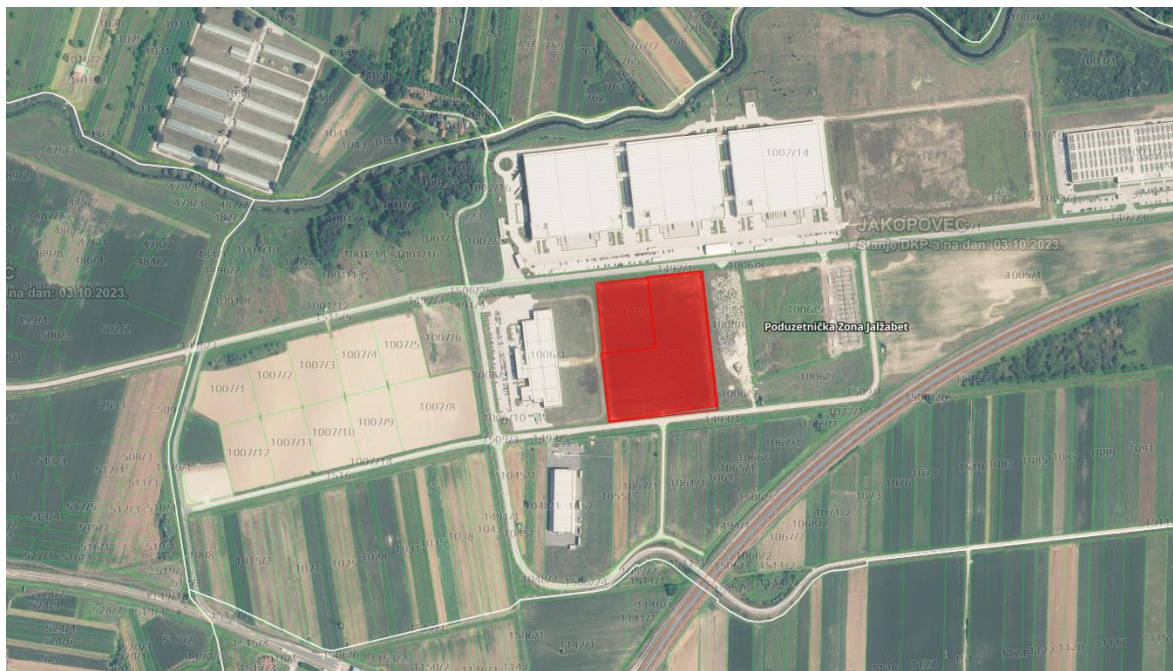




**VIA PLAN d.o.o. Varaždin**  
PROJEKTIRANJE - NADZOR  
KONZALTING - INŽENJERING

Ivana Severa 15, 42 000 VARAŽDIN  
tel.:(042) 405-046; fax.:(042) 405-059  
web: [www.viaplan.hr](http://www.viaplan.hr)  
e-mail: [viaplan@viaplan.hr](mailto:viaplan@viaplan.hr)

***Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi  
procjene utjecaja zahvata na okoliš  
Sunčana elektrana „Meteor“, u naselju Jakopovec,  
Varaždinska županija***



**Varaždin, veljača 2024.**

<b>Naziv dokumenta</b>	Elaborat zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
<b>Zahvat</b>	Sunčana elektrana „Meteor“, u naselju Jakopovec, Varaždinska županija
<b>Nositelj zahvata</b>	Meteor proizvodnja d.o.o. Optujska ulica 12, 42000 VARAŽDIN OIB: 70923246479 Via plan d.o.o.
<b>Izrađivač elaborata</b>	Ivana Severa 15 42000 Varaždin Tel: 042 405-046 Fax: 042 405-059 <a href="mailto:viaplan@viaplan.hr">viaplan@viaplan.hr</a>

---

**Voditelj izrade elaborata – odgovorna osoba: Igor Mrak, dipl. ing. građ.**



**Suradnici:**

Damir Crnčec, mag. ing. aedif.



Matija Pantaler, mag. ing. aedif.



**Vanjski suradnici – zaposlenici tvrtke Vizor d.o.o.**

Kristijan Car, dipl.ing.el.

Mario Šestan Perić, dipl. ing. el

Nino Kauzler, dipl.ing.sty

Davor Kraš, dipl.ing.el.

Lana Zadravec, mag.inf

Tatjana Svrtan – Bakić, dipl.ing. kem.

Melita Vračar, bacc. ing. evol. sušt.

**Direktor:**

**Igor Mrak, dipl.ing. građ.**

  
**VIAPlan** d.o.o.  
VARAŽDIN

## Rješenje izrađivača elaborata:



### 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 351-02/13-08/132  
URBROJ: 517-05-1-2-21-7  
Zagreb, 24. studenoga 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

#### RJEŠENJE

- I. Pravnoj osobi VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, OIB: 90065109851, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
  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.
  12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/13-08/132; URBROJ: 517-05-1-2-21-5 od 19. ožujka 2021. godine kojim je pravnoj osobi VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

## Obrazloženje

Pravna osoba VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/132; URBROJ: 517-05-1-2-21-5 od 19. ožujka 2021. godine, koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Zahtjevom se traži da se iz popisa zaposlenih stručnjaka briše stručnjak Nino Vukelić, dipl.ing.grad. koji više nije njihov zaposlenik. Za voditelja stručnih poslova ovlaštenik predlaže Igora Mrak, dipl.ing.grad., a za stručnjake Matiju Pantalera, mag.ing.aedif. i Damira Crnčeca, mag.ing.aedif.

Uz zahtjev je ovlaštenik dostavio elektroničke zapise Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje i preslike diploma za sve stručnjake te popis stručnih podloga (reference) za predloženog voditelja stručnih poslova.

U provedenom postupku Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente te je utvrdilo da se stručnjak Nino Vukelić, dipl.ing.grad. izostavlja s popisa. Stručnjaci Matija Pantaler, mag.ing.aedif. i Damir Crnčec mag.ing.aedif. ispunjavaju uvjete za stručnjake, jer imaju minimalno 3 godine radnog iskustva i visoku stručnu spremu te se mogu uvesti na popis zaposlenih stručnjaka. Igor Mrak, dipl.ing.grad. ispunjava uvjete za voditelja stručnih poslova na temelju dostavljenih dokaza i može se uvrstiti među voditelje stručnih poslova za navedene stručne poslove .

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

### UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

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 V. izreke rješenja.

### DOSTAVITI:

1. VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin (**R!**, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

<b>POPIS</b> zaposlenika ovlaštenika: VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/132, URBROJ: 517-05-1-2-21-7 od 24. studenoga 2021.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
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	Igor Mrak, dipl.ing. građ.	Matija Pantaler, mag.ing.aedif. Damir Crnčec, mag.ing.aedif.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

SADRŽAJ:

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	8
1.1. Opis zahvata.....	8
1.2. Opis tehnologije.....	8
1.3. Tehnički opis građevinskog dijela rješenja.....	14
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	17
1.5. Popis vrsta i količina tvari koje nastaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš.....	17
1.6. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata.....	17
2. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO - PLANSKOM DOKUMENTACIJOM.....	18
2.1 Prostorno - planska dokumentacija.....	19
2.1.1. Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 41/04., 9/06., 34/12., 45/16. i 18/23).....	19
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	25
3.1. Osnovni podaci o lokaciji zahvata.....	25
3.2. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....	54
4. NALAZ O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	56
4.1. Utjecaj izgradnje Sunčane elektrane na sastavnice okoliša.....	56
4.1.1. Utjecaj na zrak.....	56
4.1.2. Klimatske promjene.....	56
4.1.3. Utjecaj na vode i vodna tijela.....	65
4.1.4. Utjecaj na tlo.....	65
4.1.5. Utjecaj na krajobraz.....	66
4.1.6. Utjecaj na bioraznolikost.....	67
4.1.7. Utjecaj na kulturna dobra.....	68
4.1.8. Mogući utjecaji uslijed nastajanja otpadnih tvari.....	68
4.1.9. Utjecaj buke na okoliš.....	68
4.1.10. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja.....	69
4.1.11. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	69
4.1.12. Utjecaj zahvata na zaštićena područja.....	69
4.1.13. Utjecaj na ekološku mrežu.....	69
4.1.14. Utjecaj na poljoprivredu i šumarstvo.....	70
4.1.15. Utjecaj na lovstvo.....	70
4.1.16. Kumulativni utjecaji.....	70
4.1.17. Utjecaj na stanovništvo.....	72
4.1.18. Svjetlosno onečišćenje.....	72
4.1.19. Pregled prepoznatih utjecaja.....	73
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA.....	75
6. POPIS PROPISA.....	76
7. PRILOZI.....	79

## **UVOD**

Tvrtka Meteor proizvodnja d.o.o. iz Varaždina planira na k. č. br. 1006/11 i 1006/13 k. o. Jakopovec na području Općine Jalžabet u Varaždinskoj županiji izgraditi sunčanu elektranu koja će proizvoditi oko 3.530.507,52 kWh električne energije godišnje. Namjena elektrane je proizvodnja električne energije i predaja u NN mrežu. Površina namijenjena za smještaj sunčane elektrane, odnosno površina čestice koja će se formirati prilikom ishoda građevinske dozvole, a uključuje prostor između modula te prostor između ograde i modula obuhvat zahvata iznosi 3,13 ha.

Elaborat zaštite okoliša temelji se na Idejnom rješenju izrađenom od strane TESLA d.o.o. u srpnju 2023. g.

Planirani zahvat nalazi se u Prilogu II Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) pod točkom:

### **2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti**

# 1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

## 1.1. Opis zahvata

Sunčana elektrana „Meteor“ planira se graditi na zemljištu na području Općine Jalžabet u Varaždinskoj županiji na dio k.č.br. 1006/11 i 1006/13 k.o. Jakopovec.

Radi se o neintegriranoj sunčanoj elektrani odnosno fotonaponski moduli montiraju se na nosivu metalnu podkonstrukciju na tlu.

Površina namijenjena za smještaj sunčane elektrane, odnosno površina čestice koja će se formirati prilikom ishoda građevinske dozvole, a uključuje prostor između modula te prostor između ograde i modula obuhvat zahvata iznosi 3,13 ha.

Planirana ukupna godišnja proizvodnja sunčane elektrane iznosi: 3.530.507,52 kWh.

## SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA PARCELI

Smještaj SE Meteor definiran je karakteristikama fotonaponskog polja, postojećeg terena, konfiguracijom postojećih čestica i položajem postojećih komunalnih i ostalih instalacija. Cijelo postrojenje s pratećim sadržajem i objektima smješteno je dužom osi istok-zapad. Pristup poljima sunčane elektrane izvest će se preko novo projektiranih internih makadamskih prilaza (puteva). Predviđa se ograditi cijelo područje sunčane elektrane neupadljivom, prozračnom (panel) ogradom zelene boje s omogućenim prolazima za male životinje ukupne duljine cca 850 m. Zaštitna žičana ograda se postavlja na metalne pocinčane stupove, obojene u zelenu boju, zabijene izravnu u zemlju. Ograda se postavlja na udaljenost od min. 5 m u odnosu na fotonaponske module i transformatorsku stanicu, osim na mjestima gdje makadamski prilazi to ne dopuštaju. Kolni ulazi su krilni s obaveznim uzemljenjem svih metalnih dijelova. Susretno postrojenje je u nadležnosti HEP-ODS i nije predmet ovog idejnog rješenja. Odabir priključnih SN kabela obaviti će se kroz idejni, odnosno glavni projekt građevine. Obračunsko mjerno mjesto i prekidač za odvajanje nalaze se u susretnom postrojenju, tj. na mjestu razgraničenja vlasništva između HEP ODS-a i korisnika mreže (proizvođača).

## 1.2. Opis tehnologije

Električna energija se proizvodi u sunčanim ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja poluvodičkog materijala. Kada Sunčeve zrake obasjaju sunčanu ćeliju, između tih slojeva se stvara elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju sunčanih ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori. Sunčane ćelije su izuzetno pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima učinkovitost od oko 15 posto što znači da može pretvoriti šestinu Sunčeve energije koja na nj padne u električnu energiju. Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetaka puta manje ugljičnog dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti. Zbog povoljnog geografskog položaja na području Varaždinske županije potencijali za proizvodnju električne energije su visoki. Očekivana proizvodnja iznosi 3.530.507,52 kWh električne energije godišnje.



### Planiranje vršne snage sunčane elektrane

Sunčana elektrana „Meteor“ sastoji od 25 energetskih jedinica (pretvarača) izlazne snage od 100 kW. Konačna konfiguracija elektrane ovisi i o uparivanju fotonaponskih modula s izmjenjivačima te je takvom snagom definirana i priključna (izlazna) snaga elektrane. Dodatno valja napomenuti da je svim pretvaračima ograničena izlazna snaga, što daje vršnu izlaznu snagu od 2500 kW. Postavljanje fotonaponskih modula predviđeno je tako da se izbjegavaju lokalna zasjenjenja od objekata i drugih modula neposredno na lokaciji te izbjegavanja postavljanja modula na mjestima gdje je zasjenjenje prisutno u duljem dijelu dana.

### Fotonaponski moduli

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli posloženi u linije. Svaka linija ima dva reda modula položenih vertikalno (portrait) a duljina linije je promijenjiva i slijedi konfiguraciju čestica. Sveukupno sunčana elektrana se sastoji od 5 404 fotonaponskih modula. Svaki modul ima vršnu snagu 550 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu elektrane odnosno fotonaponskih modula od 2.972.200,00 Wp. Za idejno rješenje odabrani su visokoučinski monokristalični moduli, tip modula Hi-MO LR5- 72HPH proizvođača Longi. Karakteristike modula navode se u tablici 1.

**Tablica 1:** Karakteristike modula Hi-MO LR5- 72HPH proizvođača Longi

<b>Fotonaponski moduli – LONGI Hi-MO LR5-72HPH 550</b>	<b>550</b>		
Maksimalna snaga	$P_{MPP}$	550	[W]
- maksimalno odstupanje izlazne snage		0/+3	[W]
- struja kratkog spoja	$I_{SC}$	13,98	[A]
- napon praznog hoda	$U_{OC}$	49,80	[V]
- napon kod maksimalnog opterećenja	$U_{MPP}$	41,95	[V]
- struja kod maksimalnog opterećenja	$I_{MPP}$	13,04	[A]
- maksimalni napon sustava		1500	[V]
- temperaturni koeficijent struje	$\alpha$	0,050	[%/°C]
- temperaturni koeficijent napona	$\beta$	-0,265	[%/°C]
- temperaturni koeficijent snage	$\gamma$	-0,340	[%/°C]
- ćelije:	144 monokristalnih ćelija		
- staklo:	3,2 mm debelo kaljeno staklo		
- dimenzije VxŠxD	2278x1134x35		[mm]
- masa	27,5		[kg]
- certifikat	CE		

Konačni odabir fotonaponskih modula izvršiti će se kroz glavni projekt, odnosno nabavku opreme kod izgradnje, međutim po dimenzijama i tehničkim karakteristikama neće se bitnije razlikovati. Fotonaponski moduli se međusobno spajaju serijski u nizove.

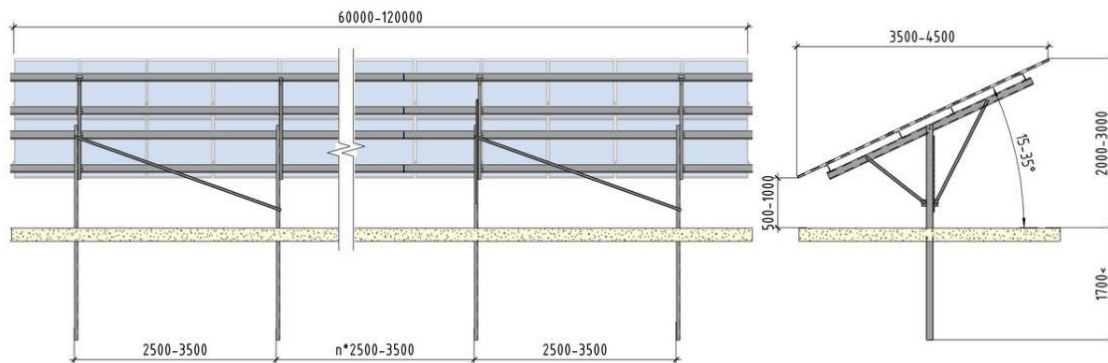
### Podkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Fotonaponski moduli se polažu na metalnu podkonstrukciju (ovisno o konačnom odabiru investitora). Ova podkonstrukcija sastoji se od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata sa pripadajućim atestima. Podkonstrukcija se sastoji od:

- nosivih metalnih stupova koji su zabijeni izravno u zemlju
- držača horizontalnih nosača
- horizontalnih nosača
- vertikalnih nosača

- držača modula

Sve elemente podkonstrukcije treba proračunati i zaštititi od korozije. Tipični detalj montaže na zemljanoj površini vidljiv je na slici 1.



Slika 1: Detalj montaže podkonstrukcije bez temeljenja

Navedena podkonstrukcija omogućava postavljanje modula pod željenim kutom od 20°. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,8 m od zemlje, a kosina dva reda modula iznosi 4,71 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,43 m.

### Izmjenjivač DC/AC

Prema konfiguraciji i broju modula koju definira površina zahvata i razmještaj modula, potrebno je izabrati izmjenjivače. U konkretnom slučaju predviđeno je korištenje izmjenjivača tipa SUN2000-100KTL-M1, proizvođača Huawei, uz uparivanje izlaznih karakteristika FN polja s ulaznim karakteristikama izmjenjivača.

Konačni odabir tipa i broja izmjenjivača definirati će se kroz glavni projekt, odnosno kod nabavke opreme za izgradnju elektrane gdje će se svi kriteriji uzeti u obzir. Može se pretpostaviti da će konačan izbor i rješenje biti drugačije od ovdje predloženog. Izmjenjivači pretvaraju istosmjernu struju u izmjeničnu te na izlazu daju izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije sinkroniziran s naponom NN mreže. U konkretnom slučaju predviđena je ugradnja 25 izmjenjivača maksimalne izlazne snage 100 kW po izmjenjivaču.

U tablici 2 daju se tehnički podaci odabranih izmjenjivača.

Tablica 2: Tehničke karakteristike odabranih izmjenjivača

Tip DC/AC invertera – HUAWEI		SUN2000-100KTL-M1
<b>Ulaz (DC):</b>		
- maksimalna ulazna snaga (uz $\cos \phi=1$ )		100.000,00 W
- maksimalni ulazni (DC) napon		1.100,00 V
- MPP naponsko područje		200,00 – 1.000,00 V
- maksimalna ulazna struja (po ulazu)		40,00 A
<b>Izlaz (AC):</b>		
- izlazna snaga		100.000,00 W
- nominalni napon		3 / PE, 800 V
- područje namještanja nominalnog napona		380,00 – 480,00 V
- područje namještanja frekvencije		50 Hz / 60 Hz + 5%
- namještena frekvencija		50 Hz
- nazivna izlazna struja	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V	
- mogućnost podešavanja $\cos \phi$		+/- 0.8
- broj faznih vodiča		3
<b>Efikasnost:</b>		
- maksimalna efikasnost		98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
- euro faktor iskorištenja		98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
<b>Opći podaci:</b>		
- dimenzije (VxŠxD)		1035 x 700 x 365 mm
- težina		max. 90 kg
- radna temperatura		-25 do +60 °C
- samopotrošnja u noćnom radu		<3,5 W
- stupanj zaštite		IP 66

Navedeni izmjenjivači predstavljaju najnoviju generaciju izmjenjivača opremljenih za međusoban rad u master/slave načinu rada. Uz pomoć dodatnog komunikacijskog uređaja moguće je međusobno povezati do 150 izmjenjivača. Navedeni uređaji također omogućavaju nadzor i ograničenje snage svih izmjenjivača priključenih na njih, te će se na ovaj način regulirati izlazna snaga svakog segmenta, a samim time i izlazna snaga cijele elektrane. Predviđena je vanjska montaža izmjenjivača na nosivu podkonstrukciju modula. Ograničenjem izlazne snage pretvarača postignuto da je ukupna izlazna snaga svih pretvarača u bloku manja od nazivne snage transformatora u bloku. Samim time ukupna izlazna snaga svih pretvarača elektrane je manja od ukupne nazivne snage transformatora u elektrani. Sa ovakvim rješenjem postiglo se da transformator nikad ne radi sa 100% opterećenja što povećava pouzdanost rada elektrane te produljuje vijek trajanja samog transformatora. Ukupna izlazna snaga elektrane (priključenje na mrežu) iznosi:

$$P = 2.500 \text{ kW}$$

Na slici 2. prikazan je tipični detalj montaže izmjenjivača na podkonstrukciju.



Slika 2: Detalj montaže izmjenjivača na podkonstrukciju

Unutarnji energetski i signalni kabelski razvod sastoji se od:

- instalacija istosmjernog napona između FN modula, te spoj na izmjenjivače. Instalacije istosmjernog napona izvesti će se solarnim kabelom tipa PV1-F odgovarajućeg presjeka. Kabeli između modula će se uz pomoć vezica pričvrstiti na podkonstrukciju ili sam okvir modula, dok će se kabeli za prijelaz između redova odnosno kabeli prema izmjenjivačima polagati podzemno u zaštitne DWP cijevi odgovarajućeg promjera
- instalacija izmjeničnog napona na NN strani odnosi se na spoj izmjenjivača sa glavnim razvodnim ormarom. Izmjenjivači će se priključiti direktno u glavni razvodni ormar elektrane, na strujne izlaze opremljene rastavnim prugama nazivne struje 400 / 200 A. Broj izlaza definirati prema broju izmjenjivača u svakom segmentu. Presjek i tip priključnih kabela izmjenjivača definirati će se kroz glavni projekt detaljnim proračunima.

