



EcoMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting

42000 Varaždin, Zagrebačka 183
Tel/fax: 042/210-074
E-mail: ecomission@vz.t-com.hr
IBAN: HR3424840081106056205
OIB: 98383948072

***Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja
zahvata na okoliš za izgradnju samostojeće sunčane
elektrane snage 4 MW, grad Donja Stubica, Krapinsko –
zagorska županija***



Nositelj zahvata: BRIMUS d.o.o.
Kalinovica 3
10 000 Zagreb
OIB: 48896313673

Verzija: 02

Varaždin, srpanj 2025.

Nositelj zahvata: BRIMUS d.o.o.

Kalinovica 3, 10 000 Zagreb

OIB: 48896313673

Lokacija zahvata: k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija

Broj projekta: 5/1746-158-25-EO

Ovlaštenik: EcoMission d.o.o., Varaždin

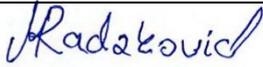
Datum: travanj 2025. (V01), srpanj 2025. (V02)

Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za izgradnju samostojeće sunčane elektrane snage 4 MW, grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija

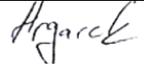
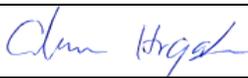
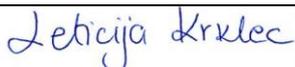
Voditelj izrade elaborata-odgovorna osoba: Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.



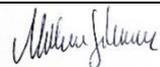
Ovlaštenici:

Antonija Mađerić, prof. biol.	
Igor Ružić, dipl.ing.sig.	
Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el.	
Monika Radaković, mag.oecol.	

Ostali suradnici EcoMission d.o.o.:

Vinka Dubovečak, mag.geogr.	
Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.	
Petar Hrgarek, mag.ing.mech.	
Petra Glavica Hrgarek, mag.pol.	
Sebastijan Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.	
Leticija Krklec, univ. mag. chem.	
Lorena Huđek univ. mag. geogr.	

Vanjski suradnici:

Karmen Ernoić, dipl.ing.arh.	
Nikola Gizdavec, dipl.ing.geol.	

Vanjski stručnjak za herpetofaunu i šišmiše:

MEDIATRIX VITAE obrt za savjetovanje i edukaciju, vl. Ivan Damjanović, mag. biol.	
--	---

Vanjski stručnjak za leptire:

Udruga Hyla	Katarina Koller Šarić, mag. biol. exp.	
	Ivona Burić, mag. oecol. et prot. nat.	

Direktor:
Igor Ružić, dipl.ing.sig.



EcoMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting
Varaždin

SADRŽAJ:

UVOD	6
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	7
1.1. Opis postojećeg stanja	7
1.2. Opis glavnih obilježja planiranog zahvata i glavnih obilježja tehnologije	11
1.2.1. Planirani fotonaponski moduli.....	11
1.2.2. Pomoćni objekt	15
1.2.3. Planirana trafostanica.....	15
1.2.4. Ostala infrastruktura i uređenje vanjskog okoliša	15
1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	20
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	20
1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA	20
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	21
2.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO – PLANSKOM DOKUMENTACIJOM	21
2.2. GEOLOŠKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	23
2.2.1. Geološke značajke	23
2.2.2. Tektonske značajke.....	25
2.2.3. Seizmološke značajke	27
2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	28
2.3.1. Geomorfološke značajke	28
2.3.2. Krajobrazne značajke	30
2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE.....	33
2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA.....	34
2.5.1. Klimatološke značajke.....	34
2.5.2. Promjena klime	39
2.6. Kvaliteta zraka	45
2.7. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	49
2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	51
2.8.1. Vjerojatnost pojavljivanja poplava	55
2.9. VODNA TIJELA.....	56
2.9.1. Površinske vode	56
2.9.2. Podzemne vode	59
2.10. BIORAZNOLIKOST	60
2.10.1. Ekološki sustavi i staništa.....	60
2.10.2. Flora	60
2.10.3. Fauna	60
2.10.4. Invazivne vrste	63
2.10.5. Zaštićena područja.....	63
2.11. KULTURNA BAŠTINA	68
2.12. STANOVNIŠTVO.....	69
2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	71
2.13.1. Poljoprivreda	71
2.13.2. Šumarstvo	73
2.13.3. Lovstvo.....	75
2.13.4. Promet	76
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	79
3.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA	79
3.1.1. Utjecaj na georaznolikost	79
3.1.2. Utjecaj na vode	79
3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta.....	80
3.1.4. Utjecaj na zrak	81
3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene	82

3.1.6. Utjecaj na krajobraz	93
3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA.....	93
3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu	93
3.2.2. Utjecaj buke	94
3.2.3. Utjecaj nastanka otpada	94
3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	95
3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja	96
3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	96
3.3.1. Utjecaj na stanovništvo	96
3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu	96
3.3.3. Utjecaj na šumarstvo	97
3.3.4. Utjecaj na lovstvo	97
3.3.5. Utjecaj na promet	98
3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	98
3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI.....	99
3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA.....	101
3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	102
3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU.....	102
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	126
5. IZVORI PODATAKA	127
5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI.....	127
5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI.....	128
5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA.....	128
6. PRILOZI	131
Tekstualni prilog 1. Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.....	131
Tekstualni prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata	135

UVOD

Nositelj zahvata **BRIMUS d.o.o., Kalinovica 3, 10 000 Zagreb, OIB 48896313673** na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija planira izgradnju sunčane elektrane „Brimus“ na tlu ukupne vršne snage polja od 4.838,40 kWp odnosno oko 4.000,00 kW (4 MW). Površina obuhvata zahvata lokacije na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 60.790 m² odnosno oko 6 ha. Sunčana elektrana sastojat će se od 6.912 fotonaponskih modula koji će biti spojeni na ukupno 12 trofaznih izmjenjivača.

