

## SADRŽAJ ELABORATA

UVOD .....	1
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....	2
1.1. Opis glavnih obilježja zahvata .....	2
1.1.1. Postojeće stanje na lokaciji zahvata .....	2
1.1.2. Planirano stanje na lokaciji zahvata .....	2
1.1.3. Izvod iz projektne dokumentacije .....	4
1.2. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces .....	7
1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš .....	7
1.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata .....	8
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....	11
2.1. Odnos lokacije zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima .....	11
2.1.1. Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja .....	11
2.1.1.1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije .....	11
2.1.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem .....	13
2.1.2. Opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj .....	14
Postojeći i planirani zahvati .....	14
Naselja i stanovništvo .....	16
Geološka, hidrogeološka i seizmološka obilježja .....	16
Bioraznolikost .....	18
Tla i poljodjelstvo .....	18
Gospodarske djelatnosti .....	19
Hidrološka obilježja .....	20
Kvaliteta zraka .....	20
Arheološka baština i kulturno povijesne cjeline i vrijednosti .....	21
Krajobrazna obilježja .....	21
Razina buke .....	22
Klimatska obilježja .....	23
<i>Očekivane i utvrđene klimatske promjene (globalne i na razini Republike Hrvatske)</i> .....	24
2.2. Stanje vodnih tijela i prikaz lokacije zahvata u odnosu na područja s rizikom od poplava .....	26
2.3. Prikaz zahvata u odnosu na zaštićena područja .....	36

2.4. Prikaz zahvata u odnosu na područje ekološke mreže .....	36
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	40
3.1. Opis mogućih utjecaja zahvata na sastavnice okoliša .....	40
3.1.1. Utjecaj na postojeće i planirane zahvate .....	40
3.1.2. Utjecaji na stanovništvo.....	40
3.1.3. Utjecaj na geološka i hidrogeološka obilježja .....	40
3.1.4. Utjecaj na biljni i životinjski svijet .....	41
3.1.5. Utjecaj na tla .....	41
3.1.6. Utjecaj na vode .....	42
3.1.7. Utjecaj na zrak.....	43
3.1.8. Utjecaj na arheološku baštinu i kulturno povijesne cjeline i vrijednosti .....	44
3.1.9. Utjecaj na krajobraz.....	44
3.1.10. Gospodarenje otpadom.....	45
3.1.11. Utjecaj buke .....	45
3.1.12. Klimatske promjene i utjecaji.....	45
<i>Analiza klimatskih podataka .....</i>	46
<i>Ublažavanje klimatskih promjena - Utjecaj zahvata na klimatske promjene .....</i>	47
<i>Prilagodba klimatskim promjenama - Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat.....</i>	48
<i>Konsolidirana dokumentacija o pregledu procesa pripreme za klimatske promjene .....</i>	53
3.1.13. Mogući kumulativni utjecaji .....	55
3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja .....	57
3.3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja .....	57
3.4. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu .....	58
3.5. Opis obilježja utjecaja .....	58
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA .....	61
IZVORI PODATAKA .....	62
POPIS PROPISA .....	64

### **POPIS TABLICA**

Tablica 1.1.2.1. Katastarske čestice na kojima se smješta lokacija zahvata .....	2
Tablica 1.1.2.2. Osnovni tehnički podaci o sunčanoj elektrani Legrad.....	3

Tablica 1.4.1. Utjecaj priključenja građevine Podnositelja zahtjeva na kratkospojne prilike u razmatranoj mreži .....	10
Tablica 2.1.2.1. Tipovi tla na lokaciji zahvata i njenoj okolini prema tumaču Namjenske pedološke karte .....	18
Tablica 2.1.2.2. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi .....	20
Tablica 2.1.2.3. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije .....	21
Tablica 2.1.2.4. Godišnja i sezonska odstupanja temperature i oborina za područje lokacije zahvata .....	24
Tablica 2.2.1. Lokacija zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda .....	27
Tablica 2.2.2. Stanje tijela podzemne vode CDGI-21 LEGRAD - SLATINA .....	28
Tablica 2.2.3. Opći podaci o tijelu podzemnih voda (TPV) CDGI-21 LEGRAD - SLATINA .....	28
Tablica 2.2.4. Karakteristike vodnih tijela - opći podaci vodnog tijela .....	28
Tablica 2.2.5. Stanje vodnog tijela CDR00002_235347 Drava .....	29
Tablica 2.2.6. Stanje vodnog tijela CDR00100_000000 Mrtvica .....	32
Tablica 3.1.12.A Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000 .....	46
Tablica 3.1.12.B. Moduli alata za jačanje otpornost na klimatske promjene .....	49
Tablica 3.1.12.1. Analiza osjetljivosti projekta/zahvata na klimatske promjene .....	50
Tablica 3.1.12.2. Procjena izloženosti zahvata na klimatske promjene .....	51
Tablica 3.1.12.3. Ranjivost projekta s obzirom na osjetljivost i izloženost projekta klimatskim promjenama .....	52
Tablica 3.1.12.4. Matrica procjene rizika .....	52
Tablica 3.5.1. Obilježja utjecaja zahvata izgradnje SE Legrad .....	58

### **POPIS SLIKA**

Slika 1.1.2.1. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu .....	4
Slika 1.4.1. Mikrolokacija sunčane elektrane u odnosu na postojeću EEM (Izvor: EOTRP) .....	9
Slika 1.4.2. Prikaz priključenja SE LEGRAD u postojeći mrežu (Izvor: EOTRP) .....	9
Slika 2.1.2.1. Odnos broja postrojenja i ukupne električne snage postrojenja po vrstama postrojenja .....	15
Slika 2.1.2.2. Lokacija zahvata u odnosu na gospodarske (zeleno) i privatne (ljubičasto) šume .....	19
Slika 2.1.2.3. Tipologija krajobraza kartiranje i procjena ekosustava - pokrov i namjena korištenja zemljišta .....	22
Slika 2.1.2.4. Ruža vjetrova za postaju Koprivnica .....	23
Slika 2.2.1. Razmještaj vodnih tijela na području lokacije zahvata .....	28
Slika 2.2.2. Položaj vodnog tijela CDR00002_235347 Drava .....	29
Slika 2.2.3. Položaj vodnog tijela CDR00100_000000 Mrtvica .....	32
Slika 2.2.4. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja .....	34
Slika 2.2.5. Obuhvat i dubine vode poplavnog scenarija male vjerojatnosti .....	35
Slika 2.2.6. Karta rizika od poplava za malu vjerojatnosti poplavlivanja .....	35
Slika 3.1.5.1. Pregled lokacije zahvat s obzirom na klase stvarnog rizika od erozije tla vodom .....	42

**GRAFIČKI PRILOZI**

Prilog 1	list 1	Geografska karta šireg područja	M 1 : 100 000
	list 2	Topografska karta šireg područja	M 1 : 25 000
	list 3	Topografska karta užeg područja	M 1 : 10 000
	list 4	Ortofoto prikaz šireg područja	M 1 : 10 000
Prilog 2	list 1	Situacija i dispozicija FN modula SE Legrad	
	list 2	Jednopolna shema SE Legrad	
Prilog 3	list 1	Korištenje i namjena prostora - izvod iz PPŽ	M 1 : 100 000
	list 2	Komunikacijski i energetski sustavi	M 1 : 100 000
	list 3	Vodnogospodarski sustav i otpad	M 1 : 100 000
	list 4	Područja posebnih uvjeta korištenja	M 1 : 100 000
	list 5	Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora	M 1 : 100 000
	list 6	Građevinska područja – Legrad – izvor iz PPUO	M 1 : 10 000
Prilog 4	list 1	Hidrološka karta šireg područja lokacije zahvata	M 1 : 200 000
	list 2	Geološka karta šireg područja	M 1 : 100 000
Prilog 5	list 1	Pedološka karta šireg područja lokacije zahvata	M 1 : 50 000
Prilog 6		Izvor Hrvatska agencija za okoliš i prirodu; Bioportal - tematski sloj podataka. Dostupno na <a href="http://www.bioportal.hr/">www.bioportal.hr/</a> . Pristup podacima: 09.12.2024.	
	list 1	Karta kopnenih nešumskih staništa RH (2016)	M 1 : 10 000
	list 1_1	Karta staništa RH (2004)	M 1 : 10 000
	list 2	Karta zaštićenih područja RH	M 1 : 50 000
	list 3	Karta ekološke mreže RH (NATURA 2000)	M 1 : 10 000

**DOKUMENTACIJSKI PRILOZI**

- Suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema Rješenju, KLASA: UP/I-351-02/22-08/07, URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 16. listopada 2023.
- Izvod iz katastarskog plana za k.č. 4683/1 i 4685 k.o. Legrad
- Elektroenergetska suglasnost broj: 4005-70059432-100000928
- Tehnički podaci fotonaponskih modula, fotonaponskog izmjenjivača i trafostanice
- Pregled projekata upisanih u registar OIEKPP za područje Koprivničko-križevačke županije
- Ciljevi i mjere očuvanja područja ekološke mreže (POP) HR1000014 Gornji tok Drave i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave

## UVOD

**Namjeravani zahvat u okolišu je izgradnja sunčane elektrane Legrad priključne snage 6,5 MW, koja je definirana kao maksimalna snaga koju se može isporučivati u elektroenergetsku mrežu.**

Instalirana snaga sunčane elektrane Legrad iznosi 6,9 MW kao maksimalna izlazna snaga fotonaponskih izmjenjivača koju elektrana može postići s obzirom na opremu tj. instalirane izmjenjivače, dok instalirana snaga fotonaponskih modula iznosi 8,75 MWp kao ukupna snaga 14 118 fotonaponskih modula.

**Očekivana godišnja proizvodnja električne energije sunčane elektrane Legrad iznosi 10 942 MWh.**

**Na lokaciji zahvata na području Općine Legrad, Koprivničko-križevačka županija** nositelj zahvata planira izgradnju energetske građevine za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije.

**Lokacija zahvata sunčane elektrane Legrad (u nastavku SE Legrad)** kao i položaj te veličina obuhvata zahvata je prikazana u grafičkim prilogima 1 i 2 elaborata.

**Nositelj zahvata** i investitor je trgovačko društvo **OIE Legrad d.o.o.** za proizvodnju energije i trgovinu sa sjedištem društva na adresi Ulica Vesne Parun 15, 42000 Varaždin.

Provedbeni propis prema članku 78. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) kojim je uređena ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17 - u nastavku Uredba), a sadržaj elaborata za predmetni zahvat sastavljen je sukladno prilogu VII. Uredbe.

**Planirani zahvat izgradnja sunčane elektrane, sukladno Prilogu II. Uredbe, svrstan je pod točkom 2. energetika / 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.** Prema navedenom zahvat se nalazi u popisu zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

**Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš** provodi se sukladno članku 82. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) **temeljem zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene**, a za zahvate koji su određeni popisom zahvata u Prilogu II. Uredbe o procjenu utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17). Također, sukladno članku 27. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, postupak ocjene uključuje i prethodnu ocjenu zahvata na ekološku mrežu.

**Svrha podnošenja predmetnog zahtjeva je pribavljanje mišljenja o potrebi procjene utjecaja na okoliš** budući da planirani zahvat može izazvati određene utjecaje na okoliš neposredno na lokaciji kao i u okolici zahvata, a ti evidentirani utjecaji po završetku izvedbe zahvata ne smiju značajno umanjiti kakvoću okoliša u odnosu na postojeće stanje.

Predviđena rješenja u sklopu izvođenja planiranih radova izgradnje sunčane elektrane Legrad analizirana su tijekom izrade **Tehničkog opisa planiranog proizvodnog postrojenja - Sunčana elektrana Legrad 6,5 MW (Piskač 2024)**, izrađivač projekata je Solvis d.o.o. - oznaka teh. dok. TOP-2024-55. **Iz predmetnog opisa su preuzete tehničke i tehnološke značajke zahvata na temelju kojih se daje ocjena utjecaja zahvata na okoliš (izgradnja sunčane elektrane Legrad).**

**Za nositelja zahvata, izradu elaborata** u smislu stručne podloge u postupku zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja namjeravanog zahvata na okoliš vodi **tvrtka Eko-monitoring d.o.o. iz Varaždina kao pravna osoba ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.**

## 1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### 1.1. Opis glavnih obilježja zahvata

#### 1.1.1. Postojeće stanje na lokaciji zahvata

Nositelj zahvata trgovačko društvo **OIE Legrad d.o.o. iz Varaždina**, na području Općine Legrad planira **izgraditi sunčanu elektranu Legrad priključne snage 6,5 MW kao prizemnu građevinu s internom trafostanicom TS 35/0,8 kV SE Legrad nazivne snage 9 MVA s ciljem povezivanja na susretno postrojenje HEP ODS-a.**

Za navedenu elektranu, na ukupnu dostupnu površinu zemljišta pogodnu za montažu fotonaponskih modula, prema zahtjevima Investitora potrebno je: optimalno rasporediti module; odrediti njihov broj te predložiti njihov kut nagiba i azimut; predložiti način učvršćenja nosive konstrukcije za montažu modula; predložiti način i trase električnog spajanja modula u fotonaponske nizove (stringove) te dalje na DC/AC fotonaponske izmjenjivače; predložiti DC/AC izmjenjivače, njihovu naponsku razinu, broj, lokacije i način postavljanja; predložiti tip i lokaciju transformatorske stanice te način i trase električnog spajanja DC/AC izmjenjivača na njihove niskonaponske strane (NN blokovi); predložiti tip, broj te prijenosni omjer transformatora u trafostanici; predložiti način i trasu električnog spajanja SN bloka glavne trafostanice na susretno postrojenje HEP-ODS-a; predložiti uzemljivač elektrane i trafostanica te njegovu trasu polaganja; predložiti i osigurati sustav zaštite od djelovanja munje (gromobrnsku zaštitu); procijeniti ukupne troškove izgradnje sunčane elektrane te njezinu godišnju proizvodnju električne energije.

Sustav je osmišljen tako da radi automatski u svim vremenskim uvjetima. Svi dijelovi i komponente su kakvoće kako bi se uz minimalne potrebe za održavanjem osigurao siguran pogon i maksimalni radni vijek elektrane. *S obzirom na to da se radi o neintegriranoj fotonaponskoj sunčanoj elektrani (na zemlji), sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) za predmetnu će elektranu prije faze realizacije biti potrebno izraditi glavni projekt i ishoditi građevinsku dozvolu.*

Građevinska parcela za smještaj SE Legrad prema Prostornom planu uređenja Općine Legrad (PPUO) smještena je u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene oznake I1-proizvodne te K1-pretežito uslužne (prilog 3. list 6). U naravi lokacija zahvata je neizgrađena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica (tablica 1.1.2.1). U užem kontaktnom području sjeverno uz granice lokacije zahvata nalazi se stambeni dio naselja, sjeverozapadno se nastavlja eksploatacijsko polje šljunka, dok na širem prostoru prevladava građevinski dio naselja Legrad i poljoprivredne površine.

#### 1.1.2. Planirano stanje na lokaciji zahvata

##### **Obuhvat zahvata, oblik i veličina**

**Lokacija zahvata nalazi se u kontinentalnoj Hrvatskoj na području općine Legrad i istoimenog naselja** tj. na području katastarske općine (k.o.) Legrad te je sadržana unutar postojećih **katastarskih čestica br. 4683/1 i 4685** s definiranim načinom uporabe kao oranica.

Tablica 1.1.2.1. Katastarske čestice na kojima se smješta lokacija zahvata

Red. br.	k.č.br.	adresa način uporabe	površina m <sup>2</sup>	posjedovni list br.	upisane osobe
Katastarska općina Legrad / MBR 314404					
1.	4683/1	ULICA KRALJA TOMISLAVA oranica	110 622	817	1/1 Republika Hrvatska
2.	4685	MALI PAŽUT oranica	2 276	818	

U skladu s projektnim zadatkom nositelja zahvata inicijalno je izrađen *Tehnički opisa planiranog proizvodnog postrojenja - Sunčana elektrana Legrad (Piskač 2024)*, temeljem kojeg je izrađen elaborat zaštite okoliša. Smještaj planiranog zahvata razvidan je na pripadajućim grafičkim prilogima elaborata (prilog 2. list 1) kao nacrtu preuzetom iz grafičkog dijela tehničkog rješenja.

Smještaj SE Legrad je predviđen na k.č. 4683/1 i 4685 k.o. Legrad na površini od 11,3 ha zbog minimalnog odmaka građevinskog pravca 5 m od ruba katastarskih čestica, s odmakom od 6 m od dalekovoda 35 kV i odmakom od magistralnog plinovoda, odnosno zaštitnim pojasom od 20 m (prilog 2. list 1).

**Ukupna površina panela tj. fotonaponskih modula iznosi 38 135 m<sup>2</sup> (3,8 ha), a projicirana površina zbog montaže panela pod kutom od 20° iznosi 35 836 m<sup>2</sup> (3,6 ha). Prostor ispod fotonaponskih modula biti će zatravljena zemljana površina.**

Prilaz lokaciji zahvata osiguran je sjeverozapadno od SE Legrad priključenjem na županijsku cestu ŽC2078 [Veliki Otok (DC20) - Legrad - Đelekovec (DC20)] na koju se priključuju interne prometnice elektrane (prilog 2. list 1). Priključak na javnu cestu izvodi se kolnim i pješačkim prilazom u minimalnoj širini od 3 m. Interne prometnice dostatne su širine za prolaz i jednosmjerno kretanje vatrogasnih vozila. Interne prometnice ujedno su i vatrogasni prilazi te će se iste mjestimice proširiti kako bi e ostvarile površine namijenjene za operativni rad vatrogasnih vozila minimalnih dimenzija 5,5 × 11 m.

Ulazak neovlaštenih osoba biti će spriječen zaštitnom žičanom ogradom standardne visine i s odmakom od površine tla za prolaz manjih životinja. Ograda parcele Investitora izvest će se u dubini građevne čestice, s dvokrilnim kolno-pješačkim vratima s unutarne strane ograde na ulazu. Ograda postrojenja sunčane elektrane izvodi se tipskim rješenjem pomoću žičanog pletiva i stupova. Ograda nema temelje koji se betoniraju, a ogradni stupovi se također ne betoniraju nego isključivo zabijaju. Oborinske vode s građevinske čestice neće se izljevati na javnu cestu već u sustav interne odvodnje i okolni teren na građevnoj čestici.

### **Tehničko rješenje sunčane elektrane**

Tablica 1.1.2.2. Osnovni tehnički podaci o sunčanoj elektrani Legrad

<b>Naziv proizvodnog postrojenja</b>	<b>SE LEGRAD</b>
<b>Proizvodni modul tip</b>	<b>Modul elektroenergetskog parka (MEP) tip C</b>
Način rada elektrane	Paralelno sa SN distribucijskom mrežom
Kategorija korisnika mreže	PROIZVOĐAČ
Priključna snaga u smjeru proizvodnje	6,5 MW
Priključna snaga u smjeru potrošnje	65 kW
Tip FN modula	SOLVIS SV132-620 E GG22 HCG12R
Broj i snaga FN modula	14 118 × 620 W = 8 753,16 kW <sub>p</sub>
Tip DC/AC izmjenjivača	Huawei SUN2000-330KTL-H1, 300 kW
Broj i snaga DC/AC izmjenjivača	23 × 300 kW = 6 900 kW
Tip i nazivni napon transformatorske stanice	Huawei JUPITER-9000K-H1, 35/0,8 kV, Dy11 spoj
Broj i snaga transformatora SN/NN	1 × 9 000 kVA = 9 MVA
<b>Predviđena godišnja proizvodnja</b>	<b>10 942,404 MWh</b>

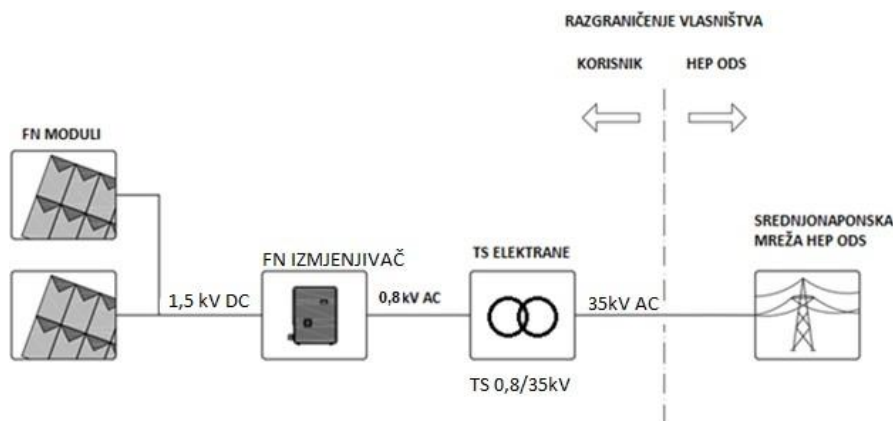
## OPIS TEHNOLOGIJE

Sunčeva energija primarni je izvor energije na Zemlji te je praktički primarni izvor energije svih ostalih energetske oblika. Korištena fosilna goriva nastala su iz drevne biološke mase koja su za svoj nastanak energiju crpili upravo iz Sunčevog zračenja. Jedini izvori energije koji nisu vezani za sunčevu energiju jesu geotermalna energija i nuklearna energija. Sunčeva energija kao najrasprostranjeniji izvor energije na planetu čini okosnicu energetske tranzicije. Električna energija na lokaciji zahvata će se proizvoditi u sunčanim ćelijama koje se sastoje dva sloja poluvodičkog najčešće silicijskog materijala. Upadom Sunčevog zračenja na površinu sunčane ćelije, između p i n sloja poluvodiča stvara se elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Tijek električne energije proporcionalan je intenzitetu Sunčevog zračenja. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju sunčanih ćelija je silicij, koji se tehnološkim procesom redukcije i pročišćavanja dobiva iz kvarca ( $\text{SiO}_2$ ). Sunčane ćelije su izuzetno pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima učinkovitost nešto veću od 20% (21 - 23%) što znači da može pretvoriti petinu Sunčeve energije koja na njega 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 geografskog položaja na području Koprivničko-križevačke županije potencijali za proizvodnju električne energije su povoljni.

Glavni dijelovi neintegrirane fotonaponske sunčane elektrane koja se priključuje na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje, fotonaponski izmjenjivači te trafostanica, sukladno principijelnoj shemi sunčane elektrane prikružene na elektroenergetsku mrežu prikazanoj na slici 1.1.2.1. Sunčana elektrana u mrežnom pogonu.



Slika 1.1.2.1. Principijelna shema sunčane elektrane prikružene na elektroenergetsku mrežu

### 1.1.3. Izvod iz projektne dokumentacije

#### IZBOR I DIMENZIONIRANJE OSNOVNIH KOMPONENATA SUNČANE ELEKTRANE

##### Fotonaponski moduli

Što se fotonaponskog polja tiče, **za izgradnju predmetne elektrane odabrani su monokristalični fotonaponski moduli SOLVIS SV132-620 E GG22 HCG12R hrvatskog proizvođača SOLVIS d.o.o., nazivne snage 620 Wp.**



Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 132 monokristalične silicijske ćelije spojene u kombinaciju serija i paralela, težine 32,5 kg i dimenzija 2 382 × 1 134 × 35 mm. **Fotonaponsko polje SE Legrad ukupno će sadržavati 14 118 modula ukupne snage 8 753,16 kWp.**

#### *Montažna konstrukcija*

Fotonaponsko polje sunčane elektrane sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u redove i nizove. Moduli su raspoređeni tako da se izbjegne njihovo međusobno zasjenjenje, a dispozicija modula prikazana je u nacrtom dijelu ovog tehničkog opisa. U svrhu montaže fotonaponskih modula predviđeno je **korištenje posebne konstrukcije za montažu modula na zemlju "na dvije noge"**, a proračun predmetne konstrukcije i temelja trafostanice bit će obrađeni u zasebnoj mapi glavnog projekta sunčane elektrane (glavni građevinski projekt konstrukcije).

**Fotonaponski moduli će na konstrukciji biti postavljeni s razmakom od 0,02 m jedan do drugog, po 26 ili 13 modula u portretnoj orijentaciji u dva reda po jednom segmentu konstrukcije. Moduli će biti postavljeni pod kutom od 20°, orijentacije prema jugu (azimut 0°).**

Ukupna priključna snaga elektrane SE Legrad bit će ograničena na AC strani izmjenjivača odnosno na mjestu priključka elektrane na mrežu na 9 MW. Konačni omjer instalirane i priključne snage odredit će se na temelju detaljne procjene proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane te će biti definiran u trenutku nabavke opreme.

Prilikom izvedbe tj. montaže opreme i uređaja na prostoru obuhvata SE Legrad mogu se koristiti moduli sličnih ili naprednijih karakteristika u odnosu na one navedene projektnim rješenjem (tehnički opisi), a koji će na tržištu biti dostupni za vrijeme izgradnje. Broj i vrsta korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj vršnih snaga svih fotonaponskih modula, može postići instalirana DC snaga od približno 6,9 MWp, dok će se izlazna AC snaga na izmjenjivačima ograničiti na 6,5 MW.

#### *Izmjenjivači*

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 1 500 VDC uz temperaturu okoline od -10°C. **S obzirom na navedeno i na snagu fotonaponskog polja odabrani su fotonaponski izmjenjivači SUN2000-330KTL-H1 proizvođača Huawei, 23 komada.**

Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. **Izmjenjivač SUN2000-330KTL-H1 proizvođača Huawei** ima ugrađeno 6 nezavisnih sustava za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja te se na izmjenjivač može spojiti do 28 modulskih nizova elektrane. SUN2000-330KTL-H1 **izmjenjivač je bez transformatora, nazivne snage 300 kW** i najveće učinkovitosti 99,0% odnosno euro učinkovitosti 98,8%, s ugrađenom zaštitom od otočnog pogona te RS485/PLC komunikacijom.

Odabrani izmjenjivač kompatibilan je s međunarodnim normama elektromagnetske kompatibilnosti EN 61000-6-2 i EN 61000-6-4, kao i s normom EN 50549-1/2 koja se odnosi na zahtjeve za priključak elektrane na distribucijsku mrežu - elektrane do uključivo tipa B, a s proizvođačem naknadno treba biti usuglašena i potvrđena njegova usklađenost do tipa D.

Prilikom izvedbe tj. montaže opreme i uređaja na prostoru obuhvata planirane SE Legrad mogu se koristiti inverteri sličnih ili naprednijih karakteristika u odnosu na one navedene projektnim rješenjem, a koji će na tržištu

biti dostupni za vrijeme izgradnje. Broj i vrsta izmjenjivača bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj vršnih snaga svih izmjenjivača, može postići priključna snaga 9 MW (no ona će biti ograničena na izmjenjivačima na 6,9 MW), te će se odrediti na temelju detaljne procjene proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane.

Konačni izbor tipa i broj izmjenjivača odredit će se glavnim/izvedbenim projektom s obzirom na dostupnost i nabavljivost opreme. Kod odabira tipa izmjenjivača nositelj zahvata vodit će se BAT (engl. Best Available Technology) i GEP (engl. Good Engineering Practice) načelima. Također, ugrađena oprema bit će odabrana sukladno tehničkim propisima i normama kojima je obuhvaćena predmetna tehnologija.

#### *Transformatorske stanice*

Kao **interna trafostanica TS 35/0,8 kV SE Legrad koristit će se Huawei JUPITER- 9000K-H1**. Navedena trafostanica je nazivne snage 9 000 kVA te naponske razine 35/0,8 kV. Sastoji se od 2 NN bloka 4 000 A sa 15 ulaza za izmjenjivače koji su štice 400 A prekidačima, jednog SN bloka te jednog tronamotnog uljnog transformatora snage 9 000 kVA (grupa spoja Dy11) na koji se spajaju 2 NN bloka i jedan SN blok. Predmetna trafostanica je kontejnerske izvedbe koja se postavlja na betonske temelje. Ispod transformatora nalaze se vodonepropusne uljne kade dovoljnog kapaciteta za prihvat ulja iz transformatora. Uz uljnu jamu se instalira separator ulja.

