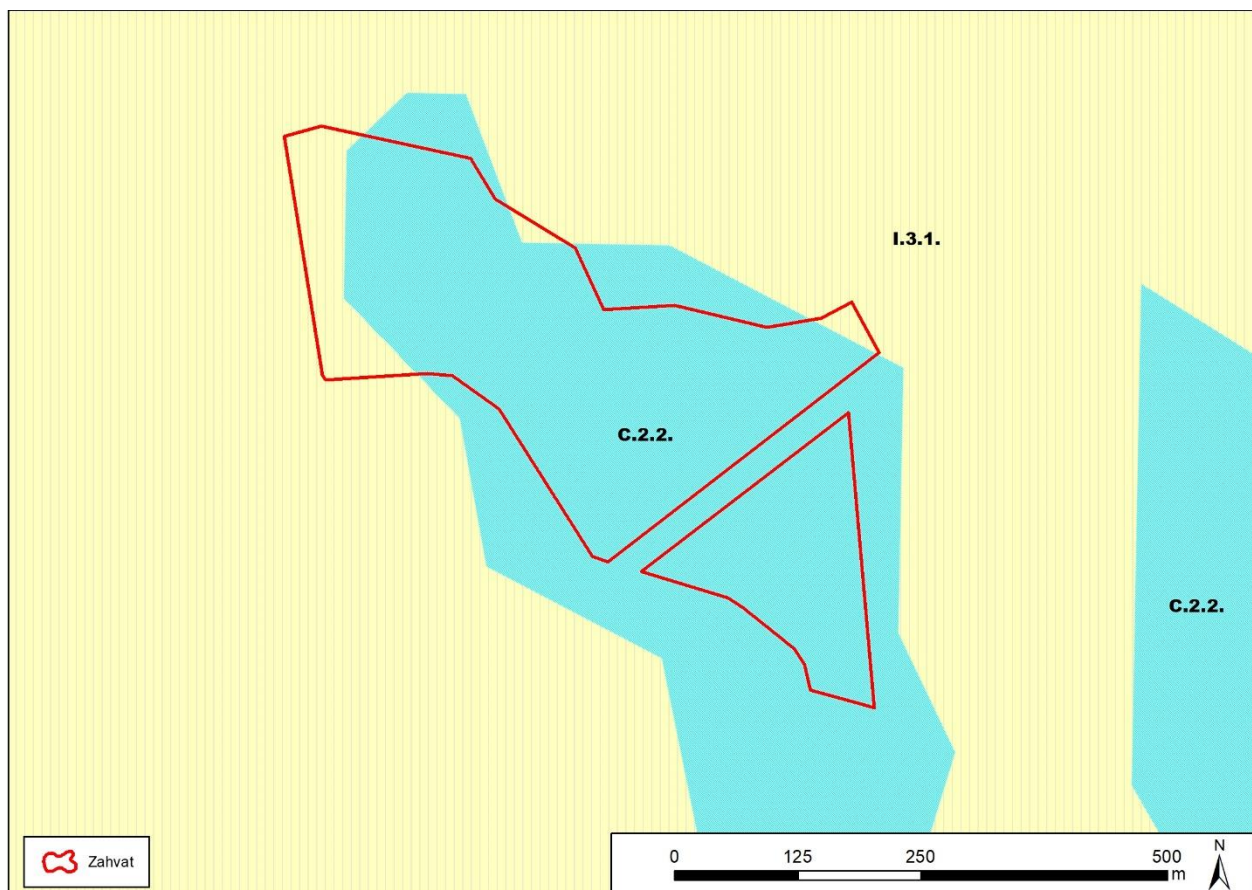
- A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa: A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi
- E. Šume
- I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom: I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine i I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

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

Sukladno Karti kopnenih staništa iz 2004. godine, unutar obuhvata zahvata izmjenjuju se staništa C.2.2. Vlažne livade Srednje Europe i I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (Slika 37.).



Slika 36. Karta prirodnih, poluprirodnih i kopnenih ne-šumskih staništa na djelu obuhvata predloženog zahvata 2016 (izvor www.bioportal.hr)