### **Obračunsko mjerno mjesto (OMM) - susretno postrojenje - prijedlog priključenja**

Točka predaje električne energije u mrežu, odnosno mjesto preuzimanja električne energije iz elektrane je u pravilu na mjestu ugradnje prekidača za odvajanje, a nalazi se prije obračunskog mjernog mjesta (gledano sa strane distribucijske mreže). Mjerenje i obračun energije proizvođača je na srednjenaponskoj razini. Obračun električne energije na OMM-u temelji se na neizravnom mjerenju napona i struje u mjestu priključka. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s tehničkim uvjetima za obračunsko mjerno mjesto i nije predmet ovog idejnog rješenja.

Za razvod kabela po modulima koriste se pripremljene spojne kutije na svakom modulu sa postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvodi svake grupe postavljaju se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama te dijelom postavljaju u metalni kabelski kanal. Koristi se kabel tipa PV1-F 6 mm<sup>2</sup> koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabeli svakog niza spajaju se direktno na pripadni pretvarač. Izlaz pretvarača spaja se na rastavne pruge u pripadnoj transformatorskoj stanici sunčane elektrane i preko njih na sabirnice, a koje su spojene na transformator koje transformira energiju na 10 kV nivo i preko SN kabela prenosi do susretnog postrojenja HEP-a. Sunčana elektrana će sadržavati jednu transformatorsku stanicu koja će u sebi imati dva transformatora svaki snage 1600 kVA dok će napon

biti 0,8/10(20) kV. Sunčana elektrana će sadržavati razmjenu signala između HEP-ODS-a te korisnika mreže i regulacije napona.

Susretno postrojenje i način priključenja elektrane definirati će HEP-ODS u svojem Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP). Iz navedenog razloga će konkretna izvedba predmetnog priključka biti dio zasebnog projekta, a u skladu s EOTRP-om.

### **Trafostanica elektrane**

Transformatorske stanice elektrane su u građevnom smislu slobodnostojeći montažni betonski objekti za smještaj sredjenaponske i niskonaponske opreme s vanjskim transformatorom. SE „Meteor“ će sadržavati jednu transformatorsku stanicu na sjeveroistočnom dijelu parcele koja će u sebi imati dva transformatora svaki snage 1600 kVA dok će napon biti 0,8/10(20) kV. Montaža je predviđena u vanjskom prostoru na za to predviđenom betonskom temelju s pripadnom vlastitom uljnom jamom.

### **Sustav zaštite od direktnog i indirektnog dodira**

Zaštita od indirektnog dodira izvesti će se TN-S sustavom i zaštitnim nadstrujnim uređajima. Zaštita od kratkog spoja izvesti će se izborom automatskih prekidača, visokoučinskih osigurača s rastalnim ulošcima ili prekidačima u glavnim krugovima, a čije će vrijednosti biti dane u jednopolnim shemama u sklopu glavnog projekta. Zaštita od preopterećenja strujnih krugova izvesti će se izborom osigurača odgovarajuće nazivne struje. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvesti će se izborom odgovarajućih materijala te izvedbom razdjelnika u traženoj razini zaštite. U svrhu zaštite od prenapona ugraditi će se odvodnici prenapona odgovarajućih nazivnih odvodnih struja i naponskih zaštitnih razina. Odvodnici se spajaju između sabirnica L1, L2, L3, N i zaštitne sabirnice PE, kao i u krugove istosmjerne struje (ugrađeni u samim izmjenjivačima). Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvesti će se osiguračima propisanih veličina ovisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova će biti odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani s obzirom na dozvoljeni pad napona.

### **Sustav zaštite od udara munje**

Budući da se sunčana elektrana planira izgraditi na slobodnoj površini, kao zaštita od udara munje predviđen je neizolirani sustav povezan sa podkonstrukcijom modula. Kao gromobranske hvataljke služit će aluminijske šipke duljine 2 m koje su na višem (stražnjem) dijelu modula povezane sa metalnom podkonstrukcijom. Kao odvod služi metalna podkonstrukcija i metalni nosivi stup u neposrednoj blizini hvataljke, koji je FeZn trakom povezan sa uzemljivačem elektrane. Na ovaj način se na najdirektniji i najbrži način struja munje sprovodi u zemlju. Kao uzemljivač elektrane položiti će se FeZn traka 40x4 mm izravnim polaganjem u zemlju. Hvataljke će se rasporediti sukladno proračunatoj i traženoj razini LPS zaštite.

### **Uzemljivački vodiči i vodiči za zaštitno izjednačavanje potencijala**

Instalacija izjednačenja potencijala osigurat će se dovođenjem na isti potencijal svih metalnih masa FN modula spajanjem na glavni uzemljivač elektrane. Nosivi metalni stupovi će biti povezani sa glavnim uzemljivačem elektrane uz pomoć FeZn trake. Veza između samih modula i nosivih stupova su metalni profili te vijčani spojevi sa nosivim stupovima. Svaki spoj na metalni stup je ujedno i odvod gromobranske instalacije te će odvoditi biti raspoređeni na razmak koji je zahtijevan proračunatoj razini

LPS zaštite. Nakon izvođenja radova izvođač mora ispitati instalaciju mjerenjem otpora rasprostiranja uzemljenja, pregledom svih instalacijskih vodova i spojeva. Potrebno je izdati odgovarajuća mjerna izvješća. Montaža fotonaponskih modula izvodi se sa tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima od metala namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na zemljanoj površini.

### 1.3. Tehnički opis građevinskog dijela rješenja

#### Nosiva konstrukcija

FN moduli se oslanjaju na otvorenu metalnu rešetkastu konstrukciju koja se sastoji od modularno izvedenih ravninskih okvira, metalnih stupova i spregova. Metalni stupovi zabijaju se izravno u zemlju te nema potrebe za dodatnim temeljenjem. Na ravninski okvir postavljen pod kutom od 20° oslanjanju se FN moduli. Opterećenje se s ravninskog okvira preko stupova prenosi u zemlju. Prije izrade glavnog projekta, odnosno prije izrade točnog statičkog proračuna nosive podkonstrukcije, potrebno je provesti geomehnička ispitivanja tla. Točne debljine pojedinih slojeva odrediti će se geomehničkim ispitivanjima. Stupovi se u zemlju zabijaju uz pomoć posebnog građevinskog stroja koji služi upravo za tu namjenu.



Slika 3: Prikaz stroja za zabijanje stupova u zemlju

Moduli moraju biti postavljeni tako da je njihov najniži dio na visini minimalno 60 cm od razine tla. Konačan izgled nosive konstrukcije ovisi o konkretno odabranim modulima na temelju ponuda dobavljača.

Razmak između nosivih stupova, kao i visina same podkonstrukcije odrediti će se kroz glavni projekt nakon što se izradi statički proračun podkonstrukcije i svih njezinih dijelova. Osnovni nosivi sustav sastoji se od metalnih okvira kojeg čine metalni stupovi sa poprečnom gredom, na osnovom razmaku koji će se odrediti kroz glavni projekt. Dimenzije metalnih stupova te poprečnih greda se daju u glavnom građevinskom projektu.

Sekundarni nosači izvode se kao proste grede/dijelom konzolne grede oslonjene na glavne nosače. Horizontalna i vertikalna stabilnost konstrukcije osigurana je tlačno – vlačnim poprečnim i uzdužnim spregom. Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla, te izvedbe temeljne konstrukcije, potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlašteni geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima iz statičkog

proračuna i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu, potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije i proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

## **Transport**

Dimenzije građevine dopuštaju mogućnost sklapanja pojedinih dijelova u djelomično kompaktnu cjelinu u tvornici za izradu predgotovljenih elemenata te transport na predviđenu lokaciju. Prilikom izvođenja pripremnih radova potrebno je osigurati pristupni put za pristup teškog tereta i auto dizalice.

## **Montaža**

Montaža segmenata sunčane elektrane vrši se po sljedećem postupku:

### a) Građevinski radovi

- pripremni radovi s kolčenjem
- zemljani radovi kao što su formiranje pristupnih puteva, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela te zatrpavanje istih nakon polaganja kabela, kopanje rova za polaganje uzemljivača te zatrpavanje istih nakon polaganja uzemljivača
- zabijanje stupova izravno u zemlju uz pomoć posebnog stroja
- postavljanje nosive metalne konstrukcije za FN module

### b) Montaža elektroopreme

- montaža i spajanje FN modula
- montaža i spajanje izmjenjivača
- spajanje elemenata opreme za uzemljenje
- polaganje uzemljivača elektrane i spajanje na metalne stupove podkonstrukcije
- polaganje i spajanje istosmjernih, te izmjeničnih NN kabela
- mjerenja i ispitivanja s izdavanjem odgovarajućih ispitnih protokola

## **Zaštitna ograda, kolni ulaz**

Ograda sunčane elektrane izvest će se u obliku panel ograde, zelene boje, ukupne duljine cca 850 m. Ograda se postavlja na udaljenost od min. 5 m u odnosu na prikazane građevine osim na mjestima gdje makadamski prilazi to ne dopuštaju. Zaštitna žičana ograda se postavlja na metalne pocinčane stupove obojene u zelenu boju i zabijene izravno u tlo. Visina ograde mora biti max. 1,5 m te postavljena na udaljenosti od terena min. 15 cm radi omogućavanja nesmetanog prolaza malih životinja unutar ograde sunčane elektrane. Kolni ulazi izvode se krilni s obaveznim uzemljenjem svih metalnih dijelova.

## **Prometno rješenje**

Glavni kolni pristup s javne prometne površine sunčanoj elektrani je moguć sa glavne ceste koja se pruža kroz poduzetničku zonu te se ona nalazi sa sjeverne strane parcele.

## **Interne prometne površine**

Interne prometne površine izvode se kao makadamski kolnik sa zajedničkim spojem na postojeću prometnicu, tzv. pristupni put (lociran uz istočnu granicu područja elektrane). Novoprojektirani makadamski kolnik mora zadovoljiti uvjete pristupa za vatrogasno vozilo u pogledu nosivosti i geometrijskih karakteristika definiranih pravilnikom o uvjetima za vatrogasni pristup. Makadamski interni prometni putevi su širine 5 m. Pristupni makadamski put sa nerazvrstane ceste je širine 5 m. Širina je definirana geometrijskim karakteristikama vozila za dopremu opreme sunčane elektrane, te vatrogasnog vozila. Horizontalni radijusi zaobljenja na spojevima internih prometnica iznose od 7,0 do



12,0 m. Projektirane prometnice izvode se V. kategorije na ravninskom terenu za projektnu brzinu 40 (30) km/h. Prometnice prate geometrijske karakteristike terena te se nalaze u padu potrebnom za odvodnju oborinskih voda. Odvodnja oborinskih voda internih prometnica vrši se uzdužnim i poprečnim padom kolničke konstrukcije. Oborinske vode se ne mogu zamastiti, pa se procjeđuju kroz šljunak završne obrade u temeljno tlo.

Kolnička konstrukcija internih prometnica sastoji se od sljedećih slojeva:

- mehanički zbijeni nosivi sloj drobljenog kamenog materijala
- posteljica
- nasip od kamenog materijala
- temeljno tlo

#### **Vodovod i odvodnja**

Sunčana elektrana Meteor i pripadajuće trafostanice nemaju sanitarni čvor ni potrebu za pitkom vodom.

#### **Odvodnja oborinske vode s interne prometnice**

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

### **1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces**

Sunčana elektrana koristi sunčevo zračenje za proizvodnju električne energije putem fotonaponskih panela te prilikom rada sunčane elektrane nema tehnološkog procesa niti tvari koje bi se unosile u tehnološki proces te stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

### **1.5. Popis vrsta i količina tvari koje nastaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš**

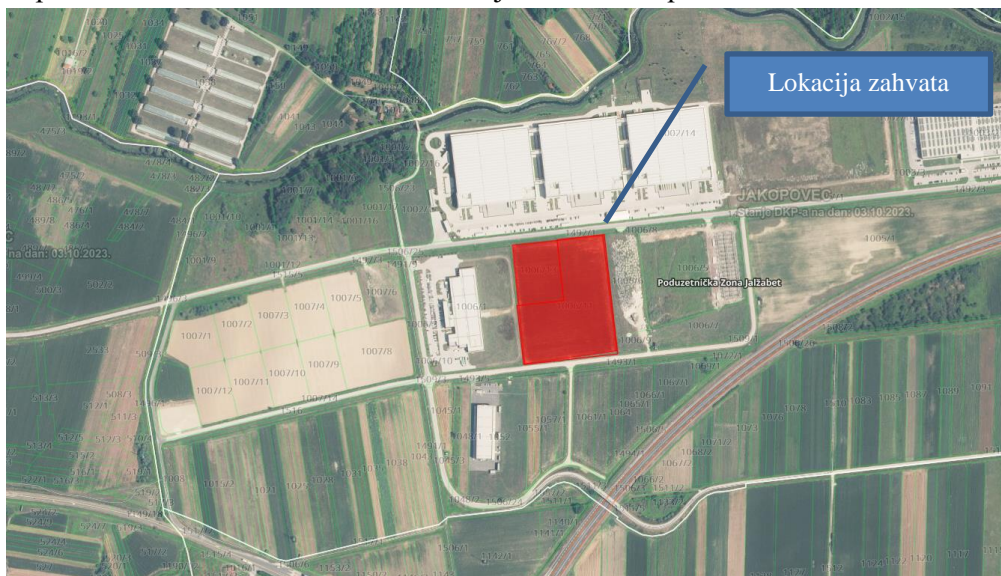
Radom sunčane elektrane ne nastaju emisije u okoliš s obzirom na to da razmatrani zahvat ne predstavlja proizvodni ili slični postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces, pa se u ovome slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ostajale nakon tehnološkog procesa. Prestankom rada elektrane i zamjenom njene opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima.

### **1.6. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata**

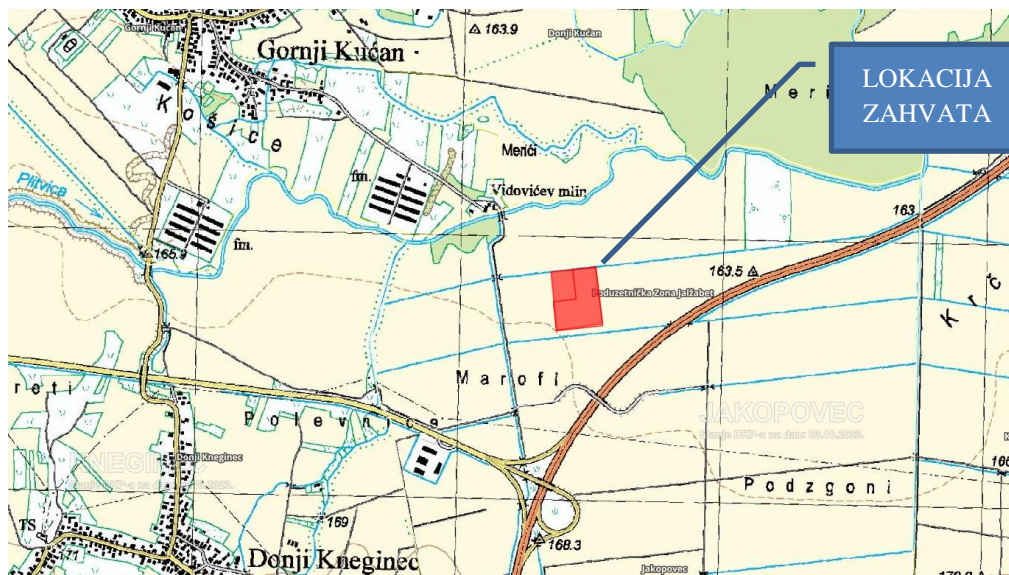
Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti.

## 2. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO - PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Lokacija zahvata nalazi se u naselju unutar granica naselja Jakopovec, unutar građevinskog područja naselja, te, u skladu sa odredbama PPUO Jalžabet, u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu na k.č. br 1006/11 i 1006/13 k.o. Jakopovec. S sjeverne i zapadne strane lokacije zahvata nalaze se proizvodni pogoni, dok je s istočne i južne strane omeđena poljoprivrednim površinama. Površina građevne čestice iznosi 3,13 ha, a ukupno će biti ugrađeno 5 404 fotonaponskih modula. Glavni kolni pristup s javne prometne površine sunčanoj elektrani je moguć sa glavne ceste koja se pruža kroz poduzetničku zonu te se ona nalazi sa sjeverne strane parcele.



Slika 4: Ortofoto snimka sa prikazom lokacije SE Meteor



Slika 5: Smještaj lokacije projekta na topografskoj podlozi



Slika 6: Prikaz trenutnog stanja na lokaciji zahvata

## 2.1 Prostorno - planska dokumentacija

Predmetna građevna čestica k.č. br. 1006/11 i 1006/13, k.o. Jakopovec, koja je smješten unutar granica naselja Jakopovec, nalazi se unutar obuhvata prostorno-planskih dokumenata:

- Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 41/04., 9/06., 34/12., 45/16. i 18/23).
- Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 8/00., 29/06., 16/09. i 96/21.)

### 2.1.1. Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 41/04., 9/06., 34/12., 45/16. i 18/23)

Uvidom u kartografski prikaz "1. Korištenje i namjena površina" Prostornog plana uređenja općine Jalžabet, planirani zahvat nalazi se unutar granica naselja Jakopovec, u zoni gospodarske namjene – proizvodna (I), u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu.

## 2.2. Građevinska područja naselja

### Članak 17.

(1) U odnosu na namjenu površina, građevinska područja naselja podijeljena su na sljedeće funkcionalne zone, odnosno površine:

- zone mješovite namjene:
  - pretežito stambene /oznaka M1/
  - stambeno – poslovne /oznaka M2/
  - pretežito za povremeno stanovanje /oznaka M3/
- zone gospodarske namjene:
  - proizvodne /oznaka I/
  - poslovne /oznaka K/
  - ugostiteljsko – turističke /oznaka T/
- zone javne i društvene namjene /oznaka D/
- zone sportsko – rekreacijske namjene /oznaka R/
- zone javnog zelenila /oznaka Z/
- zone zaštitnog zelenila /oznaka ZZ/
- groblje u naselju /oznaka groblja/.

#### 2.2.1.2. Zone gospodarske namjene: Proizvodna /oznaka I/; poslovna /oznaka K/; ugostiteljsko – turistička /oznaka T/

### Članak 22.

(1) Zone gospodarske namjene su funkcionalne zone primarno namijenjene smještanju gospodarskih djelatnosti, pri čemu vrste gospodarskih djelatnosti i mogućnost smještaja sadržaja koji nisu gospodarski ovisi o specifičnosti gospodarske zone.

(2) S obzirom na pretežitost u korištenju, razlikuju se:

- **zona gospodarske, proizvodne namjene /oznaka I/** specifično se rezervira kao površina namijenjena proizvodnim djelatnostima uz mogućnost smještaja i više vrsta poslovnih djelatnosti
- **zona gospodarske, poslovne namjene /oznaka K/**, specifično se rezervira kao površina namijenjena poslovnim djelatnostima uz mogućnost smještaja pojedinih vrsta proizvodnih djelatnosti
- **zona ugostiteljsko – turističke namjene /oznaka T/**, specifično se rezervira kao površina namijenjena ugostiteljskim i turističkim djelatnostima, uz mogućnost smještaja i pojedinih kompatibilnih poslovnih djelatnosti.

(3) Unutar gospodarskih zona mogu se smjestiti komercijalne elektrane i/ili energane za proizvodnju energije korištenjem obnovljivih izvora energije (OIE):

- sunčana elektrana:
  - unutar zona proizvodne namjene /oznaka I/:
    - kao prateća namjena na svim građevnim česticama unutar zona proizvodne namjene /oznaka I/
    - kao osnovna namjena (osnovna građevina) samo unutar površina proizvodne namjene /oznaka I/ dodatno označenim kao površine za gradnju komercijalnih sunčanih elektrana, narančastom punom linijom

- kao prateća namjena na pojedinačnoj građevnoj čestici unutar zona poslovne namjene /oznaka K/ i unutar zone ugostiteljsko – turističke namjene /oznaka T/
  - energana na biomasu, kao osnovna ili prateća namjena samo unutar zona proizvodne namjene /oznaka I/.
- (4) Smještaj živih životinja unutar gospodarskih zona dozvoljava se ovisno o uvjetima za pojedinu gospodarsku zonu.
- (5) Primarna poljoprivredna proizvodnja na otvorenom – uzgoj bilja za ljudsku ili stočnu prehranu na otvorenim poljoprivrednim površinama unutar komunalno opremljenih gospodarskih zona nije dozvoljena, a dozvoljava se na površinama gospodarskih zona koje nisu komunalno opremljene.
- (6) Unutar zona gospodarske namjene se broj zasebnih korisničkih jedinica po jednoj građevnoj čestici ne ograničava, ali se preporuča da nije veći od ZKJ=6, pri čemu se gradnja u formi arhitektonskog kompleksa koji se sastoji od većeg broja zgrada u funkciji jednog sadržaja smatra jednom zasebnom korisničkom jedinicom (npr. više hala u sklopu iste proizvodne djelatnosti, više odvojenih zgrada i drugih objekata u sklopu istog ugostiteljsko - turističkog sadržaja ukoliko je takav način gradnje propisan odgovarajućim sektorskim turističkim propisom - kao što su hotel sa sadržajima u više zgrada, kamp, robinzonski smještaj i slično).
- (7) Unutar zona gospodarske namjene mogu se formirati zasebne zemljišne čestice za građevine i/ili za druge površine u servisnoj, javnoj ili infrastrukturnoj namjeni i to:
- otvorene, pretežito oploćene pješačke površine
  - javni trgovi i pješačke staze izvan uličnih koridora i slično
  - otvorene, pretežito zelene površine
  - parkovi i zaštitno zelenilo
  - površine za gradnju ili postavu memorijalnih obilježja i druge javne plastike (skulpture i drugo)
  - površine za gradnju otvorenih parkirališta i za gradnju zatvorenih parkirališnih ili garažnih zgrada
  - čestice za gradnju građevina i postavu opreme komunalne infrastrukture (trafostanice, plinske stanice, precrpne stanice sustava vodoopskrbe i odvodnje, lagune za prihvrat oborinskih voda, uređaji i oprema elektroničke komunikacijske infrastrukture i slično, osim postave samostojećih antenskih stupova koja je dozvoljena samo u proizvodnim i poslovnim zonama, a nije dozvoljena u zonama ugostiteljsko – turističke namjene)
  - čestice za smještaj linijske prometne i komunalne infrastrukture i njenu zaštitu (ulice, ceste, putovi, biciklistička infrastruktura, trase podzemnih i nadzemnih infrastrukturnih vodova i slično)
  - kombinacija navedenih sadržaja, ukoliko su kompatibilni.