Očekivana ukupna proizvodnja električne energije sunčane elektrane „Brimus“ iznosi oko 5.874.797 kWh godišnje (5.875 MWh).

Temeljem čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i čl. 25. st. 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17) izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (u daljnjem tekstu: MZOZT) na temelju Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17), Priloga II., točke 2.4. „*Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*“.

Za potrebe izrade Elaborata zaštite okoliša korišteno je:

- Idejno rješenje fotonaponske sunčane elektrane, Fotonapon d.o.o., Dane Duića 3, 10 000 Zagreb, OIB: 28029018750, projektant Branko Antunović mag.ing.el., Zagreb ožujak 2025. (u daljnjem tekstu: Idejno Fotonapon)

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Opis postojećeg stanja

Sunčana elektrana nalazit će se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, Grad Donja Stubica, Krapinsko-zagorska županija.

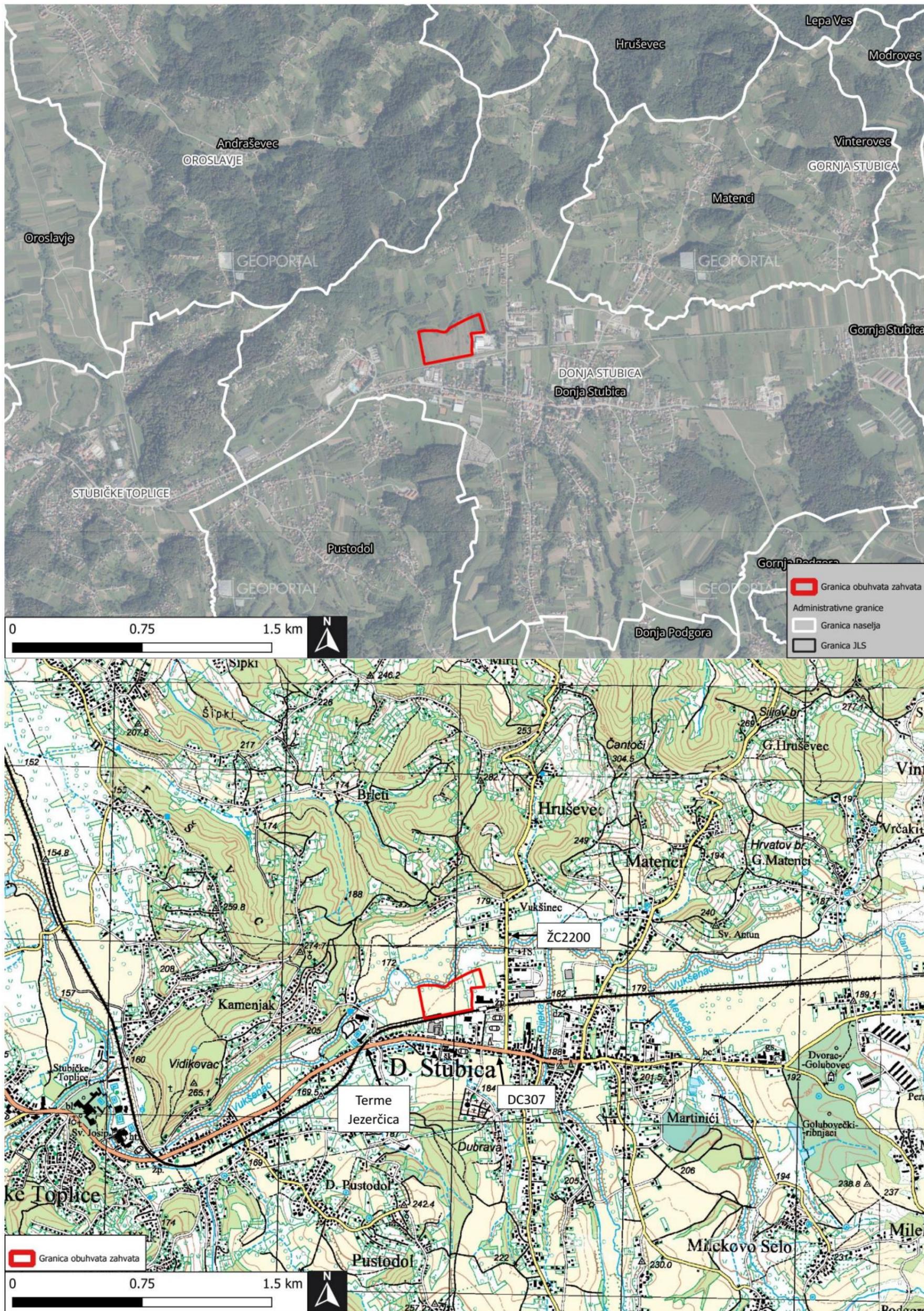
Površina obuhvata zahvata lokacije na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 60.790 m² odnosno oko 6 ha. Pristup na lokaciju zahvata moguć je putem postojeće nerazvrstane prometnice koja prolazi južnim rubom granice obuhvata zahvata (poljski put).

Lokaciju planiranog zahvata čini obrađivana poljoprivredna površina te nema izgrađenih objekata (**Slika 3**).