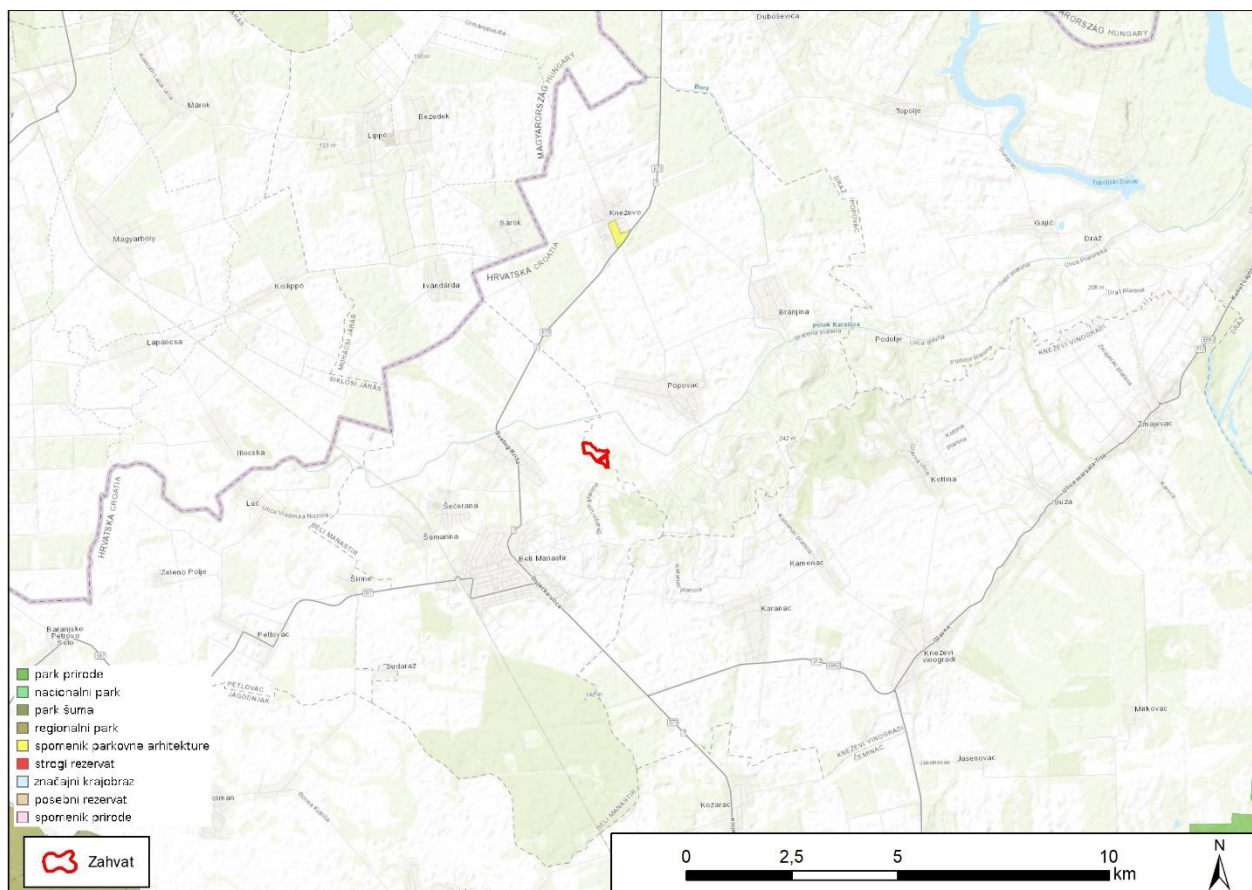


Slika 37. Karta kopnenih staništa na području obuhvata predloženog zahvata, 2004 (izvor www.bioportal.hr)

Fauna predmetnog područja karakterizirana je uobičajenim predstavnicima srednjeeuropske faune, odnosno kontinentalnim nizinskim vrstama. Na širem području možemo očekivati brojne vrste ptica, sisavaca, gmazova, vodozemaca i beskralježnjaka. Od ptica možemo očekivati patke, guske, čavke, prepelice, eje, sove, fazane, golube, divlje grlice, šojke kreštalice, svrake, sive vrane i sl. Od sisavaca očekujemo prisutnost zeca, lasice, kune bjelice, lisice, kune zlatice i jazavaca te pripadnike krupne divljači. U okolnim šumama i šikarama obitavaju pripadnici porodica rovki (*Soricidae*), puhova (*Myoxidae*) i mišolikih glodavaca (*Muridae*) te brojni predstavnici beskralježnjaka.

2.2.11. 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), a najbliže područje je Spomenik parkovne arhitekture Kneževo – park oko dvorca, na udaljenosti od oko 4,6 km (Slika 38.).



Slika 38. Zaštićena područja prirode (Izvor: www.bioportal.hr)

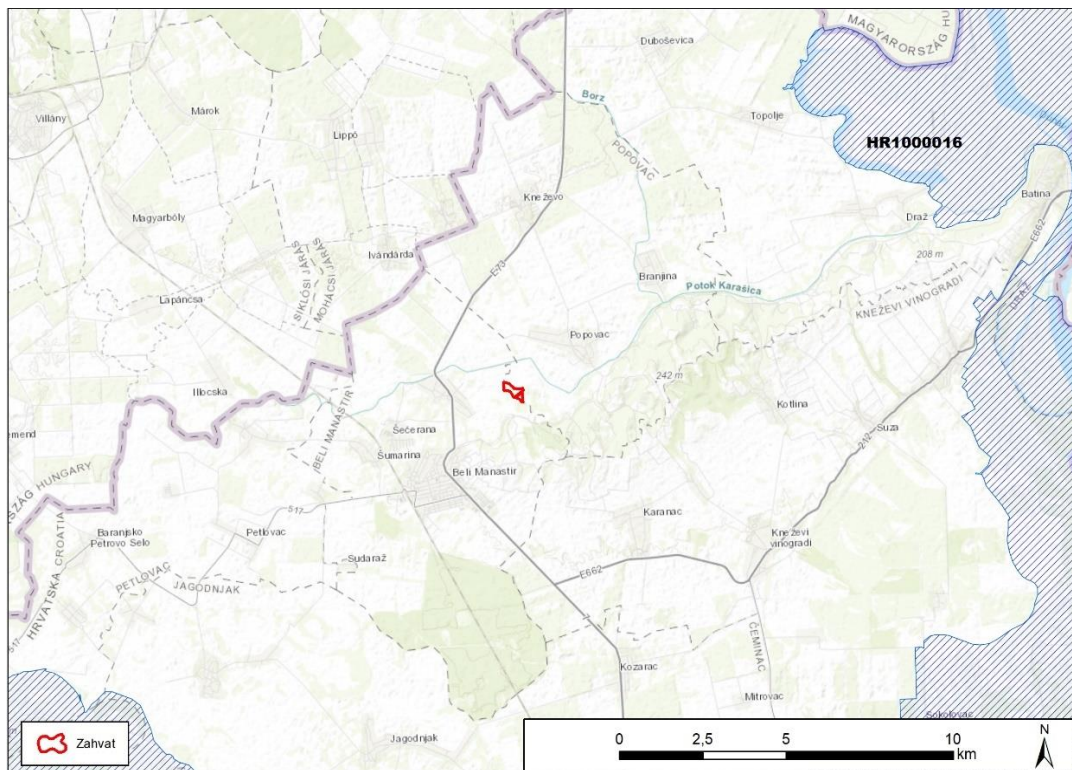
2.2.12. Ekološka mreža

Lokacija na kojoj se planira zahvat se nalazi 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).