Priključak predmetnih izmjenjivača predviđen je kao trofazni na niskonaponske blokove tipske transformatorske stanice TS 35/0,8 kV SE Legrad u kojoj se proizvedena električna energija transformira na nazivni napon susretnog postrojenja HEP-ODS-a u koje se dalje prenosi putem SN kabelskog razvoda.

#### *Priključak elektrane na sredjenaponsku mrežu*

Proizvedena električna energija predavati će se u distribucijsku elektroenergetsku mrežu (EEM).  
**Priključak predmetnih izmjenjivača predviđen je kao trofazni na niskonaponske blokove tipske transformatorske stanice TS 35/0,8 kV SE Legrad** u kojoj se proizvedena električna energija transformira na nazivni napon susretnog postrojenja HEP-ODS-a u koje se dalje prenosi putem SN kabelskog razvoda.

Susretno postrojenje HEP ODS-a na koje će se spojiti predmetna elektrana nalazi se na lokaciji k.č. 3463/2, k.o. Legrad te će se za potrebe spajanja od trafostanice elektrane do susretnog postrojenja položiti sredjenaponski podzemni kabel (35kV) u dužini oko 310 m, a od toga 263 m na parceli sunčane elektrane, oko 15 m ispod ceste (ŽC 2078, k.č. 3517/1, k.o. Legrad) te oko 32 m na parceli susretnog postrojenja. Točan način, dužina i uvjeti priključenja Korisnika mreže SE Legrad na SN elektroenergetsku distribucijsku mrežu bit će definirani u glavnom projektu u skladu s posebnim uvjetima gradnje i ishođenom elektroenergetskom suglasnošću.

Točna točka priključenja definirana je elektroenergetskom suglasnošću (EES) koja je ishođena od HEP ODS-a. Cjelokupni priključak Korisnika mreže izvest će se prema uvjetima definiranim kroz elektroenergetsku suglasnosti (EES), te će se trasa detaljno definirati u glavnom projektu poštujući pri tome posebne uvjete gradnje koji će biti izdani od javno pravnih tijela. Kako se radi o sredjenaponskom kabelu za isti će biti izrađen proračun elektromagnetskog zračenja od strane ovlaštene institucije za izradu takvih proračuna.

#### *Čišćenje i održavanje modula*

Oprema predviđena za ugradnju u sunčanu elektranu i pripadne interne transformatorske stanice treba biti vrhunske kvalitete i tehnologije te zbog toga zahtjeva minimalno održavanje. Održavanje treba izvoditi prema uputama i preporukama proizvođača opreme te zahtjevima tehničkih propisa i normi u pogledu zaštite na radu. Proizvođač opreme u svojim uputama propisuje periodičnost i opseg pregleda, servisiranja, ispitivanja

i kontrolnih mjerenja. Osnovne radnje održavanja su: vizualni pregled fotonaponskih modula, čišćenje filtara na ventilatoru izmjenjivača i pritezanje spojeva, termografski pregled, analiza transformatorskog ulja, funkcionalno ispitivanje opreme, ispitivanje relejne zaštite, pregled i servis opreme za zaštitu od požara, pregled i obnavljanje znakova.

Kako bi sunčana elektrana zadržala visoku učinkovitost u radu potrebno je voditi brigu o čistoći fotonaponskih modula. Izlaganjem modula atmosferskim utjecajima dolazi do postepenog taloženja krutih čestica na površinu što u duljem vremenskom roku može rezultirati bitnim smanjenjem učinkovitosti odnosno smanjenjem proizvodnje električne energije za čak i do 20%. Iako kiša, vjetar i snijeg pridonose čišćenju modula ono samo po sebi nije dovoljno, posebno kod malog nagiba modula (do 10°) i atmosfere s visokim udjelom čestica u zraku. Kako bi spriječili gubitak snage FN modula, a time i proizvodnju električne energije planirano je njihovo godišnje pranje.

Nositelj zahvata čišćenje modula će provoditi pomoću certificiranih profesionalnih uređaja koji ne oštećuju FN module, osobito staklo i antirefleksijski premaz modula. Samo čišćenje postiže se mehaničkim radom posebnih niti koje su izrađene od visoko kvalitetnog materijala i jamče siguran rad bez ogrebotina i oštećenja, vodom i posebnim sredstvima za čišćenje modula koje nemaju utjecaja na okoliš.

#### PROCJENA PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

**Procjena očekivane godišnje proizvodnje energije sunčane elektrane dobivena je računalnom simulacijom u programskom paketu PV Syst v6.81 za lokaciju Legrad i iznosi 10 942 404 kWh.** Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane. Najveća mjesečna proizvodnja očekuje se u srpnju i iznosi 1 477 078 kWh, dok se najmanja mjesečna proizvodnja

**Sunčana elektrana Legrad nazivne snage 6,5 MW ima očekivanu godišnju proizvodnju od 10 942 404 MWh ekološki čiste električne energije.**

**Elektrana ima i svoju ekološku komponentu te će se tijekom jedne godine u okoliš ispustiti oko 1 735,14 tona manje ugljičnog dioksida u odnosu na proizvedenu energiju u klasičnim elektranama.**

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

Razmatrani zahvat izgradnja SE Legrad u Općini Legrad te kasnije korištenje građevine ne predstavlja proizvodni ili slični postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces, pa se u ovome slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ulazile u tehnološki proces. U postupku uređenja koristiti će se predviđeni standardizirani građevinski materijali i uređaji kao i postupci gradnje sukladno pravilima struke.

#### 1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

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. Planirani projekt SE Legrad bit će izveden korištenjem najnovijih tehnoloških rješenja te u skladu sa svim tehničkim propisima i normama, te regulativom i zakonima.

Sam tehnološki proces proizvodnje električne energije iz sunčeva zračenja, odnosno obnovljivog izvor energije je prema svim standardima ekološki prihvatljiv proces pošto nema tvari koje se unose u tehnološki proces, niti ima tvari koje se emitiraju u okoliš.

Za vrijeme izgradnje projekta stvarat će se otpad koji će biti sortirani i uklonjen na propisani način za tu vrstu otpada. Isto vrijedi za svu opremu koja će biti zamijenjena tokom eksploatacije zbog održavanja.

Predviđeni životni vijek postrojenja je do 30 godina, te će investitor zbrinuti cijelo postrojenje na odgovarajući način nakon toga u skladu s važećim standardima.

Utjecaji zbog nastajanja otpada koji će se na lokaciji zahvata pojaviti tijekom gradnje i kasnije u korištenju planiranog zahvata detaljnije su opisani u poglavlju 3.1.10. Gospodarenje otpadom u sklopu ovog elaborata. Emisije u okoliš (zrak, voda, tlo, buka) također su detaljnije pojašnjene u poglavlju 3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš u sklopu elaborata.

#### **1.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata**

Budući da je za lokaciju zahvata na snazi važeća i usvojena prostorno-planska dokumentacija, a planirani zahvat nalazi se u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene (prilog 3. list 6), stoga je ovome prostoru predviđena određena razina opremljenosti i uređenosti te je nositelju zahvata omogućena prilagodba s postojećim i planiranim zahvatima.

Za planirani zahvat, utvrđeni su potrebni koridori i lokacija za smještaj u prostoru, a prema navedenome druge aktivnosti, osim osiguravanja pristupnog puta i određivanja načina priključenja na distribucijsku elektroenergetsku mrežu, za potrebe realizacije planiranog zahvata na lokaciji nisu potrebne. Prilaz lokaciji zahvata osiguran je sjeverozapadno od SE Legrad spojem na županijsku cestu ŽC2078 na koju se priključuju interne prometnice elektrane (prilog 2. list 1).

Pod posebnim uvjetima HEP-a proizvedena električna energija predavati će se u distribucijsku elektroenergetsku mrežu (EEM) prema sklopljenom ugovoru o otkupu električne energije. Uvjeti priključenja na EEM određeni su Elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu i elektroenergetskom suglasnosti (EES) broj: 4005-70059432-100000928 (dokumentacijski prilog) koja je izdana od strane HEP Operator distributivnog sustava (HEP ODS). U EES između ostalih uvjetuje se i izrada elaborata podešenja zaštite (EPZ) nužno kod priključenja proizvodnog postrojenja instalirane snage veće od 50 kVA, a koji sadrži programsku analizu elektroenergetskih postrojenja i instalacije korisnika mreže u međudjelovanju s razmatranom mrežom, u cilju utvrđivanja selektivnog podešenja električne zaštite na pripadnim zaštitnim uređajima.

Također, prema kriterijima definiranim Mrežnim pravilima EES uvjetuje izradu elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu (EUEM) nužnog za proizvodna postrojenja s instaliranom snagom većom od 50 kVA kojim se utvrđuje utjecaj elektroenergetskog postrojenja i instalacija korisnika mreže na odabrane pogonske parametre mreže. Uvažavajući aktualni plan razvoja mreže HEP ODS-a priključak SE Legrad će se izvesti sukladno donesenim Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu usvojenim na temelju članka 13., stavka 1. Zakona o tržištu električne energije (NN 111/21, 83/23).

Distribuciju električne energije do krajnjeg potrošača na širem području vrši HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., a distribucijom upravlja Elektra Koprivnica. Elektroenergetska infrastruktura na području Općine Legrad sadrži samo dijelove prijenosnog sustava i distribucijske mreže. Sjeverozapadno od lokacije zahvata nalazi se postojeća trafostanica koja predstavlja susretno postrojenje planirane sunčane elektrane na koje se spaja interna tipska transformatorska stanica TS 35/0,8 kV SE Legrad (slika 1.4.1.).

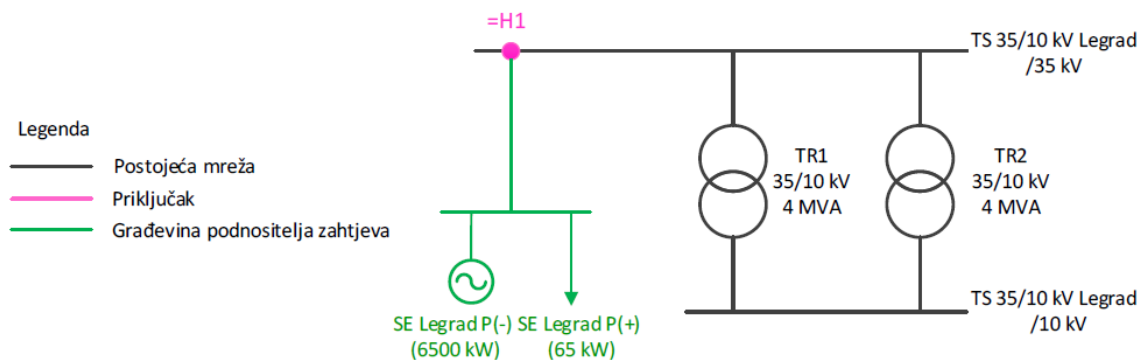
Susretno postrojenje HEP ODS-a na koje će se spojiti predmetna elektrana nalazi se na lokaciji k.č. 3463/2, k.o. Legrad te će se za potrebe spajanja od trafostanice elektrane do susretnog postrojenja položiti srednjenaponski podzemni kabel (35kV) u dužini oko 310 m, od čega oko 15 m ispod ceste (ŽC 2078, k.č. 3517/1, k.o. Legrad) te oko 32 m na parceli susretnog postrojenja. Točan način, dužina i uvjeti priključenja Korisnika mreže SE Legrad na SN elektroenergetsku distribucijsku mrežu bit će definirani u glavnom projektu

u skladu s posebnim uvjetima gradnje i ishodenom elektroenergetsko suglasnošću. Radovi pri izvedbi će se provoditi u skladu s posebnim uvjetima građenja stoga neće biti utjecaja na postojeće i planirane zahvate kao niti na ostale sastavnice okoliša.



Slika 1.4.1. Mikrolokacija sunčane elektrane u odnosu na postojeću EEM (Izvor: EOTRP)

Mjesto priključenja građevine Podnositelja zahtjeva je u TS 35/10 kV Legrad, na 35 kV naponskoj razini. U redovnom uklopnom stanju građevina Podnositelja zahtjeva napaja se iz pojne TS 110/35 kV Koprivnica, izvod VP 35 kV Drnje, koji uključuje TS 35/10 kV Drnje i TS 35/10 kV Legrad (slika 1.4.2.).



Slika 1.4.2. Prikaz priključenja SE LEGRAD u postojeći mrežu (Izvor: EOTRP)

Na temelju provedenih proračuna, za redovno uklopno stanje mreže s priključenom građevinom nositelja zahvata zaključuje se sljedeće:

- iznosi napona u svim čvorištima mreže nalaze se unutar propisanih granica prema Mrežnim pravilima distribucijskog sustava.
- iznosi strujnog opterećenja za sve elemente razmatrane mreže (bilo koje dionice nadzemnog voda/kabela ili transformatora) manji su od maksimalno dozvoljenih.

Na temelju analize utjecaja ispada elektrane na okolnosti u okolnoj mreži zaključuje se da u slučaju redovnog uklopnog stanja i ispada elektrane SE Legrad (6500 kW) tijekom minimalne potrošnje u sustavu, na mjestu priključenja elektrane može doći do maksimalne skokovite promjene napona sa  $U=37,36$  kV na  $U=36,60$  kV, odnosno trenutne promjene napona u iznosu 0,58 kV odnosno 2,17%  $U_n$ .

Tablica 1.4.1. Utjecaj priključenja građevine Podnositelja zahtjeva na kratkospojne prilike u razmatranoj mreži

Mjesto trolnog kratkog spoja	Un [kV]	Ik3 [kA] – prije priključenja SE Legrad (model 1)	Ik3 [kA] – nakon priključenja SE Legrad (model 1+)	Relativna promjena [%]
TS 110/35 kV Koprivnica - 110 kV	110	8,19	8,21	0,24
TS 110/35 kV Koprivnica - 35 kV	35	5,36	5,44	1,49
TS 35/10 kV Drnje - 35 kV	35	3,10	3,20	3,23
TS 35/10 kV Drnje - 10 kV	10	4,32	4,38	1,39
<b>TS 35/10 kV Legrad - 35 kV (susretno postrojenje)</b>	<b>35</b>	<b>2,23</b>	<b>2,34</b>	<b>4,93</b>
TS 35/10 kV Legrad - 10 kV	10	4,33	4,38	1,15

Građevina Podnositelja zahtjeva je izvor električne energije koji utječe na kratkospojne prilike u mreži. Priključenje SE Legrad najviše utječe na kratkospojne prilike u blizini mjesta priključenja. Iznos struje kratkog spoja najviše raste na 35 kV sabirnicama TS 35/10 kV Legrad, za 4,93%. Najviša vrijednost struje trolnog kratkog spoja u razmatranoj mreži (na SN razini) javlja se na 35 kV sabirnicama TS 110/35 kV Koprivnica i iznosi 5,44 kA (329,9 MVA), dok na sabirnicama susretnog postrojenja TS 35/10 kV Legrad iznosi 2,34 kA (142,0 MVA).

Prekidna moć postojećih prekidača zadovoljava i uz povećanje snage trolnog kratkog spoja te nije potrebna zamjena prekidača niti ostale opreme u analiziranoj SN mreži. Priključak sunčane elektrane će se provesti pod posebnim uvjetima HEP-ODS-a, a prema svemu navedenome utjecaj priključenja na elektroenergetski sustav neće biti značajan u smislu da izazove poremećaje u funkcioniranju istoga.

## 2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### 2.1. Odnos lokacije zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

#### 2.1.1. Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Dugoročna orijentacija i ciljevi prostornog razvoja u cjelini, odnosno po sektorima djelatnosti definirani su *Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)* kojim se utvrđuju mjere i aktivnosti za provođenje *Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (odluka Sabora RH, 27.6.1997.) te izmjenama i dopunama Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)* kao temeljnog dokumenta prostornog uređenja.

Člankom 114. stavkom 1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23) određeno je da je svaki zahvat u prostoru, potrebno provoditi u skladu s prostornim planom, odnosno u skladu s aktom za provedbu prostornog plana i posebnim propisima. Stavkom 2. navedenog članka 114. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23) određeno je da se prostorni planovi provode izdavanjem lokacijske dozvole, dozvole za promjenu namjene i uporabu građevine, rješenja o utvrđivanju građevne čestice, potvrde parcelacijskog elaborata (akti za provedbu prostornih planova) te građevinske dozvole na temelju posebnog zakona.

Nadalje, planirani zahvat mora imati uporište u važećim prostornim planovima i drugim dokumentima prostornog uređenja čime se za predmetnu lokaciju određuje način planiranja i uređenja prostora. Za područje lokacije zahvata, sukladno upravno-teritorijalnom ustroju unutar Općine Legrad, prostor se nalazi u obuhvatu važećih dokumenata prostornog uređenja:

- 1) Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije - Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 8/01, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21, 6/21 - pročišćeni tekst, 36/22, 3/23 - pročišćeni tekst
- 2) Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem - Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 11/07, 18/14, (19/19. i 2/20-pročišćeni tekst- obustava), 10/23 i 13/23-pročišćeni tekst

#### 2.1.1.1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije

Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (u nastavku **PPŽ**) donesen je 2001. godine, a posljednje pete izmjene i dopune 2022. godine te pročišćeni tekst svih prijašnjih izmjena i dopuna. Za lokaciju zahvata, sukladno *PPŽ-a* u dijelu *Odredbe za provođenje* navedeno je vezano uz planirani zahvat:

"Članak 3

1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

1.1. Opće odredbe

Korištenje i namjena prostora uvjetovani su osnovnim obilježjima prostora i podjelom na izgrađena (i namijenjena gradnji), kultivirana i prirodna područja. Osnovna namjena, korištenje i zaštita prostora prikazani su u grafičkom dijelu PPŽ, a s obzirom na karakter plana i mjerilo (1:100.000) očitavaju se i tumače kao načelne planske kategorije usmjeravajućeg značenja. Iznimka su zahvati u prostoru za koje je propisana neposredna provedba ovoga Plana. Razgraničenje površina po namjeni i korištenju dalje se nedvojbeno vrši: u planovima užeg područja temeljem stručnih podloga i kriterija iz posebnih propisa, odluka, rješenja i drugih akata te aktima o proglašenju zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, zaštićenih dijelova prirode i kulturno-povijesnih vrijednosti, zaštite izvorišta, područja i dijelova ugroženog okoliša.

Razgraničenje treba provesti rubom katastarske čestice ili granicom primjene određenih uvjeta korištenja, odnosno prostornim djeljicama formiranih i prirodnih cjelina. Unutar razgraničenih prostora/površina koje su određene ovim Planom, mogu se planirati manji prostori izdvojene namjene prema kriterijima Zakona o prostornom uređenju, posebnih zakona i ovim Odredbama za provođenje

... ..

#### 6.2.13. Obnovljivi izvori energije

Ovim Planom predviđa se korištenje obnovljivih izvora energije ovisno o prirodnim i gospodarskim potencijalima županije. Pod obnovljivim izvorima energije podrazumijeva se sunčeva energija, energija iz biomase, energija iz biotekućine, hidroenergija, geotermalna energija, energija plina iz deponija otpada, energija plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i bioplina, biorazgradivi dio certificiranog otpada za proizvodnju energije na gospodarski primjeren način, sukladno propisima zaštite okoliša i prirode.

Lokacije i uvjeti smještaja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora odredit će se na temelju prethodnih istraživanja te provedenih postupaka izrade studija o odabiru i određivanju pogodnosti lokacije, procjena utjecaja na okoliš, odnosno zakonski propisanih postupaka i važeće prostornoplanske dokumentacije.

... ..

Elektrane instalirane snage 10 MW do 20 MW i hidroelektrane instalirane snage do 10 MW s pripadajućim građevinama građevine su od područnog (regionalnog) značaja te se planiraju prostornim planovima područne (regionalne) razine. Elektrane instalirane snage manje od 10 MW s pripadajućim građevinama od lokalnog su značaja te se planiraju prostornim planovima lokalne razine.

Ovim Planom preporučuju se smjernice za određivanje lokacija sunčanih elektrana kao samostojećih objekata na tlu:

- izvan građevinskih područja naselja
- izvan infrastrukturnih koridora
- izvan osobito vrijednog obradivog tla (P1)
- izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode
- izvan kulturno – povijesnih cjelina
- sunčane elektrane mogu se planirati na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja,
- poželjno je razmotriti mogućnost gradnje sunčanih elektrana na saniranim ili oštećenim područjima, preostalim nakon eksploatacija, sanacija odlagališta otpada ili uklanjanja postrojenja i objekata, bivših vojnih ili industrijskih područja i slično, tzv. brownfield lokacijama,
- izgradnju sunčanih elektrana poželjno je potencirati na lokacijama gdje je već izgrađena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije, odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata,
- uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji, – detaljne uvjete gradnje odrediti planom niže razine,
- nakon isteka roka trajanja postrojenje se mora zamijeniti ili ukloniti, a zemljište privesti prijašnjoj namjeni.

... ..

Povezivanje, odnosno priključak planiranih građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora, kao i drugih korisnika mreže na elektroenergetsku mrežu sastoji se od:



- pripadajuće trafostanice/rasklopišta smještene u granicama obuhvata planiranog proizvodnog objekta (dopušteno je i izvan obuhvata ukoliko je takovo tehničko rješenje) iz obnovljivih izvora ili drugog korisnika mreže,

- priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod/kabel ili postojeću ili planiranu trafostanicu u javnoj elektroenergetskoj mreži.

Dopušta se dogradnja prijenosne i distributivne elektroenergetske mreže za potrebe povezivanja proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta (npr. elektrane u gospodarskim zonama) iako nije definirana u kartografskom prikazu.

Sunčane elektrane ne planirati na područjima rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova i stanišnih tipova pogodnih za ciljne vrste područja ekološke mreže."

### **2.1.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem**

U daljnjem tekstu PPUO donesen je 2007. godine (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 8/01) te posljednje II. izmjene i dopune 2023. godine (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 10/23). Za lokaciju zahvata, sukladno PPUO u *dijelu Odredbe za provedbu* navedeno je vezano uz planirani zahvat.

"1. Osiguravanje prostora za građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku i Koprivničko-križevačku županiju

Članak 6.

(1) Ovom Odlukom određuju se sljedeći projekti od važnosti na prostoru Općine Legrad za Republiku Hrvatsku i Koprivničko-križevačku županiju:

... ..

2. Za Koprivničko-križevačku županiju:

- male hidroelektrane i drugi objekti i postrojenja za iskorištavanje obnovljivih izvora energije.

... ..

4. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava

4.3. Sustav komunalne infrastrukture

Članak 97.

(1) Zapadnim dijelom Općine Legrad prolazi dalekovod D110kV vezan na trafostanicu TS 110/35 kV Koprivnica 2x20(40) MVA. U neposrednoj blizini prolazi i dalekovod 400kV, a nešto južnije od područja Općine Legrad planirana je izgradnja trafostanice TS 400/110 kV.

(2) Distribucija električne energije do postojećih i budućih potrošača vršiti će se na 10 kV naponskom nivou sa predviđenim prijelazom na 20 kV naponski nivo.

(3) Niskonaponska mreža u naseljima će se graditi kao zračna, sa samonosivim kablskim snopovima na betonskim stupovima, odnosno podzemnim kablovima u većim naseljima.

(4) Javna rasvjeta će se izvoditi kao samostalna, izvedena na zasebnim stupovima, ili dograđivati u sklopu postojeće i buduće nadzemne niskonaponske mreže.

(5) Trafostanice kada se ne grade u sklopu druge građevine potrebno je uklopiti u izgrađenu strukturu naselja na zasebnoj građevnoj čestici, ali tako da ne smanjuju preglednost raskrižja i ne remete sklad javnih zelenih površina te da budu oblikovane sukladno okolnoj arhitekturi. Dozvoljava se gradnja transformatorskih

stanica napona 10(20)/0,4 kV uz regulacijsku liniju kako bi se ostvarila mogućnost pristupa mehanizaciji potrebnoj zbog održavanja transformatorske stanice.

(6) Povezivanje, odnosno priključak planiranih građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora, kao i drugih korisnika mreže na elektroenergetsku mrežu sastoji se od:

- pripadajuće trafostanice/rasklopišta smještene u granicama obuhvata planiranog proizvodnog objekta iz obnovljivih izvora ili drugog korisnika mreže,
- priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod/kabel ili postojeću ili planiranu trafostanicu u javnoj elektroenergetskoj mreži.

(7) Dopušta se dogradnja prijenosne i distributivne elektroenergetske mreže za potrebe povezivanja proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta (npr. elektrane u gospodarskim zonama) iako nije definirana u kartografskom prikazu.

... ..

(12) Na Kartogramu broj 3. Eksploatacija mineralnih sirovina uctan je otpremni plinovod DN 300/75 čvor Međimurje-Centralna plinska stanica (CPS) Molve, te planirani magistralni plinovod Sotin-Mursko Središće.

Članak 98.

(1) Na području Općine Legrad nalaze se MRS Legrad, plinovod za međunarodni transport, magistralni, regionalni i lokalni plinovod. Također područjem općine prolazi i magistralni naftovod za međunarodni transport. Na području Općine Legrad nalaze se i postojeći naftno-rudarki objekti CPS Legrad i ČS Legrad.

... ..

(13) Zaštitni koridor plinovoda iznosi 30 m od osi plinovoda. Iznimno uz primjenu zaštitnih mjera udaljenost građevine od plinovoda može biti najmanje:

- |   |       |
|---|-------|
| - za promjer plinovoda do 125 mm        | 10 m  |
| - za promjer plinovoda od 125 do 300 mm | 15 m  |
| - za promjer plinovoda od 300 do 500 mm | 20 m  |
| - za promjer plinovoda veći od 500      | 30 m" |

*Uvidom u dokumente prostornog uređenja koji se odnose na planirani zahvat u prostoru, a posebno u odredbe za provođenje i kartografske prikaze, zaključuje se da je planirani zahvat **izgradnja sunčane elektrane Legrad u Općini Legrad** u skladu s prostorno-planskim dokumentima. Planiranim zahvatom namjerava se izgraditi sunčana elektrana priključne snage 6,5 MW s pripadajućom trafostanicom, a koja se priključuje na postojeći elektroenergetski sustav, nositelja zahvata OIE Legrad d.o.o.*

## **2.1.2. Opis stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj**

### **Postojeći i planirani zahvati**

Lokacija na kojoj se planira SE Legrad nalazi u središnjem dijelu općine Legrad na području naselja Legrad. Prema prostornom planu uređenja Općine Legrad lokacija zahvata smještena je na površinama za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene oznake I1-proizvodne te K1-pretežito uslužne (prilog 3 list 6).

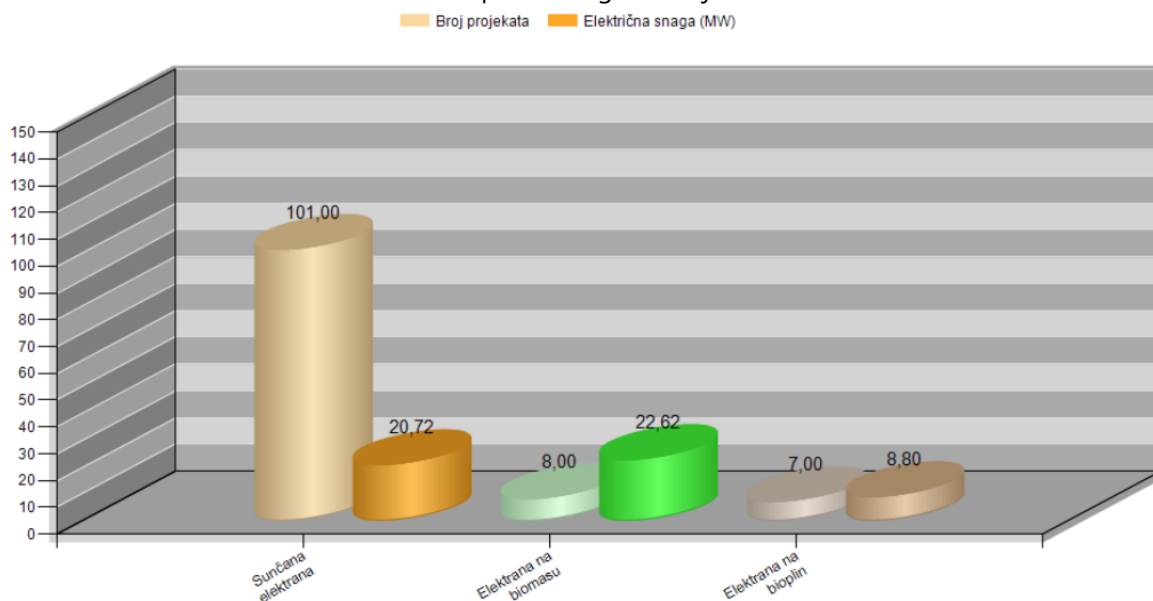
U naravi lokacija zahvata je neizgrađena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica tj. predstavlja zapuštene poljoprivredne površine koje se održavaju kao travnjak. U užem kontaktnom području sjeverno uz granice lokacije zahvata nalazi se stambeni dio naselja, sjeverozapadno se nastavlja eksploatacijsko polje šljunka, dok na širem prostoru prevladava građevinski dio naselja Legrad i poljoprivredne površine.