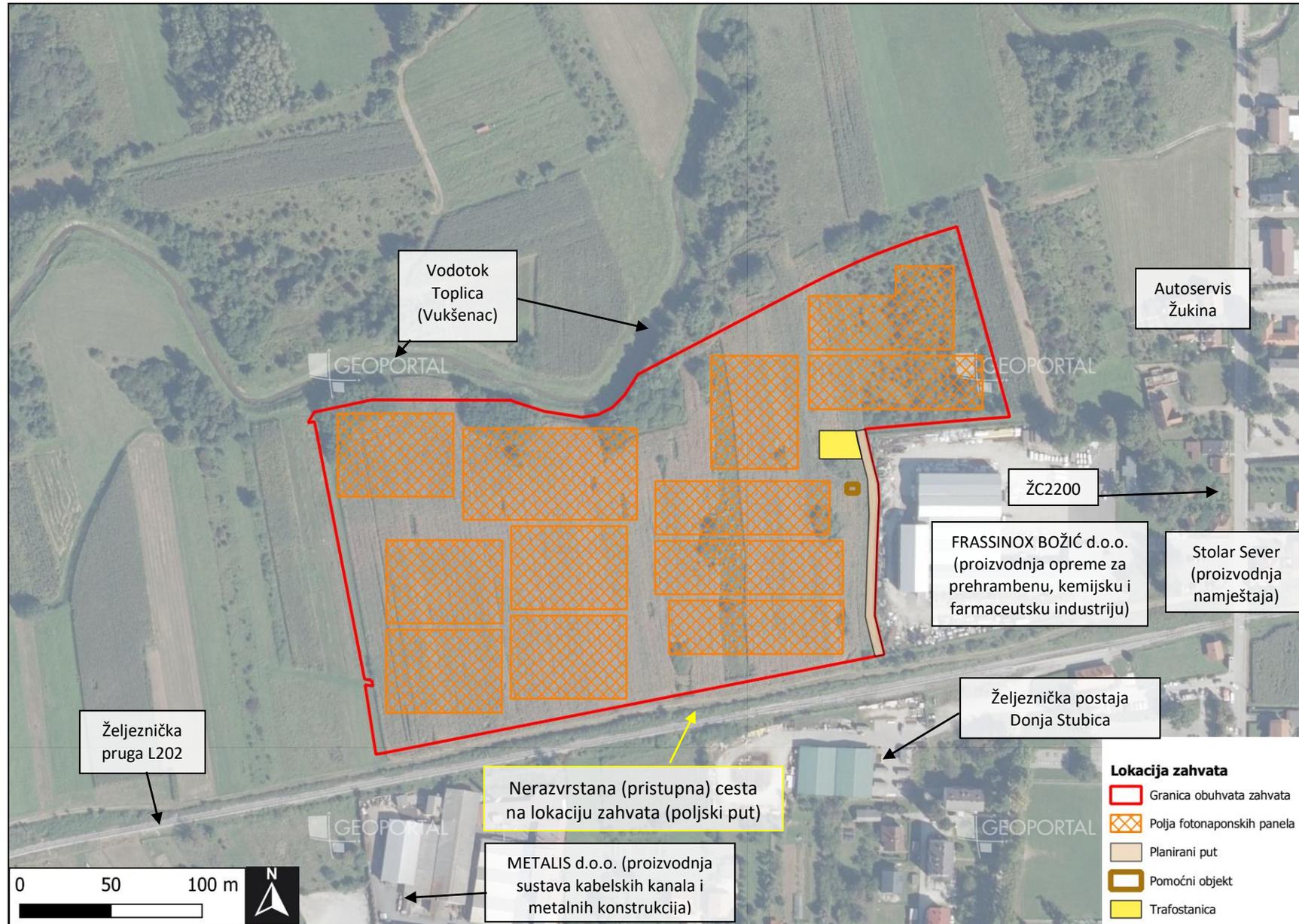
Sukladno UPU mjesta Donja Stubica (*1. Korištenje i namjena površina*) lokacija zahvata nalazi se unutar sljedećih površina: gospodarsko-poslovna namjena (oznaka K) i gospodarska- proizvodna i /ili poslovna namjena (oznaka I). Također, sukladno UPU mjesta Donja Stubica (*2.6. Odvodnja otpadnih voda*) kroz lokaciju zahvata prolaze postojeća kanalizacija (glavni odvodni kanal te odvodni kanali).

Lokacija zahvata nalazi se:

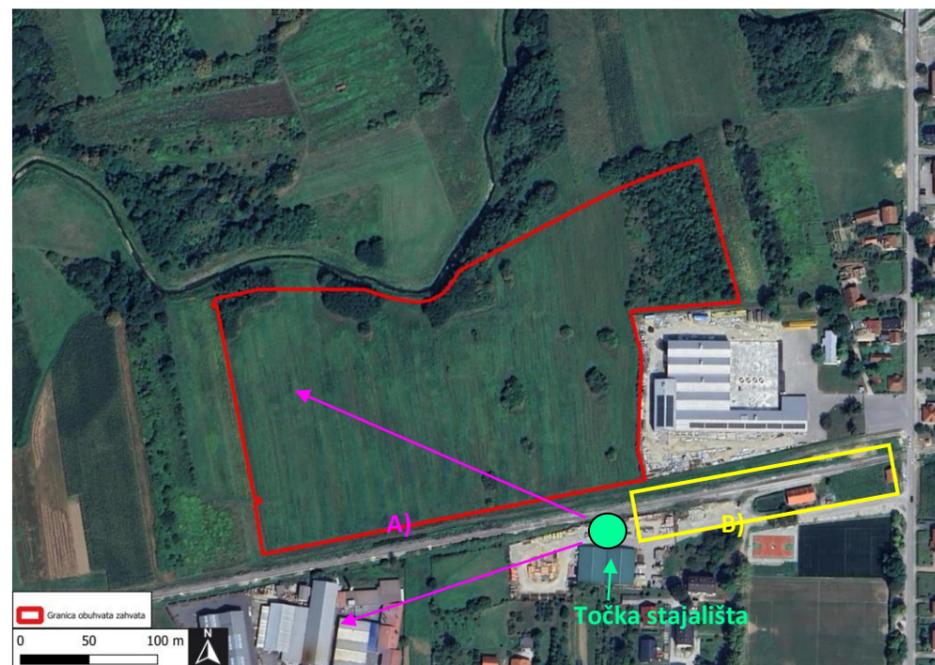
- uz pristupni put (poljski put) s južne strane lokacije zahvata
- uz vodotok Toplicu (Vukšenac) sa sjeverne strane lokacije zahvata
- uz južni dio lokacije zahvata nalazi se željeznička pruga L202 (Hum-Lug rasputnica – Gornja Stubica)
- sa jugoistočne strane lokacije zahvata nalazi se tvrtka FRASSINOX BOŽIĆ d.o.o. (proizvodnja opreme za prehrambenu, kemijsku i farmaceutsku industriju)
- METALIS d.o.o. (proizvodnja sustava kablskih kanala i metalnih konstrukcija) (oko 30 m južno od lokacije zahvata)
- Zone mješovite namjene gdje su prisutni i stambeni objekti (sukladno UPU mjesta Donja Stubica) (oko 65 m južno, oko 75 m istočno i oko 80 m jugozapadno od lokacije zahvata)
- Željeznička postaja Donja Stubica (oko 100 m istočno od lokacije zahvata)
- ŽC2200 (Hruševac – Donja Stubica (DC307)) (oko 120 m istočno od lokacije zahvata)
- DC307 (Mokrice (DC1) – Oroslavje – Donja Stubica – Marija Bistrica (DC29)) (oko 115 m južno od lokacije zahvata)
- Terme Jezerčica (oko 330 m zapadno od lokacije zahvata)
- Središte naselja Donja Stubica (oko 520 m jugoistočno od lokacije zahvata)