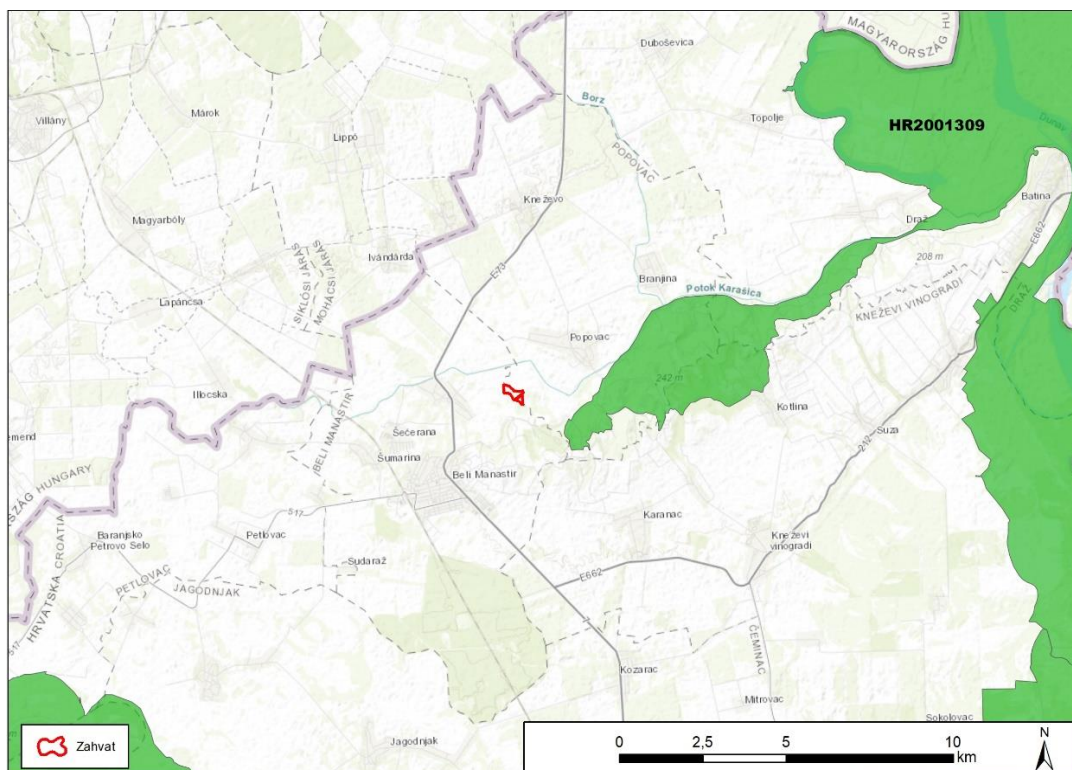
Najbliža područja ekološke mreže su:

- Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje na udaljenosti od oko 11,5 km i većoj,

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita na udaljenosti od oko 1,2 km i većoj (Slika 39. i Slika 40.).



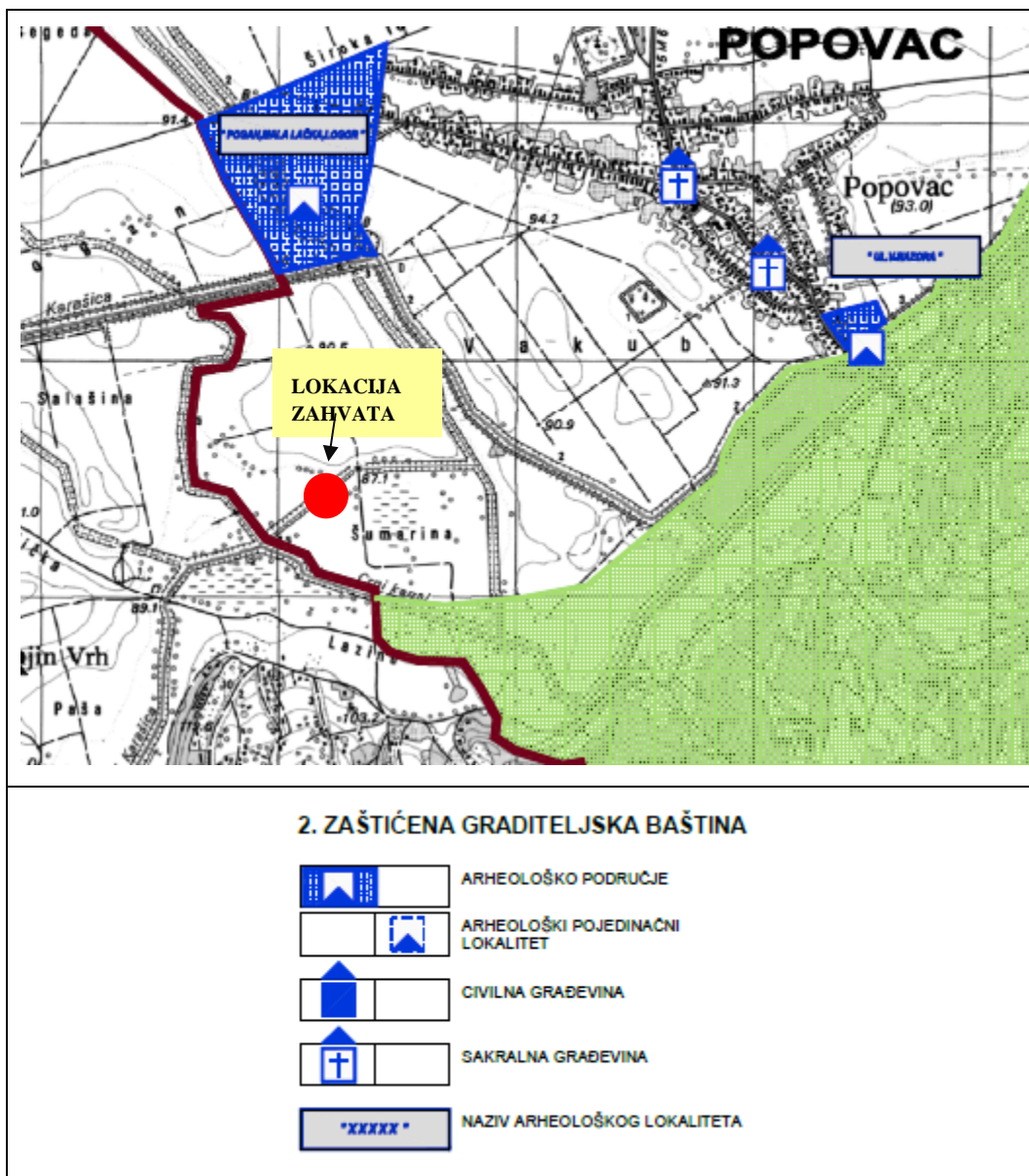
Slika 39. Lokacija zahvata s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000: POP – područje očuvanja značajno za ptice (Izvor: www.bioportal.hr)



Slika 40. Lokacija zahvata s obzirom na područje ekološke mreže Natura 2000: POVS – područje očuvanja značajno za vrste i staništa (Izvor: www.bioportal.hr)

2.2.13. Kulturno - povijesna baština

Na području obuhvata zahvata nema evidentirane kulturno – povijesne baštine (Slika 41.).



Slika 41. Kartografski prikaz 3.A Područja posebnih uvjeta korištenja (Izvod iz PPUOP)

3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš

3.1. Utjecaji na sastavnice okoliša

3.1.1. Zrak

Mogućí utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje planiranog zahvata, u neposrednom području gradilišta, može doći do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed zemljanih i drugih radova, rada građevinske mehanizacije i prijevoza građevinskog materijala. Također, povećani promet vozila i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima proizvodit će dodatne ispušne plinove. 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.