Pristup do lokacije zahvata osiguran je sjeverozapadno spojem na županijsku cestu ŽC2078 [Veliki Otok (DC20) - Legrad - Đelekovec (DC20)], koja se jugozapadno spaja na državnu cestu DC20 [Pribislavec (DC3) - Sveti Križ - Donja Dubrava - Koprivnica (DC2)].

Kroz lokaciju zahvata u smjeru sjeverozapad-jugoistok prolazi magistralni plinovod s definiranim zaštitnim koridorom od 20 m i dalekovod 35 kV dalekovod u smjeru zapad-istok s definiranim zaštitnim koridorom od 6 m. Sjeverozapadno od lokacije zahvata nalazi se trafostanica u vlasništvu HEP ODS-a (prilog 3. list 2).

Elektroenergetska infrastruktura na području Općine Legrad sadrži samo dijelove prijenosnog sustava i distribucijske mreže. Sva naselja na području Općine Legrad imaju izvedenu elektroopskrbnu mrežu. Od značajnih prijenosnih elektroenergetskih građevina zapadnim dijelom Općine prolazi 110 kV dalekovod spojen na TS 110/35 kV Koprivnica.. Niskonaponska mreža naselja je pretežno zračna. Na području Općine izgrađeno je 19 transformatorskih stanica napona 10/0,4 kV, te jedna transformatorska stanica 35/10 kV koja se nalazi neposredno sjeverozapadno od lokacije zahvata.

Nikakvi drugi značajniji zahvati sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji nisu planirani u bližoj okolici lokacije zahvata, a detaljni položaj lokacije zahvata u odnosu na postojeće i planirane zahvate prikazan je kroz ostale grafičke priloge 3 i 4 temeljem prostorno planske dokumentacije analizirane u poglavlju 2.1.1. Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja.



Slika 2.1.2.1. Odnos broja postrojenja i ukupne električne snage postrojenja po vrstama postrojenja

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. 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. U dokumentacijskim priložima elaborata dan je pregled za područje Koprivničko-križevačke županije za koju je u registru upisano ukupno 116 projekata od čega čak 101 projekat sunčanih elektrana, 8 elektrana na biomasu i 7 elektrana na bioplin.

Od navedenih 92% zastupljenosti su projekti snage manje od 1 MW. Sunčane elektrane veće od 1 MW su postojeća SE Virje - CPS Molve snage 9 MW na području Općine Virje, planirana SE Sveti Ivan Žabno snage 1,97 MW na području Općine Sveti Ivan Žabno, planirana SE Grad Križevci snage 6 MW na području Grada Križevci i postojeća SE KC Kampus snage 1 MW na području Grada Koprivnice.

U Koprivničko-križevačkoj županiji od navedenog broja od 101 ukupno je registrirano 12 projekta samostojećih sunčanih elektrana snage 19,39 MW i 89 projekt integriranih sunčanih elektrana na krovnim konstrukcijama ukupne snage 1,33 MW. Na području Općine Legrad prema registru OIEKPP nema postojećih ni planiranih samostojećih sunčanih elektrana, već su upisane četiri integrirane sunčane elektrane na krovnim konstrukcijama građevina: fotonaponski sustav Instal-promet Kanižaj snage 0,03 MW, Sunčana elektrana Vadla 2 snage 0,03 MW, glavni projekt električnih instalacija VASOL j.d.o.o. snage 0,03 MW i Idejni projekt br. 042/2013 Marija Puškarić, snage 0,01 MW, odnosno ukupne snage integriranih sunčanih elektrana 0,1 MW.

Prostorno planskom dokumentacijom nisu jednoznačno određene lokacije drugih sunčanih elektrana, već su odredbama za provođenje definirani uvjeti za smještaj, uređenje, veličinu, izgrađenost i dr.

### **Naselja i stanovništvo**

Lokacija zahvata u prostoru teritorijalno pripada **Općini Legrad** kao jednoj od 25 jedinica lokalne samouprave na području Koprivničko-križevačke županije, zauzima 2,8% površine županije. **Naselje Legrad** g. š. 46°17'49"N, g. d. 16°51'37"E; n. v. 134 m; u istoimenoj općini Koprivničko-križevačke županije. Smješten u Podravini mikroregiji Varaždinsko-Ludbreškoga polja Središnje Hrvatske, 15 km sjeverno od grada Koprivnice; 862 st. (2021.), površina 36,16 km<sup>2</sup>, prosj. gustoća naseljenosti 23 st./km<sup>2</sup>; 482 domaćinstva; žena 54%, muškaraca 46%; stanovništvo po dobi: u dubokoj starosti (mlado 17,9%, zrelo 51%, staro 31,1%). Naselja u općini: Antolovec, Kutnjak, Legrad, Mali Otok, Selnica Podravska, Veliki Otok i Zablatje. Općina Legrad ima: površinu 62,67 km<sup>2</sup>, 1 916 st. (2021.), prosječnu gustoću naseljenosti 30 st./km<sup>2</sup>; 1 021 domaćinstvo; žena 52,4%, muškaraca 47,6%; stanovništvo po dobi; u dubokoj starosti (mlado 17,5%, zrelo 50,0%, staro 32,5%). Nalazi se na županijskoj cesti ŽC2078 [D20 - Legrad - D20]. Gospodarska osnova; poljodjelstvo, vinogradarstvo, stočarstvo, nalazište nafte i plina, građevinarstvo, metalna galanterija, papirna konfekcija, pletarstvo (pletenje od šiblja), trgovina, ugostiteljstvo i obrti.

### **Geološka, hidrogeološka i seizmološka obilježja**

Opis **geoloških i inženjersko geoloških značajki** lokacije zahvata obavljen je na temelju Osnovne geološke karte (OGK), List Koprivnica L 33 - 70 M 1:100 000 (Šimunić 1990) i List Nađkaniža L 33-58 (Marković 1987). Prikaz geološke i tektonske građe razvidan je na grafičkom prilogu 4. list 2, a lokacija zahvata je smještena u obuhvatu litološkog člana holocenske starosti **aluvij prve dravske terase, šljunci i pijesci (a<sub>1</sub>)**, sjeverno prevladava aluvij Drave: šljunci i pijesci (a) i južno aluvij druge dravske terase, šljunci i pijesci (a<sub>2</sub>).

Aluvijalni sedimenti recentnih rijeka i potoka prekrivaju znatne površine na širem području. Sastav tih sedimenata je heterogen. Uglavnom se razlikuju krupnozrnati sedimenti rijeke Drave i pretežito sitnozrnate sedimente ostalih tokova. Litološki, u dolini Mure i Drave riječ je o jednoličnim naslagama šljunaka i pijesaka u kojima su šljunci dominantan član, dok su pijesci istaloženi pretežito u vršnome dijelu naslaga, a debljina im se povećava idući nizvodno i doseže 2 - 4 m. U blizini podloge najniži horizonti šljunaka sadrže primjese glinovito-pjeskovitih materijala. Naslage šljunaka i pijesaka mjestimice iskazuju slojevitost, koja je obilježena naglom promjenom veličine val ulica ili povećanom količinom pjeskovite komponente.

Granulometrijskom analizom šljunaka i pijesaka iz dravske doline utvrđeno je prisustvo svih mogućih varijeteta i prijelaza: od šljunaka s 10-15% pjeskovite komponente do šljunkovitih pijesaka, pijesaka i siltoznih pijesaka. Valutice su dobro zaobljene, a promjer im iznosi od nekoliko milimetara do 10 cm. Prevladavaju kvarcne valutice, a uz njih, determinirano je na desetke vrsta kiselili, bazičnih i neutralnih eruptivnih stijena, metamorfni stijena, breča, vapnenaca, rožnjaka i dr.

Područje lokacije zahvata smješteno je u tzv. Dravskoj potolini, a nastanak datira u miocenu, rovovskim rasjedanjem i diferencijalnim pomicanjem blokova. Tektonska jedinica predstavlja izduženo područje, uglavnom dinarskog smjera pružanja (sjeverozapad - jugoistok).

#### Hidrogeološka obilježja

U hidrogeološkom smislu šire područje lokacije zahvata izgrađeno je od dobro propusnih aluvijalnih naslaga, šljunaka i pijesaka, prve i druge dravske terase, zatim aluvija rijeka i potoka, šljunkovito pjeskovitog sastava i aluvijalno-proluvijanih sedimenata, kršja i valutica starijih naslaga, šljunka i pijeska pomiješanih s glinovitim siltom. Vodonosnici dravskog aluvija dobre su i vrlo dobre transmitivnosti. Koeficijenti hidrauličke provodnosti šljunaka kanalskih sedimenata aluvija Drave su varijabilni ali u prosjeku su reda veličine  $10^{-3}$  m/s.

Prema Hidrogeološkoj karti Instituta za geotehniku i hidrogeologiju (Miošić, 1980) lokacija zahvata obuhvaća vodonosnike intergranulirane poroznosti i pretežno velike izdašnosti pod oznakom **šljunkovite i aluvijalne naslage (al)** (prilog 4. list 1). U hidrogeološkom pogledu, šljunci ležišta pripadaju nevezanim naslagama s intergranularnim porozitetom i visokim permeabilitetom, što im omogućuje veliku i vertikalnu i horizontalnu transmitivnost. Razina podzemnih voda na području lokacije zahvata je na hidroizohipsi od oko 129 m. Zone kvartarnih naslaga u dolinama uz vodotoke akumuliraju velike količine podzemne vode. Jedan dio oborinskih voda kao i vode površinskih vodotoka završavaju filtracijom kroz tlo kao podzemne vode. Predmetno područje označeno je kao vodonosno. Zbog plitke temeljnice i srednje propusnosti podložan je onečišćenju zbog poljoprivrede, urbanizacije i neriješene odvodnje.

Smjer toka podzemne vode generalno slijedi topografski pad i prati površinski tok rijeke Drave. Nivogrami podzemne vode pokazuju izrazitu sezonsku promjenjivost u ovisnosti o visini oborina i općim klimatskim prilikama.

#### Seizmološka obilježja

Promatrano područje pripada panonskom bazenu u kome se javljaju relativno intenzivna tektonska kretanja uz pojavu potresa. Prema **seizmološkoj karti** (Kuk, 1987) s povratnim razdobljem od 50 godina metodom Medvedeva, na lokaciji zahvata može se očekivati potres od VI° prema MCS (Mercalli - Cancani - Sieberg) skali, za dok je seizmičnost po MCS skali VIII° za period od 100, 200 i 500 godina.

S portala [Karte potresnih područja Republike Hrvatske \(gfz.hr\)](http://Karte.potresnih.podrucja.Republike.Hrvatske.gfz.hr) za lokaciju zahvata (geografska dužina  $\lambda = 16^{\circ}50'42''$  i geografska širina  $\varphi = 46^{\circ}17'5''$ ) očitane su **vrjednosti horizontalnih vršnih ubrzanja tla** tipa A ( $a_{gR}$ ) za povratna razdoblja od  $T_p = 95, 225$  i  $475$  godina izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ( $1 g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ),  $T_p = 95$  godina:  $a_{gR} = 0,930g$  (takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet  $I_o = VII^{\circ}$  MCS),  $T_p = 225$  godina:  $a_{gR} = 0,137g$  (takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet  $I_o = VIII^{\circ}$  MCS), odnosno  $T_p = 475$  godina:  $a_{gR} = 0,195g$  (takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet  $I_o = VIII^{\circ}$  MCS).

#### Geološka baština

U zoni izravnog i neizravnog utjecaja lokacije zahvata nema evidentiranih zaštićenih elemenata geološke baštine. Na području Koprivničko-križevačke županije nema lokaliteta zaštićene geološke baštine.

Najbliže lokaciji zahvata locirano je zaštićeno područje *paleontološkog spomenika prirode Vindija* na udaljenosti od oko 59 km zapadno na području Općine Donja Voća. Nadalje u danjoj okolini lokacije nalazi se *geološki spomenik prirode Gaveznicica - Kameni vrh* na području Grada Lepoglave i *paleontološki spomenik prirode Mačkova špilja* na području Općine Klenovnik koji se nalaze na udaljenosti od oko 52 km zapadno od lokacije zahvata.

## Bioraznolikost

Lokacija SE Legrad nalazi se u sklopu površina za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene oznake I1-proizvodne te K1-pretežito uslužne. Lokacija je neizgrađena s upisanom katastarskom kulturom oranica. U užem kontaktnom području sjeverno uz granice lokacije zahvata nalazi se stambeni dio naselja, sjeverozapadno se nastavlja eksploatacijsko polje šljunka, dok na širem prostoru prevladava građevinski dio naselja Legrad i poljoprivredne površine.

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa 2016 (pristup podacima *web portal Informacijskog sustava zaštite prirode* <http://www.bioportal.hr/gis> od 09.12.2024. - prilog 6. list 1\_1) lokacija SE Legrad nalazi se u potpunosti na području staništa oznake I21 mozaici kultiviranih površina. Osim navedenog staništa u okolici lokacije prevladavaju izgrađena i industrijska staništa, šume, mezofilne livade košarice Srednje Europe i zapuštene poljoprivredne površine.

Prema Karti staništa Republike Hrvatske 2004 (prilog 6. list 1\_2) lokacija planirane sunčane elektrane nalazi se izvan šumskih površina, na području staništa oznake I21 mozaici kultiviranih površina koje prevladava i u široj okolici lokacije. Osim navedenog staništa u okolici se nalaze aktivna i urbanizirana seoska područja, intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama te nasadi širokolisnog drveća.

Sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na lokaciji zahvata nisu utvrđeni ugroženi i rijetki stanišni tipova u Republici Hrvatskoj (nacionalna klasifikacija staništa - NKS), dok se u široj okolici rasprostire stanište oznake C232 mezofilne livade košarice Srednje Europe.

Biljni i životinjski svijet na području lokacije zahvata uglavnom je uvjetovan i ograničen vrstom i mogućnosti zatečenog tipa staništa obzirom na ranije navedeni antropogeni utjecaj na lokaciji zahvata, dok u široj okolici prevladavaju poljoprivredne površine i građevinski dio naselja.

Zbog dugogodišnjeg antropogenog utjecaja i stalne prisutnosti ljudi i ljudske aktivnosti u okolici lokacije zahvata, broj životinjskih vrsta je znatno prorijeđen. Šire područje lokacije zahvata nastanjuju tipični predstavnici srednjoeuropske faune. Šikare koje su opstale između oranica i visoko raslinje pretežito u koridoru rijeke Drave u široj okolici lokacije zahvata predstavljaju zaklon pretežno lovnoj divljači i pticama koje grade gnijezda na drveću i grmlju. Faunu pretežno čine vrste koje se mogu zateći na staništima livada košarica i intenzivno obradivih poljoprivrednih površina, a izvan područja građevinskog područja naselja. Na širem području lokacije zahvata najčešće se zapažaju životinjske vrste koje žive u poljima, ali s obzirom na karakter i položaj tog područja i one, koje su se navikle na blizinu čovjeka.

## Tla i poljodjelstvo

Prema Namjenskoj pedološkoj karti (Bogunović i dr. 1996) na lokaciji zahvata i užoj okolici rasprostranjena je kategorija tla oznake 4 močvarno livadno. Ova tla su dobra obradiva tla sa slabom osjetljivošću na kemijska onečišćenja (prilog 5. list 1 i tablica 2.1.2.1).

Tablica 2.1.2.1. Tipovi tla na lokaciji zahvata i njoj okolici prema tumaču Namjenske pedološke karte

	Kartirane jedinice tla			
	Broj	Sastav i struktura		Obilježja
		Dominantna	Ostale jedinice tla	
na lokaciji	4	močvarno livadno (humofluvisol)	močvarno glejno, aluvijalno	- dobra obradiva tla - slaba osjetljivost na kemijska onečišćenja
na šire	5	aluvijalno (fluvisol) obrano od poplava	aluvijalno livadno, aluvijalno plavljeno, močvarno glejno	- dobra obradiva tla - slaba osjetljivost na kemijska onečišćenja

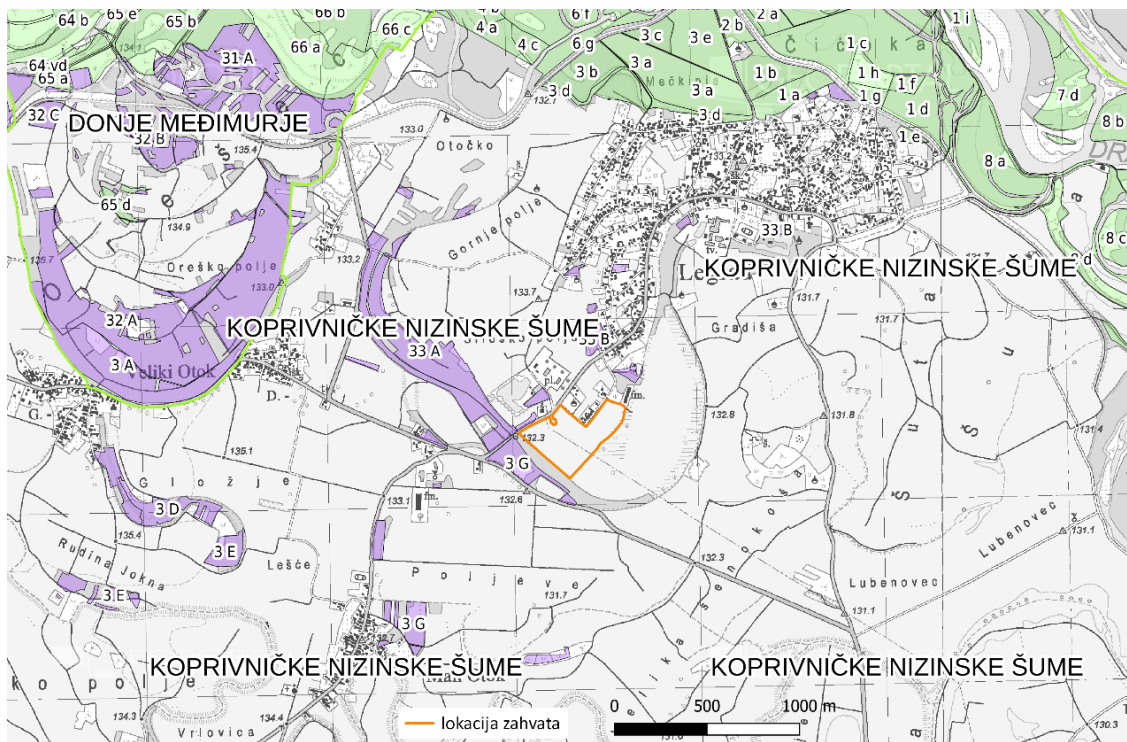
44	močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana	koluvij s prevagom sitnice, rendzina na proluviju, pseudoglej na zaravni, pseudoglej-glej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- privremeno nepogodna za obradu</li> <li>- visoke razine podzemne vode</li> <li>- stagnirajuće površinske vode</li> <li>- vrlo slaba dreniranost</li> <li>- jaka osjetljivost na kemijska onečišćenja</li> </ul>
----	--	---	--

Močvarno livadno tlo (Humofluvisol) nastaje na dijelu poloja koji više nije pod utjecajem poplavnih voda te se formira humusni horizont najčešće debljine 20-30 cm. Razina podzemnih voda je niža od 100 cm, a površinski dijelovi se formiraju prema tipu automorfni tala. Najniži horizont je oglejen, leži dublje od 100 cm i ima jako izražen Gso podhorizont s uočljivim rđastim mazotinama. Zbog odličnih fizikalnih i kemijskih karakteristika ova tla su svrstana u P-1 kategoriju, tj. predstavljaju najplodnije oranice.

## Gospodarske djelatnosti

### Šume i šumarstvo

Na području Koprivničko-križevačke županije nalazi se 42 685 ha državnih šuma, od čega je 40 238 obraslo šumskom vegetacijom, na 878 ha nalaze se čistine za pošumljavanje, a 805 ha su neproizvodne površine. Državnom šumom u okolici lokacije zahvata gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Koprivnica, Šumarija Koprivnica, a šumama šumoposjednika gospodari više vlasnika/posjednika.



Slika 2.1.2.2. Lokacija zahvata u odnosu na gospodarske (zeleno) i privatne (ljubičasto) šume

Lokacija zahvata smještena je izvan je šumskih površina u obuhvatu gospodarske jedinice (GJ) Koprivničke nizinske šume (189). Posjed gospodarske jedinice sastoji se od 43 međusobno prostorno udaljenih šumskih predjela nizinskog dijela Podravine i čine slabo arondiran posjed, ukupne površine od 1 934,21 ha sastoji se od 38 odjela od čega je 96,5% obraslih površina.

Planiranom zahvatu najbliže je locirano područje privatnih šuma, odjel br. 33A GJ Istočno međimurske šume na udaljenosti od oko 15 m zapadno i odjel broj 3G GJ Koprivničko-legradske šume na udaljenosti od 35 m jugozapadno, dok se najbliži odjel državnih šuma 3B GJ Koprivničke nizinske šume nalazi na udaljenosti od 1,6 km sjeverno od lokacije zahvata.

## Lovstvo

Lokacija zahvata locirana je na području zajedničkog otvorenog lovišta broj VI/111 Legrad na području Koprivničko-križevačke županije. Lovoovlaštenik koji gospodari ovim lovištem je LU Kuna iz Legrada. Lovište je otvorenog tipa, nizinskog tipa i ukupne lovne površine 2 729 ha. U lovištu obitava krupna i sitna divljač, srna obična, svinja divlja, zec obični, jazavac, mačka divlja, kuna zlatica, dabar, lisica, čagalj, šljuka bena, golub divlji grivnjaš, divlja guska, patka divlja, vrana, svraka, šojka kreštalica i dr.

## **Hidrološka obilježja**

Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13), prema čemu **je područje predmetnog zahvata smješteno u podslivu rijeke Drave i Dunava, u vodnom području rijeke Dunav, u sektoru A u području malog sliva 2. "Bistra"**, a koje obuhvaća Općinu Legrad u cijelosti.

Osnovno obilježje hidrografije daje rijeka Drava koja je smještena istočno od lokacije zahvata, na udaljenosti od 3 km. Rijeka Drava dominantni je vodotok na širem području, ukupna duljina iznosi 749 km, od toga je u Hrvatskoj 323 km, a na području Koprivničko-križevačke županije duljina toka Drave je 64 km. Drava ima mnogo pritoka od kojih su na području Koprivničko-križevačke županije najveći: Gliboki potok, Koprivnička rijeka, Bistra, Komarnica, Zdelja, Rogstrug i Čivićevac. Oni su svoja korita usjekli u šljunčanu podlogu, a u svojim donjim dijelovima su regulirani. Osim kanalske mreže antropogenog podrijetla izgrađene su sa svrhom hidromelioracije poljoprivrednih površina.

Rijeka Drava izvire u južnom Tirolu u Italiji, a zatim nastavlja teći prema istoku kroz austrijsku pokrajinu Korušku. Kroz Sloveniju dolazi do Hrvatske, potom preuzima ulogu hrvatsko-mađarske granice pa svoj put nastavlja kroz Hrvatsku do grada Osijeka. Svoj put završava na granici Hrvatske sa Vojvodinom gdje utječe u rijeku Dunav. Ukupna dužina rijeke Drave iznosi 725 km, dok svega 323 km prolazi kroz Hrvatsku. Ukupna slivna površina rijeke Drave iznosi 42 238 km<sup>2</sup> i ima nivalni režim protjecanja. Maksimalni vodostaj je u lipnju i srpnju, a povezan je s otapanjem snijega u izvorišnim krajevima, dok je minimalni vodostaj zimi u veljači. Za vrijeme visokih voda Drava je često plavila, ali je taj problem ublažen izgradnjom hidrocentrale Varaždin.

Litološka građa dravske potoline, te klimatski i hidrološki uvjeti omogućuju akumulaciju značajnih količina podzemne vode. Dravski sedimentacijski bazen čine pijesci i šljunci. Režim podzemnih voda dravske doline je posljedica klimatskih i hidroloških činitelja. Cjelokupno područje ovog dijela Podravine obzirom na hidrografska obilježja nalazi se na bogatom vodonosniku podzemnih voda.

## **Kvaliteta zraka**

Prema članku 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), lokacije zahvata nalaze se u zoni s oznakom HR 1 Kontinentalna Hrvatska. Razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije. Za lokacije zahvata razine onečišćenosti zraka u zoni HR 1 određene su tablicama 2.1.2.2. i 2.1.2.3.

Tablica 2.1.2.2. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone i aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O <sub>3</sub>	Hg
HR 1	< GPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV - granična vrijednost



Tablica 2.1.2.3. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije

Oznaka zone	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	AOT40 parametar
HR 1	< DPP	< GPP	> CV

DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon AOT40 parametar

Praćenje kvalitete zraka je sustavno mjerenje ili procjenjivanje razine onečišćenosti prema prostornom i vremenskom rasporedu. Prema Izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, studeni 2024.), predmetno područje smješteno je unutar zone HR 1, Kontinentalna Hrvatska, koja obuhvaća područja 10 županija sjeverne i sjeveroistočne Hrvatske. Procjenjivanje razine onečišćenosti zraka se uz mjerenja na stalnim mjernim mjestima provodi i metodom objektivne procjene. Smatra se da podaci iz izvješća nisu objektivni za ocjenu stanja kvalitete zraka, ali mogu poslužiti kao relativni pokazatelj stanja zraka na širem području. U zoni HR 1 tijekom 2023. godine zrak je bio I. kategorije s obzirom na sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>), lebdeće čestice (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>) i prizemni ozon (O<sub>3</sub>). U istoj zoni ugljikov monoksid (CO) i benzen ocjenjeni su objektivnom procjenom i njihove vrijednosti ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).

#### **Arheološka baština i kulturno povijesne cjeline i vrijednosti**

Na području Općine Legrad utvrđena su zaštićena kulturna dobra temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24). Također utvrđena je evidentirana kulturna baština koja je kao takva unesena u važeću prostorno-plansku dokumentaciju (prilog 3. list 4). Na području Općine Legrad nalaze se zaštićena kulturna dobra: sakralno obilježje u prostoru: Pil Svetog Trojstva (Z-7770), Pil sv. Florijana (Z-7756); sakralna građevina: Crkva sv. Jelene (Z-3383), Crkva Žalosne Gospe (Z-3262), Crkva sv. Martina (Z-3201), Crkva Presvetog Trojstva (Z-2896); memorijalna obilježja i mjesta: židovska groblja (Z-7839).

Na udaljenosti od oko 1 km sjeverno nalazi se zaštićeno kulturno dobro Crkva Žalosne Gospe (Z-3262) i Crkva Presvetog Trojstva (Z-2896) na udaljenosti od 1,5 km sjeveroistočno (prilog 3. list 4). Sva zaštićena kulturna dobra nalaze se na udaljenosti većoj od 1 km, izvan zone izravnih i neizravnih utjecaja.