### 3.3.6. Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora (OIE) i kogeneracije

#### Članak 116.

- (1) Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije (energija sunca, sustavi korištenja temperature zemlje, vode, biomase, bioplina i drugo) moguća je u svrhu dopunske opskrbe u odnosu na konvencionalni sustav ili nezavisno od konvencionalnog sustava.
- (2) Energiju iz obnovljivih izvora i kogeneracije, moguće je proizvoditi u:
- individualno, kao energiju za jednog ili za nekoliko pojedinačnih korisnika, pri čemu je moguće, ali ne i nužno, priključenje sustava na odgovarajuću konvencionalnu prienosnu i distribucijsku mrežu, radi isporuke proizvedene energije (električne ili toplinske)
  - komercijalno, odnosno u postrojenjima primarno namijenjenim za proizvodnju energije (električne i/ili toplinske) za tržište.

- (3) U slučaju da individualna elektrana, odnosno energana proizvodi energiju isključivo za vlastite potrebe drugog sadržaja na građevnoj čestici smatra se pomoćnom građevinom, a u slučaju da višak energije isporučuje u javni energetska sustav smatra se pratećom građevinom.
- (4) Komercijalna elektrana, odnosno energana se smatra građevinom osnovne namjene, odnosno građevinom prateće namjene ako se radi o komercijalnoj elektrani smještenoj na građevnoj čestici na kojoj je osnovna građevina komercijalna elektrana, odnosno energana na drugi izvor energije (npr. sunčana elektrana na čestici bioplinske elektrane, odnosno energane).
- (5) Sve građevine i postrojenja u funkciji proizvodnje i korištenja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije potrebno je predvidjeti na način da odgovaraju posebnim propisima o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije, te propisima kojima se utvrđuje njihova neškodljivost za ljudsko zdravlje i okoliš.
- (6) Zbog blizine autoceste A4, za sunčane elektrane koje se smještaju unutar građevinskog područja naselja Poduzetnička Zona Jalžabet, potrebno je ishoditi posebne uvjete gradnje javnopravnog tijela nadležnog za autocestu, radi izbjegavanja negativnog utjecaja odbljeska sunca od opreme sunčane elektrane na sigurnost prometovanja autocestom.
- (7) Za smještaj građevina i postrojenja u funkciji proizvodnje i korištenja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije na općinskom području, potrebno je dodatno tražiti i mišljenje nadležnog Konzervatorskog odjela, kako bi se izbjeglo narušavanje integriteta zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara.

#### Članak 117.

- (1) Individualne elektrane, odnosno energane, odnosno postrojenja za proizvodnju i korištenje energije iz obnovljivih izvora i/ili kogeneracije, smještaju se neposredno uz predviđenog potrošača, na istoj građevnoj čestici ili na zasebnoj građevnoj čestici u njenoj blizini.
- (2) Na općinskom području je unutar građevinskih područja moguće graditi individualne sunčane elektrane, toplinske sustave za korištenje energije zemlje (voda, drugi medij), energane na biomasu i bioplinske elektrane, odnosno energane.
- (3) Individualne elektrane, odnosno energane se mogu smještati:
- na građevnim česticama u svim funkcionalnim zonama unutar građevinskih područja naselja osim u zonama javnog zelenila /oznaka Z/ (parkovi, dječja igrališta i slično) i zonama zaštitnog zelenila /oznaka ZZ/
  - na građevnim česticama izdvojenih građevinskih područja izvan naselja
  - na građevnoj čestici izdvojenog (obiteljskog) poljoprivrednog gospodarstva smještenog izvan građevinskih područja.
- (4) Najveća dozvoljena ukupna snaga pojedinačnog OIE sustava (električne i toplinske energije) je:
- za proizvodni poslovni subjekti smješteni u gospodarskoj, proizvodnoj zoni do 5,0 MW
  - za kompleks (obiteljskog) poljoprivrednog gospodarstva smješten izvan građevinskih područja do 1,0 MW
  - za sve ostale individualne elektrane, odnosno energane unutar građevinskih područja do 0,5 MW.
- (5) Uvjet za sustave za proizvodnju energije temeljen na korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneraciji je da građevna čestica na koju se smještaj predviđa, zadrži minimalno 20% površine kao zelene površine prirodnog terena, na kojem i ispod kojeg nije predviđena postava instalacija predmetnog sustava proizvodnje energije.
- (6) Osim uvjeta iz stavka 3. ovog članka:
- energane na biomasu mogu se smjestiti samo u gospodarskim, proizvodnim zonama
  - bioplinske elektrane, odnosno energane mogu se smjestiti samo u okviru kompleksa (obiteljskog) poljoprivrednog gospodarstva smještenog izvan naselja

- fotonaponski paneli se ne mogu postavljati (na tipske nosače) na tlu samo ukoliko je elektrana predviđena na građevnoj čestici na kojoj osnovna građevina ima proizvodnu namjenu, a na svim drugim česticama se obavezno ugrađuju na krov ili pročelje zgrada
- unutar građevinskih područja naselja nije moguće smještati postrojenja koja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koriste energiju vode iz površinskih vodotoka
- unutar građevinskih područja naselja nije moguće smještati postrojenja koja proizvode buku veću od dozvoljene za zonu u kojoj se postrojenje predviđa.

#### **Članak 118.**

(1) Kod gradnje elektrana, odnosno energana na bioplin i biomasu primjenjuju se jednaki uvjeti kao za proizvodne i poslovne gospodarske djelatnosti, iz poglavlja 3.2. „Uvjeti provedbe zahvata u gospodarskim, proizvodnim i poslovnim zonama“.

(2) Postrojenja koja pri proizvodnji energije proizvode buku veću od dozvoljene za zonu unutar koje se smještaju, ili neugodne mirise koji bi mogli negativno utjecati na kvalitetu stanovanja u naselju, potrebno je najmanje 200,0 m udaljiti od stambenih sadržaja.

#### **Članak 119.**

(1) Postupanje s otpadom koji se koristi kao komponenta u pripremi energenta za postrojenje OIE primjenjuju se odredbe iz poglavlja 7. „Postupanje s otpadom“.

(2) Ostali uvjeti za smještaj i gradnju OIE postrojenja utvrđuju se jednako kao i za druge građevine unutar odgovarajuće građevne čestice, ovisno o funkcionalnoj zoni u naselju, namjeni izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, odnosno namjeni površina izvan naselja.

#### **Članak 120.**

(1) Kao komercijalni tipovi elektrana koje za dobivanje energije koriste obnovljive izvore i kogeneraciju, a primarna im je funkcija proizvodnja energije za tržište predviđene su sunčane elektrane instalirane snage do 10 MW.

(2) Komercijalne elektrane, odnosno energane – vjetroelektrane i vjetroparkovi, geotermalne elektrane, bioplinne elektrane, kao i elektrane i energane na biomasu se na području Općine ne predviđaju.

(3) Za smještaj komercijalnih sunčanih elektrana predviđene su:

- površine u okviru građevinskih područja naselja Poduzetnička Zona Jalžabet i to samo unutar površina označenim na kartografskom prikazu broj 4.2. „Građevinsko područje naselja Jakopovec, Kaštelanec, Kelemen i Poduzetnička Zona Jalžabet“ punom narančastom linijom
- unutar drugih gospodarskih, proizvodnih zona /oznake I/.

(4) Oblikovanje komercijalnih sunčanih elektrana potrebno je predvidjeti sukladno uvjetima iz PP Varaždinske županije, odnosno prema sljedećem:

- sunčane elektrane moguće je postaviti/izgraditi na najviše 20% površine pojedine zone iz stavka 3. ovog članka, ali najviše do površine od 2,0 ha, pri čemu je 2,0 ha ukupna dozvoljena površina svih sunčanih elektrana unutar jedne zone
- ne dozvoljava se spajanje pojedinačnih sunčanih elektrana u jednu površinu, već je potrebno osigurati međusobni razmak najmanje u širini postojeće sunčane elektrane ili u širini veće planirane sunčane elektrane
- poželjno je da se sunčane elektrane smješta u rubnim dijelovima gospodarskih, proizvodnih zona, posebno u odnosu na površine naselja namijenjene stanovanju i turizmu
- instalacije i konstrukcije koje se postavljaju na tlo trebaju biti takve da se po uklanjanju elektrane tlo može vratiti u prvobitnu poljoprivrednu namjenu

- ukoliko je ograđivanje sunčane elektrane nužno, treba ograditi svako polje s panelima zasebno, a ne cjelokupnu građevnu česticu sunčane elektrane, pri čemu ograđivanje područja elektrane kao i tip ograde određuje se zavisno od vrsta koje tu prebivaju - prednost dati zelenim ogradama u kojima će se koristiti autohtona vegetacija ili ostavljati ogradu izdignutu iznad terena na način da se ostavi prostor između ograde i tla kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje
- rasvjetu je potrebno instalirati na način da se svjetlosno onečišćenje svede na najmanju moguću mjeru
- potrebno je koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska
- preporuča se postava fotonaponskih panela tipa „agropanel“, odnosno „agrosolarni panel“, koji se montiraju na stupove visine od najmanje 3 (tri) metra iznad tla
- ispod sunčanih panela potrebno je zadržati prirodnu (autohtonu) nisku vegetaciju ili zasaditi istu, a kod postave „agropanela“ moguće je uzgajati povrtlarske ili druge moguće kulture, odnosno prostor koristiti kao pašnjake i livade, te ih održavati (radi sprečavanja erozije); zabraniti tretiranje površine ispod panela pesticidima, a za dijelove pod pašnjacima i livadama obvezuje se održavanje vegetacije ispašom ili kasnom košnjom poslije 15. srpnja, u kojem slučaju je potrebno postaviti panele najmanje 70 cm iznad razine tla, te odgovarajuće zaštititi sve vodove i kablove; održavanje površina ispod sunčanih panela/agropanela ne smije se provoditi pomoću herbicidnih sredstava
- zbog održavanja elektrane, uključujući čišćenje panela potrebno je provesti postupak ispitivanja potrebe, odnosno ispitivanja utjecaja zahvata na okoliš, sukladno posebnim propisima zaštite okoliša, zaštite prirode i zaštite voda.

#### Članak 121.

(1) Kod gradnje sunčanih elektrana fotonaponski paneli se smještaju – na krovu i/ili ugrađeno u pročelja građevina druge namjene moguće je unutar svih funkcionalnih zona predviđenih za gradnju komercijalnih sunčanih energana /oznaka I i K/ – na građevnim česticama unutar gospodarskih, proizvodnih zona /oznaka I/ dodatno i na tipskim samostojećim stupovima ili drugim tipskim nosačima postavljenim na tlu.

(2) Ukoliko je komercijalna sunčana elektrana osnovna namjena na čestici:

- najveća dozvoljena visina (vijenca) zgrada (trafostanica, spremište strojeva i opreme, upravni prostori i slično) se utvrđuje s 4,0 m , a etažnost s  $E= 1/P/$
- koeficijent izgrađenosti čestice utvrđuje se na način da se površina fotonaponskih panela i drugih građevina zbraja, a najviše može iznositi  $kig=0,7$  – koeficijent iskoristivosti čestice se ne ispituje.

(3) Ukoliko je sunčana elektrana prateća namjena na čestici, koeficijent izgrađenosti građevne čestice utvrđuje se prema osnovnoj namjeni, prema odgovarajućim odredbama za osnovnu namjenu.







**Slika 8:** Karta krajobrazne regionalizacije Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom predmetnom lokacijom zahvata (Izvor: Bralić, I, 1995)

### Klimatološke značajke šireg područja

Klima na području lokacije zahvata kao i u većini kontinentalne Hrvatske je umjerena toplo-kišna klima (Cfb), a općenite karakteristike te klime su topla ljeta gdje srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne prelazi 22°C, temperatura najhladnijeg mjeseca je između -3°C i 18°C, a više od četiri mjeseca u godini je srednja temperatura viša od 10°C. Sušnih razdoblja nema. Godišnji hod količine oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Ukupne godišnje količine oborine na području Varaždinske županije rastu od nizinskih područja u dolini rijeke Drave prema gorskim dijelovima Hrvatskog zagorja. Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na podjednakoj udaljenosti od meteorološke postaje Varaždin (cca 6 km zapadno od lokacije predmetnog zahvata) i klimatološke postaje Ludbreg-Hrastovsko (cca 9 km jugoistočno od lokacije predmetnog zahvata). Ukupna godišnja količina oborina varira iz godine u godinu. Od ukupne godišnje količine oborina, 55-60% padne u toplom dijelu godine (travanj do rujna), a 40-45% u hladnom dijelu godine (listopad do ožujak). Tijekom zime snježni pokrivač se javlja između 45 i 50 dana. U prosjeku se može očekivati 10 ili više dana sa snježnim pokrivačem visine 1 cm i više (od prosinca do veljače s maksimumom u prosincu: 16-17 dana). Osnovna karakteristika režima vjetra je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeveroistočnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35%. U toku godine najvjetrovitije je proljeće, a ljeta je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (oko 80%).

## Promjena klime

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju. U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

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

Scenarij RCP4.5 se smatra umjerenijim te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

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

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. *Regional Climate Model*, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km<sup>2</sup> (Tablica 3) i 12,5 km<sup>2</sup> (Tablica 4), uz pretpostavku scenarija RCP4.5 jer je vjerojatniji i umjereniji.

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

Konkretno numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirnima iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima.

**Tablica 3:** Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. (izvor: *Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)*, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujan 2018.)

Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. - 2040.	2041. - 2070.
OBORINE		<b>Srednja godišnja količina:</b> malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	<b>Srednja godišnja količina:</b> daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		<b>Sezone:</b> različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 - 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše - 5 - 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	<b>Sezone:</b> smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 - 10 % S Hrvatska)
		Smanjenje <b>broja kišnih razdoblja</b> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj <b>sušnih razdoblja</b> bi se povećao
SNJEŽNI POKROV		Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %)	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJECANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10 %	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA		<b>Srednja:</b> porast 1 - 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	<b>Srednja:</b> porast 1,5 - 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska - naročito kontinent)
		<b>Maksimalna:</b> porast u svim sezonama 1 - 1,5 °C	<b>Maksimalna:</b> porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		<b>Minimalna:</b> najveći porast zimi, 1,2 - 1,4 °C	<b>Minimalna:</b> najveći porast na kontinentu zimi 2,1 - 2,4 °C; a 1,8 - 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	<b>Vrućina</b> (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 - 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	<b>Hladnoća</b> (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 - 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	<b>Tople noći</b> (broj dana s Tmin > +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR	<b>Sr. brzina na 10 m</b>	Zima i proljeće bez promjene, no ljeto i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 - 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeto i u jesen na Jadranu.
	<b>Max. brzina na 10 m</b>	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeto. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		Povećanje u <b>proljeće i ljeto</b> 5 - 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		Porast cijele godine (najviše ljeto na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeto na Jadranu)

VLAŽNOST TLA	Smanjenje u sjevernoj Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)	Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće <b>porast</b> u sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA	2046. - 2065. 19 - 33 cm (IPCC AR5)	2081. - 2100. 32 - 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

**Tablica 4:** Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000. (Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, Zagreb, studeni 2017.)

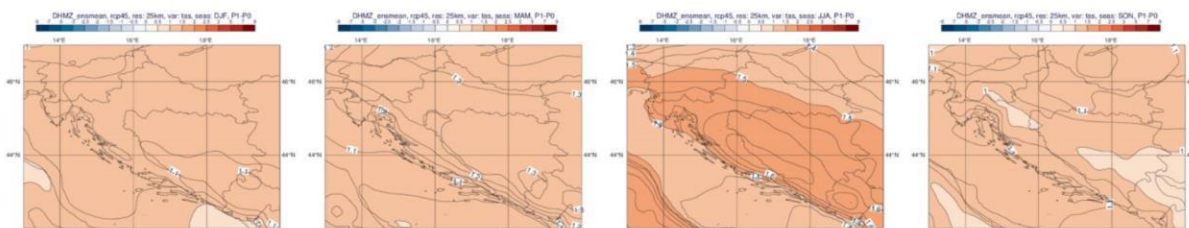
Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. - 2040.	2041. - 2070.
TEMPERATURA ZRAKA NA 2 m IZNAD TLA	Srednja minimalna temperatura	Zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1°C do 1,3°C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C	Zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C
	Srednja temperatura zraka	Moguće zagrijavanje zimi od 1°C do 1,2°C, a u ljetu u obalnom području i do 1,4°C.	Zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7°C do 2°C te ljeti od 2,2°C do 2,4°C.
	Srednja maksimalna temperatura zraka	Moguće zagrijavanje od 1°C do 1,3°C u proljeće i jesen, malo veće zagrijavanje u zimu od 1°C, dok je u nekim područjima zagrijavanje bilo i malo manje od 1°C. Za ljetnu sezonu, zagrijavanje iznosi od 1,5°C do 1,7°C u većem dijelu Hrvatske te nešto manje od 1,5°C na krajnjem istoku zemlje te dijelu obalnog područja.	Zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,5 do 2°C. Ljeti zagrijavanje dostiže interval od 2,4°C na Jadranu, do 2,7°C u dijelu središnje i gorske Hrvatske.
OBORINE		Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja.	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine).
		Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od - 10 do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0% na južnom Jadranu.	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine).
MAKSIMALNA BRZINA VJETRA		Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske.
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Srednji broj dana s maksimalnom Brzinom vjetra >20 m/s	Mogućnost porasta na čitavom Jadranu. Sve promjene su relativno male i uključujući promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću.	Uključuje porast broja događaja na sjevernom južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu.

	<b>Broj ledenih dana (min. temp. &lt; 10°C)</b>	Smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća). Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske.	Od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara.
	<b>Broj vrućih dana (max. temp. &gt; 30°C)</b>	Porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske.	Porast broja vrućih dana od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije. Mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje
	<b>Broj dana s toplim noćima (min. temp. ≤ 20°C)</b>	Porast prosječnog broja toplih noći je izražen na području čitave Hrvatske osim u Lici i Gorskome kotaru.	Na krajnjem istoku te duž obale, očekivani porast u razdoblju 2041. - 2070. godine za scenarij RCP8.5 je više od 25 dana s toplim noćima.
	<b>Srednji broj kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine ≥ 1mm)</b>	Za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske smanjenje broja kišnih razdoblja.	Za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske smanjenje broja kišnih razdoblja
	<b>Srednji broj sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine ≤ 1mm)</b>	Tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na širem području Republike Hrvatske u proljeće.	Srednji broj sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine ≤ 1mm)

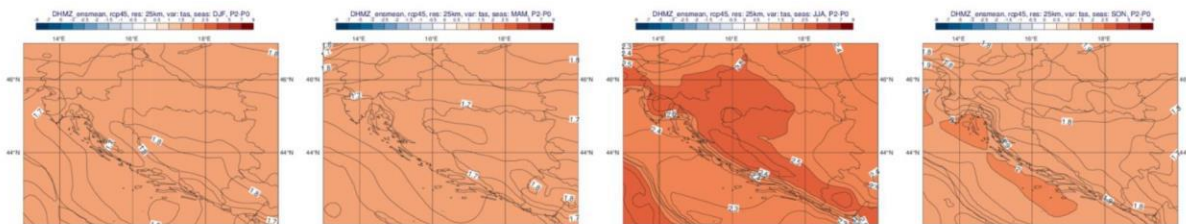
Iz dokumenta Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, Zagreb, studeni 2017. prikazani su za lokaciju zahvata rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. Regional Climate Model, RegCM) na rezoluciji 12,5 km, a naveden je scenarij rasta koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5. jer se smatra vjerojatnijim i umjerenijim scenarijem za razliku od scenarija RCP8.5 koji se smatra ekstremnijim. Predviđene promjene navedenih klimatskih varijabli za područje lokacije zahvata su sljedeće:

### Temperatura zraka na 2 m iznad tla: srednja, minimalna i maksimalna

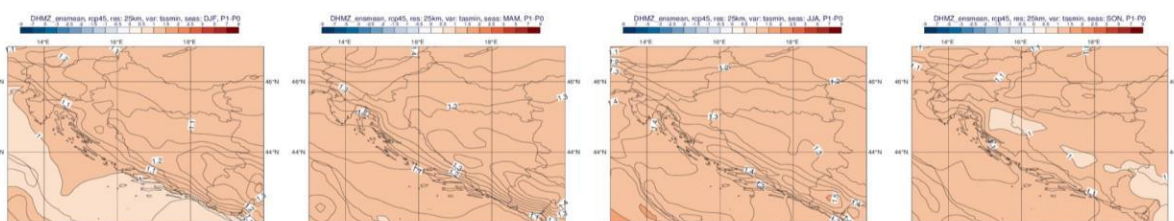
U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti od 1,5 do 1,7 °C.