Mogućí utjecaji tijekom korištenja

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




3.1.2. Klimatske promjene

3.1.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

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“), za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz tri modula:

1. Analiza osjetljivosti

Osjetljivost različitih projektnih opcija na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme: imovina i procesi na lokaciji, ulazi ili inputi (sunčeva energija), izlazi ili outputi (električna energija) te prometna povezanost. Određivanje osjetljivosti odvija se diobom na razine osjetljivosti:

Visoka osjetljivost	2	
Srednja osjetljivost	1	
Zanemariva osjetljivost	0	

Tablica 6. Osjetljivost zahvata sunčana elektrana Popovac na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

Izgradnja i korištenje sunčanih elektrana					
		Transporte poveznice	Izlaz „tvari“	Ulaz „tvari“	Imovina i procesi in situ
Primarni utjecaji					
Promjene prosječnih temperatura	1				
Povećanje ekstremnih temperatura	2				
Promjene prosječnih oborina	3				
Povećanje ekstremnih oborina	4				
Promjene prosječne brzine vjetra	5				
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6				
Vlažnost	7				
Sunčeva zračenja	8				
Sekundarni utjecaji					
Suše	9				
Klimatske nepogode (oluje)	11				
Poplave	12				
Erozija tla	13				
Požar	14				
Kvaliteta zraka	16				

2. Procjena izloženosti zahvata

Ocjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama:

Visoka osjetljivost	2	
Srednja osjetljivost	1	
Zanemariva osjetljivost	0	

Tablica 7. Pregled izloženosti lokacije (umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Primarni utjecaji			
Promjene prosječnih temperatura	<p>Područje na kojem se planira zahvat je prostor s umjereno kontinentalnom klimom s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata.</p> <p>Srednja godišnja temperatura iznosi oko 10 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka se šest mjeseci u godini nalazi ispod 0 °C. Prosječna temperatura u najhladnijem mjesecu siječnju je oko -1 °C, a u najtoplijem srpnju 21,6 °C.</p>	<p>U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. porast od 0.7 do 1.4 °C; najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040. najveći porast do 1.5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1.4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature od 2.2 °C. a minimalne do 2.4 °C.</p>	0
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i toplotnih udara.	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	1
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnje prosječne oborine.	S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.	0
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.	Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.	0
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	0

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	0
Sunčeva zračenja	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.		Sunčevo zračenje izraženija su u proljetnom i ljetnom periodu.	0
Sekund. utjecaji				
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.		S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.	0
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	0
Poplave	Zahvat se malim dijelom nalazi unutar područja male i srednje, a izvan područja velike vjerojatnosti pojavljivanja		Zahvat se malim dijelom nalazi unutar područja male i srednje, a izvan područja velike vjerojatnosti pojavljivanja	0
Erozija tla	Izloženost lokacije eroziji tla nije zabilježena		Ne očekuje se je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.	0
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.	1
Kvaliteta zraka	Zanemarivo		Ne očekuju se promjene.	0

3. Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost projekta ocjenjuje se prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

pri čemu je:

V - ranjivost,

S - stupanj osjetljivosti imovine

E izloženost osnovnim klimatskim uvjetima/sekundarnim efektima.

Procjena se temelji na pretpostavci da je sposobnost prilagodbe projekta konstantna i jednaka u svim zemljopisnim područjima.

Iz navedenih podataka može se izvesti procjena ranjivosti postrojenja s obzirom na klimatske promjene, kroz matricu kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat.

Visoka osjetljivost	2	
Srednja osjetljivost	1	
Zanemariva osjetljivost	0	

Tablica 8. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata

Izloženost	Osjetljivost		
	0	1	2
1			
2		1,2,3	
3			

1- Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)

2 - Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore

3 - Šumski požari

3.1.2.2. Utjecaj projekta na klimatske promjene

Tijekom rada sunčane elektrane Popovac nema emisija stakleničkih plinova u zrak pa nema ni utjecaja zahvata na klimatske promjene. Proizvodnja električne energije iz fosilnih izvora omogućuje da zahvat ima pozitivan utjecaj zbog izbjegnute emisije uslijed smanjenja uporabe fosilnih goriva.

Prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljikovog dioksida (CO₂eq) u životnom vijeku elektrana pogonjenih fosilnim gorivima iznosi prosječno oko 0,74 kg CO₂eq/kWh (prirodni plin) odnosno oko 1,115 kg CO₂eq/kWh (kameni ugljen) dok je potonji u slučaju sunčanih elektrana oko 0,08 kg CO₂eq/kWh. Proizvodnjom električne energije iz sunčanih elektrana u odnosu na proizvodnju iz konvencionalnih izvora, gledajući cjeloživotni ciklus, mogu se izbjeći značajne emisije stakleničkih plinova. Realizacijom predmetnog zahvata sunčane elektrane Popovac očekuje se pozitivan utjecaj u kontekstu ublažavanja klimatskih promjena.

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO₂eq 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 CO₂ po kWh proizvedene električne energije koji ovisi o proizvodnji el. energije iz hidroelektrana, uvozu i gubicima energije u distribuciji, karakteristikama korištenih fosilnih goriva itd. Prosječni nacionalni specifični faktor emisije CO₂ po kWh proizvedene električne energije za razdoblje od 2014. do 2019. godine iznosi 0,200 kg CO₂ po kWh (izvor: ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2019. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja).

Za godišnju proizvodnju sunčane elektrane Popovac – procjena od oko 15.133 MWh, „izbjegnuta“ emisija je oko 3.026 t.

3.1.3. Vode i vodna tijela

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Zahvat je planiran uz vodno tijelo CDRN0080_002, Odvodni kanal Karašica čije je ekološko stanje loše, kemijsko dobro, a ukupno je ocijenjeno kao loše. Na udaljenosti od oko 550 m nalazi se vodno tijelo CDRN0012_002, Karašica čije je ekološko stanje loše, kemijsko dobro, a ukupno je ocijenjeno kao loše.

Zahvat se planira na podzemnom vodom tijelu CDGI_23 ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV DRAVE I DUNAVA. Kemijsko, količinsko i ukupno stanje mu je procijenjeno kao dobro.

Tijekom provedbe planiranih aktivnosti na izgradnji zahvata mogući su nekontrolirani događaji u obliku nenamjernog ispuštanja ili izlivanja veće količine štetnih kemijskih tvari u okoliš. Uz pretpostavku izvedbe planiranih aktivnosti primjenom dobre inženjerske prakse i uobičajenih mjera da se takav događaj izbjegne, vjerojatnost nekontroliranih događaja ocijenjena je kao vrlo mala ili zanemariva, stoga je rizik prihvatljiv. Takve mjere obuhvaćaju ponajprije predostrožnost pri postupanju s opremom i mehanizacijom, odnosno gorivom, motornim uljima te drugim štetnim i/ili zapaljivim kemikalijama.