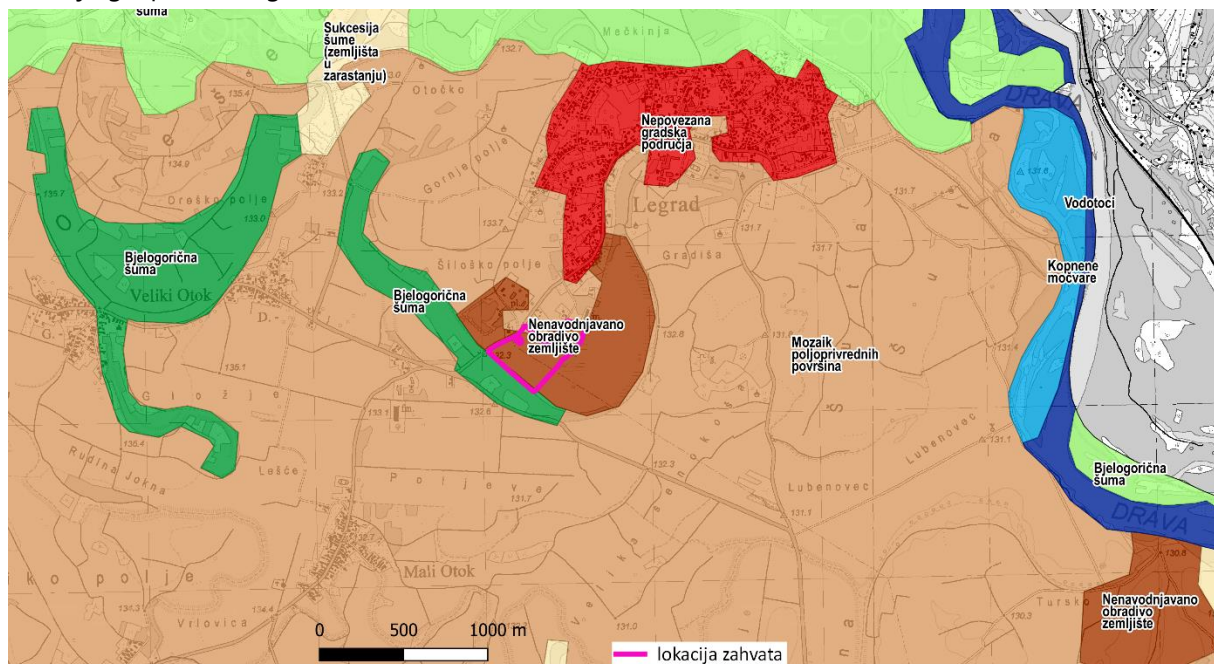
#### **Krajobrazna obilježja**

Područje lokacije zahvata, s obzirom na prirodna obilježja, prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske izrađenoj za potrebe Strategije prostornog uređenja Hrvatske (Bralić, 1999) smješteno je u obuhvatu krajobrazne jedinice Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Jedinicu karakterizira agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Identitet krajobraza lokacije zahvata ugrožava geometrijska regulacija potoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta. Osnovni identitet šireg područja čini dolina Drave iznimnih prirodnih karakteristika i doživljajnih vrijednosti.

Krajobrazna jedinica Nizinska područja sjeverne Hrvatske obuhvaća širi prostor riječnih dolina Save i Drave, te njihovih pritoka, koje postepeno prelaze u brežuljkasti reljef. Ovaj tip krajobraza u osnovi tvore široke aluvijalne ravni duž obale Drave, koje nakon pojasa od desetak i više kilometara postupno prelaze u brežuljkasti reljef gorja Bilogore. Pretežito prirodni krajobraz obuhvaća područje uz rijeke Drave, sjeverno i istočno od lokacije zahvata. Na istoku, rijeka Drava definira državnu granicu između Hrvatske i Mađarske. Današnji oblik šume nastao je krčenjem zbog povećane potrebe za poljoprivrednim površinama te je razvedenog ruba. Vizualna i krajobrazna vrijednost područja rijeke Drave i dravskih poplavnih šuma je iznimna zbog očuvane prirodnosti, poželjnih vizura, linijske, vodene površine rijeke te značajnog, cjelovitog, prirodnog volumena šuma.

Kultivirani agrarni krajobraz područja zahvata, tipični je krajobraz središnjeg dijela Dravske nizine, s pretežito oraničnim površinama, i s manjim naseljima raštrkanim po čitavoj nizini, te većim aglomeracijama s urbanim obilježjima koja su smještena na prijelazu ravnice u padine okolnog gorja. Od naselja s urbanim obilježjima, kao regionalno središte ističe se naselje Legrad sjeverno od lokacije zahvata, dok su okolna naselja ruralnog tipa smještena su po cijeloj nizini. Manja ruralna naselja vezana uz obradive površine, su pretežno kompaktnog, linijskog tipa nanizana duž glavnih prometnica, povezanih s razvojem cestovne infrastrukture.

Krajobraz predmetnog područja pod izrazitim je antropogenim utjecajem, odnosno određen je poljoprivredom kao osnovnim načinom korištenja zemljišta, te se može definirati kao urbani krajobraz. Prema tome radi se o kultiviranom krajobrazu s malo prirodnih elemenata. U izgledu krajolika poblje lokaciji zahvata dominiraju gospodarske građevine i infrastrukturni koridori.



Slika 2.1.2.3. Tipologija krajobraza kartiranje i procjena ekosustava - pokrov i namjena korištenja zemljišta

Prema klasifikaciji EUNIS lokacija zahvata smještena je na području klase I1.1 intenzivno obrađivane oranice s usjevima monokultura odnosno prema CORINE Land Cover klasa (CLC) nenavodnjavano poljoprivredno zemljište. U okolini lokacije zahvata osim spomenute klase nalaze se mozaici poljoprivrednih površina, bjelogorična šuma, nepovezana gradska područja, sukcesija šume, vodotoci i koprne močvare.

### Razina buke

Lokacija SE Legrad nalazi se u sklopu površina za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene oznake I1-proizvodne te K1-pretežito uslužne (prilog 3. list 6). Lokacija zahvata je neizgrađena s upisanom katastarskom kulturom oranica. U užem kontaktnom području sjeverno uz granice lokacije zahvata nalazi se stambeni dio naselja, sjeverozapadno se nastavlja eksploatacijsko polje šljunka, dok na širem prostoru prevladava građevinski dio naselja Legrad i poljoprivredne površine. Dominantni izvor buke na predmetnom području predstavlja lokalni promet kroz naselja. U skladu s odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) lokacija građevine se može kategorizirati kao *Zona 6. - Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti* s najvišom dopuštenom ekvivalentnom razinom buke danom prema tablici 1. navedenog Pravilnika gdje na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A), s time da razina buke ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone s kojom graniči.

## Klimatska obilježja

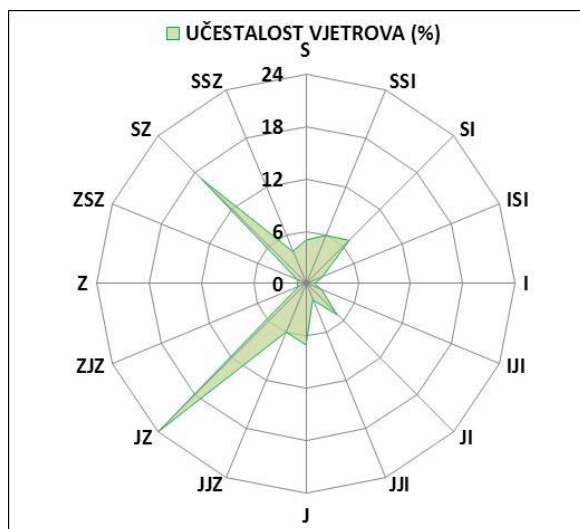
Klimatske prilike na prostoru obuhvata zahvata okarakterizirane su na osnovu izvršenih mjerenja osnovnih klimatskih elemenata na klimatološkoj postaji Koprivnica ( $\varphi=46^{\circ}10' N$  i  $\lambda=16^{\circ}49' E$ ;  $h=141$  m) koja pokriva predmetno područje. Prema Köppenu ovo područje nosi oznaku Cfbwx. Oznaka C označava toplu, umjereno kišnu klimu. Oborine su u ovom tipu klime podjednako raspoređene tijekom čitave godine (oznaka f) uz to da manje količine padnu u hladnom dijelu godine (oznaka w). Glede najtoplijeg mjeseca (srednja mjesečna temperatura zraka je ispod  $22^{\circ}C$ ) oznaci klime se dodaje slovo b, a budući da tijekom godine postoje dva izražena maksimuma oborina (rano ljeto i kasna jesen), na kraju klimatske formule dodaje se oznaka (x). Čitave zime je prisutan hladan zrak, tako da dolazi do izražaja svježja umjereno kontinentalna klima s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata.

Srednja godišnja temperatura iznosi oko  $10^{\circ}C$ , a prema istoku ona je viša. Apsolutna minimalna temperatura zraka 6 mjeseci u godini se nalazi ispod  $0^{\circ}C$ . Zbog toga su moguća duga razdoblja s mrazem. Prosječna temperatura u najhladnijem siječnju je oko  $-1^{\circ}C$ , a u najtoplijem srpnju  $20^{\circ}C$ . Lipanj, srpanj i kolovoz imaju najveću temperaturu. U rujnu ona počinje opadati sve do siječnja, kada su temperature najniže. U veljači se opet temperatura počinje povećavati.

Padaline se kontinuirano javljaju kroz cijelu godinu. Često se javljaju godine s malim brojem dana sa snježnim pokrivačem i s malim količinama snijega. Prosječno godišnje padne 850 - 900 mm padalina. Količina padalina opada od zapada prema istoku; na Bilogori i Kalniku padne 900 mm, a u Prekodravlju 780 mm. Javljaju se dva maksimuma padalina: primarni u srpnju (100 mm) i sekundarni u studenome (93 mm). Mjesec s najmanje padalina je veljača. Broj kišnih dana iznosi 127 kroz godinu. Izrazito sušnih razdoblja u godini nema.

Relativna vlaga zraka je u skladu s toplinskim osobinama kraja. Maksimalna vlažnost je u studenom i prosincu, a minimalna u travnju i svibnju. Prosječna godišnja relativna vlaga iznosi 82%. Područja bliže rijeci Dravi imaju veću vlažnost. Magle se pojavljuju najčešće u jesenjim i zimskim mjesecima.

Vjetrovi pušu tijekom cijele godine i ovo područje je blago vjetrovito. Najčešće puše sjeverozapadnjak, jugozapadnjak i sjevernjak. Zimi prevladava sjevernjak, a istočnjak je jači u proljetnim mjesecima. Vrlo je hladan poput sjevernjaka, a nekad puše i nekoliko dana neprekidno. Ljeti prevladava jugozapadni vjetar, koji je topao i povećava vlagu i najčešće prethodi kiši. Tijekom čitave godine a osobito u jesen, puše zapadnjak.



Slika 2.1.2.4. Ruža vjetrova za postaju Koprivnica

### **Očekivane i utvrđene klimatske promjene (globalne i na razini Republike Hrvatske)**

Prema izvješću o promjeni klime AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014 (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) u svim emisijskim scenarijima predviđa se porast temperature zraka tijekom 21. stoljeća. Vrlo je vjerojatno da će se toplotni valovi pojavljivati češće i trajati duže, dok će ekstremne količine oborina postati intenzivnije i učestalije u mnogim regijama. Oceani će se i dalje zagrijavati i zakiseljavati, a globalna razina mora će porasti.

Prema navedenom izvješću općenito se na svjetskoj razini očekuje povećanje temperature u rasponu od 0,3 - 0,7°C za razdoblje 2016. - 2035. godine, što je u relaciji s povećanjem temperature u razdoblju 1986 - 2005. godine. Predviđeno povećanje globalne srednje temperature zraka do kraja 21. stoljeća (2081. - 2100.) kreće se od 0,3 - 1,7°C za scenarij uz ublažavanja klimatskih promjena, 1,1 - 3,1°C za scenarij bez dodatnih napora za ograničavanje emisija, te povećanje temperature od 2,6 - 4,8°C za scenarij s vrlo visokim emisijama stakleničkih plinova. Slijedom povećanja temperature, tijekom 21. stoljeća predviđa se intenzivniji porast razine mora u odnosu na prethodno razdoblje (1971 - 2000).

U nastavku su navedena godišnja i sezonska odstupanja za temperature i oborine u razdoblju 2004. - 2018. god. u odnosu na razdoblje od 1961. - 1990. te odstupanja navedenih parametara u razdoblju 2019. - 2021. god. u odnosu na razdoblje od 1981. - 2010. (tablica 2.1.2.4.), a tijekom predmetnog razdoblja zabilježena su i ekstremna klimatska odstupanja (izvor: DHMZ, Praćenje i ocjena klime u razdoblju 2003. - 2020). Ekstremne klimatske prilike kao što su toplinski i hladni valovi te ekstremno sušna i vlažna razdoblja od osobite su važnosti jer znatno utječu na ljude i gospodarstvo. Jednako tako prikazani su i podaci za klimatske promjene u budućoj klimi za dva 30-godišnja razdoblja od 2011. - 2040. te 2041. - 2070., a prema istima procijenjen je utjecaj klimatskih promjena (temperature i oborina) na planirani zahvat na lokaciji zahvata.

Tablica 2.1.2.4. Godišnja i sezonska odstupanja temperature i oborina za područje lokacije zahvata

godina praćenja \ percentil	Odstupanje srednje godišnje temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka	Godišnje količine oborine (%) višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961. - 1990.
	u odnosu na normalu 1961. - 1990.	
2004.	75 - 91 toplo	25 - 75 normalno
2005.	25 - 75 normalno	9 - 25 sušno
2006.	91 - 98 vrlo toplo	9 - 25 sušno
2007.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2008.	> 98 ekstremno toplo	9 - 25 sušno
2009.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2010.	75 - 91 toplo	75 - 91 kišno
2011.	> 98 ekstremno toplo	< 2 ekstremno sušno
2012.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2013.	> 98 ekstremno toplo	75 - 91 kišno
2014.	> 98 ekstremno toplo	> 98 ekstremno kišno
2015.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2016.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2017.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
2018.	> 98 ekstremno toplo	25 - 75 normalno
	u odnosu na normalu 1981. - 2010.	
2019.	91 - 98 vrlo toplo	75 - 91 kišno
2020.	91 - 98 vrlo toplo	25 - 75 normalno
2021.	75 - 91 toplo	25 - 75 normalno
2022.	91 - 98 vrlo toplo	25 - 75 normalno

Sadašnja ili referentna klima obrađena je za razdoblje od 1971. do 2000. godine. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu dobivena je simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja (Izvor: Rezultati hrvatskog modeliranja na sustav HPC Velebit):

1. Razdoblje od 2011. - 2040. - neposredna budućnost od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.

2. Razdoblje od 2041. - 2070. godine - klima sredine 21. stoljeća. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

Osnovni rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit prikazani su na prostornoj rezoluciji od 12,5 km prikazani su u nastavku (izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km).

#### *Projicirane promjene temperature zraka*

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, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3°C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2°C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6°C.

Srednja godišnja temperatura zraka paralelno raste sa povećanjem maksimalnih temperatura zraka. Za razdoblje 2011.-2040. godine očekivano je povećanje srednje godišnje temperature od 1,9°C, dok se na *širem području lokacije zahvata očekivani porast srednje temperature zraka kreće od 1,2°C do 1,4°C*. Za razdoblje 2041.-2070. godine projekcije ukazuju na mogućnost povećanja srednje temperature za 2,6°C, dok se na *širem području lokacije zahvata očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,9°C do 2,6°C*.

#### *Projicirane promjene oborine*

Za razdoblje 2011.-2040. godine projekcije simulacija oborina ukazuju na:

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

- tijekom proljeća promjene u rasponu od -5% do 5%;

- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5% do 0% na južnom Jadranu;

- tijekom jeseni promjene u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10% do -5%

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10%. *Na širem području lokacije zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine za razdoblje 2011.-2040. kreću se između 5 i 0% za oba scenarija i za oba razdoblja.*

#### *Projicirane brzine vjetra*

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske, maksimalno od 3 do 4%. Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja i oba scenarija ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske.

Podaci o predviđenim klimatskim promjenama za šire područje zahvata preuzeti su iz publikacije Očekivani scenariji klimatskih promjena na području Sjeverozapadne Hrvatske (Srnc, DHMZ, 2015) s Konzultacijske radionice "Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske - Sjeverozapadna Hrvatska" (Varaždinska, Međimurska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska županija).

Promjena srednje sezonske temperature T2m	ZIMA 0.4-0.6 °C PROLJEĆE 0.2-0.4 °C LJETO 0.6-1 °C JESEN 0.8-1 °C
Promjena zimske minimalne i ljetne maksimalne T2m	T2min zimi: 0.4-0.6 °C    T2max ljeti: 0.8-1 °C
Promjena broja hladnih i toplih dana	Hladni dani (T2min < 0 °C) zimi: od -4 do -5 dana Topli dani (T2max ≥ 25 °C) ljeti: 4 do 6 dana
Promjena zimske i ljetne temperature T2m	ZIMA P1-P0: 1.5-2 °C ZIMA P2-P0: 2.5-3 °C ZIMA P3-P0: 3.5-4°C LJETO P1-P0: 1-1.5 °C LJETO P2-P0: 2.5-3°C LJETO P3-P0: 4-4.5°C
Promjena srednje sezonske oborine	ZIMA -2 do 2 % (u središtima županija uglavnom 1 do 1.5%) PROLJEĆE -2 do 6 %//Varaždinska 2 do 6% LJETO od -2 do 4 %// Varaždinska -2 do 4% JESEN od -4 do 2%// Varaždinska -4 do 2%
Promjena broja suhih dana i dnevnog intenziteta oborine	Suhi dani (DD) - Rd < 1.0 mm JESEN//Varaždinska -1 do 2 dana GODINA//Varaždinska -1 do 2 dana
Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) - ukupna sezonska količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana (Rd ≥ 1.0 mm) u sezoni	ZIMA//Varaždinska 1 do 4% PROLJEĆE//Varaždinska 2 do 6% LJETO//Varaždinska -1 do 1% JESEN//Varaždinska -1 do 2%
Promjena broja vlažnih dana i udjela sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane	Vlažni dani (R75) - dani za koje je Rd > 75 percentila (određen iz Rd ≥ 1mm) GODINA//Varaždinska -1 do 1 dan
R95T - udio sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj količini oborine	ZIMA//Varaždinska -1 do 2% PROLJEĆE//Varaždinska 2 do 6% LJETO//Varaždinska -1 do 1% JESEN//Varaždinska -1 do 2%
Promjena zimske i ljetne oborine	ZIMA P1-P0//Varaždinska -5 do 15% ZIMA P2-P0//Varaždinska 5 do 15% ZIMA P3-P0//Varaždinska 5 do 15% LJETO P1-P0//Varaždinska -5 do 5% LJETO P2-P0//Varaždinska -5 do -15% LJETO P3-P0//Varaždinska -15 do -25%
Promjena broja dana s padanjem snijega zimi	Varaždinska -2 do -3 dana

## 2.2. Stanje vodnih tijela i prikaz lokacije zahvata u odnosu na područja s rizikom od poplava

Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, određuju se na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i posebnih propisa. Na širem području zahvata nalaze se slijedeća područja posebne zaštite voda (lokacija zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda naznačena je podebljano u kurzivu).

Tablica 2.2.1. Lokacija zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
<i>B. Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama</i>		
53010002	C2_Drava	pogodno za život slatkovodnih riba - ciprinidne vode
<i>D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrata</i>		
<b>41033000</b>	<b>Dunavski sliv</b>	<b>sliv osjetljivog područja</b>
<i>E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta</i>		
521000014	Gornji tok Drave	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za ptice
525000014	Gornji tok Drave	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
51393049	Mura - Drava	Zaštićene prirodne vrijednosti – regionalni park
51081108	Veliki Pažut	Zaštićene prirodne vrijednosti – posebni rezervat

**PREGLJED STANJA VODNIH TIJELA NA PODRUČJU PLANIRANOG ZAHVATA**

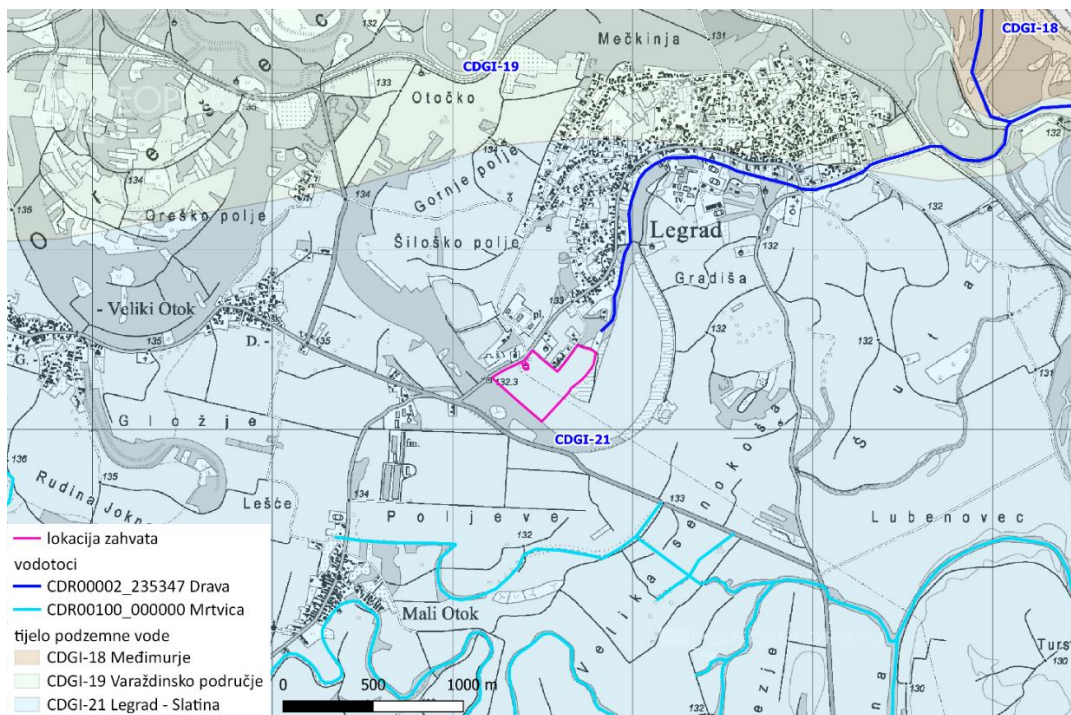
Prema Zahtjevu za pristup informacijama (klas. oznaka: 008-01/24-01/1055 i ur.broj: 383-24-1 od 12. prosinca 2024.), a u svrhu izrade predmetnog elaborata zaštite okoliša u nastavku je prikazan Izvadak iz Registra vodnih tijela na području zahvata. Površinske vode se razvrstavaju u sljedeće kategorije: tekućice (rijeke), stajaćice (jezera), prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more i opisuju se svojim ekološkim i kemijskim stanjem, osim teritorijalnoga mora, gdje je propisano praćenje kemijskoga stanja. Površina vodnog područja rijeke Dunav iznosi 35 111 km<sup>2</sup>, što predstavlja 62% hrvatskog kopnenog teritorija (u kopneni teritorij su uključeni i otoci). Jadransko vodno područje se sastoji od više slivova ili dijelova slivova jadranskih rijeka s pripadajućim podzemnim, prijelaznim i priobalnim vodama. Površina jadranskog vodnog područja iznosi 35 307 km<sup>2</sup>, što je oko 40% ukupnog teritorija Republike Hrvatske.

Analizom značajki površinskih voda obuhvaćene su tekućice sa slivnom površinom većom od 10 km<sup>2</sup> i stajaćice s površinom vodnog lica većom od 0,5 km<sup>2</sup>. Iznad tih granica nalazi se oko 20% ukupne duljine svih evidentiranih tekućica i oko 98% ukupne površine svih evidentiranih stajaćica u Republici Hrvatskoj.

Preostalih 80% duljine evidentiranih tekućica i 2% površine evidentiranih stajaćica otpada na vrlo mala vodna tijela za koja su preliminarno za potrebe izrade Plana 2022. - 2027. određeni tipovi za "mala vodna tijela". Tipovi za tekućice određeni na način da je tekućicama slivne površine do 3 km<sup>2</sup> dodijeljen tip tekućice u koji se ulijevaju, a tekućicama slivne površine od 3 - 10 km<sup>2</sup> koje se ulijevaju u tekućice slivne površine od 10 - 10 000 km<sup>2</sup> dodijeljen je preliminarni novi tip tekućica.

Okvirna direktiva o vodama, te Zakon o vodama definira podzemne vode kao sve vode ispod površine tla u zoni zasićenja i u izravnom dodiru s površinom tla ili podzemnim slojem. Primjenom kriterija izdvojeno je ukupno 461 osnovno tijelo podzemnih voda (TPV). Izdvojena TPV obuhvaćaju 56 561 km<sup>2</sup> kopnenog teritorija Republike Hrvatske, uključujući 11 većih otoka na kojima se zahvaća voda za javnu vodoopskrbu.

Stanje tijela podzemne vode CDGI-21 LEGRAD - SLATINA na kojoj je smještena lokacija zahvata dano je u tablici 2.2.2., dok su opći podaci istog prikazani tablicom 2.2.3. Karakteristike površinskih vodnih tijela prikazana su tablicom 2.2.4., a stanje vodnih tijela tablicama 2.2.5. i 2.2.6. prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje do 2027. godine.