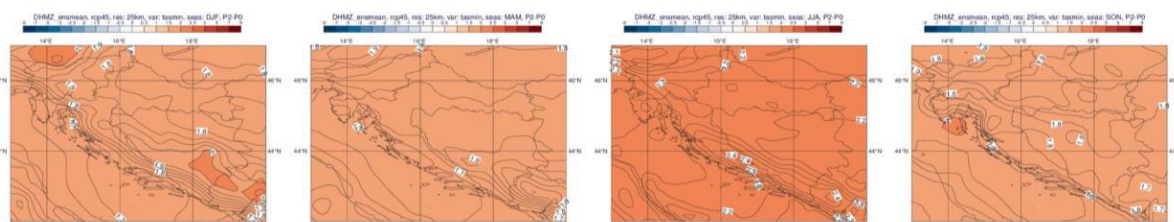
Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti od 2,4 do 2,6 °C.



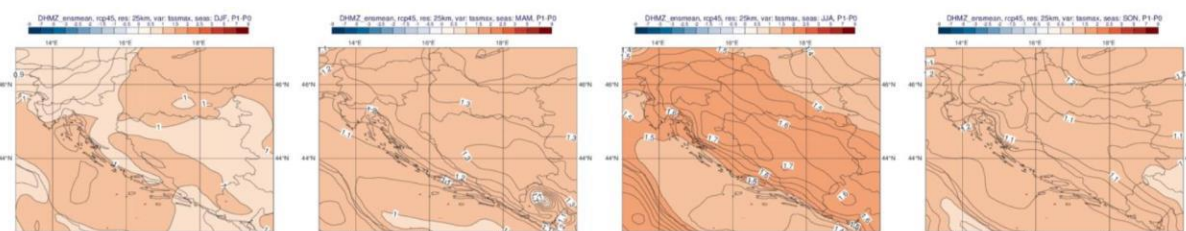
Za srednju minimalnu temperaturu zraka na 2 m iznad tla također se očekuje porast u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje zimi od 1 do 1,2°C.



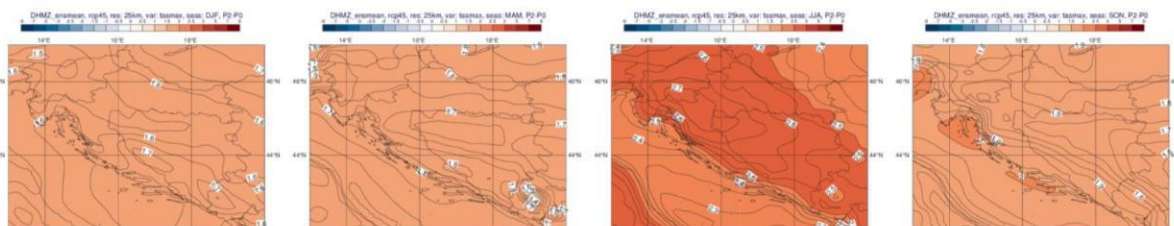
Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2°C te ljeti od 2,2 do 2,4°C.



Srednja maksimalna temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija kao i minimalna te srednja temperatura. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje od 1 do 1,3°C u proljeće i jesen te zagrijavanje malo veće od 1°C zimi. Za ljetnu sezonu, zagrijavanje u 2011.-2040. godine iznosi od 1,5 do 1,7°C.



Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,5 do 2°C. Ljeti se očekuje zagrijavanje do oko 2,7°C.



Očekuje se porast broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u rasponu od 6 do 8 u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5. Projekcije modelom RegCM







## Pedološka obilježja

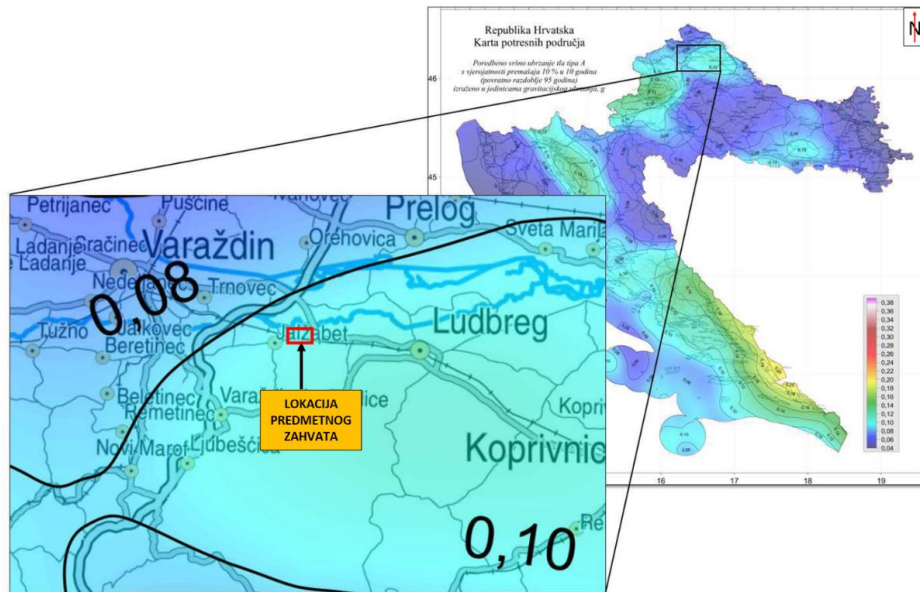
Na području Varaždinske županije su plodna tla značajan prirodni resurs. Geomorfološke grupe tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Na području lokacije predmetnog zahvata nalaze se tlo tipa lesivirano na praporu i močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano tlo (Slika 10). Lesivirana tla nalaze se u vlažnim klimatskim prilikama. Javljaju se na različitim matičnim supstratima, a najčešće su to les i lesu slični sedimenti, jezerski sedimenti, aluvijalni i koluvijalni nanosi. Uslijed povećane količine oborina i zbog dobre prirodne drenaže profila, dolazi do ispiranja kalcija i magnezija iz adsorpcijskog kompleksa tla (debazifikacija). Na adsorpcijski kompleks smještaju se vodikovi ioni, te dolazi do postupnog zakiseljavanja (acidifikacije) pedološkog profila. S porastom vlažnosti klime, te zbog slabije unutrašnje drenaže pedološkog profila, dolazi do pseudooglejavanja. Na ekstremno kiselim silikatnim matičnim supstratima može doći i do podzolizacije. Lesivirana tla općenito imaju loše fizikalne i kemijske značajke. Pod prirodnom vegetacijom humusa ima 6%, a na obradivim površinama 2%, pri čemu u njegovom sastavu prevladavaju fulvokiseline. Nepovoljan je i C:N odnos i kreće se od 12 do 20:1. Hidromeliorirano tlo nastaje snižavanjem razine podzemne vode i eliminacijom prekomjernog vlaženja površinskom vodom što rezultira slabljenjem ili prestankom zaglejavanja - hidrogenizacije tla. Ovaj tip tla formira se na pretežito nevezanim sedimentima, mehanički sastav čine ilovače i gline, a pH tla je 5,5-7,5. Dubina tla prelazi 100 cm, a sadržaj humusa je varijabilan (2-10%). Tlo je dobro drenirano i relativno bogato topivim dušikom, fosforom i kalijem. Veliko značenje za biljnu proizvodnju ima varijabilnost mehaničkog sastava tla i sadržaj  $\text{CaCO}_3$ . Za močvarno glejno tlo značajno je pojačano kemijsko trošenje minerala, uz obilje vode, te manjak kisika. Oglejavanje (zamočvarivanje) je uzrokovano površinskim i/ili podzemnim vodama. Matični supstrat predstavljaju nevezani sedimenti riječnih dolina i pretaloženi prapor, mehanički sastav čine ilovače i gline, a pH tla je 4,7-7,8. Postoje 3 tipa močvarno glejnog tla: epiglej, hipoglej i amfiglej. za korištenje u poljodjelstvu ova se tla moraju meliorirati.



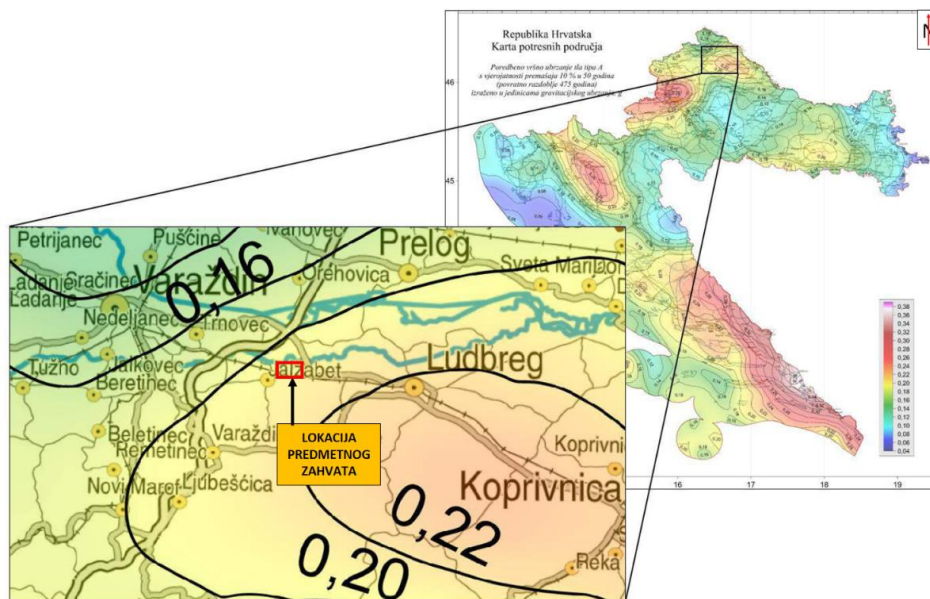
Slika 10: Isječak iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske sa ucrtanom lokacijom zahvata

### Seizmološke značajke

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od  $ag_R = 0,10$  g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VII° MCS. (Slika 11). Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 475 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od  $ag_R = 0,20$  g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VIII° MCS (slika 12).



**Slika 11:** Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina na kojem je vidljivo predmetno područje



**Slika 12:** Karta potresne opasnosti za povratno razdoblje 475 godina s prikazom lokacije zahvata

## **Hidrološke značajke i hidrogeološke značajke**

### ***Tekućice***

Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13/13), prema čemu je područje predmetnog zahvata smješteno u Vodnom području rijeke Dunav, području podsliva rijeke Drave i Dunava, u sektoru A upodručju malog sliva 1. "Plitvica –Bednja" koje obuhvaća veći dio područja Varaždinske županije. Najbliži vodotok lokaciji zahvata je vodotok Plitvica koji prolazi sa sjeverne strane lokacije zahvata. Rijeka Plitvica izvire na visini od 216 m, na sjeveroistočnim brežuljcima Maceljskog gorja, ispod maruševčkih, plitvičkih i viničkih gorica koje samo malo prelaze visinu od 300 mnv. U gornjem toku Plitvica teče u smjeru jugoistoka između brežuljaka s kojih prima mnogobrojne pritoke, a kod sela Greda mijenja smjer i teče ravnicom u smjeru istoka, gotovo paralelno s rijekom Dravom. Nakon 66 km toka, Plitvica se nedaleko sela Velikog Bukovca ulijeva u rijeku Dravu, nepuna 2 km uzvodno od ušća Bednje u Dravu. Obilježena je niskim obalama i prevladavajućim kišnim (pluvijalnim) režimom tečenja pa je pri višim vodostajima, prije provedbe hidoregulacijskih zahvata u Varaždinskom polju, često plavila okolni prostor.

Vodotok Plitvica ima peripanonski kišno-snježni režim koju karakteriziraju dva maksimuma (u proljeće i zimu) te dva minimuma (ljeti i zimi).

### ***Podzemne vode***

Prema hidrogeološkim svojstvima stijena i naslaga na području lokacije zahvata nalaze se kvartarni vodonosni slojevi ravničastih predjela koje čine nevezane ili slabo vezane kvartarne naslage koje su zastupljene aluvijalnim nanosima rijeka Drave. Poroznost ovih naslaga je međuzrnska, a propusnost im ovisi o granulometrijskom sastavu. Vrlo visoku propusnost ima aluvijalni nanos rijeke Drave. Vodonosnik na području lokacije zahvata nosi naziv Dravski (Varaždinski) vodonosnik što predstavlja kompleks unutar kojih se mogu izdvojiti dva vodonosna sloja sastavljena od šljunka i pijeska, a koji su međusobno odvojeni glinovito-praštinastim slojevima. Vodonosnik je izdužen paralelno toku rijeke Drave, a debljina mu raste idući od zapada prema istoku. U području Varaždina debljina šljunka doseže preko 50 metara te se prema istoku povećava. U granulometrijskom sastavu vodonosnog kompleksa dominira šljunak s pijeskom. Idući od sjeverozapada prema jugoistoku promjer valutica šljunka se smanjuje: od Ormoža do Varaždina doseže 250 mm, od Varaždina do Koprivnice do 100 mm te istočno od Koprivnice do 70 mm. U krovini vodonosnika nalazi se glinovito-praštinasti sloj. U području Varaždinskog bazena to je najčešće humus i njegova se debljina uz rijeku Dravu uglavnom kreće ispod 1 m. Budući da je debljina krovinskih naslaga relativno mala, prirodno obnavljanje podzemne vode se odvija isključivo infiltracijom padalina, iz površinskih tokova i akumulacijskih jezera koja postaju područja stalnog procjeđivanja u podzemlje. Lokacija zahvata se ne nalazi unutar zone zaštite vodocrpilišta. Najbliže vodocrpilište je „Bartolovec“ koje nalazi se oko 2 km zapadno od lokacije zahvata, na području Općine Trnovec Bartolovečki.

### **Stanje vodih tijela**

Prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/21-02/236, Urbroj: 15-21-1) u svrhu izrade Elaborata, od strane Hrvatskih Voda, dostavljeni su podaci o karakteristikama površinskih i podzemnih vodnih tijela. Na području i u blizini predmetnog zahvata nalaze se sljedeća vodna tijela:

#### **Površinska vodna tijela:**

- Vodno tijelo CDRN0002\_016, Drava
- Vodno tijelo CDRN0038\_002, Plitvica
- Vodno tijelo CDRN0038\_001, Plitvica
- Vodno tijelo CDRN0240\_001, Kanal C

#### **I tijela podzemne vode:**

- Tijelo podzemne vode CDGI\_19 – VARAŽDINSKO PODRUČJE
- Tijelo podzemne vode CDGI\_20 – SLIV BEDNJE

### POVRŠINSKE VODE

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km<sup>2</sup>,
- stajaćicama površine veće od 0.5 km<sup>2</sup>,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu, a koja su prikazana na kartografskim prikazima.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (tekućice: Vodno područje rijeke Dunav ekotip 1A).

**Tablica 5:** Karakteristike vodnog tijela CDRN0002\_016, Drava

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0002_016	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0002_016
Naziv vodnog tijela	Drava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	10.4 km + 22.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeka Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-18, CDGI-19
Zaštićena područja	HR1000013, HR53010002*, HR2001307*, HRNVZ_42010007*, HRNVZ_42010012*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	29151 (nizvodno od Varaždina, Drava)



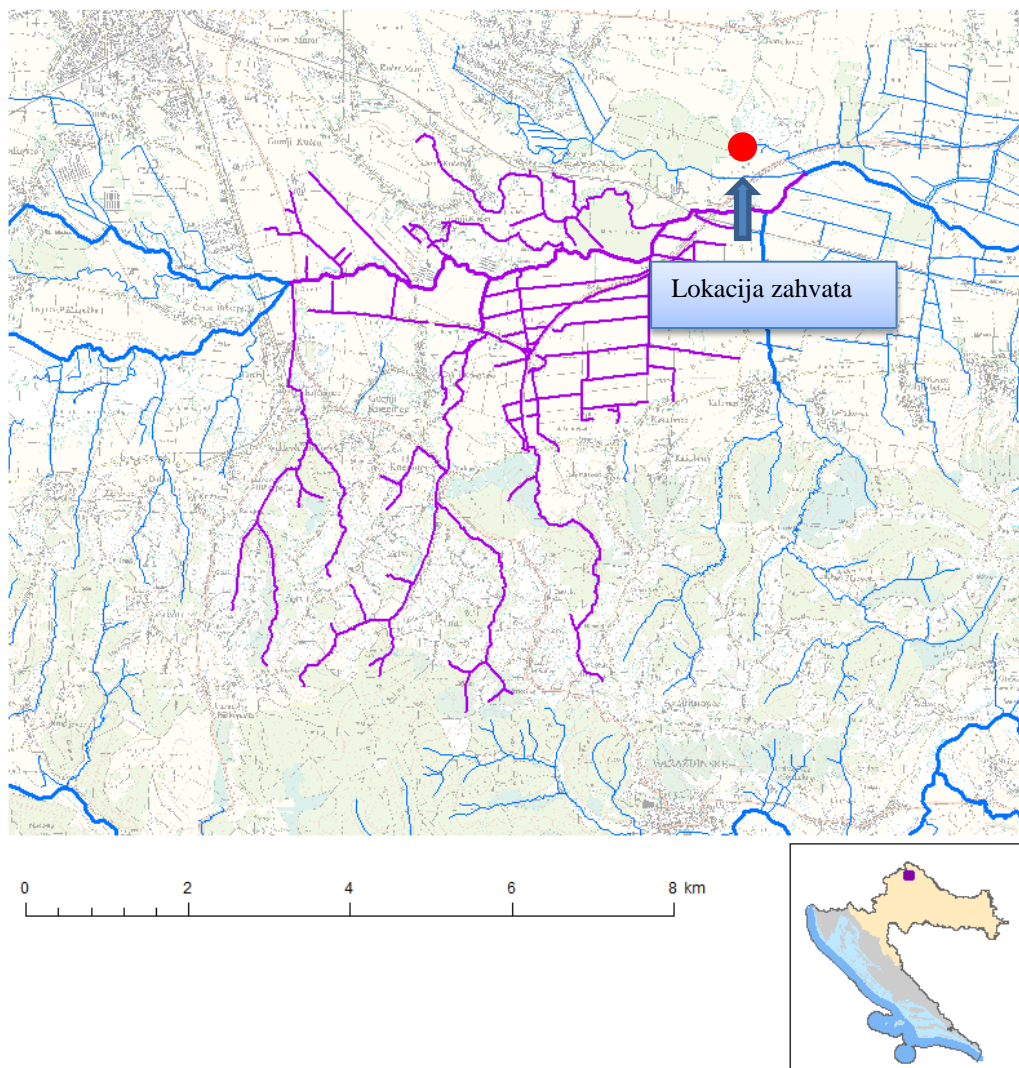
**Slika 13:** Vodno tijelo CDRN0002\_016, Drava s ucrtanom lokacijom zahvata, (Izvor: Hrvatske vode)

Tablica 6: Stanje vodnog tijela CDRN0002\_016, Drava

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0002_016					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	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 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 vrlo dobro dobro vrlo loše	vrlo loše dobro vrlo dobro dobro vrlo loše	vrlo loše dobro vrlo dobro dobro vrlo loše	vrlo loše dobro vrlo dobro dobro vrlo loše	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje KlorFNEvinfofos 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:</p> <p>NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifnileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin</p> <p>DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, NonilFNEol, OktilFNEol, Pentaklorbenzen, PentaklorFNEol, 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</p> <p>*prema dostupnim podacima</p>					

**Tablica 7:** Karakteristike vodnog tijela CDRN0038\_002, Plitvica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0038_002	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0038_002
Naziv vodnog tijela	Plitvica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)
Dužina vodnog tijela	7.83 km + 77.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeka Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-19, CDGI-20
Zaštićena područja	HRNVZ_42010007, HRNVZ_42010012*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21092 (Most kod Kučana Gornjeg, Plitvica)