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

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Uvažavajući tehnološki proces, tijekom rada sunčane elektrane Popovac, nije predviđeno korištenje voda, a time ni nastajanje tehnoloških otpadnih voda.

Oborinske vode s površina fotonaponskih modula ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistima, a budući da se zahvatom ne predviđa asfaltiranje internih puteva, oborinske vode koje padnu na puteve i okolne površine završavat će direktno u terenu, što neće imati značajnijeg utjecaja na vode.

Prema svemu navedenom, značajan negativan utjecaj planirane sunčane elektrane Popovac na vode i vodna tijela tijekom rada elektrane se ne očekuje.

3.1.4. Poplavni rizik

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, planirani zahvat spada u područje koje je pod potencijalnim značajnim rizikom poplavlivanja (PPZRP). Zahvat se malim dijelom nalazi unutar područja male i srednje, a izvan područja velike vjerojatnosti pojavljivanja.

Oprema će biti zaštićena jer se fotonaponski moduli postavljaju na montažne konstrukcije koje su izdignute iznad tla. Donji rub modula bit će izdignut od tla minimalno 0,4 m do 0,6 m, a gornji rub modula na visini je od oko 2 m ili većoj, ovisno o dimenzijama. Također, posljedice utjecaja od eventualnih poplava sprečavaju se na način da se ugrađuje vodootporna oprema, a u slučaju plavljenja sunčana elektrana prestaje s radom do povlačenja poplave.

3.1.5. Tlo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Zahvat sunčana elektrana Popovac planira se kao sunčana elektrana na tlu, na području koje je na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora, Prostorni plan Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“, broj 1/02, 4/10, 3/16, 5/16, 6/16, 5/20, 7/20, 1/21 i 3/21), označeno kao „P3 ostala obradiva tla“. Prema pedološkoj karti Hrvatske, lokacija zahvata se planira na tlu koje je privremeno nepogodno za obradu.

Ukupna površina obuhvata sunčana elektrana Popovac iznosi oko 14,7 ha, a površina pod fotonaponskim modulima – prema preliminarnim izračunima za postizanje priključne snage od 9,99 MW, procjenjuje se na oko 42,3% ukupne površine obuhvata. S obzirom na ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije i kontinuirano povećanje korisnosti fotonaponskih modula, konačan broj modula i potrebna površina za njihovo postavljanje bit će definirano glavnim ili izvedbenim elektrotehničkim projektom.

Fotonaponski moduli će biti montirani na nosače, a predviđeno je rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje fotonaponskih modula pod fiksnim kutom od 20°-30° prema horizontali. Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, respektirajući ograničenost površine za montažu, redovi modula razmaknut će se na način da su kod visine Sunca od oko 22° (kut upada Sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Radi ispunjenja navedenog uvjeta, redovi fotonaponskih modula moraju biti međusobno udaljeni, a udaljenost može biti između 3 m i 5 m, ovisno o postavljenoj opremi. Prostor između redova modula koristit će se za potrebe pristupa, servisa i održavanja opreme. Izvođenjem radova zadržat će se prirodna konfiguracija terena i niska autohtona vegetacija, u opsegu koji neće narušiti izvedbu zahvata.

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

Također, do potencijalno negativnog utjecaja može doći prilikom nekontroliranih događaja, uslijed onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i sl. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta itd.), mala je vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko do njih i dođe, mogući utjecaji se svode na najmanju razinu (npr. uporabom apsorbensa kojeg ovlaštena osoba adekvatno zbrinjava izvan lokacije zahvata).

U cilju sprečavanja nekontroliranih događaja i negativnih posljedica koje su povezane s nastankom požara, za zahvat su predviđena tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuirani nadzor rada što je standardna tehnologija kod izvedbe sunčanih elektrana. U pogledu utjecaja na eroziju, tehničkom izvedbom, između redova fotonaponskih modula nije planirana posebna izrada prometnica, nego prilagodba postojećeg

terena za potrebe servisnog prijevoza ili pješačke komunikacije, a površine ispod modula bit će od prirodnog materijala velike propusnosti, izvedene na način da oborinska odvodnja s prometnica u okolni teren neće uzrokovati pojačanu eroziju tla na rubnim dijelovima obuhvata zahvata. Takvom izvedbom te zbog činjenice da se zahvat planira na ravnom terenu, na području zahvata neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Do utjecaja na tlo može doći prilikom nekontroliranih događaja, primjerice uslijed izlivanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju postrojenja, ali njihova je vjerojatnost vrlo mala. Osim toga, takve pojave se vrlo brzo uočavaju te učinkovito saniraju (npr. uporabom apsorbensa kojeg ovlaštena osoba adekvatno zbrinjava izvan lokacije zahvata).

U sklopu zahvata planirane su interne trafostanice koje će biti izvedene prema Pravilniku o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja („Narodne novine“ broj 146/05), na način da se spriječi istjecanje mineralnog ulja energetskog transformatora u tlo.

3.1.6. Poljoprivreda

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu te neće biti utjecaja na gospodarsku djelatnost – poljoprivreda tijekom izgradnje, kao niti tijekom korištenja.

3.1.7. Šumarstvo

Lokacija zahvata se nalazi izvan šumskog područja i šumskogospodarskih odsjeka stoga nema utjecaja na šumarstvo tijekom izgradnje, kao niti tijekom korištenja.

3.1.8. Lovstvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Zahvatom će se smanjiti lovno produktivna površina otvorenog županijskog lovišta XIV/165 - Popovac i to za oko 14,7 ha, što čini oko 0,6 % ukupne površine lovišta.

Radovi na izgradnji prouzročit će uznemiravanje divljači i migracije u mirnija područja pa će u cilju sprečavanja stradavanja divljači, prije početka i za vrijeme izvođenja radova biti uspostavljena suradnja s lovo ovlaštenikom kojem će biti prijavljeno svako eventualno stradavanje divljači.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tehnologija postavljanja fotonaponskih modula je takva da su i donji i gornji rub modula izdignuti od tla, a obuhvati će biti ograđeni zaštitnom ogradom koja će biti izdignuta iznad tla kako bi se osigurala povezanost prostora i omogućio prolazak za manje životinje, procjenjuje se da neće biti utjecaja na biologiju i staništa glavnih vrsta divljači u lovištu.