Slika 2.2.1. Razmještaj vodnih tijela na području lokacije zahvata

Tablica 2.2.2. Stanje tijela podzemne vode CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

PODRUČJE TPV CDGI-21 LEGRAD - SLATINA		UKUPNA OCJENA STANJA TPV
Kemijsko stanje	stanje	dobro
	pouzdanost	visoka
	rizik od nepostizanja ciljeva	Procjena nepouzdana
Količinsko stanje	stanje	dobro
	pouzdanost	visoka
	rizik od nepostizanja ciljeva	Vjerojatno postiže ciljeve

Tablica 2.2.3. Opći podaci o tijelu podzemnih voda (TPV) CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

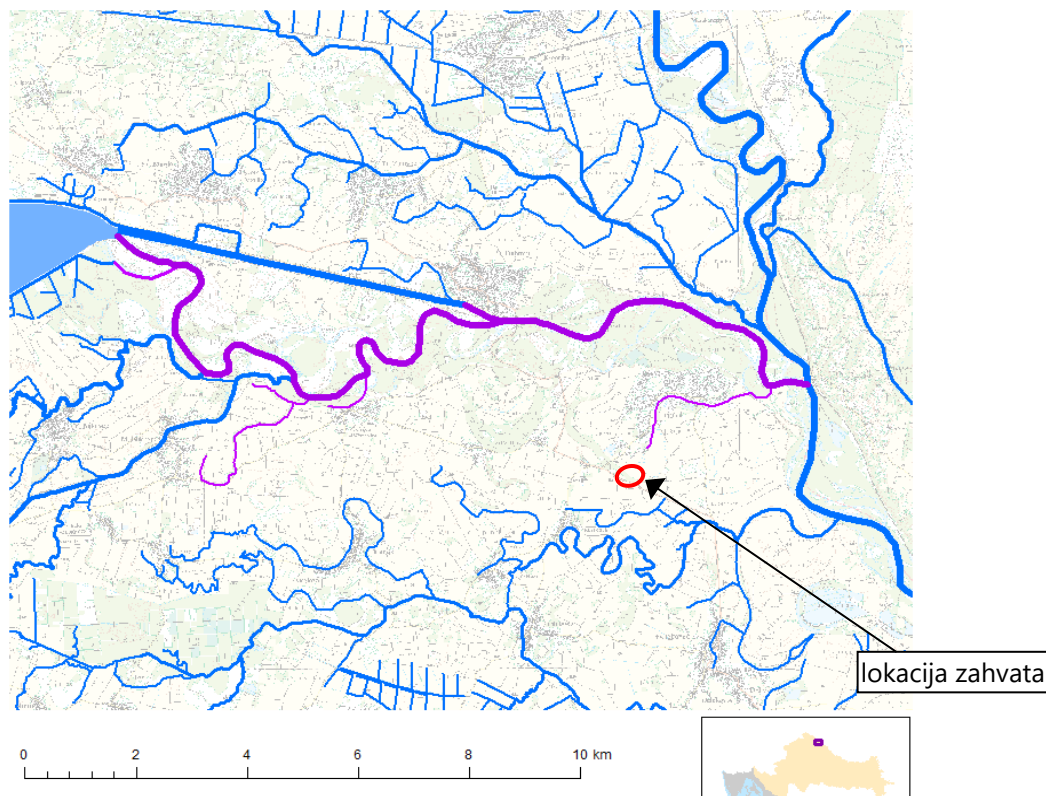
Šifra tijela podzemnih voda	CDGI-21
Naziv tijela podzemnih voda	LEGRAD - SLATINA
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Poroznost	međuuzrska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	10
Prirodna ranjivost	23% područja visoke i vrlo visoke ranjivosti
Površina (km <sup>2</sup> )	2 371
Obnovljive zalihe podzemne vode (106 m <sup>3</sup> /god)	362
Države	HR/HU
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU

Tablica 2.2.4. Karakteristike vodnih tijela - opći podaci vodnog tijela

Šifra vodnog tijela	CDR00002_235347	CDR00100_000000
Naziv vodnog tijela	DRAVA	MRTVICA
Ekoregija	Panonska	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Izmijenjena tekućica (HMWB)	Prirodna tekućica
Ekotip	Znatno promijenjene tekućice s velikim promjenama protoka (HR-K_5)	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela km	21.05 + 8.91	12.52 + 16.33



Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeka Drave i Dunava	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeka Drave i Dunava
Države	HR	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU, ICPDR	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CDGI_18, CDGI_19, CDGI_21	CDGI_21
Mjerne postaje kakvoće	29141 (Drava, Legrad)	29142 (Poloj, cesta Legrad-Đelekovec)



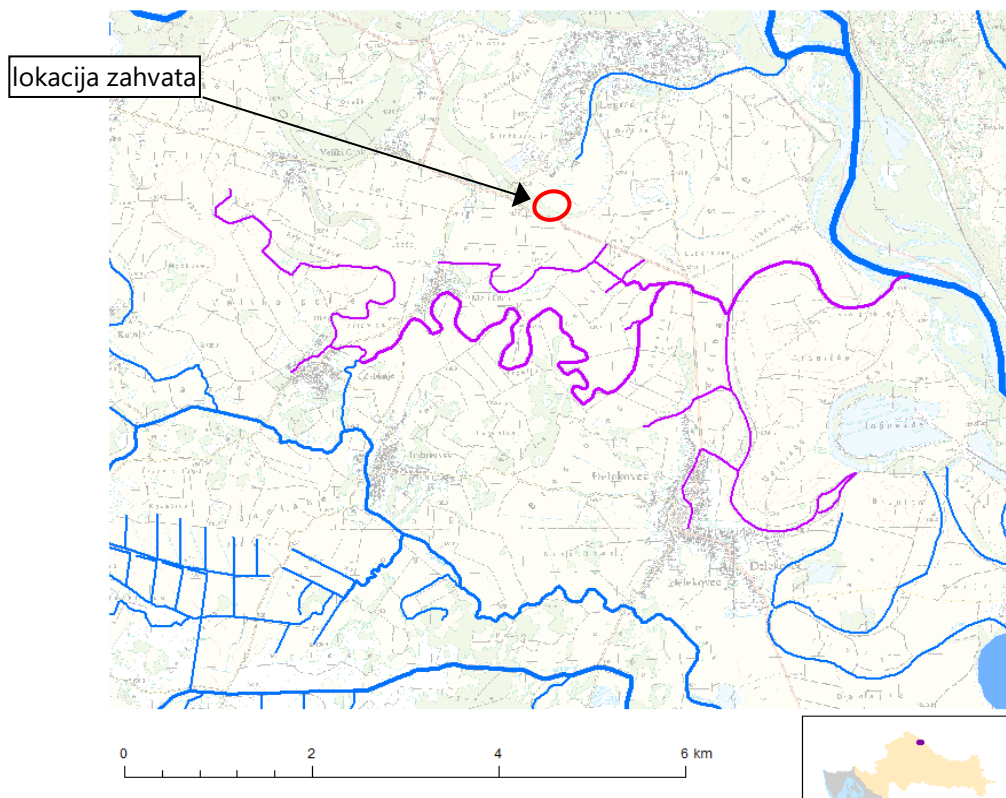
Slika 2.2.2. Položaj vodnog tijela CDR00002\_235347 Drava

Tablica 2.2.5. Stanje vodnog tijela CDR00002\_235347 Drava

ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno	<b>umjerenost stanje</b>	<b>umjerenost stanje</b>	
Ekološki potencijal	umjeren potencijal	umjeren potencijal	
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	
Ekološki potencijal	<b>umjerenost potencijal</b>	<b>umjerenost potencijal</b>	
Biološki elementi kakvoće	umjeren potencijal	umjeren potencijal	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	
Specifične onečišćujuće tvari	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	
Hidromorfološki elementi kakvoće	umjerenost potencijal	umjerenost potencijal	
Biološki elementi kakvoće	<b>umjerenost potencijal</b>	<b>umjerenost potencijal</b>	
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	nema procjene
Fitobentos	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Makrofitna	nije relevantno	nije relevantno	nema procjene
Makrozoobentos saprobnost	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Makrozoobentos opća degradacija	umjerenost potencijal	dobar i bolji potencijal	vrlo malo odstupanje
Ribe	umjerenost potencijal	umjerenost potencijal	malo odstupanje
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	<b>dobar i bolji potencijal</b>	<b>dobar i bolji potencijal</b>	
Temperatura	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Salinitet	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Zakiseljenost	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
BPK5	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
KPK-Mn	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Amonij	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Nitrati	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja
Ukupni dušik	dobar i bolji potencijal	dobar i bolji potencijal	nema odstupanja



Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(b)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	veliko odstupanje
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PGK)	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	veliko odstupanje
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološki potencijal Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	umjereno stanje umjeren potencijal dobro stanje	umjereno stanje umjeren potencijal dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološki potencijal Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	umjereno stanje umjeren potencijal nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje umjeren potencijal nije postignuto dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološki potencijal Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	umjereno stanje umjeren potencijal nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje umjeren potencijal nije postignuto dobro stanje	



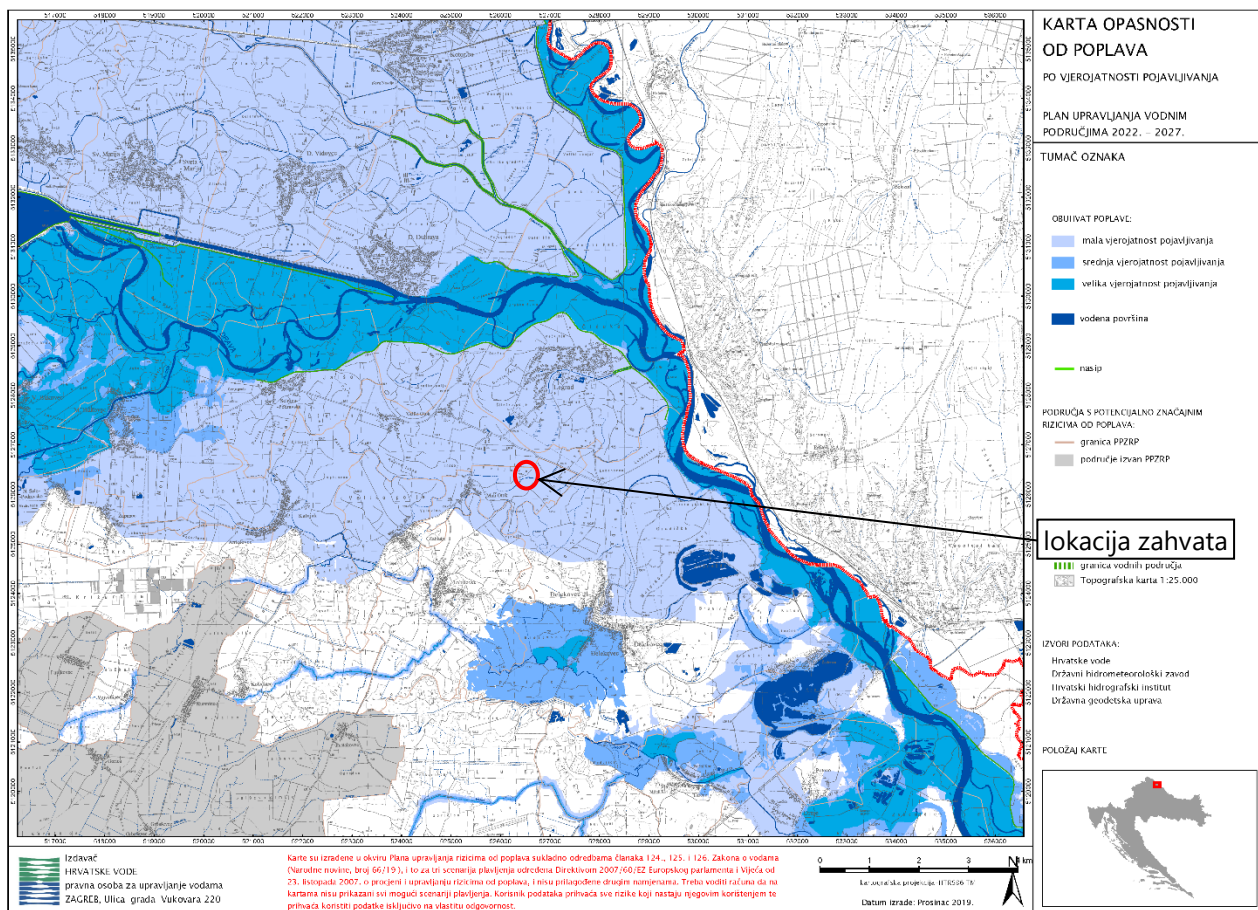
Slika 2.2.3. Položaj vodnog tijela CDR00100\_000000 Mrtvica

Tablica 2.2.6. Stanje vodnog tijela CDR00100\_000000 Mrtvica

ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno	<b>vrlo loše stanje</b>	<b>vrlo loše stanje</b>	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	vrlo loše stanje	
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	<b>vrlo loše stanje</b>	<b>vrlo loše stanje</b>	
Biološki elementi kakvoće	loše stanje	loše stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	vrlo loše stanje	vrlo loše stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	umjereno stanje	umjereno stanje	
Biološki elementi kakvoće	<b>loše stanje</b>	<b>loše stanje</b>	nema procjene
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	srednje odstupanje
Fitobentos	umjereno stanje	umjereno stanje	malo odstupanje
Makrofitna	umjereno stanje	umjereno stanje	malo odstupanje
Makrozoobentos saprobnost	umjereno stanje	umjereno stanje	srednje odstupanje
Makrozoobentos opća degradacija	loše stanje	loše stanje	veliko odstupanje
Ribe	loše stanje	loše stanje	
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	<b>vrlo loše stanje</b>	<b>vrlo loše stanje</b>	nema odstupanja
Temperatura	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Zakiseljenost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
BPK5	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
KPK-Mn	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Amonij	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Nitriti	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Nitrat	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni dušik	umjereno stanje	umjereno stanje	malo odstupanje
Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni fosfor	vrlo loše stanje	vrlo loše stanje	veliko odstupanje
Specifične onečišćujuće tvari	<b>dobro stanje</b>	<b>dobro stanje</b>	nema odstupanja
Arsen i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bakar i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cink i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Krom i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoridi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Poliklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće	<b>umjereno stanje</b>	<b>umjereno stanje</b>	nema odstupanja
Hidrološki režim	dobro stanje	dobro stanje	

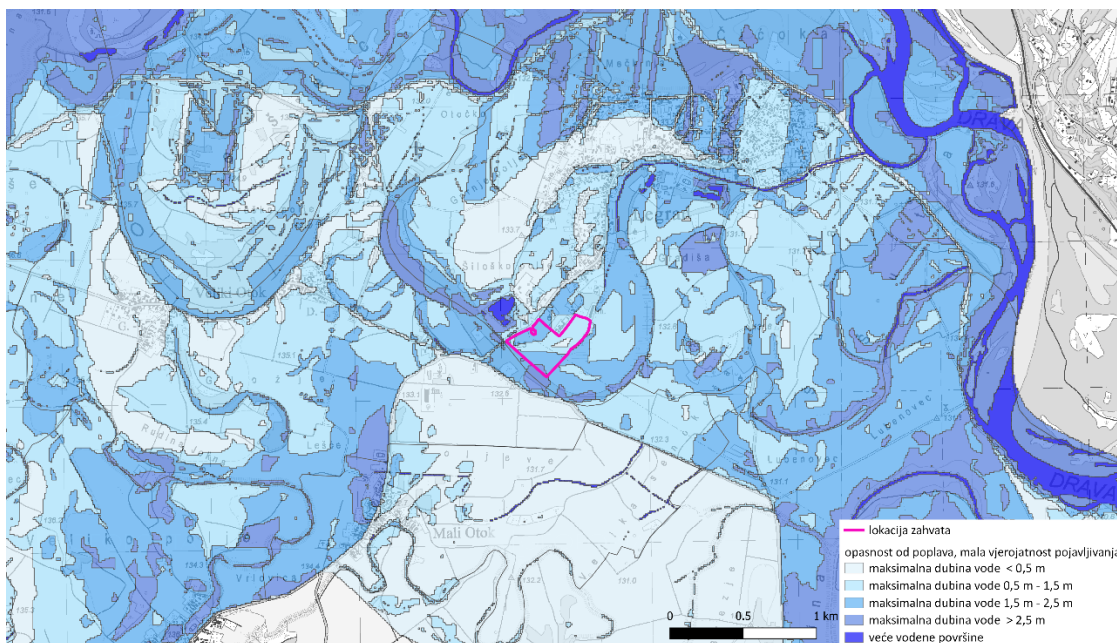


Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepsid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepsid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepsid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	<b>vrlo loše stanje</b> vrlo loše stanje dobro stanje	

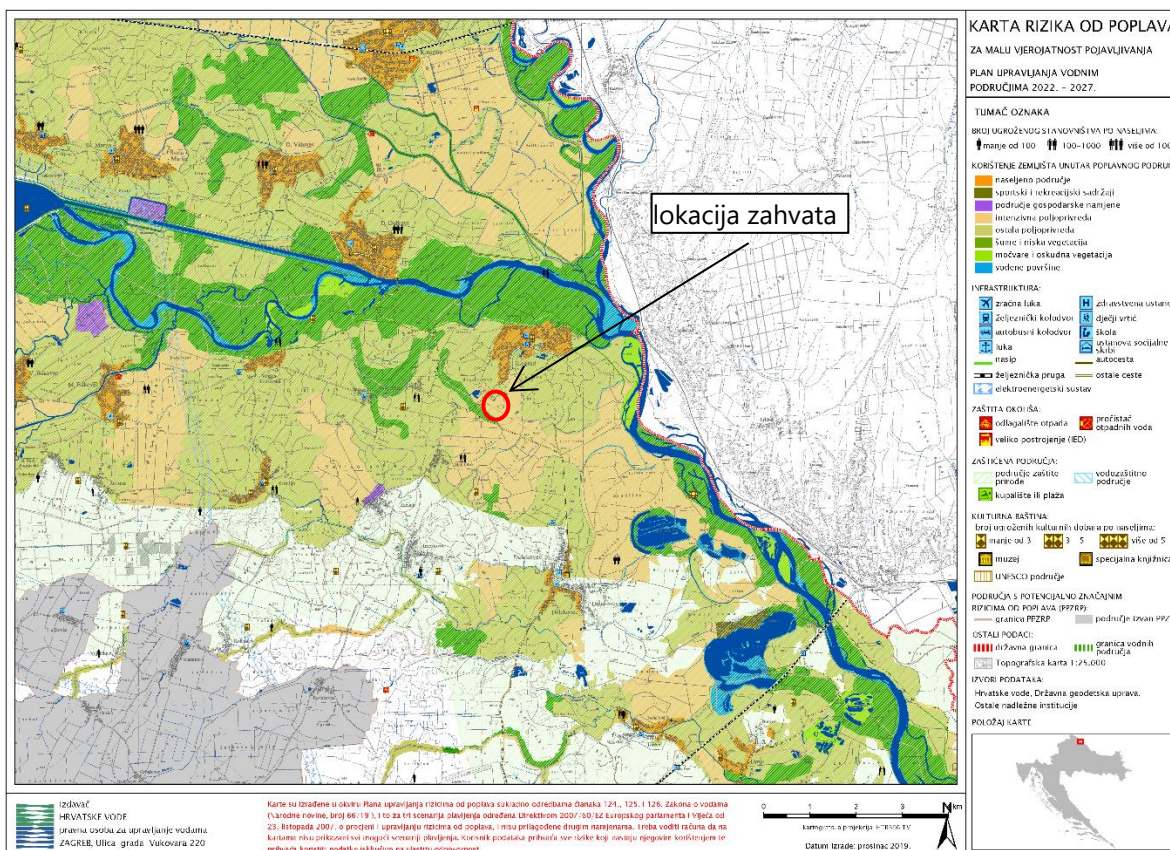


Slika 2.2.4. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja

Karte opasnosti od poplava (zemljovidi) 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 do 2027. (NN 84/23) svrstano je u obuhvatu područja sa značajnim rizicima od poplava (područja potencijalno značajnih rizika od poplava PPZRP), a na lokaciji utvrđen je rizik od poplava za malu vjerojatnosti pojavljivanja poplava (slika 2.2.4).



Slika 2.2.5. Obuhvat i dubine vode poplavnog scenarija male vjerojatnosti



Slika 2.2.6. Karta rizika od poplava za malu vjerojatnosti poplavljanja

Prema preglednoj karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja lokacija predmetnog zahvata nalazi se unutar obuhvata PPZRP, a u većem dijelu lokacije zahvata moguće je pojavljivanje poplava dubine vode 1,5 - 2,5 m (slika 2.2.5). Prema slici 2.2.6. razvidno je da u na području lokacije zahvata i okruženju razmaknuti na određenim udaljenostima nalaze se elementi potencijalnih štetnih posljedica (ugroženo stanovništvo, kulturna baština, vrtić, škola i dr.) na područjima koja su prethodno određena kartama opasnosti od poplava za poplavni scenarij poplave male vjerojatnosti pojavljivanja.

Za provedbu obrane od poplava ustrojena su uz vodna područja i sektori, branjena područja i dionice, a lokacija zahvata smještena je u sektoru A - Mura i gornja Drava (vodno područje rijeke Dunav/područje podsliva rijeka Drave i Dunava) u Provedbeni plan obrane od poplava - branjeno područje 19: Područje maloga sliva Bistra. Lokacija zahvata nalazi se izvan ustrojenih dionica.

### 2.3. Prikaz zahvata u odnosu na zaštićena područja

**Lokacija zahvata** prema Karti zaštićenih područja Republike Hrvatske za predmetno područje izgradnje SE Legrad (pristup podacima *web portal Informacijskog sustava zaštite prirode* <http://www.bioportal.hr/gis> od 09.12.2024. - prilog 6. list 2) **smještena je izvan zaštićenih područja**. Najbliže lokaciji zahvata, na udaljenosti od 1,5 km sjeverozapadno nalazi se zaštićeno područje regionalni park Mura-Drava te posebni ornitološki rezervat područje Veliki Pažut na udaljenosti od 2,1 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.

Čitavo područje regionalnog parka Mura-Drava predstavlja jedno od posljednjih doprirodnih riječnih tokova u Europi koje obiluje raznolikošću rijetkih i ugroženih staništa kao npr. poplavne šume, vlažni travnjaci, mrtvi rukavci, napuštena korita i meandri, strmo odronjene obale u kojima gnijezde strogo zaštićene vrste ptica. Područje regionalnog parka je dio ekološke mreže R Hrvatske. U rijekama obitava veći broj ugroženih i zaštićenih ribljih vrsta, a šire područje rijeka predstavlja područje rasprostranjenosti velikog broja ugroženih i zaštićenih vrsta ptica.

Regionalni park Mura-Drava prvi je regionalni park u Republici Hrvatskoj, a ukupna površina Parka je 87 449 ha (Varaždinska županija 9 808 ha ili 11%). U regionalnom parku dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga. Rijeke Mura i Drava su područja izuzetnih prirodnih vrijednosti na regionalnom, nacionalnom i europskom nivou. Ovi riječni tokovi čine cjelovito područje koje se, osim unutar teritorija Republike Hrvatske, proteže kao prekogranični riječni ekološki sustav u susjednim državama te u uzvodnim i nizvodnim zemljama slijeva. Unutar granica Republike Hrvatske nalazi se središnji dio tog riječnog sustava.

Rijeke Mura i Drava među posljednjim su doprirodnim tokovima nizinskih rijeka u srednjoj Europi, a karakterizira ih visoka razina biološke raznolikosti. Posebice su značajna vlažna staništa koja spadaju među najugroženija u Europi, a zaštićena su i u Republici Hrvatskoj: poplavne šume, vlažni travnjaci, mrtvi rukavci, napuštena korita i meandri, sprudovi i strme odronjene obale u kojima se gnijezde strogo zaštićene vrste. Od ukupno 60 stanišnih tipova (prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa RH) u Parku ih je 37 rijetko i ugroženo.

### 2.4. Prikaz zahvata u odnosu na područje ekološke mreže

Prema Karti ekološke mreže Republike Hrvatske za predmetno područje SE Legrad (pristup podacima *web portal Informacijskog sustava zaštite prirode* <http://www.bioportal.hr/gis> od 09.12.2024. - prilog 6. list 3) **lokacija zahvata se nalazi izvan područja ekološke mreže**.

Prema navedenom izvratku uz lokaciju zahvata na udaljenosti oko 1,5 km sjeverozapadno najbliže su smještena u istim granicama područja ekološke mreže, *područja očuvanja značajna za ptice (POP) HR1000014 Gornji tok Drave* i *područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave*, dok se područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000364 Mura nalazi na udaljenosti od 4,0 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.

Značajke najbližih područja ekološke prikazane su tablicama 2.4.1. i 2.4.2. tj. izvodom iz Priloga III. Dijela 1 i 2 Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), a ciljevi i mjere očuvanja prikazani dokumentacijskim prilozima.



Tablica 2.4.1. Značajke područja ekološke mreže (POP) Gornji tok Drave

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)		
HR1000014	Gornji tok Drave	2	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G		
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
		2	<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G		
		1	<i>Ardea purpurea</i>	čaplja danguba		P	
		1	<i>Botaurus stellaris</i>	bukavac	G	P	Z
		1	<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja		P	Z
		1	<i>Ciconia ciconia</i>	roda	G		
		1	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G		
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica			Z
		1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G		
		1	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	G		
		1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja		P	
		1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol			Z
		1	<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	G		
		1	<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	G		
		1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	P	
		1	<i>Luscinia svecica</i>	modrovoljka	G	P	
		1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak		P	
		1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	G		
		1	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	mali vranac			Z
		1	<i>Picus canus</i>	siva žuna	G		
		2	<i>Riparia riparia</i>	bregunica	G		
		1	<i>Sterna albifrons</i>	mala čigra	G		
		1	<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	G		
		1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G		
		2	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , siva guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i> )				

Tablica 2.4.2. Značajke područja ekološke mreže (POVS) Gornji tok Drave

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu /stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
HR5000014	Gornji tok Drave	1	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
		1	veliki tresetar	<i>Leucorhinia pectoralis</i>
		1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
		1	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
		1	hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>
		1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
		1	piškur	<i>Misgurnus fossilis</i>
		1	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>

1	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>
1	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>
1	crveni mukač	<i>Bombina bombina</i>
1	barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>
1	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
1	velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteini</i>
1	dabar	<i>Castor fiber</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	veliki panonski vodenjak	<i>Triturus dobrogicus</i>
1	veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>
1	crnka	<i>Umbra krameri</i>
1	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>
1	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>
1	istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>
1	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>
1	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladykovi</i>
1	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	mala svibanjska riđa	<i>Euphydryas maturna</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1		<i>Cucujus cinnaberinus</i>
1	Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>	9160
1	Obale planinskih rijeka s <i>Myricaria germanica</i>	3230
1	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	3270
1	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	3150
1	Aluvijalne šume (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0*
1	Nizinske košanice ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510
1	Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i>	91F0
1	Amfibijska staništa <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1=međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ; 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ

Područje ekološke mreže značajno za vrste i stanište tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave i područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000014 Gornji tok Drave rasprostiru se na površini od 22 981 ha gdje se nalaze dobro razvijene šljunčane obale. Područje je dio regionalnog parka Mura-Drava koji obuhvaća čitav dio rijeke Mure i Drave u Hrvatskoj. Regionalni park uključen je u hrvatsko-mađarski dio planiranog UNESCO biosfernog rezervata "Mura-Drava-Dunav", koji je UNESCO-ov Odbor za čovjeka i biosferu službeno odobrio u Parizu 2011. godine. Područje također uključuje dio posebnog rezervata Veliki Pažut i značajni krajolik Čambina.

Područje POP predstavlja jedno je od najvažnijih lokacija gniježđenja za crvenokljunu (*Sterna hirundo*) i malu čigru (*Sterna albifrons*). Oboje vrste su visoko ovisne o staništima riječnih šljunkovitih obala i otoka. Na predmetnom području zastupljeno je 33% nacionalne uzgojne populacije modrovoljke (*Luscinia svecica*) koja u Hrvatskoj gnijezdi samo na području Drave - Dunava. Osim navedenog, područje značajno za ptice obuhvaća 52% nacionalne uzgojne populacije male prutke (*Actitis hypoleucos*).

Obzirom da obuhvaćaju isto područje, staništa koja su zastupljena na područje ekološke mreže značajno za vrste i stanište tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave odgovara području ekološke mreže značajnom za ptice (POP) HR1000014 Gornji tok Drave kao i mogući razlozi ugroženosti.

Temeljem opće klasifikacije staništa, dio područja obuhvaćaju:

kod	opis staništa	zastupljenost %
N04	obalne pješčane dine, pješčane plaže	0,37
N06	sustavi unutarnjih voda (voda stajaćica, tekuća voda)	9,36
N07	cretovi, močvare, vodena vegetacija, tresetišta	1,91
N08	pustare, suhe šume, makija i garig	10,24
N10	vlažni travnjaci, mezofilni travnjaci	2,87
N12	ekstenzivne kulture žitarica (uključujući rotaciju usjeva s redovitim izmjenama)	6,69
N15	ostale obradive površine	34,32
N16	širokolisne listopadne šume	32,64
N17	crnogorica	0,01
N19	mješovite šume	0,01
N23	ostalo zemljište (uključujući urbanizirane zone - gradove i sela, industrijske zone, ceste, odlagališta otpada, rudnike)	1,58
ukupno površina staništa		100,00

Područje POVS jedno je od pet mjesta za vrstu leptira mala svibanjska riđa (*Euphidryas maturna*). Zbog velike populacije nalazište je od velikog značaja za očuvanje vrste vretenaca velikog tresetara (*Leucorrhia pectoris*) u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Jedino je mjesto za stanište tip 3230 obale planinskih rijeka s poznatim lokalitetom kritično ugrožene vrste *Myricaria germanica* te jedno od samo četiri mjesta za stanišni tip 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p.

Mogući razlozi ugroženosti područja obuhvaćaju regulaciju toka i promjene vodnog režima, ostale hidrološke promjene uvjetovane čovjekovim utjecajem, vađenje pijeska i šljunka, onečišćenje površinskih i podzemnih voda, lov, korištenje biocida, hormona i kemikalija u poljoprivredi i šumarstvu, intenziviranje poljoprivrede i prekomjerna sječa.