**Slika 14:** Vodno tijelo CDRN0038\_002, Plitvica s prikazom lokacije, (Izvor: Hrvatske vode)

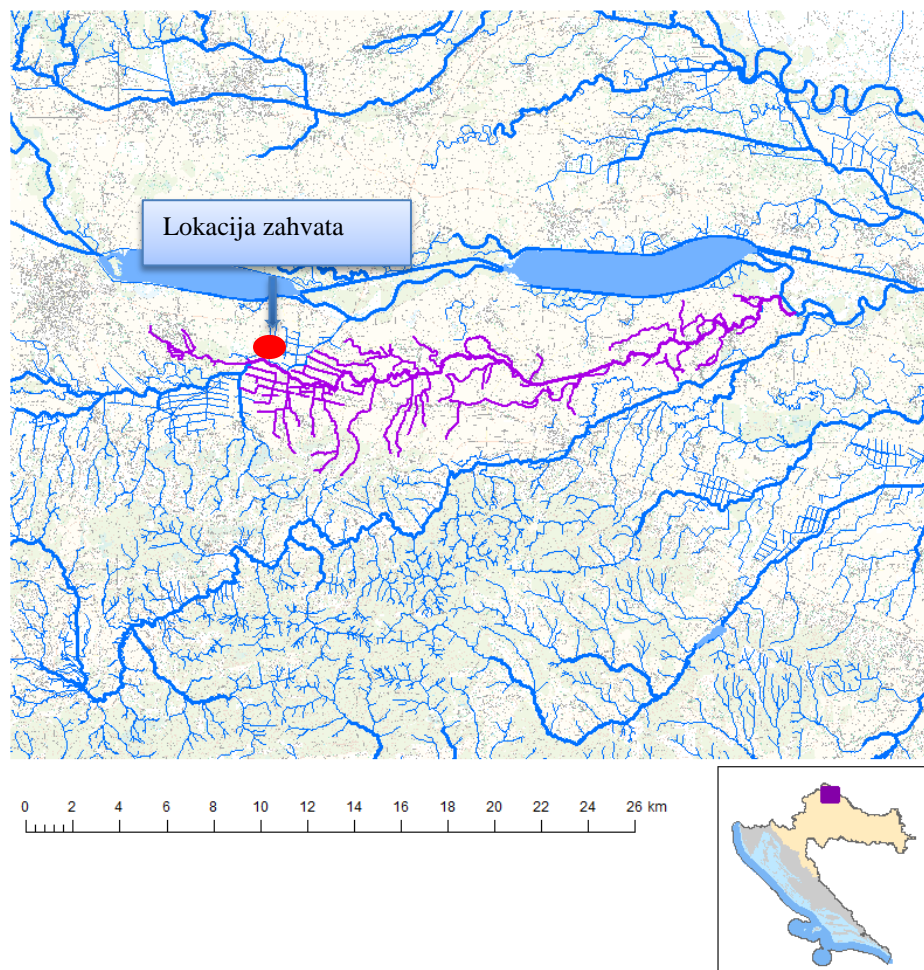


Tablica 8: Stanje vodnog tijela CDRN0038\_002, Plitvica

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0038_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše umjereno vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve nema procjene ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	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	umjereno dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše vrlo dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani biFNEEnili (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)	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
Kemijsko stanje KlorFNEEninfos 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, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, PentabromdiFNEEnileter, 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, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, NonilFNEEnol, OktilFNEEnol, Pentaklorbenzen, PentaklorFNEEnol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

**Tablica 9:** Karakteristike vodnog tijela CDRN0038\_001, Plitvica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0038_001	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0038_001
Naziv vodnog tijela	Plitvica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	32.9 km + 129 km
Izmjenjenost	Prirодно (natural)
Vodno područje:	rijeka Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-19, CDGI-20
Zaštićena područja	HR1000013, HR1000014*, HR2001307*, HR5000014*, HRNVZ_42010007*, HRNVZ_42010012*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21065 (izvorište, Zbel) 21067 (Drveni most 1 km prije utoka u Plitvicu, Zbel) 21093 (Most u Velikom Bukovcu, Plitvica) 21066 (Most na cesti Zbelava - Trnovec, Zbel) 21069 (prije ušća Zbela, Plitvica) 21068 (prije ušća u Plitvicu, Zbel)



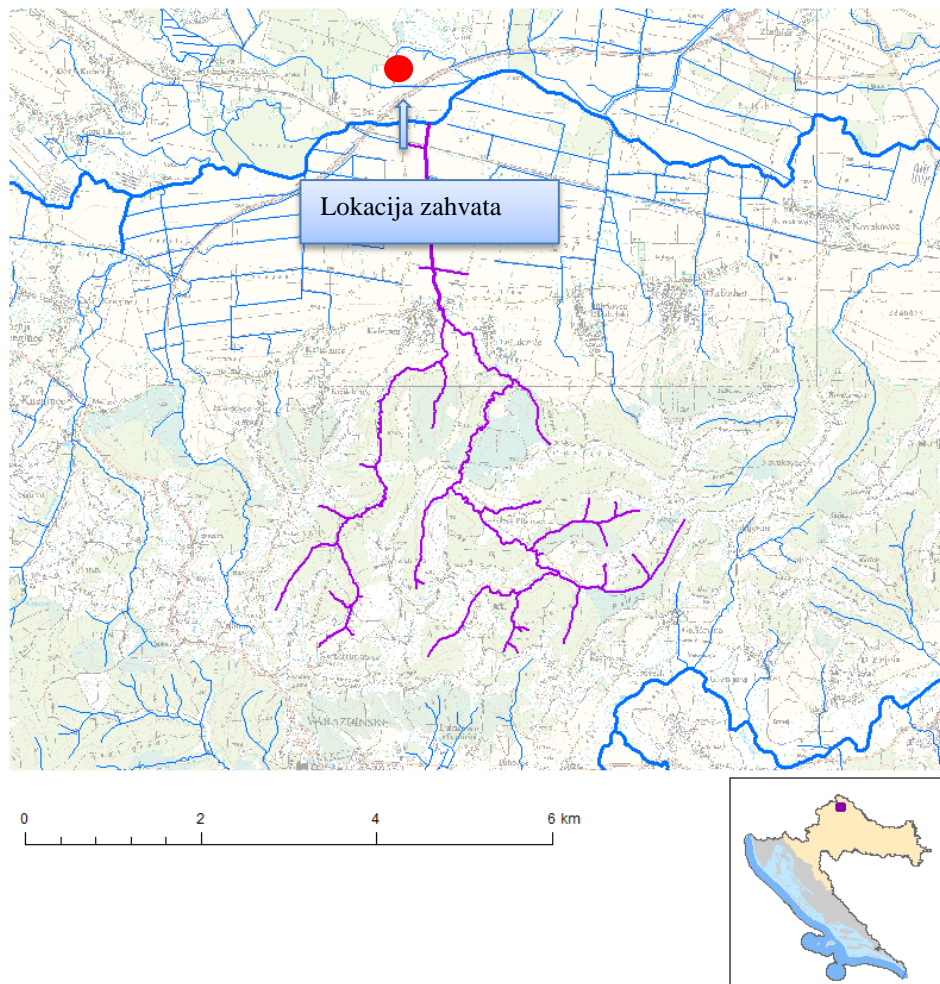
**Slika 15:** Vodno tijelo CDRN0038\_001, Plitvica s prikazom lokacije, (Izvor: Hrvatske vode)

Tablica 10: Stanje vodnog tijela CDRN0038\_001, Plitvica

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0038_001					
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	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo 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 umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve nema procjene ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	loše dobro umjereno loše	loše dobro umjereno 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	umjereno dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani biFNEEnili (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)	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
Kemijsko stanje KlorFNEEninfos 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, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, PentabromdiFNEEnileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski 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, NonilFNEEnol, OktilFNEEnol, Pentaklorbenzen, PentaklorFNEEnol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

**Tablica 11:** Karakteristike vodnog tijela CDRN0240\_001, Kanal C

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0240_001	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0240_001
Naziv vodnog tijela	Kanal C
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	2.28 km + 27.6 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	rijeka Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CDGI-19, CDGI-20
Zaštićena područja	HRNVZ_42010007, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



**Slika 16:** Vodno tijelo CDRN0240\_001, Kanal C s prikazom lokacije, (Izvor: Hrvatske vode)

Tablica 12: Stanje vodnog tijela CDRN0240\_001, Kanal C

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0240_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo dobro umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro umjereno vrlo dobro	umjereno vrlo dobro umjereno vrlo dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani biFNEenili (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 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)	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
Kemijsko stanje KlorFNEvinfos 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 reFNErentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava            NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, PentabromdiFNEenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin            DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, NonilFNEenol, OktilFNEenol, Pentaklorbenzen, PentaklorFNEenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklorobenzen, Triklormetan</p>					
*prema dostupnim podacima					

Predmetni zahvat nalazi na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CDGI\_19 – VARAŽDINSKO PODRUČJE i na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CDGI\_20 – SLIV BEDNJE

**Tablica 13:** Stanje tijela podzemne vode CDGI\_19 – VARAŽDINSKO PODRUČJE

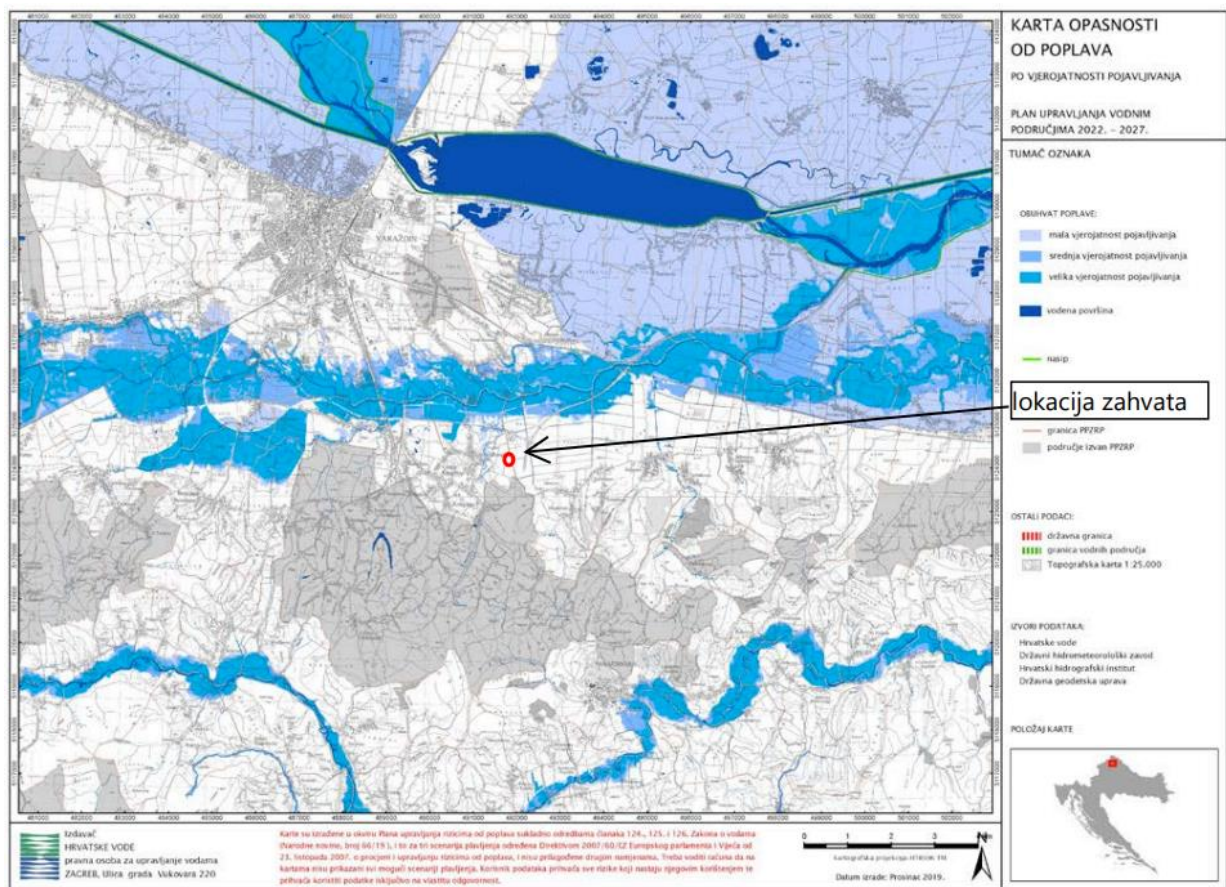
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	loše
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	loše

**Tablica 14:** Stanje tijela podzemne vode CDGI\_20 – SLIV BEDNJE

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

## Opasnost od poplava

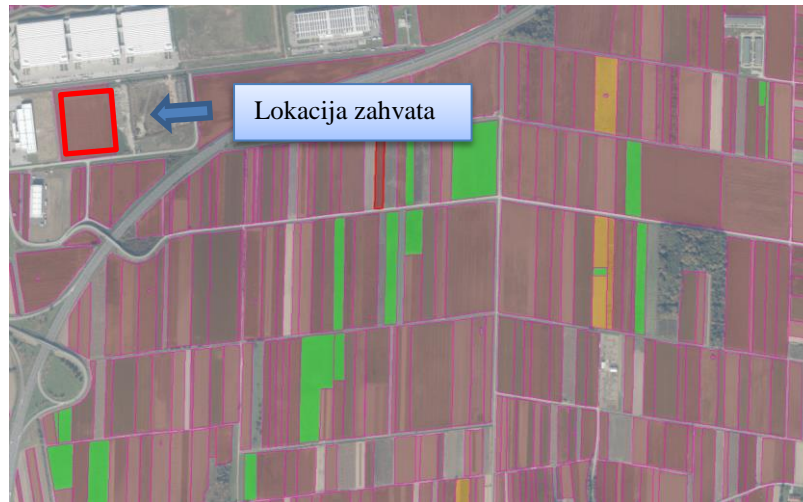
Karte opasnosti od poplava sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija, a karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava. Područje lokacije zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima (NN 66/16) u svojem sjevernom dijelu svrstano je u obuhvatu područja sa značajnim rizicima od poplava (područja potencijalno značajnih rizika od poplava PPZRP), stoga što je na istome utvrđen rizik od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja. Prema preglednoj karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području male vjerojatnosti pojavljivanja poplava s mogućnosti pojave poplavne vode do dubine manje od 0,5 m (slika 17).



Slika 17: Karta opasnosti od poplava s prikazom lokacije zahvata

## Poljoprivreda

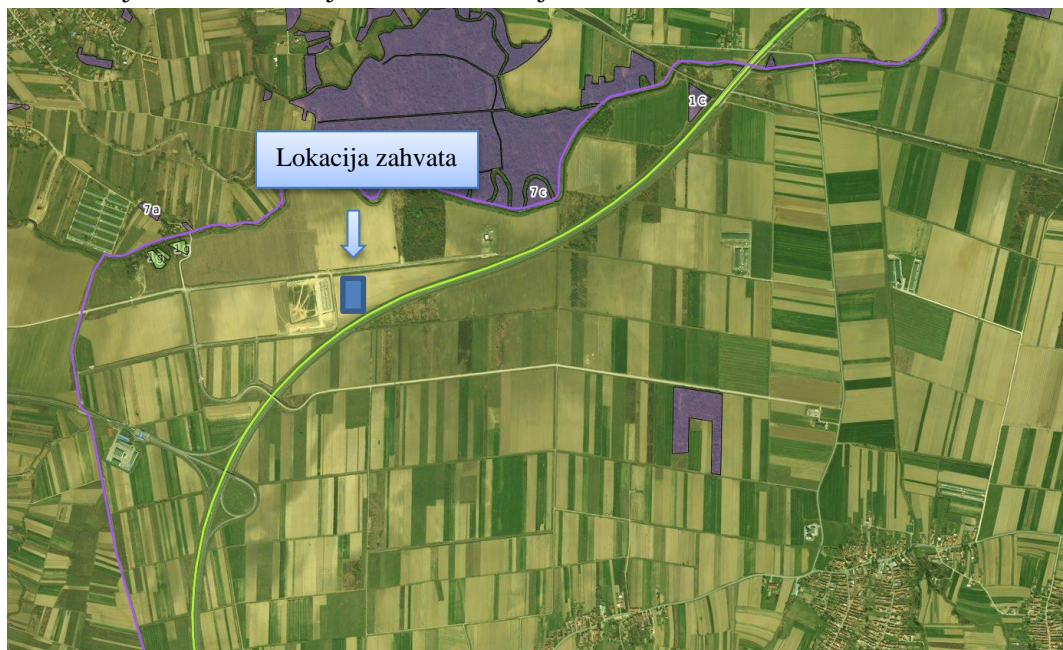
Poljoprivredne površine u Varaždinskoj županiji obuhvaćaju više od polovice ukupnog teritorija županije, gdje većinu čine obradive površine. Najveći postotak obradivih površina čine oranice (oko 70%), voćnjaci i vinogradi (oko 10%) te livade (oko 20 %). Sukladno izvratku iz ARKOD sustava na lokaciji zahvata nalazi se nasad kukuruza, a okružena je oranicama i livadama.



Slika 18: Prikaz lokacije na izvodu iz ARKOD preglednika

## Šumarstvo

Varaždinska županija ne obiluje šumskim pokrovom i on se tijekom vremena smanjuje. Brdske šume predstavljaju jedno od osnovnih prirodnih bogatstava Varaždinske županije, a nizinske imaju zaštitnu ulogu. Šume na području Varaždinske županije zauzimaju oko 25% županije gdje 1/3 šuma je u državnom vlasništvu. Područje naselja Jakopovec i Općine Jalžabet pripada Šumariji Varaždin, Upravi šuma podružnica Koprivnica. Lokacija zahvata ne nalazi se u šumskom području. Najbliža šuma nalazi se sjeverno od lokacije zahvata na udaljenosti od cca 800 m.

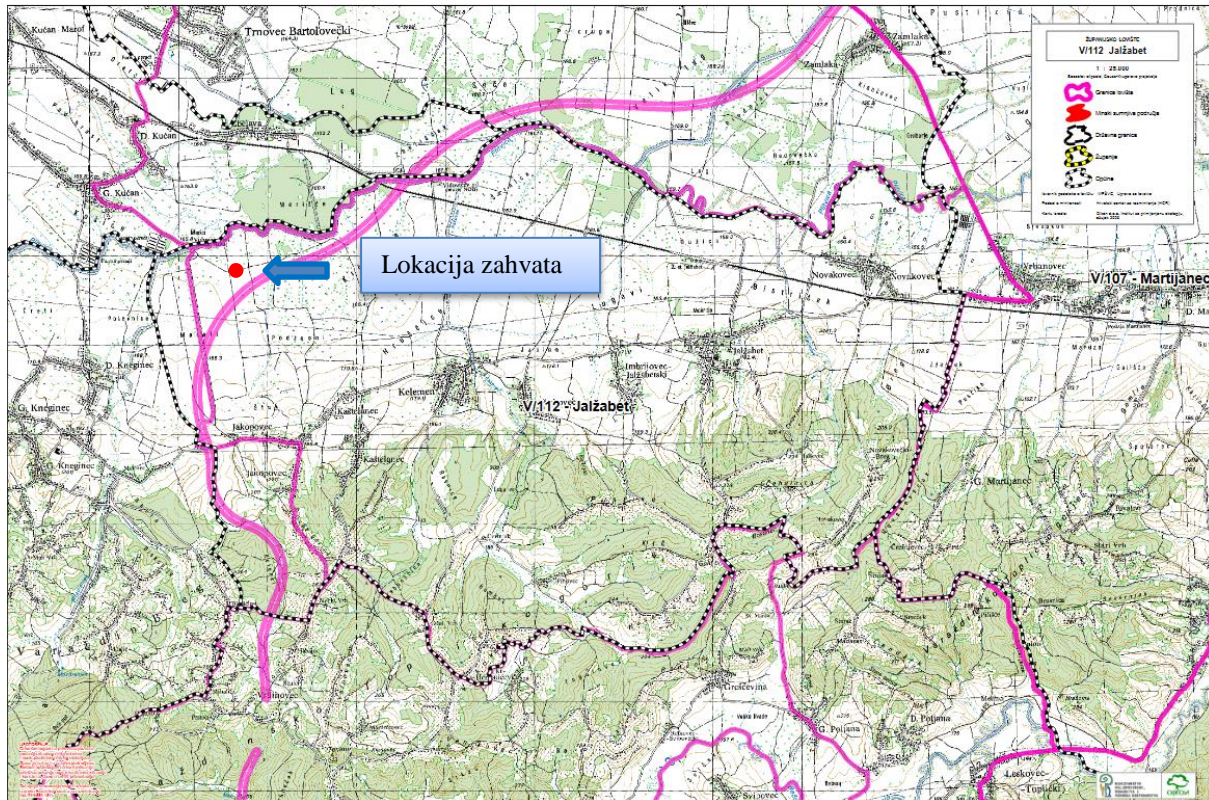


Slika 19: Izvod iz karte Hrvatskih šuma s prikazom lokacije



## Lovstvo

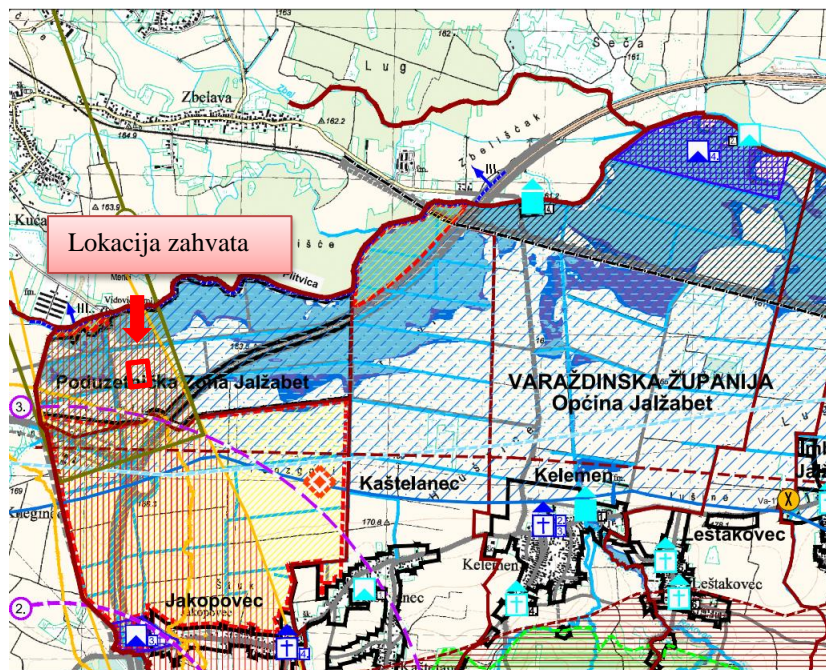
Lokacija zahvata nalazi se na sjeveroistočnom dijelu županijskog lovišta V/112 Jalžabet (Slika 20) čija površina iznosi 3.835 ha. Ovlaštenik prava lova su LD TRČKA Jalžabet. Lokacija zahvata nalazi se uz granicu s županijskim lovištem V/106 Bartolovec (sjeverno od lokacije zahvata).