3.1.9. Krajobraz

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje promijenit će se vizualne značajke krajobraza pri čemu će biti dominantna slika gradilišta (prisutnost radnih strojeva, opreme itd.), kao novi element u krajobraznoj slici. Ujedno, time krajobraz djelomično prirodnog karaktera poprima veće antropogene karakteristike. Budući je navedeni utjecaj kratkotrajan i prostorno ograničen te uz sanaciju površina gradilišta po završetku radova, ne ocjenjuje se kao značajan.

Idejnim rješenjem predviđeno je zadržati prirodnu konfiguraciju terena te se u tom smislu ne očekuje značajan utjecaj.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

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

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

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

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

3.1.10. Kulturna baština

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

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 i 62/20) poduzele odgovarajuće mjere osiguranja nalazišta i nalaza.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčane elektrane nema utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

3.1.11. Bioekološka obilježja

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na širem području zahvata kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima: A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, E. Šume, I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine i I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Unutar obuhvata, na dijelu gdje će se postaviti fotonaponski moduli očuvat će se prirodna konfiguracija terena i niska autohtona vegetacija u opsegu koji neće narušiti izvedbu zahvata, što se ocjenjuje pozitivnim jer će time biti omogućeno obitavanje životinja koje su svojom biologijom ili određenim stanjima vezane za tlo. Naime, tehnologija postavljanja fotonaponskih modula je takva da nije potrebno uklanjanje niske vegetacije jer se moduli postavljaju na montažnu konstrukciju na način da je donji rub modula izdignut od tla (minimalno 0,4 m do 0,6 m), a gornji rub modula na visini je od oko 2 m ili većoj, ovisno o dimenzijama.

Vodeći računa o mogućem utjecaju međusobnog zasjenjenja na proizvodnju električne energije, redovi moraju biti razmaknuti na način da su kod kuta (visine) Sunca od 22,28° i azimuta od 0° svi fotonaponski moduli potpuno izloženi Sunčevom zračenju. Radi ispunjenja navedenog uvjeta predviđen je razmak između redova fotonaponskih modula, a udaljenost može biti između 3 m i 5 m, ovisno o postavljenoj opremi, a što će biti definirano glavnim projektom. Prostor između redova modula koristit će se za potrebe pristupa, servisa i održavanja opreme.

U pogledu utjecaja na floru i faunu tijekom građenja, radovi na pripremi terena i izgradnji imat će negativan utjecaj uslijed emisija prašine na floru i povećanja razina buke na faunu okolnog područja. Tijekom radova očekuje se lokalizirano i privremeno širenje prašine koja će se taložiti po lokalno prisutnoj vegetaciji, kao i privremen utjecaj na potencijalno prisutne jedinke faune zbog povećane buke i vibracije tla te prisutnosti ljudi. Utjecaj prestaje prestankom izvođenja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

Trasa podzemnog kablenskog voda planirana je izvan obuhvata u duljini između 3 i 3,5 km. U pogledu utjecaja, podzemni kabelski vod bit će izveden kao standardni podzemni vod, položen u zemlju, uz trasu lokalnih putova/prometnica uz koje je raslinje već uklonjeno zbog održavanja i njihove redovne uporabe. Standardizirana izvedba kabela je takva da se energetska kabel polaže u iskopani rov dubine od oko 80 cm i potom zatrpa zemljom. S obzirom na takvu izvedbu, neće biti utjecaja na bioraznolikost.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj sunčanih elektrana na floru i faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta jer se fotonaponski 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 ($\text{km}^2\text{y}^{-1}\text{GWh}^{-1}$).²

Unutar obuhvata zahvata bit će postavljeni redovi fotonaponskih modula na montažnim konstrukcijama ispod kojih će se zadržati prirodna konfiguracija terena. Također, unutar obuhvata neće se izvoditi asfaltiranje površina, a između stolova s fotonaponskim 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 fotonaponskih modula. Održavanje vegetacije provodit će se ispašom ili košnjom, bez korištenja herbicida i pesticida.

Fotonaponski moduli će biti postavljeni na montažne konstrukcije izdignute od tla na način da je donji rub modula izdignut od tla (minimalno 0,4 m do 0,6 m), a gornji rub modula na visini je od oko 2 m ili većoj, ovisno o dimenzijama.

Takvom izvedbom neće doći do smanjenja površina koje su manjim životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju ili lov.

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 fotonaponski moduli kakvi se planiraju u obuhvatu sunčane elektrane Popovac odbijaju tek neznatan dio Sunčevog zračenja te, u tom pogledu, ne predstavljaju opasnost za ptice jer će imati antirefleksivni sloj koji u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja čime se povećava i produktivnost samog modula, ali i smanjuje privid vodene površine.

3.1.12. Zaštićena područja

Sunčana elektrana Popovac planira se izvan područja koja su zaštićena Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliže područje je Spomenik parkovne arhitekture Kneževo – park oko dvorca, na udaljenosti od oko 4,6 km.

S obzirom na značajke zahvata, tehnologiju i mali doseg utjecaja, procjenjuje se da neće biti utjecaja tijekom građenja i korištenja na zaštićena područja.

3.1.13. Ekološka mreža

Sunčana elektrana Popovac planira se izvan područja koja su proglašena Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ broj 80/19). Najbliža područja ekološke mreže su: POP HR1000016 su Podunavlje i donje Podravlje na udaljenosti od oko 11,5 km i većoj i POVS HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita na udaljenosti od oko 1,2 km i većoj.

S obzirom na karakteristike zahvata sunčana elektrana Popovac i mogući doseg utjecaja u odnosu na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove te njegov smještaj izvan područja ekološke mreže, uz

² Fthenakis, Turney: Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants 2011

pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Također, uzimajući u obzir prethodno navedeno zahvat sunčana elektrana Popovac neće doprinijeti skupnom negativnom utjecaju na ciljne vrste te cjelovitost područja ekološke mreže.

3.1.14. Promet

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

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

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

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Tijekom rada ne očekuju se negativni utjecaji na promet u smislu njegovog povećanja te se ne očekuje utjecaj na okoliš.

3.1.15. Stanovništvo

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Općine Popovac živi 2.084 stanovnika, što je 0,68% stanovnika Županije.