Slika 1. Položaj lokacije zahvata na kartama DOF i TK (Izvor: Geoportal, DGU)



Slika 2. Situacija sunčane elektrane preključena sa DOF kartom (Izvor: Geoportal DGU i Idejno rješenje 2023.)



Slika 3. Fotodokumentacija lokacije zahvata

1.2. Opis glavnih obilježja planiranog zahvata i glavnih obilježja tehnologije

Nositelj zahvata na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, Grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija planira izgradnju sunčane elektrane na tlu. Sunčana elektrana nalazit će se na lokaciji na kojoj nema izgrađenih objekata, a koju čini obrađivana poljoprivredna površina. Površina granice obuhvata zahvata lokacije na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 60.790 m² odnosno oko 6 ha.

Sunčana elektrana, odnosno **fotonaponski paneli** rasporedit će se po cijeloj lokaciji zahvata, a raspored panela bit će prilagođen zaštitnom koridoru odvodnog kolektora.

Za potrebe smještaja opreme za održavanje i upravljanja elektranom na istočnoj granici lokacije zahvata (na k.č.br. 1438/1, k.o. Donja Stubica) predviđena je **izgradnja pomoćnog objekta** tlocrtne površine oko 120 te **izgradnja trafostanice** površine od oko 300 m².

1.2.1. Planirani fotonaponski moduli

Sunčana elektrana sastojat će se od 6.912 fotonaponskih visokoučinkovitih monokristalnih modula nazivne snage oko 700 Wp što čini ukupnu snagu fotonaponskog polja od oko 4.838,40 kWp. Moduli će se spojiti na sveukupno 12 trofaznih izmjenjivača.

Površina koju će zauzimati paneli iznositi će oko 21.471,1 m² tj. oko 2,1 ha. Procijenjena godišnja proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane iznosi oko 5.874.797 kWh godišnje (5.875 MWh).

Na razini idejnog rješenja predviđeno je korištenje fotonaponskih modula tipa 576 x THS-E66HND 700W Bifacial, proizvođača Thalesolar ili jednakovrijedan i izmjenjivača tipa SG333HX-40A proizvođača Sungrow Power Supply Co., Ltd. ili jednakovrijedan. S obzirom na brzorastući trend na tržištu fotonaponskih modula, može doći do odstupanja snaga i navedenih karakteristika.

Detaljnije karakteristike fotonaponskih modula i izmjenjivača koji su predviđeni za korištenje prikazane su na sljedećoj slici (**Slika 5**).

Postavljanje fotonaponskih modula

Fotonaponski paneli temeljit će se na tipsko armirano betonskim temeljnim osloncima i tipskoj čeličnoj konstrukciji. Paneli će biti grupirani u polja, a veličina polja će biti prilagođena potrebnom broju pretvarača napona. U grupi će se nalaziti od oko 240 – 1.080 panela koji će biti podignuti na visinu što će omogućiti košnju. Visina gornje ploha panela bit će od oko 1,5 – 3 m, a spomenuti će se stavljati u nagib od oko 18°C.

Ispod solarnih elektrana će se nalaziti travnata površina koja će se održavati košnjom autonomnim robotskim kosilicama.