**Slika 20:** Karta županijskog lovišta V/112 Jalžabet s označenom lokacijom zahvata (Izvor: [https://sle.mps.hr/Dokumenti/Karte/05/V\\_112\\_Jal%C5%BEabet.pdf](https://sle.mps.hr/Dokumenti/Karte/05/V_112_Jal%C5%BEabet.pdf))

## Kulturna dobra, arheološka i graditeljska baština

Na samom području lokacije zahvata nema evidentiranih nepokretnih kulturnih dobara registriranih u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske. Najbliže lokacije zaštićenih sakralnih građevina nalaze se s južne strane lokacije zahvata na udaljenosti od cca 1600 m.



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVILJA	POVIJESNI SKLOP I GRADEVINA	ZONE POSEBNIH OGRANIČENJA
<b>GRANICE</b> — OPĆINSKA GRANICA — GRANICA NASELJA — GRANICA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA — GRANICA IZDVOJENIH DIJELOVA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA — GRANICA IZDVOJENOG GRAĐEVINSKOG PODRUČJA IZVAN NASELJA	<b>CIVILNA GRADEVINA</b> 1. stari most i poklonac u Kelemenu 2. zgrada stare škole u Jalžabetu 3. zgrada Društvene narodne škole "Petar Zrinski" u Jalžabetu, iz 1898. 4. Vidovića mlin u Kelemenu <b>SAKRALNA GRADEVINA</b> 1. kapelica Žalosne majke Božje u Jalžabetu 2. kapelica sv. Miha u Imrovicu Jalžabetkom 3. kapelica sv. Anje u Novakovcu 4. kapelica na raskršću kod groblja u Kelemenu 5. poklonac Krišta Premisljevića u Leštakovcu 6. kapelica Majke Božje Lurdske u Leštakovcu	<b>GRANICE ZAŠTITNIH I SIGURNOSNIH ZONA PREMA PRAVILNIKU MINISTARSTVA OBRANE</b> - zona zabrane građenja - zona ograničenog građenja - zona kontroliranog građenja <b>PODRUČJA OGRANIČENJA ZA AERODROM VARAŽDIN - PREMA PPVZ</b> - za sve građevine iznad n.v. aerodroma - za građevine više od 30 m iznad n.v. aerodroma - za građevine više od 60 m iznad n.v. aerodroma - ostalo područje Općine
<b>UVJETI KORIŠTENJA</b> <b>PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA</b> <b>MJERE ZAŠTITE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI</b> PRIRODNA BAŠTINA PLANIRANO PROGRAM MEDUNARODNIH PROJEKATA - PREMA PPZ ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE ZAŠTIĆENO REZERVAT BIOSFERE MURA - DRAVA - DUNAV SPOMEMENI PARKOVINE ARHITEKTURE - Platana u Jalžabetu	<b>PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU</b> <b>KRAJIOBRAZ</b> OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - kultivirani krajio braz <b>TLO</b> VAŽNIJI RASJEDI EVIDENTIRANE LOKACIJE KLIZIŠTA NA ŽUPANIJSKIM I LOKALNIM CESTAMA POTRES - POREDBENO VRŠNO UBRZANJE TLA ZA POVRATNA RAZDOBLJA TP Tp = 95 godina: agR = 0,08 g - 0,10 g Tp = 475 godina: agRf = 0,19 g - 0,20 g PREŽITO NESTABILNA PODRUČJA (inženjersko - geološka obilježja) ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNIH SIROVINA (energetske mineralne sirovine - ugljikovodici i geotermalna voda) - cijelo područje Općine	<b>PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBLJEŽJA</b> <b>SANACIJA</b> PODRUČJE UGROŽENO BUKOM SANACIJA NEAKTIVNE BUŠOTINE <b>PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE OBAVEZA IZRADA UPU PREMA ZPU</b> NEIZGRADENA I NEUREĐENA PODRUČJA <b>POSEBNE RAZVOJNE I DRUGE MJERE</b> PODRUČJE ZABRANE GRADNJE
<b>MJERE ZAŠTITE KULTURNO - POVIJESNIH VRIJEDNOSTI</b> REGISTRIRANA KULTURNA DOBRA <b>ARHEOLOŠKA BAŠTINA</b> <b>ARHEOLOŠKO PODRUČJE</b> 1. Arheološka zona Bističica u Jalžabetu - Z-1945, Jalžabet 2. Arheološko nalazište Cerov jarek u Jalžabetu - Z-6228 3. Arheološko nalazište Blična u Jakopovcu - Z-6319 4. Arheološko nalazište vlla rustica u Kelemenu - Z-1944 <b>POVIJESNI SKLOP I GRADEVINA</b> <b>CIVILNA GRADEVINA</b> 1. dvorac Somogy u Jalžabetu - Z-1576 <b>SAKRALNE GRADEVINE</b> 1. Crkva sv. Elizabete i kurija župnog dvora u Jalžabetu - Z-1441 2. Kapelica sv. Klementa u Kelemenu - Z-1440 3. Pil sv. Florijana u Kelemenu - Z-1530 4. Crkva sv. Jakoba u Jakopovcu - Z-1237 5. Pil sv. Jakoba u Jakopovcu - Z-1932	<b>VODE</b> <b>VODONOSNO PODRUČJE</b> <b>VODOZAŠTITNO PODRUČJE</b> - granica II. zone zaštite izvorišta Varazdin, Bartokovec i Vinokovčak <b>POPLAVNO PODRUČJE - PREMA PPZ</b> - velika vjerojatnost poplavljenja (VV) - srednja vjerojatnost poplavljenja (SV) - mala vjerojatnost poplavljenja (MV) <b>PODRUČJE MOGUĆIH UMJETNIH POPLAVA</b> (poplave nastaju mogućim rušenjima visokih nasipa na većim vodotocima te rušenjima visokih brana) <b>OTVORENI VODOTOCI I REDA - POTOCI I KANALI</b> - rijeka Plitvice - zaštita prema Zakonu o vodama <b>OTVORENI VODOTOCI II REDA - POTOCI I KANALI</b> - zaštita prema Zakonu o vodama	
<b>EVIDENTIRANA KULTURNA DOBRA</b> <b>ARHEOLOŠKA BAŠTINA</b> <b>ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET</b> 1. Stak u Kaštelanec 2. korito rijeke Plitvice u Kelemenu 3. Zgornji breg u Leštakovcu 4. Gornje Sjenskoče u Novakovcu 5. Tišji breg (turnj) u Novakovcu		

Slika 21: Prikaz lokacije zahvata na izvatku karte Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, PPUO Jalžabet

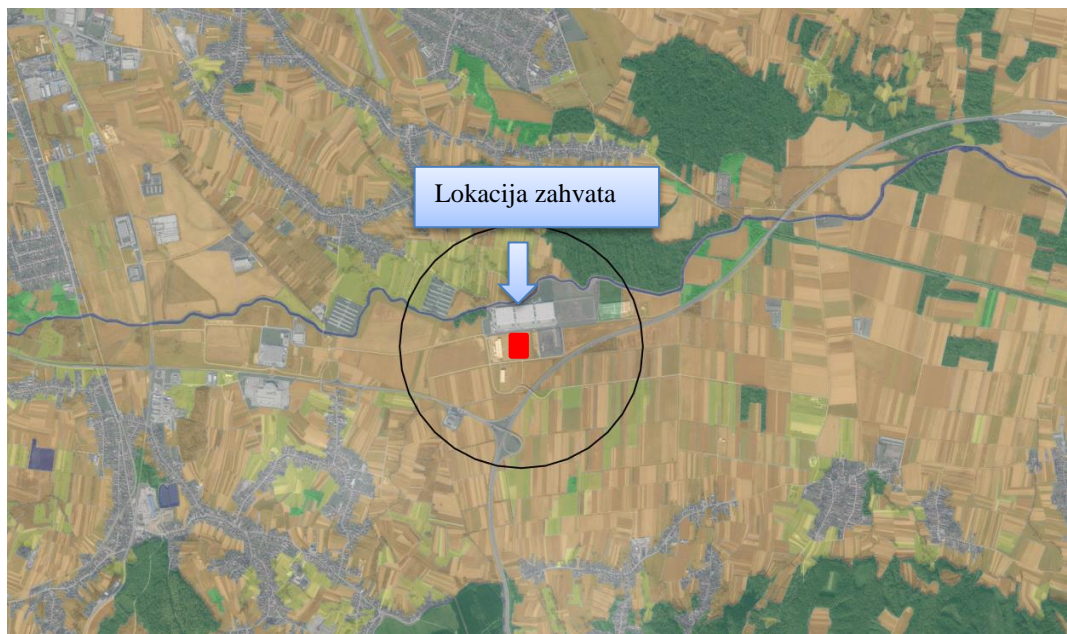
### Bioraznolikost

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH Hrvatske agencije za okoliš i prirode iz 2016. godine (Slika 22) lokacija zahvata nalazi se na području stanišnih tipova I.2.1., Mozaici kultiviranih površina, Prema navedenoj karti, uokruženju lokacije zahvata (bufer zona 1.000 m) nalaze se područja sljedećih stanišnih tipova:

- A.2.3., E - Stalni vodotoci / Šume

- A.2.4., A.4.1., D.1.2.1. –Kanali / Tršćaci, rogoznici, visoki šiljevi i visoki šaševi / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
- C.2.3.2., E - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Šume
- C.2.3.2., I.2.1. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mozaici kultiviranih površina
- D.1.2.1., J - Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / Izgrađena i industrijska staništa
- E – Šume
- E, C.2.3.2., D.1.2.1. – Šume / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
- E, D.1.2.1., I.1.8. – Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / Zapuštene poljoprivredne površine
- I.1.8., J, D.1.2.1. - Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1. - Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1., J - Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa
- I.2.1., E, C.2.3.2. - Mozaici kultiviranih površina / Šume / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- I.2.1., C.2.3.2. - Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- J - Izgrađena i industrijska staništa
- J, C.2.3.2., D.1.2.1. - Izgrađena i industrijska staništa / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva.

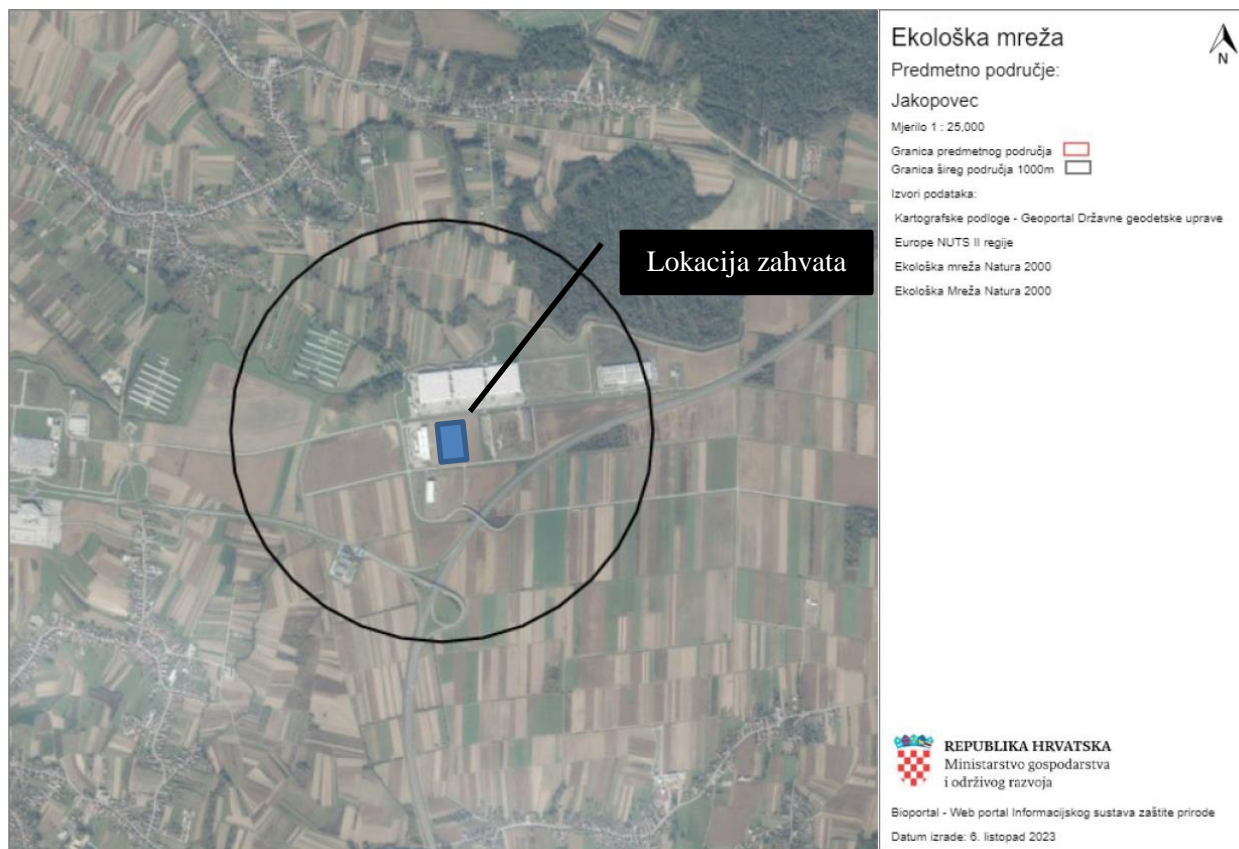
Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14), stanišni tipovi na lokaciji predmetnog zahvata nisu ugroženi ili rijetki stanišni tip te za iste nije potrebno provoditi mjere očuvanja.



Slika 22: Izvod iz karte nešumskih kopnenih staništa RH, 2016.

### Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) zahvat se ne planira unutar područja ekološke mreže (slika 23).



**Slika 23:** Izvod iz karte područja ekološke mreže (Izvor: *Biportal*)

## Zaštićena područja

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja RH lokacija zahvata se ne nalazi unutar zaštićenog područja prirode, (slika 24).

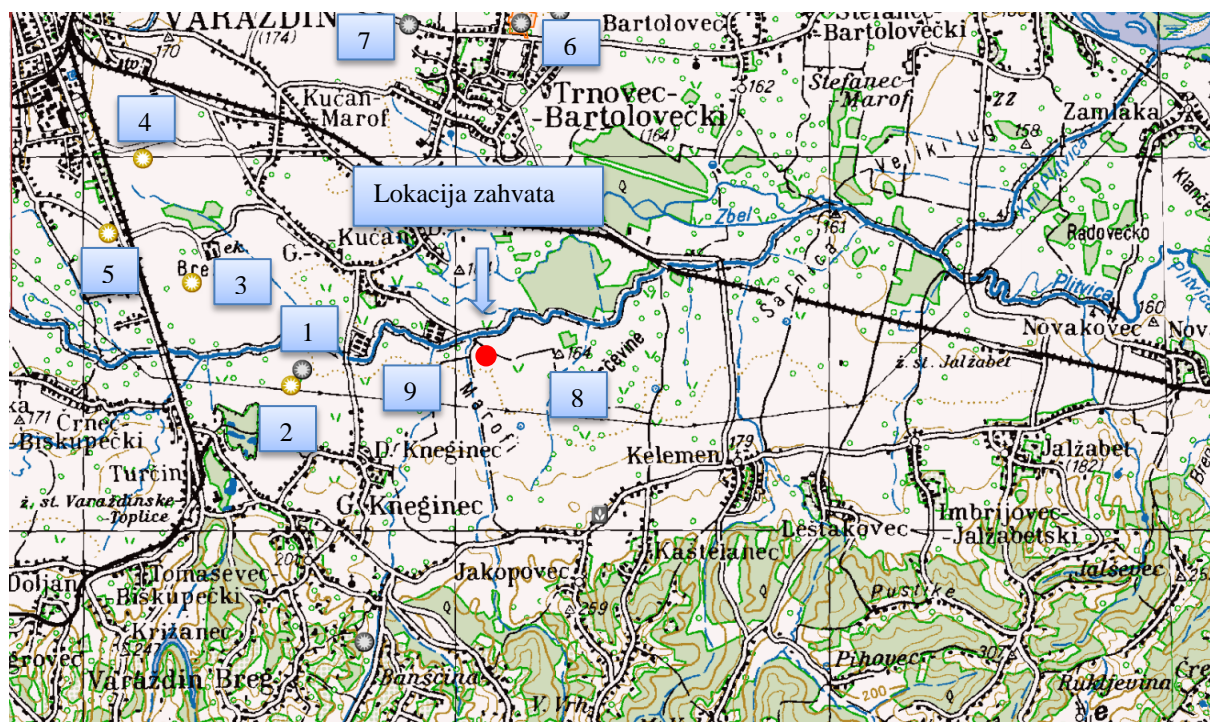


**Slika 24:** Prikaz lokacije zahvata u odnosu na zaštićena područja, (Izvor: Bioportal)

### 3.2. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

Na određenim udaljenostima od lokacije izgradnje SE „Meteor“ nalaze se sljedeći izgrađeni i planirani zahvati (slika 25):

- Zapadno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 3,5 km nalaze se sunčane elektrane Ytres (izgrađena) i Solvis (planirana)- **oznaka na karti – 1 i 2**
- Sjeverozapadno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 4,8 km nalazi se sunčana elektrana Comprom plus (planirana) - **oznaka na karti - 3**
- Sjeverozapadno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 5,6 km nalazi se sunčana elektrana Velmart (planirana) - **oznaka na karti - 4**
- Zapadno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 5,8 km nalazi se fotonaponska elektrana El Assadi (planirana)- **oznaka na karti - 5**
- Sjeverno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 3,6 km nalazi se sunčana elektrana Gumiimpex (izgrađena) - **oznaka na karti – 6**
- Sjeverozapadno od lokacije izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 4,1 km nalazi se sunčana elektrana Hidropneumat (izgrađena) - **oznaka na karti – 7**
- Jugoistočno od lokacije zahvata izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 1 km nalazi se sunčana elektrana „Auto Blaži“ (neizgrađena) - **oznaka na karti – 8**
- Zapadno od lokacije zahvata izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 500 m nalazi se sunčana elektrana Prokon Team - Jakopovec (neizgrađena) - **oznaka na karti – 9**



Slika 25: Prikaz postojećih i planiranih zahvata u odnosu na lokacije izgradnje SE Meteor, (Izvor: [www.oie-aplikacije.mzoe.hr](http://www.oie-aplikacije.mzoe.hr))

S portala <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/Pregledi/> preuzeti su podaci o projektima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora koji su upisani u Registar OIEKPP te se daje prikaz lokacija projekata na području Varaždinske županije. Spomenuti projekti energetske postrojenja su grupirani po vrsti postrojenja, a navedeni su i podaci o nositelju projekta, lokaciji projekta, električnoj i toplinskoj snazi postrojenja te vrsti i datumu konačnosti rješenja koje izdaje MinGOR.

Tablica 15: Izvadak iz registra projekata proizvodnje energije iz obnovljivih izvora energije

SUNČANE ELEKTRANE U POGONU							
Br.	Objekt	Lokacija	Snaga	Br.	Objekt	Lokacija	Snaga
1.	SE Solvis	Gornji Knežinec	0,02 MW	6.	SE Bajkovec I	Čakovec	0,03 MW
2.	SE Comprom plus	Varaždin	0,30 MW	7.	SE Bajkovec II	Čakovec	0,03 MW
3.	FE El Assadi	Varaždin	0,01 MW	8.	FE Bini I	Beretinec	0,03 MW
4.	SE Velmart	Varaždin	0,03 MW	9.	FE Croma - Larix solar TS	Sveti Ilija	0,03 MW
5.	SE Hoič	Varaždin	0,01 MW				
<b>Ukupna snaga sunčanih elektrana u pogonu = 0,49 MW</b>							
PLANIRANE SUNČANE ELEKTRANE							
1.	SE Ytres	Gornji Knežinec	0,55 MW	7.	SE Gumiimpex - VŽ I	Varaždin	0,27 MW
2.	SE S2E	Trnovec Bartolovečki	0,03 MW	8.	SE Tomiek 9,87 kWp	Varaždin	0,01 MW
3.	SE Bajkovec III	Čakovec	0,17 MW	9.	SE GK	Varaždin	0,01 MW
4.	FE Work-ing	Trnovec Bartolovečki	0,01 MW	10.	SE Hermo	Varaždin	0,03 MW
5.	SE Gumiimpex	Trnovec Bartolovečki	1,00 MW	11.	SE Lariy	Varaždin	0,10 MW
6.	SE Hidropneumat	Trnovec Bartolovečki	0,03 MW	12.	SE Petrović 1	Gornji Knežinec	0,01 MW
<b>Ukupna snaga planiranih sunčanih elektrana = 2,22 MW</b>							
BIOPLINSKA POSTROJENJA U POGONU							
1.	Bioplinsko postrojenje Clip Bio Plus					Varaždin	0,30 MW
2.	Bioplinska elektrana					Varaždin	0,25 MW
<b>Ukupna snaga bioplinskih postrojenja = 0,55 MW</b>							
ENERGANE U POGONU							
1.	Energana Varaždin					Varaždin	2,74 MW
KOGENERACIJSKA POSTROJENJA U POGONU							
1.	Kogeneracijsko postrojenje Termoplin					Varaždin	0,03 MW
PLANIRANA KOGENERACIJSKA POSTROJENJA							
1.	Kogeneracijsko postrojenje na bazi izgaranja drvene mase					Gornji Knežinec	2,0 MW

Na području Varaždinske županije nalazi se 278 projekata sunčane elektrane od čega 62 samostojeće sunčane elektrane ukupne snage 20,91 MW i 216 integriranih sunčanih elektrana na krovnim konstrukcijama ukupne snage 3,08 MW. Na području Općine Jalžabet nema izvedenih samostojećih sunčanih elektrana, dok se na predmetnom području nalaze se 4 integrirane sunčane elektrane na krovnim konstrukcijama: FE OŠ Jalžabet 1 snage 0,01 MW, FE PŠ Kelemen 1 snage 0,01 MW, FE Cesarec Tomislav snage 0,008 MW i FS Petek TIM 11 snage 0,01 MW. Na području Općine, na udaljenosti od oko 215 m jugozapadno nalazi se planirana sunčana elektrana SOLEMAT snage 500 kW. Osim navedenog, na području Općine nalazi se i jedna planirana elektrana na biomasu, kogeneracijsko postrojenje na bazi izgaranja drvene baze snage 2 MW

## **4. NALAZ O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ**

Planirana lokacija zahvata nalazi se na k.č. br. 1006/11, 1006/13 k.o. Jakopovec, a smještena je unutar granica naselja Jakopovec, u zoni gospodarske namjene – proizvodna (I), u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu. Planirani radovi će se izvoditi pod kontrolom nadzornog inženjera investitora. Pridržavanjem pravila struke prilikom izvedbe zahvata utjecaj na okoliš te utjecaji na postojeću i planiranu infrastrukturu kao i na postojeće i planirane zahvate u okolini zahvata će biti svedeni na najmanju moguću mjeru. Izravnog negativnog utjecaja na dijelove građevinskog područja na području lokacije zahvata te postojeću i planiranu namjenu prostora u okruženju lokacije zahvata neće biti.