Tijekom izgradnje sunčane elektrane izvodit će se pripremni i građevinski radovi prilikom kojih se očekuje povećanje prometa na okolnim i pristupnim cestama (dovoz materijala i radnika) te povećanje buke, vibracija i privremenog onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i mehanizacije. Količina emisija pritom će ovisiti o planu gradnje te položaju strojeva. S obzirom na to da su navedeni radovi privremeni, odnosno kratkotrajni i lokalizirani te nisu značajnog intenziteta te da je lokacija zahvata na udaljenosti od oko 1,6 km od najbližeg naselja Popovac ne očekuje se značajan negativan utjecaj na stanovništvo.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Za vrijeme rada sunčane elektrane nema emisija u zrak i vode, kao ni buke i vibracija što upućuje na to da se značajan negativan utjecaj na stanovništvo ne očekuje.

3.2. Opterećenje okoliša

3.2.1. Buka

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, zemljanih pripremnih radova, dopremu fotonaponskih modula (odnosno općenito zbog pojačanog prometa), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Sukladno čl. 17 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, br. 145/04), dopuštena razina buke je 65 dB(A) s tim da se u periodu od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A). Rad noću se ne očekuje. Za očekivati je da će buka ponajviše utjecati na životinjski svijet koji obitava u blizini lokacije. S obzirom da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke – Narodne novine, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21; Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave - Narodne novine, br. 145/04; Zakona o zaštiti okoliša – Narodne novine, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

Rad sunčanih elektrana općenito, uključujući i planiranu sunčanu elektranu Popovac, ne predstavlja značajan izvor buke. Buka se može javiti tijekom prometovanja vozila koji dolaze na prostor elektrane u svrhu njenog redovitog održavanja, ali se taj utjecaj može ocijeniti kao zanemariv budući je samo povremen i kratkotrajan. Manja razina buke može biti prisutna i zbog rada internih transformatorskih stanica, ali s obzirom da će ista biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, br. 145/04), ni s te osnove nije za očekivati značajan negativan utjecaj na okoliš.

3.2.2. Otpad

Mogući utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane nastajat će određene količine i vrste otpada uobičajene za gradilište. Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom izgradnje, sukladno Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“ broj 90/15) prikazan je u nastavku.

Tijekom izgradnje zahvata nastajat će u pravilu građevinski otpad (17 05 04) i to otpad nastao od otkopavanja tla. Navedeni građevinski otpad se, prema Pravilniku o katalogu otpada „Narodne novine“ broj 90/15), kategorizira kao: 17 05 04 – zemlja i kamenje koje nisu navedene pod 17 05 03*. Od otpada očekuje se još i miješani komunalni otpad (20 03 01) i miješana ambalaža (15 01 06), od radnika koji će sudjelovati u građevinskim radovima. Nastali otpad će se odvojeno prikupljati na mjestu nastanka i predavati ovlaštenom sakupljaču na zbrinjavanje.

Odvojenim prikupljanjem otpada i adekvatnim zbrinjavanjem neće doći do negativnog utjecaja na okoliš.

Mogući utjecaji tijekom korištenja

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

Održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme, a otpad će se sakupljati odvojeno po vrstama te predavati ovlaštenim tvrtkama na daljnje gospodarenje. Slijedom navedenog te uz primjenu ostalih odredbi propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ broj 84/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, br. 42/14, 48/14, 107/14, 139/14) i drugim relevantnim propisima, negativan utjecaj uslijed nastanka i gospodarenja otpadom nije za očekivati.

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

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

3.3. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja

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

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

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

3.4. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Lokacija zahvata nalazi se na udaljenosti od oko 5 km od državne granice s državom Mađarskom, ali s obzirom na tehnologiju zahvata neće biti prekograničnog utjecaja.

3.5. Kumulativni utjecaj

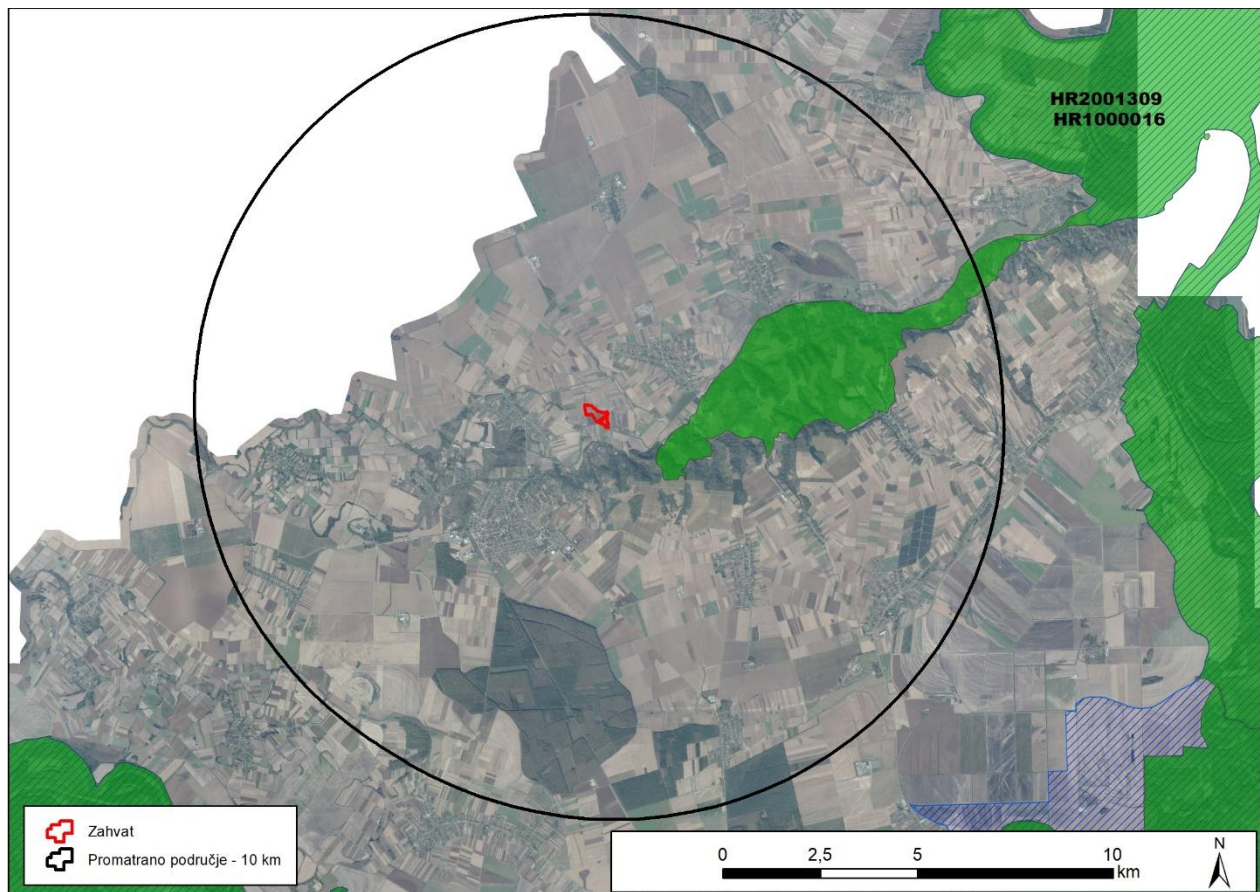
Za analizu mogućeg kumulativnog utjecaja evidentirani su postojeći i planirani zahvati u zoni utjecaja planiranog zahvata pri čemu je korišten Prostorni plan Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“, broj 1/02, 4/10, 3/16, 5/16, 6/16, 5/20, 7/20, 1/21 i 3/21-pročišćeni tekst) i Prostorni plan uređenja Općine Popovac ("Službeni glasnik" Općine Popovac broj 4/06, 1/15, 5/15-pročišćeni tekst, 3/18 i 2/19-ispravak). Sukladno navedenim prostorno planskim dokumentima, na širem području zahvata nema postojećih proizvodnih uređaja iz područja elektroenergetike, odnosno građevina za proizvodnju električne energije.