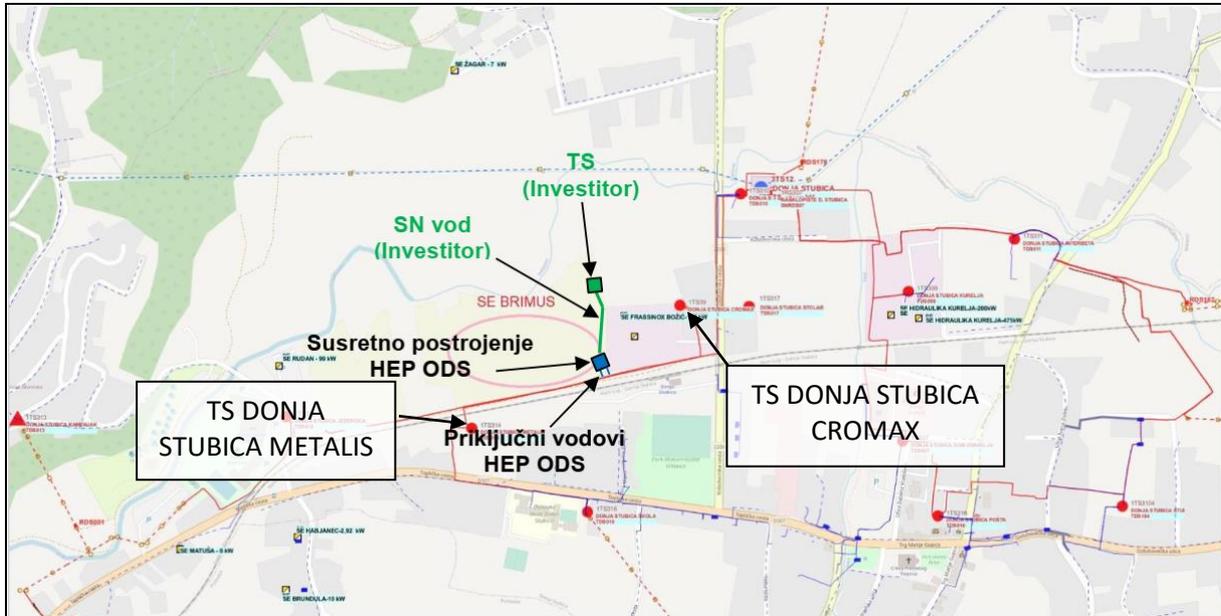
Priključenje

Prilikom izgradnje sunčane elektrane glavni razvodni ormari sunčane elektrane biti će opremljeni propisanim zaštitama (nadstrujni zaštitni uređaji i zaštitni uređaji diferencijalne struje za svaki pojedini izmjenjivač, odvodnici prenapona, glavni prekidač sunčane elektrane s mogućnošću daljinskog isklopa na odlazima prema predviđenom mjestu priključenja). Ormar će biti opremljen oznakama o priključnom naponu i sistemom zaštite od indirektnog dodira (zaštitni uređaji nadstruje i diferencijalne struje). Svaki kabel kojim se napaja trošilo ili grupa trošila imat će oznaku iz koje je vidljivo na koje se trošilo spaja, tip kabela, broj žila i presjek. U ormarima će se nalaziti sheme izvedenog stanja te shema sunčane elektrane gdje je će biti vidljivo mjesto priključenja elektrane. Kabeli će biti položeni u kabelaške instalacijske rovove (**Slika 6, Slika 7, Slika 8**).

U okruženju predmetne lokacije postojeća distribucijska mreža se u redovnom ukopnom stanju napaja 10 kV izvoda VP 10 kV= K8 Donja Stubica – Industrija iz TS 35/10 kV Donja Stubica pri čemu se TS 35/10 kV Donja Stubica napaja preko 35 kV. U trafostanici TS 35/10 kV Donja Stubica ugrađeni su transformatori 35/10,5 kV nazivnih snaga: TR1: 8 MVA i TR2: 8 MVA. TS 35/10 Donja Stubica nalazi se

na k.č.br. 137 k.o. Donja Stubica udaljenoj oko 250 m sjeveroistočno od lokacije sunčane elektrane (k.č.br. 1438/1 k.o. Donja Stubica), a oko 350 m sjeveroistočno od lokacije trafostanice koja je planirana u sklopu predmetnog zahvata (k.č.br. 1438/5 k.o. Donja Stubica).

Srednje naponski kabel SN KB 10(20) kV između TS 10(20)/0,4 kV Donja Stubica – Cromax i TS 10(20)/0,4 kV Donja Stubica – Metalis (**Slika 4**), prolazi neposredno uz lokaciju predmetne sunčane elektrane (SE Brimus). Na ovaj kabel je preko pristupne interne prometnice planirano spajanje trafostanice za planiranu SE Brimus.



Slika 4. Geografski prikaz interpolacije građevine (TS SE Brimus) u postojeću mrežu (Izvor: ELIS projekt d.o.o., studeni 2023., Elaborat mogućnosti priključenja SE Brimus (3.200 kW), EMP broj 6)

Thalesolar

TOPCON G12 Series 690-710W

132-cell Bifacial TOPCon Half Cell
Double-glass Solar Module





TOPCon Cell Technology
N-type with very low LID, better low irradiance response



SMBB design with Half-Cut Technology
Shorter current transmission distance, less resistive loss and higher cell efficiency



Up to 90% Bifaciality
Vertical symmetrical bifacial structure bringing more energy yield from the backside.



Sealing with PIB based sealant
Stronger water resistance, greater air impermeability to extend module lifespan.



Higher reliability
Industrial leading product and performance warranty, ensuring modules consistent outstanding performance.



Suitable for Utility project
Lower BOS cost, lower LCOE

WARRANTY

Product Warranty **30** years

Linear Power Warranty **30** years

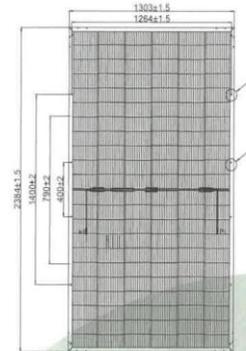


The specifications and key features described in this datasheet may already exist, but are not guaranteed. Thalesolar reserves the right to make any adjustments to the information described here and at any time without further notice. Please contact the local version of the datasheet which shall be duly accompanied with the printing date, made by the serial processing of 1 quantities related to the purchase and sale of the products described therein.

Thalesolar

TOPCon G12 Series 690-710W 132-cell Bifacial TOPCON Half Cell Module

Engineering Drawings Unit: mm






Electrical Characteristics (STC*)

THIS-066HND	690W	695W	700W	705W	710W
Maximum Power (Pmax)	690W	695W	700W	705W	710W
Module Efficiency (%)	22.2%	22.4%	22.5%	22.7%	22.9%
Optimum Operating Voltage (Vmp)	40.32V	40.52V	40.72V	40.92V	41.12V
Optimum Operating Current (Imp)	17.12A	17.16A	17.20A	17.20A	17.27A
Open Circuit Voltage (Voc)	48.38V	48.82V	48.86V	48.90V	48.94V
Short Circuit Current (Isc)	17.98A	17.93A	17.97A	18.01A	18.05A
Operating Module Temperature	-40 to +85°C				
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC)				
Maximum Series Fuse	35A				
Power Tolerance	0~+5W				
Bifaciality	80%±10%				

*STC: Irradiance 1000 W/m², cell temperature 25°C, AM1.5. Tolerance of Pmax is within +/- 2%.