### **3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ**

#### **3.1. Opis mogućih utjecaja zahvata na sastavnice okoliša**

##### **3.1.1. Utjecaj na postojeće i planirane zahvate**

Sukladno PPUO Legrad, lokacija zahvata smještena je na površinama za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene oznake I1-proizvodne te K1-pretežito uslužne (prilog 3 list 6). U naravi lokacija zahvata predstavlja zapuštene poljoprivredne površine, s upisanom katastarskom kulturom oranica. U užem kontaktnom području sjeverno uz granice lokacije zahvata nalazi se stambeni dio naselja, sjeverozapadno se nastavlja eksploatacijsko polje šljunka, dok na širem prostoru prevladava građevinski dio naselja Legrad i poljoprivredne površine. Kroz lokaciju zahvata u smjeru sjeverozapad-jugoistok prolazi magistralni plinovod s definiranim zaštitnim koridorom od 20 m i dalekovod 35 kV dalekovod u smjeru zapad-istok s definiranim zaštitnim koridorom od 6 m (prilog 2. list 1). Razmještaj fotonaponskih modula prilagođen je uvjetima infrastrukturnih sustava koji prolaze kroz lokaciju zahvata, stoga se ne očekuje negativan.

Planirani radovi će se izvoditi pod kontrolom nadzornog inženjera nositelja zahvata. Pridržavanjem pravila struke prilikom izvedbe zahvata (građevinski i elektro montažni radovi) utjecaj na okoliš te utjecaji na postojeću i planiranu infrastrukturu kao i na postojeće i planirane zahvate u okolici zahvata će biti svedeni na najmanju moguću mjeru budući je prostor za smještaj sunčane elektrane u sklopu površina za razvoj i uređenje izvan naselja unaprijed definiran kao moguć kroz dokumente prostornog planiranja. Izravnog negativnog utjecaja na dijelove građevinskog područja na području lokacije zahvata te postojeću i planiranu namjenu prostora u okruženju lokacije zahvata neće biti.

##### **3.1.2. Utjecaji na stanovništvo**

U naravi lokacija zahvata je neizgrađena i neobrađena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica, tj. predstavlja zapuštene poljoprivredne površine. Najbliže smješteni dio građevinskog područja naselja nalazi se sjeverno uz planiranu sunčanu elektranu. Postojeće područje koje predstavlja zapuštenu poljoprivrednu površinu s već izraženim antropogenim utjecajem zamijeniti će se proizvodnjom električne energije u fotonaponskim ćelijama smještenim prizemno na površini tla čime će se prostor privesti planiranoj namjeni sukladno prostorno planskoj dokumentaciji.

Utjecaji zbog emisija (buke i prašine) uslijed izvođenja planiranih građevinskih radova ogledati će se samo u privremenosti njihovog postojanja, a ostalih utjecaja neće biti ili su svedeni na zanemarivu razinu zbog načina izvedbe građevina i uklanjanja otpada u potpunosti s privremenog gradilišta. Osim za vrijeme izgradnje sunčane elektrane, transformatorskih stanica i internih puteva koje je predviđeno kroz kraći vremenski period kada se očekuje povećana razina buke i prašine kao privremeni utjecaj, izravnih utjecaja na stanovništvo i naselja nije očekivan jer u svome radu sunčana elektrana neće proizvoditi niti buku niti emisije prašine ili štetnih plinova u atmosferu.

##### **3.1.3. Utjecaj na geološka i hidrogeološka obilježja**

S obzirom na vrlo mali obujam zahvata kao i morfologiju prostora predviđenog za izgradnju SE Legrad te sastav temeljnog tla (aluvijalni nanosi) neće biti utjecaja na geološke značajke prostora. Budući će se obujam radova provoditi u relativno plitkom sloju tla iznad utvrđenih razina podzemne vode i da se zahvat razvrstava u jednostavne građevinske radove, neće biti narušeni hidrogeološki odnosi predmetnog područja. Zaštićene geološke vrijednosti nisu evidentirane na prostoru obuhvata zahvata, a najbliže lokaciji zahvata je locirano zaštićeno područje paleontološki spomenik prirode Vindija na udaljenosti od oko 59 km zapadno.

### 3.1.4. Utjecaj na biljni i životinjski svijet

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa 2016 lokacija SE Legrad nalazi se u potpunosti na području staništa oznake I21 mozaici kultiviranih površina. Osim navedenog staništa u okolici lokacije prevladavaju izgrađena i industrijska staništa, šume, mezofilne livade košanice Srednje Europe i zapuštene poljoprivredne površine (prilog 6. list 1\_1). Prema Karti staništa Republike Hrvatske 2004 lokacija zahvata nalazi se izvan šumskih površina, na području staništa oznake I21 mozaici kultiviranih površina koje prevladava i u široj okolici lokacije. Osim navedenog staništa u okolici se nalaze aktivna i urbanizirana seoska područja, intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama te nasadi širokolisnog drveća (prilog 6. list 1\_2).

Lokacija zahvata je neizgrađena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica, dok u naravi predstavlja zapuštenu poljoprivrednu površinu. Kroz lokaciju zahvata prolazi koridor magistralnog plinovoda i dalekovoda snage 35 kV. S obzirom na prethodni način korištenja prostora i šire okolice, fragmentacija staništa u široj okolici zahvata je nastupila već u ranijem razdoblju prilikom prenamjene zemljišta uklanjanjem prirodne vegetacije. U širem okolnom području urbanizacijom i antropogenizacijom područja biljne i životinjske vrste značajno su prorijeđene već u prošlosti, tako da se prostor šire lokacije zahvata ne smatra izvornim prirodnim područjem. Zbog relativno male površine zahvata neće se značajno utjecati na biljne i životinjske vrste na lokaciji zahvata niti u njejoj bližoj okolici budući iste nisu zabilježene u širokom rasponu raznolikosti.

Na lokaciji zahvata planiranim radovima izgraditi će se sunčana elektrana s pripadajućom trafostanicom i pristupnim putom te će se prenamijeniti dosadašnji način uporabe zemljišta i nastati će gubitak dijela područja s niskim raslinjem na površini od 11,3 ha (fotopaneli na površini od 3,6 ha) i privesti planiranoj namjeni. Prirodna konfiguracija terena zbog relativno ravnog terena na lokaciji zahvata je povoljna za instaliranje konstruktivnih elemenata polja FN modula te stoga nisu potrebni opsežni zemljani ili građevinski radovi. Temeljenje stupova ograde oko elektrane i nosača za montažu modula je u plitkom sloju tla, a pripremnim radovima će se urediti lokacija zahvata te nakon početka funkcioniranja elektrane košnjom održavati autohtonu travnjačka vegetacija.

Uklanjanjem vegetacije nastale prirodnim obrastanjem zapuštenih poljoprivrednih površina iselit će se eventualno povremeno prisutna lokalna divljač u okolna područja te se smatra, s obzirom na ograničenost radova isključivo na područje zahvata i rasprostranjenost obližnjih pogodnih područja, da će utjecaji tijekom građenja zahvata biti mali.

Prostornim razmještajem i konstrukcijom elemenata elektrane i dalje će biti omogućena komunikacija i kretanje manjim životinjama po terenu jer će moduli i ograda biti odvojeni od površine tla na određenoj visini i prema čemu se neće umanjiti aktivna površina za obitavanje životinja. Na opisani način neće se značajnije izmijeniti vrsta i uvjeti u postojećem staništu te će i nadalje biti osigurani uvjeti za opstanak životinjskih vrsta koje su i u prethodnom razdoblju obitavale na predmetnom području.

Za planirane fotonaponske module predviđen je standardni antireflektirajući premaz čime se na najmanju moguću mjeru svodi refleksija Sunčevog zračenja i čime se umanjuje eventualni mogući utjecaja na ptice.

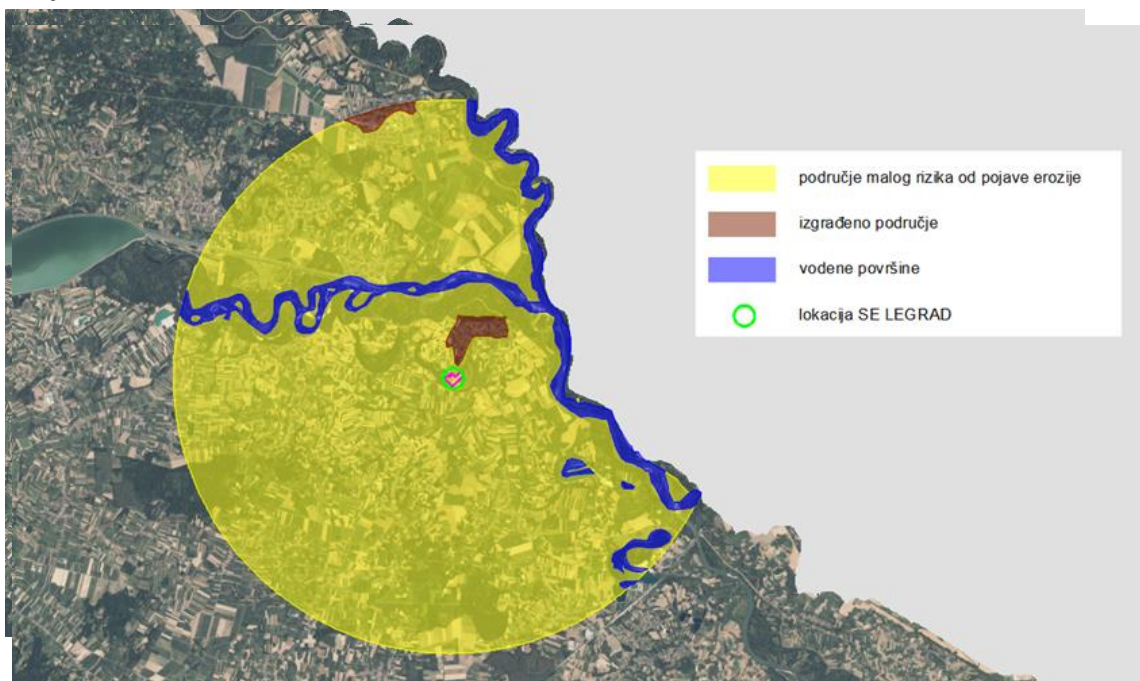
### 3.1.5. Utjecaj na tla

Postojeće stanje na lokaciji povezano je s održavanjem buduće građevne čestice na kojoj se trenutno nalazi oranica. Izgradnja sunčane elektrane neće imati značajan negativan utjecaj na tla budući su isti planiranu samo u sklopu namjenski predviđene građevinske čestice bez zadiranja u okolni teren.

Naknadno održavanje površina na kojoj je instalirana sunčana elektrana je predviđeno redovitom košnjom kompletne površine između i ispod redova fotonaponskih modula i eventualno malčiranjem, a kako bi se spriječio eventualni rast više vegetacije oko konstrukcije. Realizacijom zahvata predmetno područje privest će se planiranoj namjeni sukladno prostorno planskoj dokumentaciji.

Utjecaj zahvata ogleda se u privremenom narušavanju dijela površine, međutim utjecaj na tla se smatra pozitivnim budući će se prostor obuhvata zahvata nakon izgradnje SE Legrad sanirati te će se omogućiti prirodna sukcesija naknadnim obrastanjem površina i očuvati će se tlo za buduće namjene.

Kod nekontroliranog događaja prilikom izvedbe ili korištenja zahvata (prevrtanje ili kvar radnih strojeva i vozila) u slučaju kada se postupi po propisanim procedurama, moguće je manje lokalno onečišćenje površinskog sloja tla, a što se može izbjeći pažljivim radom i pravovremenim uklanjanjem eventualnog nastalog onečišćenja.



Slika 3.1.5.1. Pregled lokacije zahvat s obzirom na klase stvarnog rizika od erozije tla vodom

Prema karti potencijalnog i stvarnog rizika od erozije tla vodom lokacija zahvata svrstana je u područje s malim rizikom ugroženosti od nastanka erozijskih procesa (slika 3.1.5.1.) koja se između ostaloga može potvrditi i na temelju kartografskih istraživanja erozije tla vodom u Hrvatskoj, prema kojima je izrađena karta rizika od erozije na poljoprivrednom zemljištu u Republici Hrvatskoj te je inventarizacijom površina utvrđena prostorna zastupljenost pojedinih klasa rizika od erozije.

Budući je na lokaciji SE Legrad riječ o travnatim površinama te se u podlozi nalazi materijal u obliku aluvijalnih nanosa dobre propusnosti na terenu koji će nakon dodatne sanacije biti uređen nije izgledna pojava i progresija erozijskih procesa nakon realizacije planiranog zahvata.

### 3.1.6. Utjecaj na vode

Najbliži površinski vodotok nalazi se na udaljenosti od 120 m sjeveroistočno od lokacije zahvata i klasificiran je pod vodno tijelo CDR00002\_235347 Drava (slika 2.2.1.), a lokacija sunčane elektrane nalazi se unutar poplavnog i vodonosnog područja, te izvan utvrđenih zona sanitarne zaštite izvorišta.

Izvorišta koja su trenutno u sustavu vodoopskrbe s proglašenim zonama sanitarne zaštite u široj okolici zahvata nalaze se na udaljenostima većim od 6 km i morfološki su pozicionirana, ujedno i zbog karaktera planiranog zahvata, tako da ne postoji mogućnost utjecaja na kvalitetu vode u postojećim izvorištima. Obzirom na vrstu i na planirana tehnološka rješenja zaštite voda, ne očekuju se nepovoljni utjecaji na vode, a mogući utjecaj zahvata na podzemne vode ocjenjuje se kao minimalan.

Prema navedenom, ostali prirodni površinski vodotoci i vodocrpilišta u okolici lokacije zahvata zbog dovoljne udaljenosti od lokacije zahvata i tehnologije izvođenja zemljanih radova na izgradnji sunčane elektrane kao i kasnije u radu elektrane neće biti ugroženi. Obzirom na vrstu i na planirana tehnološka rješenja kod eventualnih akcidentnih situacija prilikom izvođenja radova, ne očekuju se nepovoljni utjecaji na površinske vode, a mogući utjecaj zahvata na vode ocjenjuje se kao minimalan.

### **Utjecaj zahvata na stanje vodnih tijela**

Okvirnom direktivom o vodama 2000/60/EC definirani su opći ciljevi zaštite vodnog okoliša, koji su preneseni i u hrvatsko vodno zakonodavstvo, a koji se temelje na postizanju najmanje dobrog ekološkog i kemijskog stanja za sva vodna tijela površinskih voda, najmanje dobrog količinskog i kemijskog stanja za sva vodna tijela podzemnih voda, kao i zadržavanju već dostignutog stanja bilo kojeg vodnog tijela površinskih i podzemnih voda. Vodotoci u okolici lokacije zahvata dio vodnog područja rijeke Dunav i sliva koji prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) predstavlja sliv osjetljivog područja A. 41033000 Dunavski sliv.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23) na području planiranog zahvata tj. grupiranog tijela podzemne vode CDGI-21 LEGRAD - SLATINA (tablica 2.2.2.) čije je ukupno stanje procijenjeno kao **dobro stanje**, pozicionirano je lokaciji zahvata najbliže površinsko vodno tijelo CDR00002\_235347 Drava (ekotip HR-R\_2A nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom).

*Konačno stanje površinske vode se opisuje svojim ekološkim i kemijskim stanjem u elaboratu su prikazani podaci CDR00002\_235347 Drava sa slikom 2.2.2. tablicom 2.2.5. Kemijsko stanje rijeka i jezera procijenjeno je u odnosu na prioritetne tvari i druge mjerodavne onečišćujuće tvari. Za prethodno navedeni vodotok CDR00002 235347 Drava nije postignuto dobro kemijsko stanje. Ocjena ekološkog stanja izvedena je iz ocjene bioloških elemenata kakvoće, ocjene osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata, ocjene specifičnih onečišćujućih tvari i ocjene hidromorfoloških elemenata kakvoće te odgovara nižoj od svih pojedinačnih ocjena (najlošije ocijenjenom elementu). Na dionicama vodotoka u širem okruženju lokacije zahvata CDR00002 235347 Drava ima umjeren ekološki potencijal. Prema navedenom Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23) konačno stanje prijarnika voda s okolice područja lokacije zahvata, tj. stanje vodnog tijela CDR00002 235347 Drava je određeno je kao umjereno stanje s parametrima prikazanim u tablici 2.2.5.*

Budući se na lokaciji zahvata u tehnološkom procesu neće koristiti vodu i s lokacije zahvata neće se ispuštati otpadne vode, planiranim zahvatom izgradnje SE Legrad neće biti promjene u stanju i uvjetima tečenja vodotoka ili u kakvoći podzemne vode. Nakon provedenog zahvata, utjecaji na stanje vodnih tijela su zanemarivi. Kod akcidentnog slučaja prilikom provedbe zahvata (prevrtanje ili kvar radnih strojeva i vozila) u slučaju kojeg se ne postupa po propisanim procedurama, moguć je manji lokalni akcident koji se može izbjeći pažljivim radom i pravovremenim uklanjanjem eventualnog nastalog onečišćenja.

### **3.1.7. Utjecaj na zrak**

Za vrijeme građevinskih radova izvjesna je pojava lokaliziranog onečišćenja zraka u vidu povremenih emisija prašine s građevinskih površina i tijekom transporta materijala i opreme potrebne za izgradnju kao i uslijed emisija otpadnih plinova zbog rada građevinskih strojeva.

Emisije prašine ovisiti će o meteorološkim uvjetima te vrsti i intenzitetu radova. Smjer najučestalijih vjetrova na promatranom području iz pravca sjeverozapadnog i jugozapadnog smjera je obzirom na građevinska područja naselja i u odnosu na lokaciju zahvata relativno povoljan, zbog vrlo kratkog trajanja i manjeg intenziteta radova, neće biti značajnih utjecaja na građevinsko područje nego prvenstveno unutar područja obuhvata same lokacije zahvata koja je smještena na površinama za razvoj i uređenje izvan naselja.

Prema svemu utjecaj kod izvođenja planiranog zahvata na zrak biti će minimalan te ograničenog i privremenog trajanja tijekom korištenja transportnih sredstava i građevinskih strojeva na gradilištu, a biti će povezan isključivo s lokacijom i neposrednom užom okolicom.

### 3.1.8. Utjecaj na arheološku baštinu i kulturno povijesne cjeline i vrijednosti

Utjecaj izgradnje i korištenja planiranog zahvata SE Legrad u općini Legrad kao građevine za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora na kulturno-povijesne objekte (kulturna dobra) i arheološke lokalitete promatra se kao: **izravni utjecaj** smatra se svaka fizička destrukcija tih objekata/lokaliteta unutar predviđenih zona utjecaja (**Zona A** prostor unutar **250 m** oko građevinske parcele kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte); **neizravni utjecaj** smatra se narušavanje integriteta pripadajućega prostora kulturnoga dobra (**Zona B** prostor unutar **500 m** oko građevinske parcele kao granični prostor utjecaja na kulturna dobra s prostornim obilježjem).

Na udaljenosti od oko 1 km sjeverno nalazi se zaštićeno kulturno dobro Crkva Žalosne Gospe (Z-3262) i Crkva Presvetog Trojstva (Z-2896) na udaljenosti od 1,5 km sjeveroistočno (prilog 3. list 4). Sva zaštićena kulturna dobra nalaze se na udaljenosti većoj od 1 km, izvan zone izravnih i neizravnih utjecaja.

### 3.1.9. Utjecaj na krajobraz

U zoni obuhvata planiranog nema zaštićenih kulturno-povijesnih i ambijentalnih cjelina. U užoj okolini zahvata, poljoprivrednim površinama i izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, potpuno prirodnih elemenata vrlo je malo. U široj okolini zahvata prevladava građevinsko područje naselja, poljoprivredno zemljište, umjetna jezera nastala eksploatacijom šljunka i potezi visoke vegetacije (prilog 1. list 4).

Utjecaj na krajobraz, promjene u krajobraznoj strukturi i vizualnoj cjelini prirodnog krajobraza na kojem se nalazi lokacija zahvata može se očekivati izvođenjem zemljanih radova. Obzirom na to da obuhvat zahvata iznosi 11,3 ha, od čega planirana tlocrtna površina pod fotonaponskim modulima iznosi 3,6 ha s postavljenjem konstruktivnih elemenata fotonaponskih modula samo u prizemnome dijelu manje visine zahvata, ne očekuje se značajna promjena u strukturi krajobraznog područja.

Radovi na izgradnji SE Legrad u krajobrazu neće unijeti značajnije promjene jer se zahvat planira u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene prema prostorno planskoj dokumentaciji, na neizgrađenoj čestici i to samo u prizemnome dijelu manje visine zahvata.

Značajnijih predviđenih iskopa za potrebe temeljenja i izvođenja pristupnog puta neće biti potrebno, a manje količine materijala će se sačuvati i naknadno upotrijebiti u sanaciji okoliša, tj. nakon izvođenja građevinskih radova što će pogodovati brzom uklapanju rubnih dijelova građevne parcele u sliku postojećeg građevinskog područja izvan naselja i doživljaju uređenog okolnog prostora. Nakon završetka radova biti će izmješteni radni strojevi i ostali elementi gradilišta što će vratiti doživljaj uređenosti lokacije zahvata i privođenju u planiranu namjenu prostora.

Kako je prethodno navedeno najznačajniji utjecaj na stanovništvo je vizualni utjecaj koji proizlazi iz promjene poljoprivrednog krajolika u industrijski, te promjena tradicionalnog načina korištenja zemljišta.



Iako će planirani zahvat zauzeti površinu na građevinskoj parceli od 11,3 ha, utjecaj na smanjenje vizualnih kvaliteta prostora zbog izgradnje sunčane elektrane biti će minimalan zbog razloga jer će postavljanje FN panela slijediti konfiguraciju terena, stoga neće značajno poremetiti postojeće vizure i slikovitost prostora. Dakle zahvat će biti razvidan tek s neposrednim približavanjem samoj sunčanoj elektrani. Također, površina FN modula je presvučena antirefleksirajućim premazom kojim se odbijanje i refleksija sunčevih zraka svodi na najmanju moguću mjeru što također pridonosi manjoj razvidnosti novih elemenata u krajobrazu.

### **3.1.10. Gospodarenje otpadom**

Kategorije i vrste otpada određene su temeljem dodatka X. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24), 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. Sav otpad nastao tokom gradnje predati će se ovlaštenim pravnim osobama na daljnje postupanje na propisani način.

Na lokaciji zahvata, prilikom korištenja sunčane elektrane nastajati će određene kategorije i vrste otpada karakterističnog kod održavanja elektroenergetske građevine, a kojeg će se prikupljati na propisani načini i odmah uklanjati s lokacije zahvata nakon izvedenih radova. Iz navedenog se može zaključiti da će izvođač radova tijekom izgradnje planiranog zahvata poduzimati mjere zaštite, u smislu prikupljanja i zbrinjavanja otpada na propisani način čime nastanak otpada nema značajan utjecaj na okoliš, a tijekom korištenja građevine zbog toga što će biti produkcije otpada u minimalnim količinama zahvat također neće imati utjecaja na okoliš u smislu opterećenja otpadom.

### **3.1.11. Utjecaj buke**

Prilikom izvođenja radova izgradnje sunčane elektrane, uslijed rada građevinskih strojeva i uređaja na gradilištu može doći do povećanja razine buke, međutim ona je privremenog karaktera, ograničena na lokaciju zahvata i uže područje oko lokacije te prestaje kada se završi s predviđenim radovima. Iz navedenog se može zaključiti da planirani zahvat i izvođenje radova neće imati značajnih utjecaja na okoliš, u smislu povećanja razine buke u okolišu. Tijekom korištenja zahvata na cjelokupnoj građevini neće se koristiti strojevi i uređaji koji bi pri radu stvarali buku. Iz navedenog se može zaključiti nakon početka rada planirani zahvat SE Legrad neće imati utjecaja na okoliš u smislu povećanja razine buke u okolišu.

### **3.1.12. Klimatske promjene i utjecaji**

Republika Hrvatska zahvaljujući svojem geografskom položaju ima povoljne uvjete za iskorištavanje sunčeve energije. U južnom dijelu Hrvatske godišnja proizvodnja klasičnog fotonaponskog sustava iznosi od 1 100 do 1 330 kWh po instaliranom kWp snage, dok u kontinentalnom dijelu Hrvatske ona iznosi od 1 000 do 1 100 kWh po instaliranom kWp snage. S obzirom na izrazitu sezonsku ovisnost količine sunčeva zračenja, srednje dnevne vrijednosti ozračenosti kreću se od oko 1 kWh/m<sup>2</sup> u prosincu, do 7 kWh/m<sup>2</sup> u lipnju.

*Fotonaponski sustavi imaju brojne prednosti npr. sunčeva energija je besplatna i praktički neiscrpna; tehnologija pretvorbe energije je čista;* moguće je napajanje potrošača na mjestima gdje nema izgrađenog elektroenergetskog sustava; karakterizira je visoka pouzdanost i mali pogonski troškovi; osigurava se dugogodišnji vijek trajanja fotonaponskih modula (više od 25 godina).

Nedostaci fotonaponskog sustava: proizvodnja ovisi o osunčanosti određenog područja; potrebne su veće površine za gradnju, tehnologija pretvorbe sunčeve energije u električnu je skupa u odnosu na malu efikasnost. Utjecaj klimatskih promjena ogleda se u povećanju srednje temperature zraka i sve većoj potražnji energije za hlađenje, dok se istovremeno smanjuju potrebe za grijanjem. Proizvodnja električne energije fotonaponskim sustavima nije ranjiva na povećanje srednje temperature zraka, već klimatske promjene mogu i povećati proizvodnju obzirom da projekcije klime ukazuju na porast fluksa ulazne sunčane energije u toplom dijelu godine kada je proizvodnja fotonaponskih elektrana najveća.

### **Analiza klimatskih podataka**

U okviru izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske (NN 46/20) provedeno je regionalno klimatsko modeliranje za dva scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi RCP4.5 i RCP8.5 kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on ClimateChange - IPCC). Model je dao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12,5 km i 50 km. Prvotno navedeni RCP4.5 scenarij smatra umjerenijim scenarijem u odnosu na RCP8.5 scenarij te je RCP4.5 scenariji najčešće korišten scenarij u izradi predmetne strategije pa su očekivane projekcije klima prikazane za RCP4.5 scenarij. Prema RCP4.5 emisija ugljikova dioksida (CO<sub>2</sub>) - najvažnijeg stakleničkog plina u atmosferi, smanjuje se od sredine prema kraju 21. stoljeća. Međutim, smanjenje emisije CO<sub>2</sub> ne znači automatski i smanjenje njegove koncentracije. On će se i dalje zadržavati u atmosferi te bi koncentracija od sredine stoljeća nadalje bila uglavnom nepromijenjena. Prema RCP8.5, emisija CO<sub>2</sub> nastavit će s porastom do kraja 21. stoljeća. Izrađene su klimatske projekcije za razdoblja 2011. - 2040. i 2040. - 2070. koje pokazuju nastavak trenda zatopljenja prikazane u tablici.

Tablica 3.1.12.A Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000.

<b>Klimatski parametar</b>		<b>Razdoblje 2011. - 2040. (P1)</b>	<b>Razdoblje 2041. - 2070. (P2)</b>
OBORINE		Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5%) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> +5 - 10%, a ljeto i jesen <i>smanjenje</i> (najviše -5 - 10% u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje</i> u svim sezonama (do 10% gorje i S Dalmacija) <i>osim</i> zimi (povećanje 5 - 10% S Hrvatska)
		<i>Smanjenje</i> broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
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		Srednja: <i>porast</i> 1 - 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 - 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska - naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 - 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast</i> zimi, 1,2 - 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 - 2,4 °C; a 1,8 - 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (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
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 - 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C

	Tople noći (broj dana s $T_{min} \geq +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR	Srednja brzina na 10 m	Zima i proljeće <i>bez promjene</i> , no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 - 25%	Zima i proljeće <i>uglavnom bez promjene</i> , no <i>trend jačanja</i> ljeti i u jesen na Jadranu.
	Maksimalna brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i> smanjenje</i> zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i> smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje</i> zimi na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		Povećanje u proljeće i ljeti 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 ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		Smanjenje u sjevernoj Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeti i u jesen).
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAŽNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast 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)

Klimatske promjene mogu se očitovati na više načina. Primarno su to promjene klimatskih parametara, a potom opasnosti povezane s klimatskim promjenama kao što su za lokaciju zahvata određeni važnima porast ekstremnih temperatura zraka i sunčevo zračenje (navedeno u nastavku pod Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat). Na cijelom prostoru Republike Hrvatske očekuje se povećanje temperatura zraka, smanjenje hladnih dana i porast vrućih i toplih dana te broja sušnih razdoblja. Ne očekuju se promjene srednje brzine vjetra tijekom zime i proljeća, ali se tijekom ljeta i jeseni očekuje njeno povećanje. Dugoročno se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra.