### **4.1. Utjecaj izgradnje Sunčane elektrane na sastavnice okoliša**

#### **4.1.1. Utjecaj na zrak**

##### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja radova moguće je onečišćenje zraka ispušnim plinovima i prašinom koja potječe od mehanizacije. Utjecaj kod izvođenja planiranog zahvata na zrak bit će minimalan te ograničenog i privremenog trajanja tijekom korištenja transportnih sredstava i građevinskih strojeva na gradilištu, a bit će povezan isključivo s lokacijom i neposrednom užom okolicom.

##### **Utjecaj tijekom korištenja**

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, SE Meteor ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19) te ista nema negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja.

SE Meteor će proizvodnjom električne energije iz energije Sunca, imati pozitivan utjecaj zato što pri radu ne nastaju emisije u zrak, a i smanjuje se potrošnja električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

#### **4.1.2. Klimatske promjene**

##### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Pri izvođenju radova, na lokaciji zahvata će se kretati radni strojevi i mehanizacija čijim radom će nastajati ispušni plinovi, odnosno manje količine stakleničkih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid). Obzirom na predviđeni opseg radova, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova i kao takvi se ne smatraju značajnim.

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

Korištenju Sunčeva zračenja svojstveno je da ne izaziva troškove pridobivanja, nema troškova transporta izvornog oblika sirovina od mjesta zahvaćanja do mjesta transformacije u koristan oblik energije te nema emisija u zrak na mjestu transformacije, a fotonaponski sustavi su CO<sub>2</sub> „neutralni“. O apsolutnoj CO<sub>2</sub> neutralnosti obnovljivih izvora energije, najčešće se misli na neutralnost prilikom



transformacije obnovljivog izvora energije (Sunce, voda, vjetar) u iskoristivi oblik i tada je takav izračun točan. Kod procjene razine emisija, stručna javnost preferira računanje emisija za ukupan životni ciklus elektrane, što kod sunčanih elektrana uključuje i proizvodnju FN modula i ostale pripadajuće opreme. Međutim, i takvim računanjem se pokazuje da su sunčane elektrane još uvijek povoljnije od tradicionalnih elektrana na fosilna goriva. Osnovni razlog izgradnje fotonaponske elektrane leže u činjenici da se korištenjem sunčeve energije proizvodi ekološki čista električna energija i time smanjuje zagađenje okoliša tako što se smanjuje proizvodnja CO<sub>2</sub>.

Sunčane elektrane štede gorivo potrebno za proizvodnju električne energije iz elektrana na fosilna goriva. Ako se proizvede kWh iz sunčane elektrane, štedi se gorivo (plin, ugljen, nafta) za proizvodnju tog kWh u konvencionalnoj elektrani na fosilna goriva. Takozvani 'ugljični otisak' sunčane elektrane (g CO<sub>2</sub>-eq/kWp) računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju fotonaponskih modula, fazu rada postrojenja te fazu uporabe materijala na kraju životnog vijeka. Procjena ugljičnog otiska sunčanih elektrana za Hrvatsku (s obzirom na prosječnu godišnju insolaciju) iznosi 54 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh, a njihovo instaliranje doprinosi smanjivanju ukupnog ugljičnog otiska države koji, prema dostupnim podacima iznosi 345 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh.

Za 1 kWh električne energije proizvedene u elektranama na fosilna goriva, uzima se prosječna vrijednost emitiranja CO<sub>2</sub> eq (ekvivalent CO<sub>2</sub> emisije) u količini od 600 g.

### **Utjecaj zahvata na klimatske promjene**

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ broj 63/21) je pokrenuti promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali.

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

U energetske politici 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 grijanjem putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

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

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

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

U Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) navedena su pitanja u klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru strateške procjene utjecaja na okoliš. Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetske učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije.

Prema dokumentu izdanom od strane Europske investicijske banke (European Investment Bank, EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.1, July 2020.), u tablici 1. navedeni su primjeri kategorija projekata za koje je potrebna procjena stakleničkih plinova.

Predmetni zahvat nalazi se u navedenoj tablici kao projekt za koji je potrebno provesti procjenu stakleničkih plinova – obnovljivi izvori energije. Tehničke smjernice vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Emisije stakleničkih plinova trebalo bi procijeniti u skladu s navedenim dokumentima za pojedine projekte ulaganja sa znatnim emisijama stakleničkih plinova.

Definirani su pragovi u okviru metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska:

- (Pozitivne ili negativne) apsolutne emisije više od 20 000 tona CO<sub>2</sub>e/godina,
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20 000 tona CO<sub>2</sub>e/godina.

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) apsolutnim i/ili relativnim emisijama višima od 20 000 tona CO<sub>2</sub>e/godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene. Prema tablici A11.4. dokumenta EIB - a navedeno je da za proizvodnju energije solarima faktor emisije CO<sub>2</sub> iznosi 0.

Predmetni zahvati, s obzirom na navedeno, nisu unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Takozvani „ugljični otisak“ sunčane elektrane (g CO<sub>2</sub>-eq/kWp) računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju fotonaponskih modula, fazu rada postrojenja te fazu uporabe materijala na kraju životnog vijeka.

Procjena ugljičnog otiska sunčanih elektrana za Hrvatsku (s obzirom na prosječnu godišnju insolaciju) iznosi 54 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh, a njihovo instaliranje doprinosi smanjivanju ukupnog ugljičnog otiska države koji, prema dostupnim podacima iznosi 345 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh (Wild-Scholten, Cassagne, Huld, Solar resources and carbon footprint of photovoltaic power in different regions in Europe. 2014.).

Korištenjem obnovljivih izvora energije poput sunčeve energije umanjuju se potrebe za energijom proizvedenom iz fosilnih goriva te se na taj način značajno doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova. Prema Pravilniku o sustavu praćenja, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ br. 98/21, 30/22) za utvrđivanje smanjenja emisija CO<sub>2</sub> koje je posljedica ušteda određene vrste energenata ili energije koristi se faktor emisija CO<sub>2</sub> iz Tablice I – 2.

Za električnu energiju emisijski faktor iznosi 0,159 kg CO<sub>2</sub>/kWh. Procjena proizvodnje električne energije SE Meteor iznosi oko 3.530.507,52 kWh na godišnjoj razini.

Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO<sub>2</sub> za potrošenu električnu energiju za oko 93,46 t godišnje. Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvati će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva, odnosno zahvati neće imati značajan negativan utjecaj na klimu.

### **Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti**

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

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

Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva, odnosno zahvati neće imati značajan negativan utjecaj na klimu.

### Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat procjenjuje se prema smjernicama za voditelj projekta: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene. Analizirana su četiri modula:

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




Inače se koristi sedam modula (ostala tri su: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe, Procjena mogućnosti prilagodbe i Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta) osim ako se kroz prva četiri utvrdi da ne postoji značajni rizik ili ranjivost predmetnog zahvata na klimatske promjene, kao što je i slučaj u ovom predmetnom zahvatu.

### Modul 1. – Utvrđivanje osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

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

- Postrojenja i procesi IN – SITU (konstrukcija sa solarnim panelima),
- Ulaz (sunčeva energija),
- Izlaz (električna energija),
- Transport (nije relevantno za ovaj projekt).

### Osjetljivost na klimatske promjene:

	visoka
	umjerena
	zanemariva















**Modul 2. - Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete**

Nakon što se utvrdi osjetljivost zahvata, procjenjuje se izloženost istog na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji.

Procjena izloženosti zahvata na klimatske promjene obrađuje se za postojeće i buduće stanje na predmetnoj lokaciji i to za klimatske varijable i vezane opasnosti kod kojih postoji visoka ili srednja osjetljivost.

**Izloženost klimatskim promjenama:**

	visoka
	umjerena
	zanemariva

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE-POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE-BUDUĆE STANJE	
<b>Primarni utjecaji</b>				
Promjene prosječnih oborina	Oborine se kontinuirano javljaju kroz cijelu godinu. U glavnom dijelu godine ima u prosjeku između 23 dana sa snježnim pokrivačem. Prosječno godišnje padne oko 800 mm oborina. Mjeseci s najmanje oborina su siječanj i veljača, a mjeseci s najviše oborina su lipanj, rujanj i listopad. Povoljna okolnost je to što najviše ljetne temperature prati i najveća količina oborina. Za vegetaciju je povoljno što u najtoplijem dijelu godine ima najviše oborina.		Za oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. godine i 2041.-2070. godine) i za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od -5 do 0 %.	
Povećanje ekstremnih oborina	U Hrvatskoj ne postoje velike promjene u ekstremima koje se odnose na velike količine oborina		Na području naselja Jakopovec se ne očekuju značajnije promjene oborina u idućih 60 godina.	
Sunčevo zračenje	Promatrana lokacija se nalazi na području visoke vrijednosti ozračenosti sunčevim zračenjem.		Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast ljeti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj).	
<b>Sekundarni utjecaji</b>				
Požari	Na predmetnom području nisu zabilježeni veći požari		Moguće povećanje učestalosti požara zbog povećanja temperatura zraka	
Klimatske nepogode (oluje)	Postoji mogućnost olujnih nevremena praćenih tučom i o tome valja voditi računa.		Veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do povećanog broja i intenziteta olujnog nevremena i ciklonalnih poremećaja.	

### Modul 3. Procjena ranjivosti




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

$$V=S \cdot E$$

S – osjetljivost zahvata na klimatske promjene,

E – izloženost zahvata na klimatske promjene.

#### Razina ranjivosti projekta:

	visoka
	umjerena
	zanemariva

	Transport	Izlaz (električna energija)	Ulaz (sunčeva energija)	Postrojenja i procesi in situ		Transport	Izlaz (električna energija)	Ulaz (sunčeva energija)	Postrojenja i procesi in situ
	Sadašnja ranjivost					Buduća ranjivost			
1. Povišenje srednje temperature									
2. Povišenje ekstremnih temperatura									
3. Promjena u ekstremima oborine									
4. Promjene prosječne brzine vjetra									
5. Povećanje maksimalne brzine vjetra									
6. Vlažnost									
7. Sunčeva zračenja									
<b>Sekundarni efekti</b>									
8. Nevremena									
9. Nestabilnost tla/klizišta									
10 Promjena duljine godišnjih doba									

#### Modul 4. Procjena rizika

Analize rizika je upotrijebljena kako bi se procijenio rizik na svaki pojedini aspekt zaštite okoliša od značaja. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se na sljedeći način:

$$R = P \times S$$

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

- **Beznačajne** - Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaja na društvo.
- **Mala** - Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.
- **Srednje** - Ozbiljan događaj za imovinu koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
- **Znatne** - Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Nepoštivanje propisa o okolišu ili dozvola. Kritičan događaj za imovinu koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
- **Katastrofalne** – Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže/nefunkcionalnosti imovine. Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Prosvjedi zajednice.

Vjerojatnost pojave opasnosti se procjenjuje na temelju sljedeće tablice:

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

**Tablica 16:** Matrica nivoa rizika

		Ozbiljnost				
		I	II	III	IV	V
Vjerojatnost	A	3				
	B					
	C	2, 4	1			
	D					
	E					

- 1 Povećanje ekstremne temperature
- 2 Povećanje ekstremnih oborina
- 3 Poplave
4. Oluje

U usporedbi s analizom ranjivosti, procjena rizika pojednostavljuje identifikaciju dužih lanaca uzroka i posljedica koji povezuju opasnosti i rezultate projekta u više dimenzija (tehnička dimenzija, okoliš, društvena i financijska dimenzija itd.) i daje uvid u međudjelovanje različitih faktora.

Prema tome, procjena rizika možda može ukazati na rizike koji nisu otkriveni analizom ranjivosti. Kako je matricom klasifikacije ranjivosti dobivena vrijednost visoke ranjivosti za aspekt izloženosti projekta za sunčevo zračenje, izvršena je procjena rizika.

Lokacija zahvata može biti pod utjecajem klimatskih promjena, konkretno promjenama u sunčevom zračenju koje su značajne za ispravan rad sunčane elektrane (fotonaponskih modula). Negativne utjecaje na izgradnju i funkcioniranje sustava, moguće je spriječiti mjerama prilagodbe klimatskim promjenama na razini zahvata. Procijenjena razina rizika kod planiranog zahvata za srednje ranjive aspekte planiranog zahvata (s razvrstanim rizicima iz procjene ranjivosti / Modul 3) određena je prema matrici za opasnosti nastale uslijed promjene sunčevog zračenja. Opasnost od navedenih utjecaja klimatskih promjena kao postojeća i buduća ranjivost projekta ima procijenjenu veliku vjerojatnost pojavljivanja i može s obzirom na karakter zahvata prouzročiti umjerene posljedice te se sukladno tome razvrstava u kategoriju visokog rizika.

Kako matricom klasifikacije ranjivosti nije dobivena visoka ranjivost za niti jedan aspekt izloženosti, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja jer će utjecaj tijekom korištenja zahvata biti zanemariv.

### Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

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

Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

### Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

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



može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

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

### **4.1.3. Utjecaj na vode i vodna tijela**

#### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja radova mogući utjecaji na vodna tijela mogu se pojaviti uslijed nekontroliranih izlivanja štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo te njihovom infiltracijom do vodonosnih slojeva. S obzirom na planirane radove i korištenje lake građevinske mehanizacije ne očekuje se izlivanje značajne količine štetnih i opasnih tvari koje bi mogle infiltracijom dospjeti do vodonosnih slojeva. Kod iznenadnog slučaja prilikom provedbe zahvata (prevrtanje ili kvar radnih strojeva i vozila) u slučaju kojeg se ne postupa po propisanim procedurama, moguće je manje lokalno onečišćenje koje se može izbjeći pažljivim radom i pravovremenim uklanjanjem eventualnog nastalog onečišćenja. S obzirom na navedeno, ne očekuje se negativan utjecaj na vodna tijela pri korištenju i radu mehanizacije na realizaciji planiranog zahvata.

#### **Utjecaj tijekom korištenja**

Budući da se na lokaciji zahvata u tehnološkom procesu neće koristiti voda i s lokacije zahvata neće se ispuštati otpadne vode, planiranim zahvatom izgradnje sunčane elektrane Meteor neće biti promjene u stanju i uvjetima tečenja vodotoka ili u kakvoći podzemne vode. Nakon provedenog zahvata, utjecaji na stanje vodnih tijela su zanemarivi. U slučaju nekontroliranih događaja prilikom provedbe zahvata (prevrtanje ili kvar radnih strojeva i vozila) u slučaju kojeg se ne postupa po propisanim procedurama, moguće je manje lokalno onečišćenje koje se može izbjeći pažljivim radom i pravovremenim uklanjanjem eventualnog nastalog onečišćenja.

### **4.1.4. Utjecaj na tlo**

#### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Unutar obuhvata SE Meteor planira se postavljanje 5 404 komada fotonaponskih modula na čestici ukupne površine 3,13 ha. Lokacija zahvata nalazi se na području naselja Jakopovec, s njegove sjeverne strane u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu. Elektrana će se izgraditi na k.č. br. 1006/11 i 1006/13, k.o. Jakopovec. Utjecaj na tlo tijekom same montaže panela na zemlji moguć je uslijed uklanjanja vegetacije, gaženja tla građevinskom i ostalom mehanizacijom, privremenog odlaganja otpadnog materijala te potencijalno uslijed onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i tekućim materijalima koji se koriste pri montaži sunčane elektrane.

Fotonaponski moduli se polažu na metalnu podkonstrukciju koja se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata sa pripadajućim atestima. Podkonstrukcija se sastoji od:

- nosivih metalnih stupova koji su zabijeni izravno u zemlju
- držača horizontalnih nosača
- horizontalnih nosača
- vertikalnih nosača

- držača modula.

Navedena podkonstrukcija omogućava postavljanje modula pod željenim kutom od 20°. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,8 m od zemlje, a kosina dva reda modula iznosi 4,71 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,43 m. Svi utjecaji, osim uklanjanja vegetacije, su prostorno i vremenski ograničeni te se, uz još primjenu odgovarajućih mjera, mogu ocijeniti kao utjecaji manjeg značaja.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Utjecaj tijekom korištenja zahvata ogleda se ponajviše u trajnom zauzeću površine. Sunčana elektrana gradi se u zoni gospodarske namjene – proizvodna (I), u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu.

Utjecaj tijekom korištenja samog zahvata odnosno rada sunčane elektrane obuhvaća zapravo zauzimanje određenog prostora kroz određeno vrijeme te u određenoj mjeri zasjenjenje površine tla. Unutar obuhvata SE Meteor planira se postavljanje 5 404 komada fotonaponskih modula na površini od 3,13 ha. Udaljenost između dva obližnja reda sa fotonaponskim modulima biti će dovoljno velika kako bi se izbjegla zasjenjenost modula u trenutku dok je sunce na najnižoj visini (upadni kut sunca na zimski solsticij 21.12. u 12 h za predmetnu lokaciju je 21°). Također će se ostaviti dovoljno prostora za potrebe održavanja elektrane i prostora (košenje trave, zamjena modula i sl.) što će omogućiti daljnji rast vegetacije niskog raslinja ispod montažnih konstrukcija sa FN modulima, stoga neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa. Uzimajući u obzir postojeće stanje tla na lokaciji, može se očekivati negativan utjecaj na tlo malog intenziteta. Onečišćenje tla moguće je u slučaju izvanredne situacije što je obrađeno u zasebnom poglavlju.

### **4.1.5. Utjecaj na krajobraz**

#### **Utjecaj tijekom izgradnje**

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

Tijekom izgradnje promijenit će se vizualne značajke krajobraza - prisutnost radnih strojeva, opreme itd. Time krajobraz prirodnog karaktera poprima antropogene karakteristike. Taj utjecaj je vremenski i prostorno ograničen te se, uz sanaciju površina gradilišta po završetku radova, ne ocjenjuje kao značajan.

#### **Utjecaj tijekom korištenja**

Izgradnjom sunčane elektrane dolazi do dugoročne promjene vizualnih značajki krajobraza, prije svega zbog uklanjanja postojećeg vegetacijskog pokrova te uvođenja novih, antropogenih elemenata u krajobraznu sliku (fotonaponski paneli). Budući da je sličan vegetacijski pokrov prisutan i na širem području zahvata, gubitak istog ne bi trebao biti od većeg značaja za krajobraz. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene vizualnih značajki krajobraza. Međutim s obzirom da se sunčana elektrana postavlja horizontalno pri čemu visina od poda nije velika, vizualno neće dominirati ostatkom prostora. Također, ispod modula će se razviti prirodna vegetacija travnjaka čime će se umanjiti antropogeni utjecaj na područje.

Zahvat se planira u zoni gospodarske namjene – proizvodna (I), u Poduzetničko-gospodarskoj zoni u Jakopovcu.

Obzirom na navedeno, predmetni zahvat ne bi trebao narušavati krajobraz te se ova izmjena krajobraznih karakteristika ne smatra značajnim negativnim utjecajem na krajobraz.

#### 4.1.6. Utjecaj na bioraznolikost

##### Utjecaj tijekom izgradnje

Utjecaj SE na staništa te biljni i životinjski svijet uvelike je određen lokacijom zahvata te karakteristikama postrojenja, prvenstveno samim smještajem i veličinom SE. Prilikom izgradnje SE dolazi do gubitka staništa, fragmentacije i/ili modifikacije staništa i smetnje/razmjesta vrsta (zbog građevinskih radova/aktivnosti održavanja). Samim time dolazi do trenutačne promjene u bioraznolikosti koju nije moguće jednoznačno kvalificirati kao isključivo dugoročno smanjenje bioraznolikosti.

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.

Utjecaj sunčane elektrane na životinjski svijet povezan je prije svega s utjecajem uslijed zauzimanja prostora. Tijekom izgradnje/montaže samostojeće sunčane elektrane na planiranoj lokaciji dolazi do lokaliziranog oštećenja biljnog pokrova a moguć je utjecaj na životinjske vrste prvenstveno uslijed fragmentacije staništa, kao i utjecaj buke radi pojačanog prometa i rada mehanizacije. Utjecaj buke je utjecaj privremenog karaktera dok je utjecaj fragmentacije staništa trajniji odnosno prisutan je, kako za vrijeme izgradnje, tako i za vrijeme rada samostojeće sunčane elektrane.