BSTC*

Maximum Power (Pmax)	765W	770W	776W	782W	788W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	40.32V	40.52V	40.72V	40.92V	41.12V
Optimum Operating Current (Imp)	18.97A	19.01A	19.06A	19.11A	19.16A
Open Circuit Voltage (Voc)	48.38V	48.82V	48.86V	48.90V	48.94V
Short Circuit Current (Isc)	19.63A	19.67A	19.61A	19.95A	20.01A

*BSTC: Front side irradiation 1000W/m², back side reflection irradiation 135W/m² AM1.5, ambient temperature 25°C.

Mechanical Characteristics

Cell Type	TOPCon Mono 210x105mm
Cell Connection	132(6x24)
Module Dimension	2384x1303x33mm
Weight	38.3kg
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² 300mm in length, length can be customized/LV resistant
Connectors type	MC4 original/MC4 compatible
Frame	Anodized aluminum alloy
Encapsulant	PDE/EPE
Front Load	5400Pa
Rear Load	2400Pa
Glass Thickness	Double solar glass 2.0mm

Shipping Configurations

Container Type	HC
Container Size	40'
Pallets Per Container	18
Modules Per Pallet (pcs)	33
Modules Per Container (pcs)	594

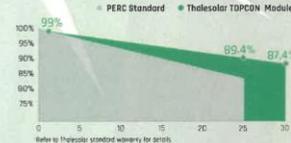
Temperature Characteristics

Nominal Operating Cell Temp.(NOCT)	43°C ± 2°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.26%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.045%/°C

Safety & Warranty

Safety Class	Class II
Product Warranty	30 yrs Workmanship
Performance Warranty	30 yrs Linear Warranty

Less than 1% attenuation in the 1st year, the annual attenuation from the 2nd year is no more than 0.4%, and the power is no less than 87.4% until the 30th year.



Refer to Thalesolar standard warranty for details.

SHANGHAI THALESOLAR ENERGY CO.,LTD.
Thalesolar Energy Co., Ltd. PSE: REC on rights.

Address: Building 1, South District of Wanhong Group, Jinghai Road, Tianchang City, Anhui Province
Address: Callu road, Dajiang Tianchang City, Jiangsu province, China
Tel: 008622 2198 5304 Web: www.thalesolar.com Email: info@thalesolar.com



SUNGROW
Clean power for all

SG333HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

HIGH YIELD

- Up to 16 MPPTs with max. efficiency 99%
- 20A per string, compatible with 500Wp+ module
- Data exchange with tracker system, improving yield

LOW COST

- Q at night function, save investment
- Power line communication (PLC)
- Smart IV Curve diagnosis*, active O&M

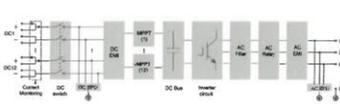
GRID SUPPORT

- SCR±15 stable operation in extremely weak grid
- Reactive power response time <30ms
- Compliant with global grid code

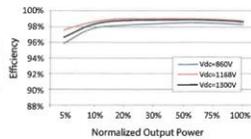
PROVEN SAFETY

- 2 strings per MPPT, no fear of string reverse connection
- 24h real-time AC and DC insulation monitoring

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



© 2023 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 6

Type designation	SG333HX
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V ~ 1500 V
No. of independent MPP inputs	12 (optional: 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
AC output power	333 kVA @ 35 °C / 320 kVA @ 40 °C
Max. AC output current	240.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 ~ 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 ~ 55 Hz, 60 Hz / 55 ~ 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading ~ 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
Max. efficiency / European efficiency	99.02 % / 98.8 %
DC reverse connection protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Surge protection	DC Type II / AC Type II
Dimensions (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm
Weight	≤ 116 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP66
Power consumption at night	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range	0 ~ 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (≤ 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ²)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm ²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, EN 50549-1/2
Grid Support	Q at night function, LVFT, HVFT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, I/F control

* Due to the multi-supplier for some key components, the actual weight may have a ±10% deviation, please refer to the actually delivered product



© 2023 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 6

Slika 5. Primjer detaljnijih karakteristika fotonaponskih modula i izmjenjivača (Izvor: Idejni Fotonapon)

Uzemljenje i zaštita

Elementi sustava sunčane elektrane bit će međusobno galvanski povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala. Vodiči DC razvoda vodit će se združeno, tako da ne stvaraju petlje. Oba pola bit će zaštićena od prenapona. Kućišta izmjenjivača bit će spojena preko sabirnice izjednačenja potencijala na uzemljivač izvedenog sustava zaštite od munje. Ulaz svakog DC kabela u pretvaraču zaštićen je prenaponskom zaštitom koja je u njemu ugrađena. Izlaz AC kabela bude zaštićen prenaponskom zaštitom koja će u njemu biti ugrađena. Izlazna AC strana, od razvodnih ormara pa dalje prema NN mreži, bude štice odvodnicima prenapona u razvodnim ormarima elektrane.

Zaštita od neizravnog dodira (previsokog dodirnog napona) predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN sustavu uporabom nadstrujnih zaštitnih uređaja (osigurača). Dodatno će se za pojedine strujne krugove koristiti zaštitni uređaji diferencijalne struje. Zaštitni uređaji prilikom pojave previsokog dodirnog napona na metalnim dijelovima instalacijske opreme ili električnih uređaja isključivat će napajanje štice trošila u propisanom vremenu. Zaštita glavnih napojnih vodova od struja kratkog spoja izvest će se niskonaponskim visokoučinkovitim osiguračima tipa NVO ili automatskim zaštitnim prekidačima. Zaštita električne instalacije od prenapona na DC i AC strani sustava izvest će se odvodnicima prenapona smještenim izmjenjivačima i u glavnom razvodnom ormaru. Uz to će se izvesti izjednačenje potencijala koje s navedenim uređajima za automatsko isključenje napajanja čini djelotvornu zaštitu od neizravnog dodira. Izjednačenje potencijala predviđeno je spajanjem svih metalnih masa instalacije, koji u slučaju kvara na izolaciji mogu doći pod napon, vodičima za izjednačenje potencijala spojenim na sabirnicu za izjednačenje potencijala priključenu na temeljni uzemljivač.