### **Ublažavanje klimatskih promjena - Utjecaj zahvata na klimatske promjene**

Nakon planirane izgradnje SE Legrad na lokaciji zahvata u svrhu proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije tj. kod korištenja cilj je svakako smanjenje i učinkovitija potrošnja energije za rad same opreme i uređaja što za posljedicu ima efekt izravnog i/ili neizravnog smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu.

Prilikom korištenja zahvata planira se vlastita potrošnja energije za potrošače (rad uređaja i dr.), ali sam zahvat srazmjerno predstavlja višestruko veću proizvodnju energije na opisan način u poglavlju 1.1. Opis glavnih obilježja zahvata. Cilj europskog zelenog plana je opskrba sigurnom, ekološki prihvatljivom i cjenovno dostupnom energijom u svrhu ostvarenja klimatske neutralnosti u Europskoj uniji do 2050. Temeljeno na tome, i cilj dokumenata na razini Republike Hrvatske (Strategija energetskega razvoja, Nacionalna razvojna strategija, Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan, Strategija niskougljičnog razvoja, itd.) je smanjiti emisije stakleničkih plinova poglavito uz pomoć obnovljivih izvora energije.

Korištenjem obnovljivih izvora energije doprinosi se smanjenju emisija stakleničkih plinova, omogućuje se prilagodba klimatskim promjenama i poboljšava se energetska sigurnost. Okvirom klimatsko-energetske politike EU, definiran je zajednički cilj na razini EU do 2030. godine u iznosu od 32% udjela energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije. Republika Hrvatska će sukladno preuzetim obvezama, težiti ka ostvarenju cilja od 36,6% udjela energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine, a čijoj realizaciji će pridonijeti predmetni zahvat.

**Planirani zahvat izgradnje SE Legrad** na lokaciji zahvata u općini Legrad **s obzirom na vrstu zahvata i budući će se zahvat koristiti na malom i ograničenom prostoru**, a u kontekstu nacionalne **Strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** (NN 63/21) **imat će pozitivan doprinos, tj. utjecat će na smanjenje ukupnih emisija ugljika**. Zahvat pridonosi općim ciljevima strategije kroz korištenje obnovljivih izvora energije (sunčana elektrana) tj. postizanju održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougličnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa te povećanju 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.

Sukladno prethodno navedenome predmetni zahvat tj. projekt sunčane elektrane prema svojim značajkama i prema određenom otisku emisije ugljičnog dioksida, a gdje je isti prepoznat kao projekt sustav energetike, svrstava se u primjer prema metodologiji EIB kada procjena stakleničkih plinova odnosno kvantifikacija projekta nije potrebna, budući je metodologijom postavljen očekivani prag od 20 kt CO<sub>2</sub>e kada je ista potrebna. **Prema svemu zbog vrste i tehničkih karakteristika planiranog zahvata može se reći da je privremeni utjecaj prilikom izgradnje ograničen isključivo na lokaciju zahvata te neće imati negativnih utjecaja na klimu.**

Širenje primjene korištenja obnovljivih izvora energije koji nemaju direktnih emisija u zrak, kao što su sunčane elektrane, posredno povoljno utječu na kvalitetu zraka kroz izbjegnute emisije onečišćujućih tvari u zrak, bilo da se radi o emisijama izgaranja fosilnih goriva (ponajviše SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>) ili izgaranja biomase (ponajviše čestica i benzo(a)pirena).

Sunčane elektrane opskrbljuju potrošače električnom energijom i pri tome smanjuju emisije štetnih plinova i pozitivno utječu na zaštitu okoliša. Tako je faktor emisije za električnu energiju koji iznosi 158,57 kg CO<sub>2</sub>/MWh preuzet iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju uštede energije (NN 98/21, 30/22, 96/23). **Planirana SE Legrad priključne snage 6,5 MW ima očekivanu godišnju proizvodnju od 10 942,4 MWh ekološki čiste električne energije, čime se pridonosi smanjenju emisije CO<sub>2</sub>eq u iznosu od oko 1 735,14 t/godinu u odnosu na proizvedenu energiju klasičnim izvorima, čime se utječe na ublažavanje klimatskih promjena.**

#### **Prilagodba klimatskim promjenama - Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat**

Općenito pojavnosti klimatskih promjena kao što su trend porasta srednje godišnje temperature zraka, duži sušni periodi, povećana učestalost toplinskih valova i ekstremnih meteoroloških pojava mogu utjecati na korištenje/rad i održivost predmetnog zahvata kao što je izgradnja SE Legrad priključne snage 6,5 MW u općini Legrad, pa se o tome vodilo računa i prilikom samog projektiranja.

*U nastavku je utjecaj klimatskih promjena na planirane zahvate analiziran prema Neformalnom dokumentu (izvor Europska komisija, Glavna uprava za klimatsku politiku) - Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.*

*Svrha smjernica je pomoći nositeljima razvoja projekata kod utvrđivanja koraka koje mogu poduzeti u cilju jačanja otpornosti investicijskih projekata na varijabilnost klime i klimatske promjene. Smjernice su osmišljene i kao alat koji može pomoći smanjiti gubitke izazvane klimatskim promjenama u okviru javnih, privatnih i javno-privatnih ulaganja te tako povećati otpornost investicijskih projekata, ali i gospodarstva.*

U fazama planiranja i izrade projekta koje prethode početku provedbe projekta, u cilju realizacije projekta koji će osigurati maksimalnu vrijednost, procjenjuje se i utvrđuje koje mogućnosti imaju najveću potencijalnu vrijednost. S obzirom na to da su projekti u spomenutim fazama planiranja i izrade detaljnije razrađeni, često je moguće, ali i potrebno, provesti detaljnije analize otpornosti na klimatske promjene koje služe kao podloga za rutinske analize i odluke. *Također, nositelju zahvata skreće se pažnja na potrebu ponovnog provođenja analize utjecaja klimatskih promjena u vremenskim periodima nakon realizacije projekta, a kako bi se sagledalo i vrednovalo novonastale prilike zbog klimatskih promjena na lokaciji zahvata kao i eventualne promjene u načinu korištenja projekta, a isto će moći provesti analogijom prikazanog postupka u nastavku.*

*Ukoliko analiza ranjivosti i rizika provedena u fazi planiranja pokaže da su svi klimatski rizici i ranjivosti beznačajni, može se dati preporuku za voditelja projekta u kojoj se navodi da nije potrebno provesti nikakve dodatne radnje i da nije potrebno uključiti mjere jačanja otpornosti na klimatske promjene u projekt.*

*U predmetnoj metodologiji iz smjernica opisano je sedam modula koji objašnjavaju kako prepoznati koje klimatske značajke i njihove promjene u budućnosti mogu imati utjecaj na projekt/zahvat te kako ga prilagoditi tim promjenama. Potreba za provođenje posljednja tri modula utvrđuje se nakon obrade prva 4 četiri modula (ukoliko se utvrdi da za zahvat postoji značajna ranjivost i rizik).*

Tablica 3.1.12.B. Moduli alata za jačanje otpornost na klimatske promjene

<b>Br. modula</b>	<b>Naziv modula</b>
1	Analiza osjetljivosti (SA)
2	Procjena izloženosti (EE)
3	Analiza ranjivosti (uključuje rezultate Modula 1 i 2) (VA)
4	Procjena rizika (RA)
5	Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe (IAO)
6	Procjena mogućnosti prilagodbe (AAO)
7	Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt (IAPP)

Prema navedenom, za predmetni zahvat značajnije su promjene u klimi modelirane za razdoblje od 2011. - 2040. godine bliža budućnost od najvećeg interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene. U smislu procjene ranjivosti projekta u odnosu na klimatske promjene određuje se primjena relevantnih modula pri analizi osjetljivosti i procjeni rizika za pojedino projektno rješenje. *Analiza ranjivosti dijeli se na Module 1 - 3, koji uključuju analizu osjetljivosti i procjenu sadašnje i buduće izloženosti kao i njihovu kombinaciju u analizi ranjivosti.*

**Modul 1** sastoji se od **Utvrđivanja osjetljivosti projekta na klimatske promjene** - osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete. S obzirom na to da postoji mnogo različitih vrsta projekata, tehnički stručnjaci moraju odrediti koje su varijable važne ili relevantne za predmetni projekt.

*Osjetljivost različitih projektnih opcija na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme koje obuhvaćaju najvažnije dijelove lanca vrijednosti: imovina i procesi na lokaciji; ulazi ili inputi (voda, energija, ostalo); izlazi ili outputi (proizvodi, tržišta, potražnja potrošača); prometna povezanost.*

Sve vrste projekata i teme ocjenjuju se ocjenom visoka osjetljivost, srednja osjetljivost ili nije osjetljivo i to za svaku klimatsku varijablu posebno. Opisi služe kao smjernica za subjektivno ocjenjivanje:

- **visoka osjetljivost:** klimatske promjene mogu imati znatan utjecaj na projekt/zahvat,
- **srednja osjetljivost:** klimatske promjene mogu imati mali utjecaj na projekt/zahvat,
- **nije osjetljivo:** klimatske promjene nemaju nikakav utjecaj na projekt/zahvat,

*(klimatske varijable osjenčane sivo u tablici nisu primjenjive za teme osjetljivosti na lokaciji zahvata)*

Tablica 3.1.12.1. Analiza osjetljivosti projekta/zahvata na klimatske promjene

Zahvat: sunčana elektrana	imovina i procesi na lokaciji	ulazi ili inputi	izlazi ili outputi	prometna povezanost
<b>Tema osjetljivosti</b>				
<b>primarni klimatski faktori</b>				
porast prosječne temperature zraka	a	a	a	a
porast ekstremnih temperatura zraka	b	b	b	b
promjena prosječne količine oborina	a	a	a	a
promjena ekstremnih količina oborina	a	a	a	a
prosječna brzina vjetra	a	a	a	a
maksimalna brzina vjetra	a	a	a	a
vlaga	a	a	a	a
sunčevo zračenje	b	b	b	b
<b>sekundarni efekti / opasnosti vezane za klimatske uvjete</b>				
porast razine mora				
temperature mora / vode				
dostupnost vode / vodni resursi				
klimatske nepogode (oluje)	c	c	c	c
poplave (riječne)				
ocean - pH vrijednost				
pješčane oluje				
erozija obale				
erozija tla	d	d	d	d
salinitet tla				
šumski požari	d	d	d	d
kvaliteta zraka	d	d	d	d
nestabilnosti tla / klizišta / odroni				
efekt urbanih toplinskih otoka	d	d	d	d
trajanje sezona uzgoja				

**Oznaka a:** izloženost lokacije zahvata s obzirom na manju tlocrtnu površinu nije pod utjecajem varijabli naznačenih primarnih klimatskih faktora stoga zahvat nije osjetljiv prema istima;

**Oznaka b:** zbog očekivane prisutnosti klimatskih promjena lokacija zahvata može biti ugrožena uslijed dugoročnog povećanja temperature zraka, maksimalne brzine vjetra, dok s druge strane klimatske promjene mogu i povećati proizvodnju obzirom da projekcije klime ukazuju na porast fluksa ulazne sunčane energije u toplom dijelu godine kada je proizvodnja fotonaponskih elektrana najveća;

**Oznaka c:** izloženost lokacije zahvata s obzirom na vrstu zahvata i na građevine na lokaciji kao i na odvijanje proces proizvodnje električne energije nije pod utjecajem varijabli naznačenim pod opasnostima vezanim za klimatske uvjete zbog čega zahvat može biti u samo manjoj mjeri osjetljiv prema istima;

**Oznaka d:** s obzirom na smještaj te okruženje kao i na temeljnu podlogu (tlo u podlozi) na kojoj se nalazi lokacija zahvata (površine izvan naselja gospodarske namjene) ista nije pod utjecajem varijabli naznačenim pod opasnostima vezanim za klimatske uvjete stoga zahvat nije osjetljiv prema istima.

**Modul 2** sastoji se od **Procjene izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete** na lokaciji (ili lokacijama) na kojoj će projekt biti proveden - provodi se nakon što se utvrdi osjetljivost predmetne vrste projekta. Prikupljaju se podaci za klimatske varijable i vezane opasnosti kod kojih postoji visoka ili srednja osjetljivost (iz Modula 1) te se za njih daje procjena izloženosti zahvata (Modul 2a i Modul 2b). U svakom pojedinom slučaju, potrebne informacije obuhvaćat će prostorne podatke vezane za promatrane varijable.

**Modul 2a** sadrži **Procjenu izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete**

Različite lokacije mogu biti izložene različitim opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete, uz različitu učestalost i intenzitet. Korisno je znati na koji će se način mijenjati izloženost različitim zemljopisnih područja u Europi uslijed klimatskih promjena. Važno je znati koja su područja izložena, ali i kojim će utjecajima ta područja biti izložena, zbog toga što će koristi od proaktivne prilagodbe biti najveće upravo na takvim lokacijama.

### Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima

Za projekte koji su kategorizirani kao osjetljivi (Modul 1) ili izloženi (Modul 2a) (srednji ili visok stupanj) klimatskoj varijabli ili opasnosti, procjenjuje se mogući razvoj situacije u budućnosti. Izloženost projekta/zahvata vrednuje se kao: **visoka izloženost, srednja izloženost, niska izloženost.**

Tablica 3.1.12.2. Procjena izloženosti zahvata na klimatske promjene

<b>osjetljivost učinci i opasnosti</b>	<b>2a izloženost lokacije - dosadašnje stanje</b>	<b>2b izloženost lokacije - buduće stanje</b>
<b>primarni klimatski faktori</b>		
<i>porast ekstremnih temperatura zraka</i>	Ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. - 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje.	Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. - 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.
<i>sunčevo zračenje</i>	Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. - 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 - 300 W/m <sup>2</sup> ), projicirani porast jest relativno malen.	U narednom razdoblju očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 - 12 W/m <sup>2</sup> u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

### Modul 3 sastoji se od **Analiza ranjivosti**

#### Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete

Procjena osjetljivosti i izloženosti projekta se može iskoristiti za potrebe opsežne procjene (osnovice) ranjivosti uz pomoć jednostavne matrice kategorizacije ranjivosti:

<b>Izloženost</b>	niska	srednja	visoka
<b>Osjetljivost</b>			
nije osjetljivo			
Srednja			
Visoka			

**Razina ranjivosti**       ne postoji       srednja       visoka

Ako se smatra da postoji visoka ili srednja osjetljivost projekta na određenu klimatsku varijablu ili opasnost (Modul 1), lokacija i podaci o izloženosti projekta (Modul 2a) uzimaju se u razmatranje radi procjene ranjivosti. Za svaku projektnu lokaciju, ranjivost **V** se izračunava na sljedeći način:  $V = S \times E$  pri čemu **S** označava stupanj osjetljivosti imovine, a **E** izloženost osnovnim klimatskim uvjetima/sekundarnim efektima. Procjena se temelji na pretpostavci da je sposobnost prilagodbe projekta konstantna i jednaka u svim zemljopisnim područjima.

### Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete

Pod pretpostavkom da osjetljivosti projekta ostanu konstantne u budućnosti (kako je procijenjeno u Modulu 1), buduća ranjivost (V) izračunava se kao funkcija osjetljivosti (S) i izloženosti (E) (vidjeti Modul 3a). Međutim, u tom slučaju, izloženost uključuje buduće klimatske promjene. Projekcije buduće izloženosti koristit će se za prilagodbu matrice za kategorizaciju ranjivosti za svaku klimatsku varijablu ili opasnost koja bi mogli utjecati na projekt.

Tablica 3.1.12.3. Ranjivost projekta s obzirom na osjetljivost i izloženost projekta klimatskim promjenama

Tema osjetljivosti Klimatske varijable	imovina i proraci	ulazi	izlazi	transport	postojeća	buduća	postojeća ranjivost				buduća ranjivost			
							imovina i	ulazi	izlazi	transport	imovina i	ulazi	izlazi	transport
<b>primarni klimatski faktori</b>														
porast ekstremnih temperatura zraka	žuta	žuta	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	žuta	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno
sunčevo zračenje	žuta	žuta	žuta	zeleno	zeleno	žuta	žuta	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno	zeleno

### Modul 4 sastoji se od Procjene rizika

Modul za procjenu rizika predstavlja strukturiranu metodu za analizu opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete i utjecaja tih opasnosti. Osigurava podatke koji su potrebni za donošenje odluka. Proces se sastoji od procjene vjerojatnosti i ozbiljnosti utjecaja opasnosti koje su utvrđene u Modulu 2 i procjene važnosti rizika za uspješnost projekta. Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti koja je opisana u Modulima 1 - 3, a usredotočit će se na identifikaciju rizika i prilika vezanih za osjetljivosti koje su ocijenjene kao visoke (prema matrici iz modula 3), a možebitno i na ranjivosti koje su ocijenjene kao srednje, ako voditelj za jačanje otpornosti i voditelj projekta tako odluče.

Tablica 3.1.12.4. Matrica procjene rizika

		Vjerojatnost pojavljivanja					
		5%	20%	50%	80%	90%	
		iznimno mala	mala	umjerena	velika	iznimno velika	
		1	2	3	4	5	
Posljedice	nezatne	1	zeleno	zeleno	zeleno	žuta	žuta
	malene	2	zeleno	zeleno	žuta	žuta	žuta
	umjerene	3	žuta	žuta	žuta	žuta	crveno
	značajne	4	žuta	žuta	crveno	crveno	crveno
	katastrofalne	5	žuta	crveno	crveno	crveno	crveno

nizak rizik
  umjereni rizik
  visoki rizik
  vrlo visok rizik

Međutim, 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.



U prethodnome dijelu sagledana je osjetljivost zahvata na klimatske promjene (tablica 3.1.12.1) te je s obzirom na specifičnosti planiranih rješenja utvrđeno kako je planirani zahvat osjetljiv na porast ekstremnih temperatura zraka i sunčevo zračenje s obzirom na vrstu zahvata (SE Legrad). Prema rezultatima procjene izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete lokacije zahvata za sadašnje i buduće stanje (tablica 3.1.12.2.) utvrđeno je kako se za sadašnje stanje očekuje niska izloženost porast ekstremnih temperatura zraka, sunčevo zračenje, erozija tla i šumske požare.

Zajedničko sagledavanje osjetljivosti zahvata i izloženosti lokacije zahvata - procjena ranjivosti zahvata u odnosu na sadašnje i buduće klimatske uvjete (tablica 3.1.12.3.) pokazuje srednju ranjivost zahvata na prethodno navedene varijable. Međutim, prema matrici procjene rizika (tablica 3.1.12.4.) ocijenjeno je za lokaciju zahvata kako je rizik nizak, a s obzirom da je riječ o samostojećoj sunčanoj elektrani u prizemnom dijelu tla. Takva ocjena dana je s obzirom na neznatne posljedice (lokalizirane na lokaciju zahvata) i na malu vjerojatnosti posljedica (promijene porasta ekstremnih temperatura neće izazvati značajne promjene u uvjetima na lokaciji sunčane elektrane).

*S obzirom da nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt te je utvrđen rizik nizak, za zahvat nisu potrebne dodatne analize i nisu potrebne dodatne mjere prilagodbe planiranog zahvata klimatskim promjenama. Slijedom navedenog, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju srednju ranjivost u području energetike - sunčane elektrane su ekstremni klimatski događaji kao što je porast ekstremnih temperatura zraka. Ekstremni klimatski događaji negativno će utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije.*

Kao direktna posljedica porasta ekstremnih temperatura, moguća je pojava požara. U sklopu izrade projektne dokumentacije, kao mjera za smanjenje rizika od pojave požara u cilju zaštite ljudi, prirode i imovine, uključuju se odgovarajuća tehnička rješenja sustava za zaštitu od požara koji će se definirati u daljnjim fazama razvoja projekta.

Planirani zahvat s obzirom da su Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) razrađeni sektori i tematska područja (energija, proizvodnja električne energije, solarna energija), a s obzirom da je zahvat malog opsega te nisu utvrđeni poremećaji zbog klimatskih promjena neće imati značajan doprinos u smislu prilagodbe.

### ***Konsolidirana dokumentacija o pregledu procesa pripreme za klimatske promjene***

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama se utvrđuju, ocjenjuju i provode na temelju procjene ranjivosti na klimatske promjene i rizika (prikazano u nastavku u dijelu Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat). ***Priprema planiranog zahvata za klimatske promjene prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) predviđena je kroz dva stupa*** s glavnim koracima pripreme za klimatske promjene, pri čemu je ***svaki stup podijeljen u dvije faze***.

***Prva faza svakog stupa predstavlja pregled, a o ishodu faze pregleda tj. rezultatu ovisi određivanje potrebe za provođenjem druge faze koja predstavlja detaljnu analizu.*** Dakle ***prvi stup*** s predviđenim fazama ***određuje pitanja klimatske neutralnosti (ublažavanja klimatskih promjena)*** dok ***drugi stup*** s predviđenim fazama ***predstavlja određivanje otpornost na klimatske promjene (prilagodbu klimatskim promjenama)***.

I. stup / Ublažavanje klimatskih promjena (klimatska neutralnost)

Ukoliko se sukladno smjernicama planirani zahvat usporedi s popisom tablice 2. Popis pregleda - ugljični otisak - primjeri kategorija projekata (popis djelomično izmijenjen u odnosu na tablicu 1. metodologije EIB) razvidno je kako isti s obzirom na vrstu i opseg naveden kao kategorija projekta za koji će u pravilu biti potrebna procjena ugljičnog otiska (prethodno je utvrđen značaj otiska emisije ugljičnog dioksida po metodologiji EIB prema kojemu procjena stakleničkih plinova odnosno kvantifikacija projekta nije potrebna), pa shodno tome proces ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene završava s prvom fazom (pregled) i provođenje druge faze tj. detaljne analize u ovom prvom stupu.

## II. stup / Prilagodba klimatskim promjenama (otpornost na klimatske promjene)

Za planirani zahvat prva faza tj. pregled je proveden kroz analizu osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene i izloženosti njima te je prikazan u nastavku u dijelu elaborata Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat. Prilikom pregleda za planirani zahvat nisu utvrđeni potencijalni značajni klimatski rizici zbog kojih bi bila potrebna daljnja analiza tj. provedba druge faze tj. detaljne analize u ovom drugom stupu.

Prema provedenom pregledu i prema svemu prethodno i naknadno navedenom u poglavlju Klimatske promjene i utjecaji, provedba planiranog zahvata neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena i klimatske promjene neće znatno utjecati na sam zahvat.

Za ublažavanje klimatskih promjena na lokaciji zahvata primijenjeno je načelo održive proizvodnje energije, odnosno povećanje ekonomske vrijednosti uz istovremeno smanjenje potrošnje energije i prirodnih resursa uz zanemarive emisije stakleničkih plinova. Također, zbog utvrđenih malih vrijednosti rizika utjecaja klimatskih promjena na zahvat kao i minimalnog opsega zahvata nije bilo potrebno određivati bilo kakve mjere prilagodbe. Iako je na lokaciji zahvata potrebno dodatno ulaganje i financiranje sunčane elektrane i povezanih sadržaja nositelja zahvata, planirani zahvat ne predstavlja "infrastrukturni" projekt za čiju će se provedbu zatražiti financiranje iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova. Pri radu i održavanju zahvata može se preispitati pripremu za klimatske promjene, a što se može provoditi redovito (npr. svakih 5 - 10 godina) u okviru upravljanja imovinom pri čemu eventualne dopunske mjere ukoliko se utvrdi potrebu za istima, mogu poslužiti za daljnje smanjenje neizravnih emisija stakleničkih plinova i suočavanje s novim klimatskim rizicima.

*Europska komisija je u veljači 2021. godine izradila dokument pod nazivom Obavijest Komisije - Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01) (Commission Notice Technical guidance on the application of "do no significant harm" under the Recovery and Resilience Facility Regulation) pri čemu je između ostaloga naglašena i važnost borbe protiv klimatskih promjena u skladu s obvezama Unije u pogledu provedbe Pariškog sporazuma i UN-ovih ciljeva održivog razvoja, a gdje se provedbom projekata treba doprinijeti uključivanju djelovanja u području klime i održivosti okoliša. Nadalje Uredba o taksonomiji (Uredba (EU) 2020/852 Europskog Parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za olakšavanje održivih ulaganja i izmjeni Uredbe (EU) 2019/2088) člankom 17. definira što predstavlja "bitnu štetu" za šest okolišnih ciljeva:*

*(a) ublažavanje klimatskih promjena, (b) prilagodba klimatskim promjenama, (c) održiva uporaba i zaštita vodnih i morskih resursa, (d) kružno gospodarstvo, (e) sprečavanje i kontrola onečišćenja, zaštita i (f) obnova bioraznolikosti i ekosustava.*

Iako predmetni zahvat koji se razmatra ovim elaboratom zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš neće biti kandidiran kao aktivnost koja prima potporu iz sredstava fondova EU, predstavlja ulaganje u infrastrukturu te je analizirana prethodno navedena recentna dokumentacije Europske komisije.

Prema analizi planiranog zahvata, provedbom istoga ne nanosi se niti bitna šteta okolišnim ciljevima u smislu članka 17. Uredbe (EU) 2020/852 (načelo "ne nanosi bitnu štetu") što je elaborirano u nastavku. Navedenim člankom spomenuto je kako je potrebno uzeti u obzir životni ciklus proizvoda i usluga koje pruža gospodarska djelatnost, uključujući dokaze iz postojećih procjena životnog ciklusa, a također postavljeni su kriteriji temeljem kojih se utvrđuje da li ta gospodarska djelatnost bitno šteti:

(a) ublažavanju klimatskih promjena ako ta djelatnost dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova;

- predmetni zahvat neće izazvati emisije stakleničkih plinova koje bi se smatrale značajnijima ili bitnima stoga nije potrebno predviđanje dodatnih mjera za ublažavanje klimatskih promjena (prethodno pojašnjeno u dijelu Utjecaj zahvata na klimatske promjene)

(b) prilagodbi klimatskim promjenama ako ta djelatnost dovodi do povećanog štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na samu tu djelatnost ili na ljude, prirodu ili imovinu;

- vezano uz prethodno i kako je isto analizirano u nastavku predmetnog elaborata pod Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat, planirani zahvat u svom obimu vrste djelatnosti neće prouzročiti štetne učinke bilo na trenutačnu ili buduću klimu, bilo na ljude prirodu ili imovinu.

*Kako prema svemu prethodnome nije određena potreba za predviđanje mjera za ublažavanje klimatskih promjena niti mjere prilagodbe planiranog zahvata klimatskim promjenama, zbog veličine i karaktera zahvata zaključuje se da nije potrebno predviđanje niti mjera za praćenja klimatskih promjena.*

### **3.1.13. Mogući kumulativni utjecaji**

Na području Koprivničko-križevačke županije prema registru OIEKPP od ukupno 116 energetskih projekata je čak 101 projekat sunčanih elektrana, 8 elektrana na biomasu i 7 elektrana na bioplin. Od navedenog broja od 101 ukupno je registrirano 12 projekta samostojećih sunčanih elektrana snage 19,39 MW i 89 projekt integriranih sunčanih elektrana na krovnim konstrukcijama ukupne snage 1,33 MW.

Kako je već spomenuto u poglavlju elaborata 2.1.2. Postojeći i planirani zahvati, na području općine Legrad prema registru OIEKPP nema izgrađenih niti planiranih samostojećih sunčanih elektrana, dok su upisane četiri integrirane sunčane elektrane na krovnim konstrukcijama građevina ukupne snage 0,1 MW. Integrirane sunčane elektrane su: fotonaponski sustav Instal-promet Kanižaj snage 0,03 MW, sunčana elektrana Vadla 2 snage 0,03 MW, glavni projekt električnih instalacija VASOL j.d.o.o. snage 0,03 MW i idejni projekt br. 042/2013 Marija Puškarić, snage 0,01 MW.