##### Utjecaj tijekom korištenja

U projektu je predviđena takva gustoća panela koja neće trajno i tijekom cijelog dana zasjenjivati tlo te će biti moguć razvoj travnjačke vegetacije. Vegetacija koja će rasti ispod panela zahtijevat će održavanje. Vegetacija niskog raslinja će smanjiti mogućnost stvaranja prašine, a visina vegetacije će se održavati košnjom bez korištenja herbicida i pesticida. U teoretskom pogledu površine koje fotonaponski moduli zauzimaju mogu uzrokovati znatno zasjenjenje tla i drenažu oborinskih voda te time onemogućiti razvoj heliofitskih vrsta.

Površine koje fotonaponski moduli zauzimaju mogu uzrokovati znatno zasjenjenje tla i drenažu oborinskih voda te time onemogućiti razvoj heliofitskih vrsta. Ipak, predviđena je takva gustoća panela koja neće trajno i tijekom cijelog dana zasjenjivati tlo te će biti moguć razvoj travnjačke vegetacije. Vegetacija koja će rasti ispod panela zahtijevat će održavanje. Vegetacija niskog raslinja će smanjiti mogućnost stvaranja prašine, a visina vegetacije će se održavati košnjom bez korištenja herbicida i pesticida.

U obuhvatu sunčane elektrane neće se izvoditi asfaltiranje površina, već će se na površinama ispod FN modula očuvati prirodna konfiguracija terena i autohtona vegetacija što se ocjenjuje pozitivnim čime se ne ugrožava boravak i aktivnosti vrsta.

Pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula različitim metodama (posebni antirefleksijski materijali itd.) pojava refleksija se nastoji svesti na najmanju moguću mjeru. U teoriji pojava trenutnih refleksija je moguća, posebice tijekom nižih upadnih kutova Sunčevih zraka, odnosno, pri izlasku ili zalasku Sunca. U projektu je uzeto u obzir, da je refleksija vrlo nepoželjan efekt kod korištenja fotonaponskih modula, zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula.

U pogledu faune negativni utjecaj zahvata na životinjski svijet ne bi trebao biti visoko značajan, uzevši u obzir površinu zahvata te se ocjenjuje da je utjecaj zanemariv i da je rizik navedenog malog intenziteta.

#### **4.1.7. Utjecaj na kulturna dobra**

U blizini lokacije izgradnje sunčane elektrane nema zaštićenih prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih i ambijentalnih cjelina stoga izgradnjom sunčane elektrane neće biti utjecaja na iste.

#### **4.1.8. Mogući utjecaji uslijed nastajanja otpadnih tvari**

##### **Utjecaj tijekom izvođenja radova**

Povećana količina otpada do koje će se javljati na gradilištu, odnosi se na građevni otpad nastao u fazi iskopavanja, te će takav utjecaj biti kratkoročan. Kategorije i vrste otpada određene su temeljem Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22), a otpad koji će nastati kod izvođenja građevinskih radova u kraćem vremenskom razdoblju pripada u skupinu 17: građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), te se kao takav smatra inertnim građevinskim otpadom. To je otpad koji za razliku od opasnog tehnološkog otpada ne sadrži tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj ili biološkoj razgradnji pa tvari iz takve vrste otpada ne ugrožavaju okoliš. Izvođač radova će sav otpad nastao tijekom gradnje sakupiti, razvrstati i predati ovlaštenim sakupljačima na propisani način. Otpad će zbrinuti tvrtka koje će biti izvođač radova. Ako preostanu manje količine ovakvog otpada, njih će zbrinuti nositelj zahvata sukladno važećim propisima.

##### **Utjecaj tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova sukladno uputama proizvođača te otpad koji nastane održavanjem neće ostajati na lokaciji zahvata, već će se uz prateće listove o otpadu predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. Otpadom se treba gospodariti u skladu s Zakonom o gospodarenju otpadom (NN br. 84/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN br. 106/22) te ostalim zakonima i propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom. Sukladno tome, negativan utjecaj uslijed nastanka i gospodarenja otpadom se ne očekuje.

##### **Utjecaj nakon korištenja**

Nakon isteka životnog vijeka FN modula potrebno je, na odgovarajući način, zbrinuti opremu prema svojstvima materijala i važećim zakonskim odredbama. Fotonaponski sustavi sadrže oporabljive materijale kao što su staklo, aluminijski, indij, galij i selen. U budućnosti će se uporaba navedenih materijala moći smatrati svojevrsnim urbanim rudnikom primarnih i sekundarnih sirovina, uz znatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> i potrošnje energije od konvencionalnih sustava dobivanja istih. Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20) umanjit će se mogući utjecaji opterećenja okoliša otpadom.

#### **4.1.9. Utjecaj buke na okoliš**

##### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, zemljanih pripremnih radova, dopremu fotonaponskih modula (pojačani

promet), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Sukladno čl. 17 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 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 na to da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (Zakona o zaštiti od buke – NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 114/18; Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/04; Zakona o zaštiti okoliša – NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Tehnologija sunčanih elektrana općenito nema izvora buke stoga tijekom korištenja zahvata neće biti utjecaja na razinu buke u okolišu.

## **4.1.10. Mogući utjecaji u slučaju nekontroliranih događaja**

### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Tijekom građevinskih radova i izgradnje SE, može doći do 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.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Rizik nastanka ekološke nesreće uslijed rada sunčane elektrane je generalno minimalan, posebno uz primjenu odgovarajućeg pristupa upravljanja i održavanja čitavog sustava.

Utjecaj na okoliš pri eventualnoj nesreći može se očitovati ponajviše zbog toga što su određeni materijali koji se koriste za proizvodnju fotonaponskih ćelija (npr. kadmij, selen, arsen) toksični i rizični za očuvanje povoljnih uvjeta staništa te stabilnost i očuvanje flore i faune kao i zdravlja ljudi. Međutim, radi se o elementima u krutom stanju koji se u slučaju kristaliničnog silicija nalaze u minimalnim količinama, bilo kao primjesa donora ili akceptora (zanemarive količine), te kao dodatni materijali izrade FN modula. Za sprečavanje nastanka požara na sunčanoj elektrani će se ugraditi gromobrani pa se tako mogućnost pojave požara smanjuju na minimum.

## **4.1.11. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja**

Zahvat neće imati prekograničnih utjecaja.

## **4.1.12. Utjecaj zahvata na zaštićena područja**

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja RH lokacija zahvata se ne nalazi unutar zaštićenog područja prirode.

## **4.1.13. Utjecaj na ekološku mrežu**

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) zahvat se ne planira unutar područja ekološke mreže.

#### **4.1.14. Utjecaj na poljoprivredu i šumarstvo**

Sukladno izvratku iz ARKOD preglednika, lokacija izgradnje sunčane elektrane ne nalazi se na poljoprivrednim površinama. Sukladno kartama Hrvatskih šuma na lokaciji izgradnje sunčane elektrane nema šuma, a planiranim zahvatom se neće zadirati u poljoprivredne površine u okolini lokacije zahvata. Sukladno navedenom, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na poljoprivredu i šumarstvo.

#### **4.1.15. Utjecaj na lovstvo**

##### **Tijekom pripreme i građenja**

U nizinskim lovištima je zastupljenija sitna divljač (zec, fazan, jazavac, lisica, kuna, šljuka, vrana, čavka, svraka). Tijekom izgradnje, a zbog određene buke, vibracija i prisutnosti ljudi, eventualno prisutna divljač će se preseliti u susjedna područja. Budući u okolini zahvata ima dovoljno pogodnih staništa za divljač, ne očekuje se značajno negativni utjecaj na lovstvo.

##### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja sunčane elektrane utjecaj na lovnu divljač bit će vrlo mali, sa stalnom mogućnošću komunikacije u okolnom području (ograda će mjestimice biti podignuta od tla cca 15 cm). Slijedom navedenog, procjenjuje se da neće biti utjecaja planiranog zahvata na lovstvo.

Izborom fotonaponskih modula s antirefleksirajućim zaštitnim slojem izbjeći će se efekt odnosno oponašanje vodenih površina te se ne očekuje kako će divljač u povećanoj mjeri biti privučena.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se povećane emisije buke i vibracija koje bi se mogle negativno odraziti na divljač u vidu uznemiravanja.

S obzirom na sve navedeno, a uzimajući u obzir karakteristike i veličinu zahvata, negativan utjecaj na divljač i lovstvo tijekom korištenja se ocjenjuje kao izravan, privremen (biti će samo za vrijeme korištenja SE – oko 30 godina) i slabog intenziteta.

#### **4.1.16. Kumulativni utjecaji**

Prostornim planom Varaždinske županije omogućuje se izgradnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije na izdvojenim građevinskim područjima gospodarsko proizvodne namjene i na površinama gospodarske proizvodne namjene unutar građevinskih područja naselja. Iste je moguće postaviti/izgraditi na najviše 20% površine pojedine zone navedene namjene, ali najviše do površine od 2 ha. Kod planiranja malih postrojenja i uređaja koja koriste obnovljive izvore za proizvodnju energije treba voditi računa da se ne pojavljuju štetni utjecaji buke, širenje neugodnih mirisa, onečišćenja zraka, vode, tla i sl. u odnosu na okolne namjene u prostoru.

Prostornim planom uređenja grada/općine utvrđuju se uvjeti i način gradnje za tu vrstu pomoćnih građevina. Konkretno, prostornim planom uređenja Općine Jalžabet nisu definirani uvjeti za smještaj sunčanih elektrana. Ostalim prostornim planovima jedinica lokalne samouprave na području Varaždinske županije također su propisani uvjeti za energetske građevine, a uglavnom postrojenja i uređaji namijenjeni za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe ili za tržište mogu se graditi sukladno posebnim propisima unutar građevinskih područja i izvan njih pod uvjetom da ne ugrožavaju okoliš te vrijednosti kulturne baštine i krajobraza.

Mogući međusobni, kumulativni utjecaj za lokaciju zahvata i izgradnju SE „Meteor“ ogleda se ponajprije i isključivo kroz zauzimate dodatnih površina, ali što ne utječe dodatno na područje rasprostiranja zaštićenih vrsta niti dodatno ne utječe na fragmentaciju prirodnih staništa niti uzrokuje znatnije narušavanje i osiromašivanje staništa, uključujući floru i vegetaciju područja jer je riječ o području definiranom kao zona gospodarske namjene – proizvodna u sklopu Poduzetničke zone Jalžabet. Zahvat se planira izvesti na površini građevne čestice od 3,13 ha što predstavlja prenamjenu poljoprivrednih površina na lokaciji zahvata unutar prostora gospodarske namjene.

Kako je već spomenuto u poglavlju elaborata 3.2., na području općine Jalžabet prema registru OIEKPP nema izgrađenih samostojećih sunčanih elektrana. Na području Općine nalaze se 4 integrirane sunčane elektrane na krovnim konstrukcijama ukupne snage 0,038 MW. Na udaljenosti od 500 m zapadno u sklopu Poduzetničke zone Jalžabet nalazi se planirana samostojeća sunčana elektrana Prokon Team - Jakopovec snage 499 kW, a Jugoistočno od lokacije zahvata izgradnje SE „Meteor“, na udaljenosti od cca 1 km nalazi se planirana sunčana elektrana „Auto Blaži“.

Osim navedenog, na području Općine nalazi se i jedna planirana elektrana na biomasu, kogeneracijsko postrojenje na bazi izgaranja drvne baze snage 2 MW. Na području Varaždinske županije prema registri OIEKPP registrirano je ukupno 62 projekata samostojećih sunčanih elektrana ukupne snage 20,91 MW i 216 projekata integriranih sunčanih elektrana na krovnim konstrukcijama ukupne snage 3,08 MW.

Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, elaboratom su sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji bi se mogli javiti uslijed istovremenog provođenja planiranih zahvata s već postojećim zahvatima na širem području predmetnog zahvata. Stoga su prilikom procjene skupnih utjecaja u razmatranje uzeti postojeći i planirani objekti iz područja obnovljivih izvora energije kao što su sunčane elektrane.

Mjere zaštite od požara definirane su propisima i normama sa zahtjevima za elektroenergetsko postrojenje, elektro opremu i instalacije. Građevina izvodi na parceli na koja se koristila kao poljoprivredna površina na kojoj je bio zasađen kukuruz, te će se kasnije na površini rasprostraniti livadna vegetacija, pa površinu unutar ograde postrojenja i u okolici postrojenja treba održavati / tretirati na odgovarajući način, kao i tlo ispod električnih uređaja i opreme u elektroenergetskom postrojenju na otvorenom prostoru, kako bi se izbjegla mogućnost nastanka te prijenos požara unutar kruga SE ili iz ograđenog prostora SE u okolni prostor.

Budući da se planirani zahvat nalazi izvan područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18,14/19, 127/19) i izvan područja ekološke mreže NATURA 2000, isti neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste. 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 doprinijeti kumulativnom utjecajuna sastavnice okoliša. Planirana je izgradnja SE Meteor priključne snaga 2,5 MW na k.č. broj 1006/11 i 1006/13, k.o. Jakopovec. S obzirom na položaj i površinu predmetnog zahvata, te uzimajući u obzir značajke zahvata i pojedinačne utjecaje prethodno opisane, procjenjuje se da zahvat neće imati kumulativnih utjecaja na sastavnice okoliša.

**Tablica 17:** Analiza kumulativnih utjecaja na promatrane sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša		Razina kumulativnog utjecaja
Voda		Nema kumulativnog utjecaja
Tlo		Nema kumulativnog utjecaja
Zrak		Nema kumulativnog utjecaja
Klimatske promjene	Ublažavanje klimatskih promjena	Nema kumulativnog utjecaja
	Prilagodba na klimatske promjene	Nema kumulativnog utjecaja
	Prilagodba od klimatskih promjena	Nema kumulativnog utjecaja
Kulturna baština		Nema kumulativnog utjecaja
Krajobraz		Nema kumulativnog utjecaja
Zaštićena područja		Nema kumulativnog utjecaja
Ekološka mreža		Nema kumulativnog utjecaja
Utjecaj na staništa		Nema kumulativnog utjecaja

#### 4.1.17. Utjecaj na stanovništvo

##### Tijekom pripreme i građenja

Tijekom izgradnje sunčane elektrane izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će doći do privremene buke, vibracije i onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstva i građevinskih strojeva. Navedeno se smatra manje značajnim i bez velikih posljedica na stanovništvo jer se radi o kratkotrajnim utjecajima malog intenziteta zbog postepene izgradnje zahvata, a zahvat se nalazi izvan naseljenog područja u poduzetničko-gospodarskoj zoni.

##### Tijekom korištenja

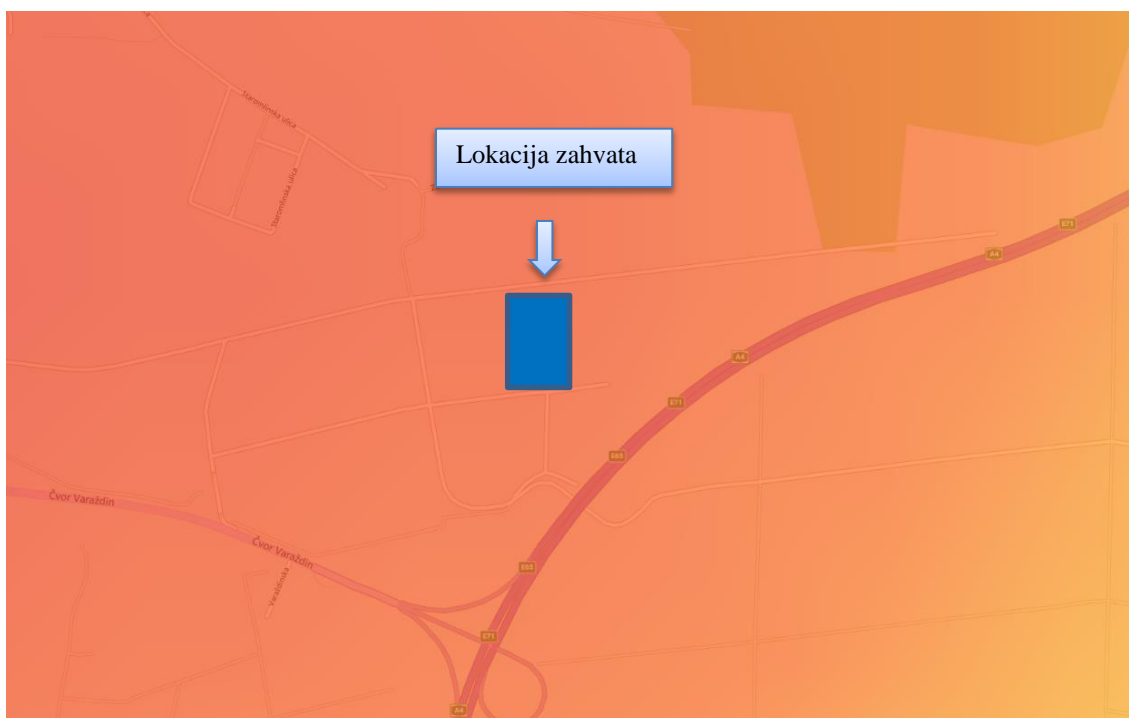
S obzirom na to da sunčana elektrana predstavlja postrojenje za proizvodnju električne energije u kojem nema procesa izgaranja, emisije štetnih tvari, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode, degradacije tla ili zagađenja bukom te njegovu udaljenost od najbližih naseljenih područja ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na stanovništvo.

#### 4.1.18. Svjetlosno onečišćenje

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19) uređuje se zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvijetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja. Cilj prethodno navedenog Zakona je zaštita od svjetlosnog onečišćenja uzrokovanog emisijama svjetlosti u okoliš iz umjetnih izvora svjetlosti kojima su izloženi ljudi, biljni i životinjski svijet u zraku i vodi, druga prirodna dobra, noćno nebo i zvjezdarnice, uz korištenje energetski učinkovitije rasvjete. U svezi s prethodno navedenim Zakonom, Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20) propisuju se obvezni načini i uvjeti upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvijetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjeti za odabir i postavljanje svjetiljki, kriteriji energetske učinkovitosti, uvjeti i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti, obveze jedinica lokalne



samouprave vezano za propisane standarde, kao i druga pitanja u vezi s tim. Predmetnim zahvatom nije planirano postavljanje vanjske rasvjete te s obzirom na navedeno, neće doći do svjetlosnog onečišćenja.



Slika 26: Isječak iz karte svjetlosnog onečišćenja s ucrtanom lokacijom zahvata

#### 4.1.19. Pregled prepoznatih utjecaja

Obilježja prepoznatih mogućih utjecaja zahvata prikazana su u tablici 18. Utjecaji zahvata ocjenjenisu tokom izgradnje i tokom korištenja zahvata s obzirom na izravnost utjecaja, značajnost utjecaja i trajanje.

Tablica 18: Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

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

Tablica 19: Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša

Sastavnice okoliša	Vrsta utjecaja (izravan/neizravan /kumulativan)	Trajanje utjecaja (trajan/privremen)		Ocjena utjecaja	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak	Izravan	privremen	-	-1	0
Vode	-	-	-	0	0
Tlo	Izravan	Trajan/privremen	-	-1	0
Bioraznolikost	Izravan	privremen	-	-1	0
Zaštićena područja	-	-	-	0	0
Ekološka mreža	-	-	-	0	0
Krajobraz	Izravan	privremen	Trajan	-1	-1
Šumarstvo	-	-	-	0	0
Poljoprivreda	-	-	-	0	0
Lovstvo	Izravan	privremen	-	-1	0
Buka	Izravan	privremen	-	-1	0
Otpad	-	-	-	0	0
Kulturna baština	-	-	-	0	0
Stanovništvo	Izravan	privremen	-	-1	0
Klimatske promjene	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	-		0	0
	Utjecaj zahvata na klimatske promjene	izravan		0	+1

## **5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA**

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 te pridržavati se uvjeta i mjera zaštite 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 i korištenjem zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Sukladno gore navedenom te procijenjenom utjecaju na sastavnice okoliša ne propisuju se dodatne mjere zaštite okoliša.

## 6. POPIS PROPISA

### OKOLIŠ

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
4. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

### PROSTORNA OBILJEŽJA

5. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23)
6. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

### VODE

7. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
8. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23)
9. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13)
10. Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 9/20 i 39/22)
11. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)
12. Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10)
13. Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12)
14. Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 79/10)
15. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. –2021.(Hrvatske vode, 2016.)
16. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

### ZRAK

17. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
18. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
19. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
20. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)
21. Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)
22. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora (NN 47/21)
23. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
24. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2020. godinu (MINGOR, studeni 2021.).

## KLIMA

25. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
26. Sedmo nacionalno izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (MINGOR, 2018.)
27. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01) (Službeni list Europske unije C 373/1, 16.9.2021.)
28. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2040. godine s pogledom na 2070. godine (NN46/20)
29. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
30. Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
31. Uredba (EU) 2021/241 Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost štete

## BIOLOŠKA I KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST

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

## OTPAD

37. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
38. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
39. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

## BUKA

40. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
41. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom mjestu (NN 156/08)
42. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
43. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
44. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)

## KULTURNA BAŠTINA

45. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22)
46. Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10).
47. Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 19/23)

### TLO

- 48. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 115/18, 98/19 i 57/22)
- 49. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

### NEKONTROLIRANI DOGAĐAJI

- 50. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- 51. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

### PROSTORNO –PLANSKI DOKUMENTI

- 53. Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 41/04., 9/06., 34/12., 45/16. i 18/23).
- 54. Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 8/00., 29/06., 16/09. i 96/21.)

## 7. PRILOZI

### Prilog 1: Situacija