1.2.2. Pomoćni objekt

Pomoćni objekt za održavanje i upravljanje fotonaponskom elektranom bit će proizvodno – poslovne namjene, a u njemu će se nalaziti spremište opreme za održavanje elektrane, spremište opreme za udaljeni nadzor rada elektrane te spremište opreme za održavanje travnjaka ispod i oko fotonaponskih panela.

Također, u spomenutom objektu nalazit će se sanitarni prostori i garderoba za djelatnike koji će povremeno biti na lokaciji zahvata u svrhu održavanja sunčane elektrane.

Spomenuta zgrada bit će jednostavne kompozicije s jednostrešnim krovom blagog nagiba čime će se prevenirati zasjenjenje fotonaponskih panela. Pomoćni objekt bit će priključen na vodovod, sustav javne odvodnje, telekomunikacijsku i električnu mrežu, a u svrhu povremenog grijanja i hlađenja predviđeno je korištenje dizalica topline, radni medij freon tip R32.

Pomoćni objekt planiran je kao tipski kontejner dimenzija oko 8,0 x 2,4 m površine oko 19,2 m².

1.2.3. Planirana trafostanica

Trafostanica će biti izvedena kao prefabricirana AB građevina.

Podzemni kabeli će biti tip PPO0 (NYY) koji će se stavljati u zemljani rov dubine do 1 m (najčešće 80 cm). Podzemni kabeli će voditi od invertera do TS (AC kabeli). Planirana trafostanica bit će snage 5 MVA. Ukupna priključna snaga u smjeru predaje na mrežu bit će 4MW. Nazivni napon na mjestu priključenja bit će 20kV.

Uz postojeći pristupni put planirana je s istočne strane lokacije zahvata (uz k.č.br. 1438/1, k.o. Donja Stubica) izrada dodatnog pristupnog puta koji će biti makadamski. Pristupna interna cesta bit će širine oko 5 m, a duljine oko 121 m .

1.2.4. Ostala infrastruktura i uređenje vanjskog okoliša

Pristupni putevi na lokaciju zahvata se neće asfaltirati, već će isti i dalje biti poljski putevi.

Uz pristupni put nalazit će se dva parkirna mjesta, koja se neće asfaltirati već će biti makadamski.

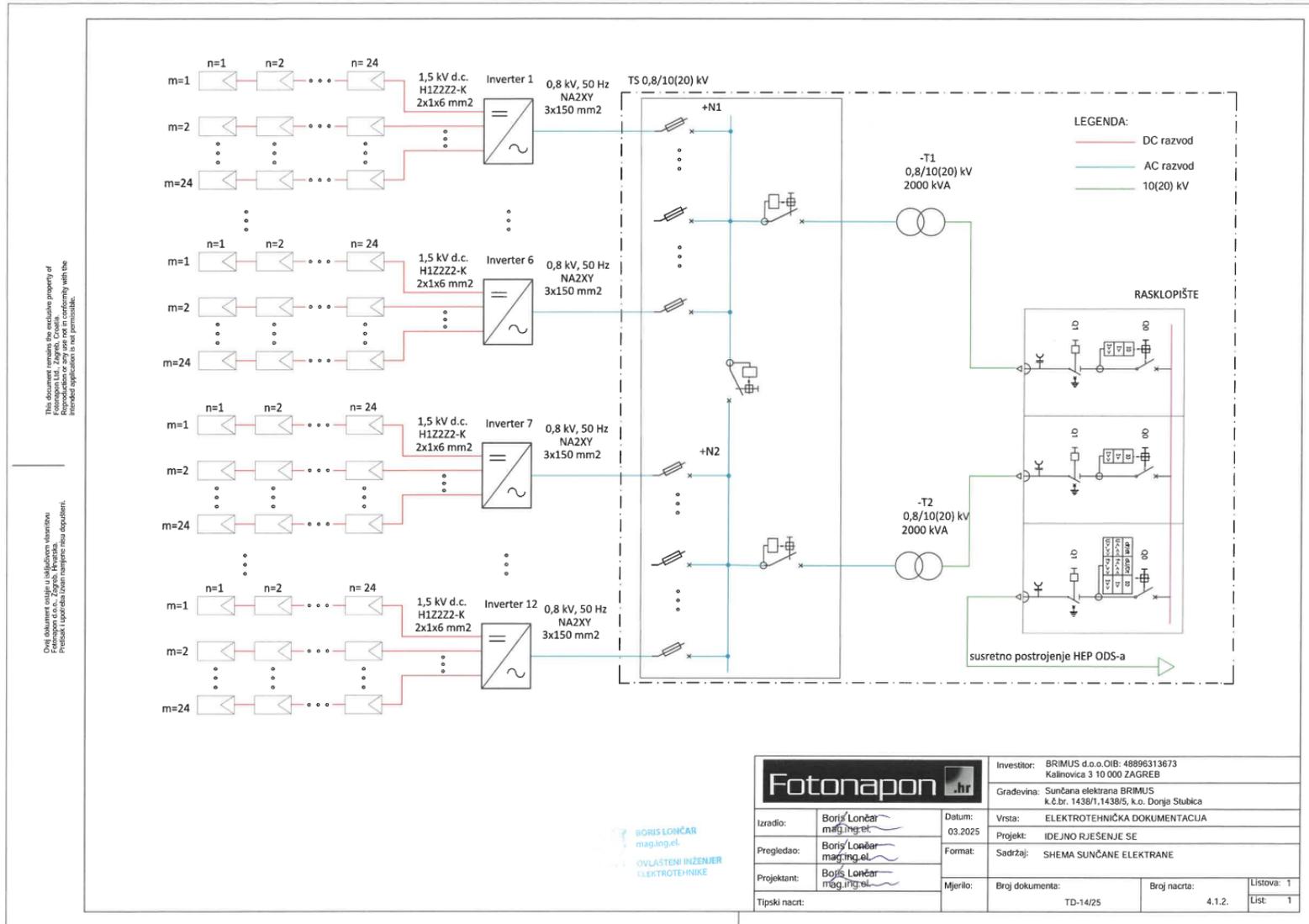
Zelenih površina na lokaciji zahvata će biti oko 2,3 ha.