Međusobni utjecaji zahvata kao kumulativni utjecaj s postojećim i planiranim sunčanim elektranama ogledaju se u području elektroenergetike gdje je moguć priključak na postojeću elektroenergetsku infrastrukturu, međutim određene elektrane se ustrojavaju za vlastite potrebe, a za ostale priključak se provodi sukladno uvjetima prema elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) i elektroenergetskoj suglasnosti (EES) koja je izdana od strane HEP ODS na način kako je to regulirano odnosnim propisima. Obzirom da u Općini Legrad ne postoje druge postojeće ni planirane samostojeće sunčane elektrane, ne očekuje se kumulativni utjecaj.

Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije omogućuje se izgradnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije u izdvojenim građevinskim područjima naselja, čija lokacija i uvjeti će se odrediti će se na temelju prethodnih istraživanja te provedenih postupaka izrade studija o odabiru i određivanju pogodnosti lokacije, procjena utjecaja na okoliš, odnosno zakonski propisanih postupaka i važeće prostorno-planske dokumentacije.

Također prostornim planom županije dane su smjernice za određivanje lokacija sunčanih elektrana kao samostojećih objekata na tlu. Preporuča se smještaj izvan građevinskih područja naselja, izvan infrastrukturnih koridora, izvan osobito vrijednog obradivog tla, izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode i kulturno-povijesnih cjelina. Poželjno je uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji, a detaljni uvjeti gradnje određuju se planovima niže razine. Nakon isteka roka trajanja postrojenje se mora zamijeniti ili ukloniti, a zemljište privesti prijašnjoj namjeni.

Ostalim prostornim planovima jedinica lokalne samouprave na području Koprivničko-križevačke 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.

Planirani zahvat izgradnje SE Legrad je projektiran i biti će izgrađen u skladu s prostorno planskim uvjetima na prostoru u kojem je moguća izgradnja sunčane elektrane u općini Legrad prema čemu se isključuje mogućnosti međusobnog utjecaja na ostale planirane i postojeće zahvate.

Prostorno-planskom dokumentacijom nisu jednoznačno određene lokacije drugih sunčanih elektrana već je njihov smještaj i uvjeti za gradnju propisan na prethodno prikazani način prema odredbama za provođenje tih planova, a postojeće građevine za korištenje obnovljivih izvora energije koje su već izgrađene su izvedene sukladno tim uvjetima i dozvolama energetske regulatorne agencije HERA-e i prema uvjetima nadležnog tijela koje upravlja elektroenergetskom infrastrukturom HEP-a.

Prema svemu u pravilu se sunčane elektrane grade unutar građevinskog područja iz razloga mogućnosti povezivanja na postojeću elektroprijenosnu mrežu ili zbog namjene korištenja energije za vlastite potrebe u gospodarskim ili privatnim građevinama. Mogući međusobni, kumulativni utjecaj za lokaciju zahvata i izgradnju SE Legrad 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 površinama za razvoj i uređenje izvan naselja rezerviranom za smještaj sunčane elektrane.

Zahvat se planira izvesti na građevnim česticama površine 11,3 ha, s tlocrtnom površinom koju prekrivaju solarni moduli od oko 3,6 ha što predstavlja prenamjenu površina katastarski upisanih kao oranica na lokaciji zahvata u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske namjene. Realizacijom projekta izgradnje sunčane elektrane predmetni prostor će se dovesti u planiranu namjenu prema prostorno planskoj dokumentaciji.

S obzirom na položaj SE Legrad izvan obuhvata područja ekološke mreže proglašanih Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23) i izvan područja koja su zaštićena sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) planirani zahvat neće prouzrokovati kumulativne utjecaje na iste.

Vjerojatnost nastanka nekontroliranih događaja na lokaciji zahvata, a zbog mogućeg nastanka požara uslijed rada sunčane elektrane i pripadajućih transformatorskih stanica je vrlo mala, posebno uvažavajući primjenu sustava upravljanja i održavanja u skladu s zakonskim propisima te dobre inženjerske i stručne prakse kako samih izvođača radova prilikom gradnje planiranog zahvata, tako i nositelja zahvata prilikom korištenja sunčane elektrane.

Planirana sunčana elektrana smještena je u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, a s obzirom da se u neposrednoj okolici ne nalaze drugi objekti koji bi mogli utjecati na sunčanu elektranu u smislu prijenosa požara, odnosno koji bi zahtijevale tehničko rješenje određivanja načina sprječavanja širenja vatre. Pristupni put planira se sjeverozapadno spojem na županijsku cestu ŽC2078, čime je ujedno osiguran pristup vatrogasnim vozilima.

U pogledu lokacije, i s obzirom na području općine Legrad nema drugih postojećih ni planiranih samostojećih sunčanih elektrana, smještaj SE Legrad osigurava sigurnost i sprječava prienos i širenje eventualnih požara na susjedne čestice. Prema navedenom ne očekuje se kumulativni utjecaj s postojećim i planiranim sunčanim elektranama koje su smještene u široj okolici kao niti s postojećem elektroenergetskim građevinama u okruženju.

Mjere zaštite od požara definirane su propisima i normama sa zahtjevima za elektroenergetsko postrojenje, elektro opremu i instalacije. Ovdje valja naglasiti da se građevina izvodi na isplaniranom terenu pašnjaka i niskog raslinja, 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 prienos požara unutar kruga sunčane elektrane ili iz ograđenog prostora u okolni prostor.

Nadalje, s obzirom na snagu predmetne sunčane elektrane ne zahtjeva se postavljanje stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, kao ni uspostavljanje hidrantske mreže ili opreme za gašenje eventualnih početnih požara na elektroenergetskim postrojenjima uređajima (intervencije su ustrojene na razini nadležne vatrogasne postrojbe).

S obzirom na prethodno navedene podatke o položaju planiranih i postojećih građevina za korištenje obnovljivih izvora energije na užem i širem utjecajnom području planiranog zahvata, a zbog položaja SE Legrad i umjereno velikog obuhvata na ograničenoj površini u sklopu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja smatra se da mogući međusobni utjecaji sa spomenutima nisu izgledni, a sukladno tome nisu niti značajni.

### **3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja**

Lokacija zahvata, odnosno područje Općine Legrad na kojem je smještena lokacija zahvata pripada u pogranična područja Republike Hrvatske. Procjenom utjecaja zahvata na čimbenike (sastavnice) okoliša utvrđena je niska razina utjecaja na pojedinačne osnovne sastavnice (zrak, voda i prirodni resursi) do umjerena razina utjecaja na sastavnice (krajobraz i tlo). Budući su procijenjeni utjecaji lokalnog značenja ne očekuje se rasprostranjenje istih u širi prostor obuhvata, odnosno u prekogranični prostor prema Republici Mađarskoj koji je udaljen oko 2,9 km u pravcu istoka.

U vrijeme pripremnih radnji kao i u vrijeme korištenja, planirani zahvat neće proizvoditi nikakve elemente utjecaja na okoliš koji nisu u skladu s nacionalnim normama ili protivne međunarodnim obvezama R Hrvatske. Slijedom te tvrdnje smatra se da će predmetni zahvat biti usklađen s međunarodnim obvezama R Hrvatske glede prekograničnog onečišćenja kao i glede globalnog utjecaja na okoliš.

### **3.3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja**

**Lokacija zahvata** prema Karti zaštićenih područja Republike Hrvatske za predmetno područje izgradnje SE Legrad (pristup podacima *web portal Informacijskog sustava zaštite prirode* <http://www.bioportal.hr/gis> od 09.12.2024. - prilog 6. list 2) **smještena je izvan zaštićenih područja.**

Najbliže lokaciji zahvata, na udaljenosti od 1,5 km sjeverozapadno nalazi se zaštićeno područje regionalni park Mura-Drava te posebni ornitološki rezervat područje Veliki Pažut na udaljenosti od 2,1 km sjeveroistočno od lokacije zahvata. **Planirani zahvat izgradnje SE Legrad neće imati utjecaj na najbliže pozicionirano zaštićeno područje regionalni park Mura-Drava** s obzirom da je lokacija zahvata smještena na relativno malom području, izvan granica zaštićenih područja, te primijenjene jednostavne tehnologije izvođenja planiranih radova kao i korištenje sunčane elektrane na lokaciji zahvata neće negativno utjecati na vrijednosti zaštićenih područja.

### 3.4. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu

**Lokacija SE Legrad smještena je izvan područja ekološke mreže** te u cijelosti zauzima površine za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene. **Najbliže područje ekološke mreže u okolici lokacije zahvata je područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000014 Gornji tok Drave i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave na udaljenosti od 1,5 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.** Značajke navedenih područja prikazani su u elaboratu tablicama 2.4.1. i 2.4.2. (ciljne vrste i stanišni tipovi), dok su ciljevi i mjere očuvanja područja ekološke mreže prikazani dokumentacijskim priložima elaborata.

*Kada se promatra utjecaj predmetnog zahvata na područja ekološke mreže i ciljeve njihova očuvanja, može se zaključiti da s obzirom na vrlo malu površinu zahvata SE Legrad i način korištenja površina te zbog toga što je lokacija zahvata utvrđena na određenom odmaku od područja ekološke mreže, **planirani zahvat neće imati utjecaj na nijedno od područja ekološke mreže Republike Hrvatske.***

### 3.5. Opis obilježja utjecaja

Poglavlje je izrađeno sadržajno prema Prilogu V. - Kriteriji na temelju kojih se odlučuje o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17).

Tablica 3.5.1. Obilježja utjecaja zahvata izgradnje SE Legrad

OBILJEŽJA UTJECAJA	
obilježja zahvata	opis utjecaja
- veličina i projektno rješenje zahvata	<p>Na zemljištu smještenom u općini Legrad, na lokaciji k.č. 4683/1 i 4685 k.o. Legrad, površine raspoložive za montažu fotonaponskih modula od 11,3 ha, u vlasništvu društva OIE Legrad d.o.o. u svojstvu nositelja zahvata planira izgraditi sunčanu elektranu SE Legrad za proizvodnju električne energije koja će se po tržišnoj cijeni prodavati u mrežu. Ukupna površina panela tj. fotonaponskih modula iznosi 3,8 ha, a projicirana površina zbog montaže panela pod kutom od 20° iznosi 3,6 ha. Prostor ispod fotonaponskih modula biti će zatravljena zemljana površina. Prilaz lokaciji zahvata osiguran je sjeverozapadno od SE Legrad priključenjem na županijsku cestu ŽC2078 na koju se priključuju interne prometnice elektrane.</p> <p>SE Legrad je planirane priključne snage 6,5 MW, koja je definirana kao maksimalna snaga koju se može isporučivati u elektroenergetsku mrežu. Elektranu čini 14 118 fotonaponskih modula ukupne snage 8 753,16 kWp, 23 izmjenjivača ukupne snage 6,9 kW i transformatorska stanica snage 9 MVA. Priključak predmetnih izmjenjivača predviđen je kao trofazni na niskonaponske blokove tipske transformatorske stanice TS 35/0,8 kV SE Legrad u kojoj se proizvedena električna energija transformira na nazivni napon susretnog postrojenja HEP-ODS-a u koje se dalje prenosi putem SN kablskog razvoda.</p> <p>Očekivana godišnja proizvodnja električne energije sunčane elektrane Legrad iznosi 10 942,4 MWh. Elektranu ima i svoju ekološku komponentu te će se tijekom jedne godine u okoliš ispustiti oko 1 735,14 tona manje ugljičnog dioksida u odnosu na proizvedenu energiju u klasičnim elektranama.</p>

<p>- <i>kumulativni učinak s ostalim postojećim i/ili odobrenim zahvatima</i></p>	<p>Na području Koprivničko-križevačke županije prema registru OIEKPP od ukupno 116 energetskih projekata je čak 101 projekat sunčanih elektrana, 8 elektrana na biomasu i 7 elektrana na bioplin. Od navedenog broja od 101 ukupno je registrirano 12 projekta samostojećih sunčanih elektrana snage 19,39 MW i 89 projekt integriranih sunčanih elektrana na krovnim konstrukcijama ukupne snage 1,33 MW.</p> <p>Kako je već spomenuto u poglavlju elaborata 2.1.2. Postojeći i planirani zahvati, na području općine Legrad prema registru OIEKPP nema izgrađenih niti planiranih samostojećih sunčanih elektrana, dok su upisane četiri integrirane sunčane elektrane na krovnim konstrukcijama ukupne snage 0,1 MW. Prostorno-planskom dokumentacijom nisu jednoznačno određene druge lokacije za smještaj sunčanih elektrana, već je mogućnost njihovog smještaja propisana kroz odredbe za provođenje.</p> <p>Povećanje kumulativnog utjecaja s ostalim zahvatima (postojeći i planirani) zbog uvođenja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora nije izgledno i ne očekuje se zbog vrste zahvata.</p> <p>Priključak sunčane elektrane na javnu distribucijsku mrežu izvest će se preko susretnog postrojenja sukladno uvjetima propisanim elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) i elektroenergetskom suglasnosti (EES) koja je izdana od strane HEP-ODS. Kako nisu utvrđeni mogući kumulativni utjecaji sa zahvatima u neposrednoj okolini zahvata isto ujedno isključuje moguće utjecaje na ostale istovrsne ili druge vrste postojećih ili planiranih zahvata u široj okolini.</p>
<p>- <i>korištenje prirodnih resursa</i></p>	<p>Prirodni resursi na lokaciji zahvata neće biti narušeni budući sama lokacija nije izvor istih. Sloj tla koji nema značajnu ekološku ulogu, sačuvat će se te naknadno upotrijebiti u sanaciji okoliša nakon izvođenja građevinskih radova, a kako bi se uspostavilo stanje što sličnije onom prije izgradnje. Pozitivni utjecaja zahvata u smislu očuvanja prirodnih resursa se ogleda u korištenju energije Sunca za proizvodnju električne energije.</p>
<p>- <i>proizvodnja otpada</i></p>	<p>Sav otpadni materijal od izgradnje sunčane elektrane i pratećih sadržaja biti će zbrinut na propisane načine sukladno pravilima građevinske struke.</p>
<p>- <i>onečišćenje i smetnja djelovanja</i></p>	<p>Emisija prašine i buke tijekom uređenja biti će u nešto većem obujmu u odnosu na postojeće stanje na lokaciji zahvata, međutim zbog vrlo kratkog vremenskog trajanja izvođenja zahvata i ograničenog obuhvata emisije će biti povezane isključivo s lokacijom zahvata i njenom užom okolicom.</p> <p>Prilikom korištenja zahvata isti neće uzrokovati nikakve smetnje ili producirati bilo kakvo onečišćenje prostora jer nema ispuštanja otpadnih voda te značajnijih emisija buke, prašine ili štetnih plinova u okoliš i atmosferu.</p>
<p>- <i>rizik od velikih nesreća i/ili katastrofa</i></p>	<p>Tijekom izvedbe planiranog zahvata moguća je ekološka nezgoda u vidu prevrtanja strojeva te uređaja i izlivanja opasnih tvari (pogonsko gorivo, ulja i maziva, antifriz), međutim zbog provođenja mjera zaštite i korištenja malih količina takvih opasnih tvari na lokaciji zahvata vjerojatnost akcidentnog događaja je niska. Za vrijeme rada sunčane elektrane ne koriste se opasna sredstva.</p>
<p>- <i>rizik za ljudsko zdravlje</i></p>	<p>Prilikom izvođenja radova koristit će se provjerena tehnologija čime su rizici za ljudsko zdravlje maksimalno umanjeni. Rizici za ljudsko zdravlje prilikom korištenja zahvata nisu izgledni i ne očekuju se zbog vrste zahvata.</p>
<p><b>lokacija zahvata</b></p>	
<p>- <i>postojeći način korištenja (namjena) zemljišta</i></p>	<p>Lokacija zahvata je neizgrađena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica, dok u naravi predstavlja zapuštenu poljoprivrednu površinu. Kroz lokaciju zahvata prolazi koridor magistralnog plinovoda i dalekovoda snage 35 kV. Prema prostorno planskoj dokumentaciji lokacija je smještena u sklopu površina za razvoj i uređenje izvan naselja gospodarske namjene gdje je mogući smještaj sunčane elektrane.</p> <p>Teren je smješten jugozapadno od centra naselja Legrad na nadmorskoj visini s kotom od oko 132 m.</p>
<p>- <i>kakvoća i sposobnost obnove prirodnih resursa</i></p>	<p>Dodatni prirodni resursi na lokaciji zahvata neće biti narušeni ili zauzeti budući je zahvat predviđen na prostoru za uređenje i razvoj izvan naselja gdje je mogući smještaj sunčane elektrane prema prostorno planskoj dokumentaciji.</p> <p>Konačnim uređenjem građevinske čestice i realizacijom zahvata uspostaviti će se stanje kakvo je bilo prije pokretanja zahvata.</p>

<p>- sposobnost apsorpcije (prilagodbe) okoliša</p>	<p>Budući je lokacija zahvata smještena izvan zaštićenih područja i područja ekološke mreže, na lokaciji koja je u naravi neizgrađena i neobrađena zelena površina s upisanom katastarskom kulturom oranica, a u užem kontaktnom području uz granice lokacije zahvata prevladava ista uporaba zemljišta, smatra se kako je prilagodba u postojeći okoliš izvjesna. Prilagodba okoliša će se dogoditi u potpunosti nakon završetka gradnje i radova sanacije gradilišta.</p>
<p><b>obilježja i vrste mogućeg utjecaja zahvata</b></p>	
<p>- doseg utjecaja</p>	<p>Predmetni zahvat smješten je u sklopu površina za razvoj i uređenje izvan naselja na prostoru gospodarske namjene gdje je moguća gradnja sunčane elektrane. Površina obuhvata zahvata planirana je na postojećoj građevinskoj čestici te neće zadirati u okolne čestice. Zahvat će zbog izvedbe radova u ograničenoj površini imati vrlo ograničeni lokalni doseg utjecaja unutar građevinske čestice.</p>
<p>- prekogranična obilježja utjecaja</p>	<p>Planirani zahvat smješten je unutar pograničnog prostora Republike Hrvatske. Prekogranični utjecaj nije izgledan zbog vrlo malog obuhvata zahvata i malog obujma utjecaja te prilične mogućnosti disperzije vrlo niskih razina emisije prašine i buke kao dominantnih utjecaja tijekom gradnje.</p>
<p>- snaga i složenost utjecaja</p>	<p>Snaga i složenost utjecaja planiranog zahvata je vrlo niska kako za lokaciju zahvata, a uglavnom je vezana uz namjenu građevine (proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora), na području lokacije zahvata i užoj okolici zahvata, a na čimbenike okoliša zahvat neće imati negativnog utjecaja.</p>
<p>- vjerojatnost utjecaja</p>	<p>Vjerojatnost utjecaja je vrlo niska zbog mogućeg malog negativnog utjecaja zahvata u vidu emisija buke i prašine koje su povećane samo za vrijeme izvođenja radova, ali iz razloga što korištenje planiranog zahvata na lokaciji ne obuhvaća korištenje opasnih tvari ni produkciju otpada.</p>
<p>- trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja</p>	<p>Trajanje utjecaja ograničeno je na rok dovršenja radova (buka i prašina povremeno), a nakon tog roka utjecaji nestaju. Učestalost je povezana s dinamikom izvođenja radova kod izgradnje sustava sunčane elektrane, a nakon toga učestalost poprima određenu konstantnost vezano uz odvijanje planiranog održavanja. Reverzibilnost utjecaja nije očekivana.</p>
<p>- kumulativni utjecaj s drugim postojećim i/ili odobrenim zahvatima</p>	<p>Primjenom suvremene opreme, provjerenih građevinskih materijala i kontrolirane gradnje kod planiranih radova uređenja dodatni utjecaji nisu očekivani. Na području općine Legrad prema Registru OIEKPP nema izgrađenih ni planiranih samostojećih sunčanih elektrana, kao ni drugih odobrenih projekata sunčanih elektrana. Obzirom da prostorno planskom dokumentacijom nisu jednoznačno planirane druge lokacije za smještaj sunčanih elektrana, planirane samostojeće sunčane elektrane i drugih elektroenergetskih postrojenja, međusobni kumulativni utjecaj na okoliš se ne očekuje.</p>
<p>- mogućnosti učinkovitog smanjivanja utjecaja</p>	<p>Utjecaje na okoliš moguće je smanjiti kroz pridržavanje posebnih tehničkih propisa i norma kojima se regulira građenje tijekom izvođenja zahvata, a kasnije za vrijeme rada kroz kontinuirano provođenje održavanja. Sunčana elektrana Legrad priključne snage 6,5 MW ima godišnju proizvodnju od oko 10 942,4 MWh/godinu električne energije čime se pridonosi smanjenju emisije CO<sub>2</sub> u iznosu od oko 1 735,14 t/godinu čime se utječe na ublažavanje klimatskih promjena.</p>



#### 4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

U predmetnom elaboratu analizirano je stanje okoliša i sagledani su mogući utjecaji koje bi planirani zahvat izgradnje sunčane elektrane Legrad priključne snage 6,5 MW u Općini Legrad, Koprivničko-križevačka županija mogao imati na sastavnice okoliša.

*Temeljem provedene analize čimbenika i vodeći računa o postupcima gradnje koji će se odvijati na lokaciji zahvata **ne očekuju se značajni utjecaji na okoliš sukladno sadržaju izrađenog Tehničkog opisa planiranog proizvodnog postrojenja - Sunčana elektrana Legrad priključne snage 6,5 MW (Piskač 2024).***

*Također, u elaboratu su **prikazana obilježja utjecaja zahvata** prema kojima je razvidno kako zahvat nakon realizacije i izvedbe planiranih radova na izgradnji sunčane elektrane i kasnije, u korištenju i proizvodnji električne energije, **neće prouzročiti negativne utjecaje na relevantne dijelove okoliša, te se stoga zahvat ocjenjuje prihvatljivim za okoliš.***

Nadalje, planirani zahvat će se izvoditi u skladu s važećim zakonskim aktima, tehničkim propisima i normama kojima se regulira građenje. *Prema tome mogući utjecaji na okoliš postaju lako predvidljivi i dobro kontrolirani te ograničeni na užu lokaciju zahvata kako tijekom izvođenja radova tako tijekom korištenja planiranog zahvata.*

Prema svemu navedenome, kao i u skladu s projektnom dokumentacijom, predviđene su mjere zaštite i postupci kod gradnje te korištenje buduće građevine proizvodno energetske namjene na način da se mogući utjecaji na okoliš svedu na najmanju moguću mjeru.

***Radovi na izvedbi planiranog zahvata koji će se izvesti sukladno pravilima struke u izgradnji sunčane elektrane Legrad te naknadno korištenje u konačnici neće izazvati značajniji utjecaj na sastavnice okoliša.***

***Iz svega navedenog zaključuje se da nije potrebno propisivanje dodatnih mjera zaštite okoliša.***

### **IZVORI PODATAKA**

1. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I., Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske.
2. Bašić, F. (1994): Klasifikacija oštećenja tala Hrvatske, Agronomski glasnik; glasilo Hrvatskog agronomskog društva br. 56 (1994), 3/4; Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
3. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N., Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
4. Brkić, Ž. (2016): Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama, Hrvatski geološki institut, Zagreb.
5. Forman, R.T.T., Godron, M. (1986): Landscape Ecology, John Wiley, New York.
6. Glavač, H. (2001): Nacionalne mogućnosti skupljanja podataka o okolišu, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb.
7. Herak, M., Allegretti, I., Herak, D., Ivančić, I., Kuk, V., Marić, K., Markušić, S. i Sović, I. (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske, PMF sveučilišta u Zagrebu, Geofizički odsjek.
8. Janev Hutinec, B., Kletečki, E., Lazar, B., Podnar Lešić, M., Skejić, J., Tadić, Z., Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
9. Koščak, V. i sur. (1999): Krajolik - sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb.
10. Kučar-Dragičević, S. (2005): Tlo, kopneni okoliš - Poljoprivredno okolišni indikatori republike Hrvatske, Agencija za zaštitu okoliša - AZO, Zagreb.
11. Kuk, V. (1987): Seizmološke karte za povratni period 100, 200 i 500 g., Geofizički zavod, PMF-a Zagreb.
12. Kutle, A. (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode, Zagreb.
13. Marsh, W. M. (1978): Environmental Analysis For Land Use and Site Planning, Department of Physical Geografy, The University off Michigan-Flint.
14. Martinović, J. (2000): Tla u Hrvatskoj, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb.
15. Marušič, J. (1999): Okoljevarstvene presoje v okviru prostorskoga načrtovanja na ravni občine, Republika Slovenija, Ministarstvo za okolje in prostor, Geoinformacijski centar Republike Slovenije, Ljubljana.
16. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
17. Nikolić, T., Topić, J. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
18. Nikolić, T., Topić, J., Vuković, N. (2009): Područja Hrvatske značajna za floru, radna verzija.
19. Petračić, A. (1955): Uzgajanje šuma, Zagreb.
20. Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V., Čiković, D. (2003): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb.
21. Škorić, A. (1991): Sastav i svojstva tla, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
22. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1992): Šume u Hrvatskoj, Zagreb.

23. Topić, J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
24. \* Metodologija EIB-a za procjenu ugljičnog otiska projekata, srpanj 2020., [https://www.eib.org/attachments/strategies/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf)
25. \* Europska komisija. 2013. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene / Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš.
26. \* Grupa autora (2002): Veliki atlas Hrvatske, Mozaik knjiga, Zagreb
27. \* Grupa autora (2005): Leksikon naselja Hrvatske, Mozaik knjiga, Zagreb
28. \* <http://zasticenevrste.azo.hr/>
29. \* <http://envi.azo.hr/>
30. \* Natura 2000 i ocjena prihvatljivosti zahvata za prirodu u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode Hrvatska, brošura
31. \* Obavijest Komisije - Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01) (Commission Notice Technical guidance on the application of "do no significant harm" under the Recovery and Resilience Facility Regulation)
32. \* Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, 2018.
33. \* Zaštićena geobaština Republike Hrvatske, brošura (Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb 2008)
34. \*\* <http://javni-podaci.hrsume.hr/>
35. \*\* <http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2017/11/Klimatsko-modeliranje.pdf>
36. \*\* Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC: Izvješće o promjeni klime - AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014
37. \*\* [http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Dodatak\\_Klimatsko\\_modeliranje\\_VELEbit\\_12.Skm.pdf](http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Dodatak_Klimatsko_modeliranje_VELEbit_12.Skm.pdf)
38. \*\*Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, studeni 2024.)
39. \*Hrvatske vode (2023): Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.
40. \*[http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03\\_prirodne/stanista/NKS\\_2018\\_opisi\\_ver5.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/stanista/NKS_2018_opisi_ver5.pdf)
41. \*[https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/adaptation/what/docs/climate\\_proofing\\_guidance\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/adaptation/what/docs/climate_proofing_guidance_en.pdf)
42. \*<https://mingor.gov.hr/> / Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan

## **POPIS PROPISA**

### ***Popis zakona***

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
3. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
4. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
5. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 12/18, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
8. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
9. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)

### ***Popis uredbi, odluka i planova***

1. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)
2. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
4. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23)
5. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027 (NN 84/23)
6. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22)

### ***Popis pravilnika***

1. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)
2. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
3. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
4. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
5. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)
6. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
7. Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju uštede energije (NN 98/21)

### ***Strategije, konvencije, protokoli, sporazumi***

1. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
2. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
3. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (bernska konvencija), NN MU 6/00
4. Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (bonska konvencija) NN MU 6/00
5. Direktiva o staništima (CouncilDirective 92/43/EEC)
6. Direktiva o pticama (CouncilDirective 79/409/EEC; 2009/147/EC)
7. Uredba (EU) 2020/852 o uspostavi okvira za olakšavanje održivih ulaganja i izmjeni Uredbe (EU) 2019/2088
8. Okvirna direktiva o vodama (CouncilDirective 2000/60/EC)