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

Na širem području prevladavaju pretežito poljoprivredne površine (planske oznake P1, P2 i P3) na kojima nema izgrađenih struktura. Najbliže građevinsko područje naselja Popovac na udaljenosti je većoj od 1 km. Na udaljenosti od oko 1,3 km u smjeru istok-sjeveroistok nalazi se ribnjak Popovac površine 19,29 ha. Opskrbljuje se vodom iz potoka Karašica, a pražnjenje ribnjaka vrši se u odvodni kanal Karašica. Područjem Općine Popovac, sjeverno od lokacije zahvata, prolazi državna biciklistička ruta – dionica Eurovelo ruta 13 koja predstavlja dio jedinstvene europske biciklističke mreže, a što je preuzeto iz Operativnog plana razvoja cikloturizma u Osječko-baranjskoj županiji. Na udaljenosti od oko 3,5 km u smjeru sjeveroistoka planirana je zona sportsko-rekreacijske namjene, izvan građevinskog područja, na površini od oko 0,5 ha.

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

Budući da se zahvat sunčana elektrana Popovac planira izvan područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i izvan područja koja su proglašena Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ broj 80/19), isti neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste (Slika 42.).



Slika 42. Prikaz područja razmatranja – 10 km (www.bioportal.hr)

3.6. Opis obilježja utjecaja

Obilježja utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i na opterećenja okoliša prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 9.).

Tablica 9. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice i opterećenja okoliša

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

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

4. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

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

- Pri planiranju i organizaciji gradilišta voditi računa o protupožarnoj zaštiti.
- Tijekom pripreme i izgradnje zahvata uspostaviti stalnu suradnju s ovlaštenikom prava lova radi sprječavanja stradavanja divljači i sigurnog odvijanja lova.

Nositelj zahvata obvezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata 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 zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Za zahvat sunčana elektrana Popovac ne predviđa se program praćenja stanja okoliša.

5. Izvori podataka

Literatura:

- Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske. Acta Geographica Croatica, 34, 7-29.
- Bralić, I. (1995): Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja
- Corine - pokrov zemljišta Republike Hrvatske (2012): Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
- Energija u Hrvatskoj – godišnji energetske pregled 2019. Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja
- Integralni energetske i klimatske plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine
- Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske (5. verzija): Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zagreb, 2021.
- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu hpc Velebit za potrebe izrade nacrtu strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i akcijskog plana: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- Smjernice za voditelje projekata: kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ („non – paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient“)

Internet stranice:

- <https://mzoe.gov.hr/>
- <https://www.dzs.hr/>
- <http://www.dhmz.htnet.hr/>
- <http://www.bioportal.hr/>
- <http://envi.azo.hr/>
- <http://arkod.hr/>
- <https://www.google.hr/maps>
- <http://javni-podaci.hrsume.hr/>
- <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

Projektne dokumentacije:

- Idejno rješenje IR-SE POPOVAC-01/21 Sunčana elektrana Popovac, Solcon d.o.o., Zagreba

Prostorno-planska dokumentacija:

- Prostorni plan Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“, broj 1/02, 4/10, 3/16, 5/16, 6/16, 5/20, 7/20, 1/21 i 3/21-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Popovac ("Službeni glasnik" Općine Popovac broj 4/06, 1/15, 5/15-pročišćeni tekst, 3/18 i 2/19-ispravak)

Popis propisa:

Buka

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ br. 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru („Narodne novine“ br. 156/08)

Informiranje javnosti

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

Krajobraz

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

Kultura i baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15 – Uredba, 44/17, 90/18, 32/20, 61/20)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima („Narodne novine“ br. 102/10)

Okoliš

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

Otpad

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 81/20)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima („Narodne novine“ br. 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15 i 81/20)
- Pravilnik o građevnim otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži („Narodne novine“ br. 88/15, 78/16, 116/17, 14/20)
- Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)

Priroda

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14,19, 127/19)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 146/14)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20 i 38/20)

- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13, 73/16)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore
- Direktiva Vijeća 2009/147/EZ od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica
- Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske

Prostorno uređenje i gradnja

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

Šume

- Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18, 98/19)
- Pravilnik o čuvanju šuma („Narodne novine“ br. 28/15)
- Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)

Tlo i poljoprivreda

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

Vode

- Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016 – 2021 („Narodne novine“ br. 66/16)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15)

Zaštita od požara

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

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 79/17)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 129/12, 97/13)
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 134/12)
- Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (Geneva 1979)



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

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

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

KLASA: UP/I 351-02/16-08/43
URBROJ: 517-03-1-2-21-4
Zagreb, 1. ožujka 2021.

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

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku KAINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, OIB: 50124477338 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentacije za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 3. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 4. Izrada izvješća o sigurnosti.
 5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 7. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.

Stranica 1 od 3

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

Obrazloženje

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

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

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

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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



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

DOSTAVITI:

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

POPIS zaposlenika ovlaštenika: KAIINA d.o.o., Oporovečki omajek 2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/43; URBROJ: 517-03-1-2-21-4 od 1. ožujka 2021.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	mr.sc. Katarina Knežević Jurić, prof.biol.	Maja Kerovec, dipl.ing.biol. Damir Jurić, dipl.ing.grad.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.