Uklanjanje vegetacije će se obavljati isključivo u razdoblju od 1. travnja do 31. srpnja kada su ciljane vrste vodozemaca u vodi i nisu unutar skloništa na kopnu. Nakon postavljanja fotonaponske elektrane, ispod solarnih elektrana će se nalaziti travnata površina koja će se održavati košnjom autonomnim robotskim kosilicama.

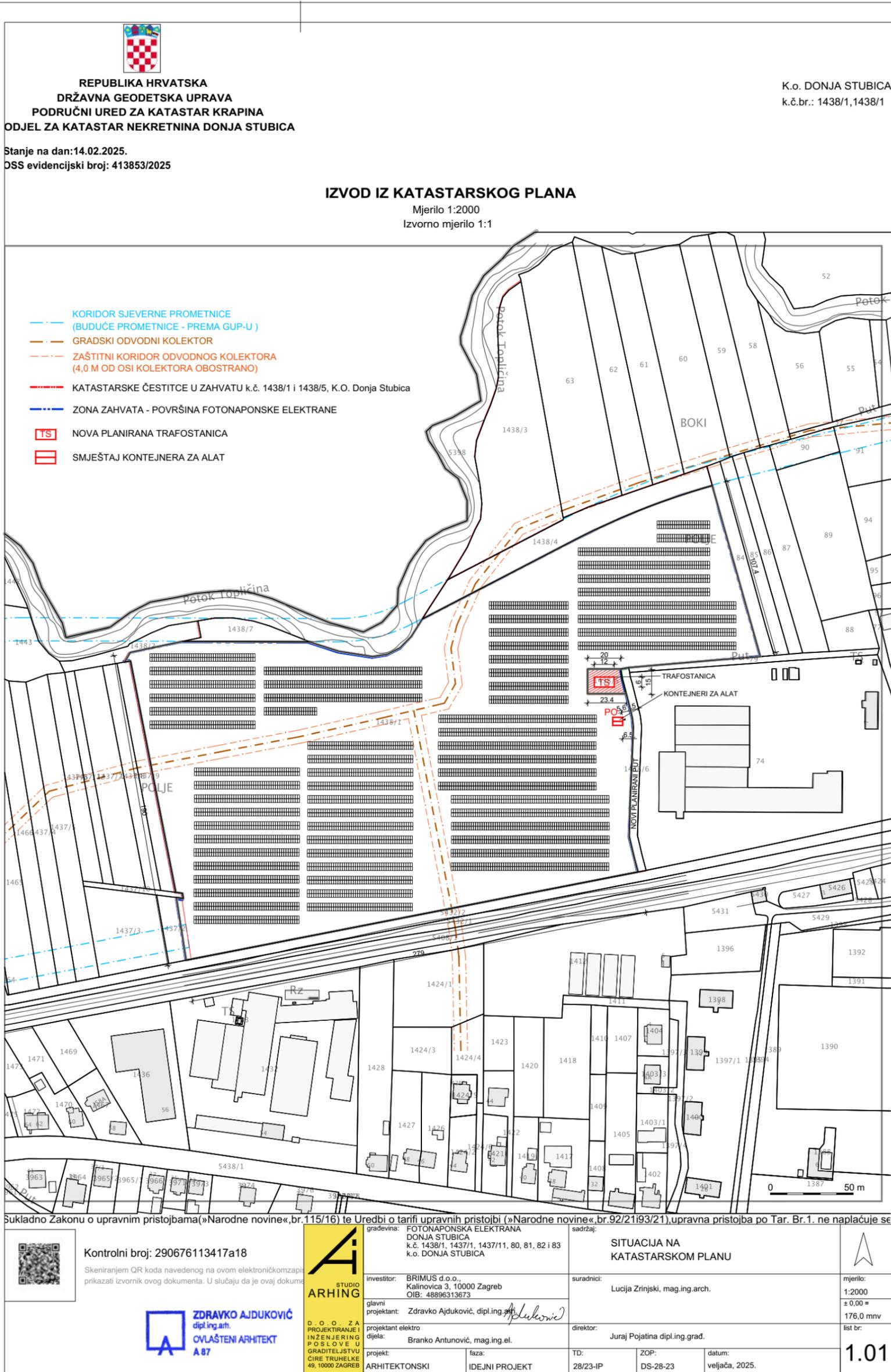
U zaštitnoj ogradi oko solarnih elektrana biti će postavljeni prolazi za vodozemce kako bi se omogućio njihov nesmetani prolazak.

Na lokaciji zahvata postaviti će se LED vanjska rasvjeta čije karakteristike će biti sljedeće:

- tip rasvjete: cestovna LED svjetiljka Philips Lumistreet Pro BGP391
- korelirana boja temperature, 3.000K
- način postavljanja, nasadna montaža na metalni stup h=6m
- granice te svjetlosni tok: 31W, 3.480 lm, asimetrična distribucija svjetla širokog snopa



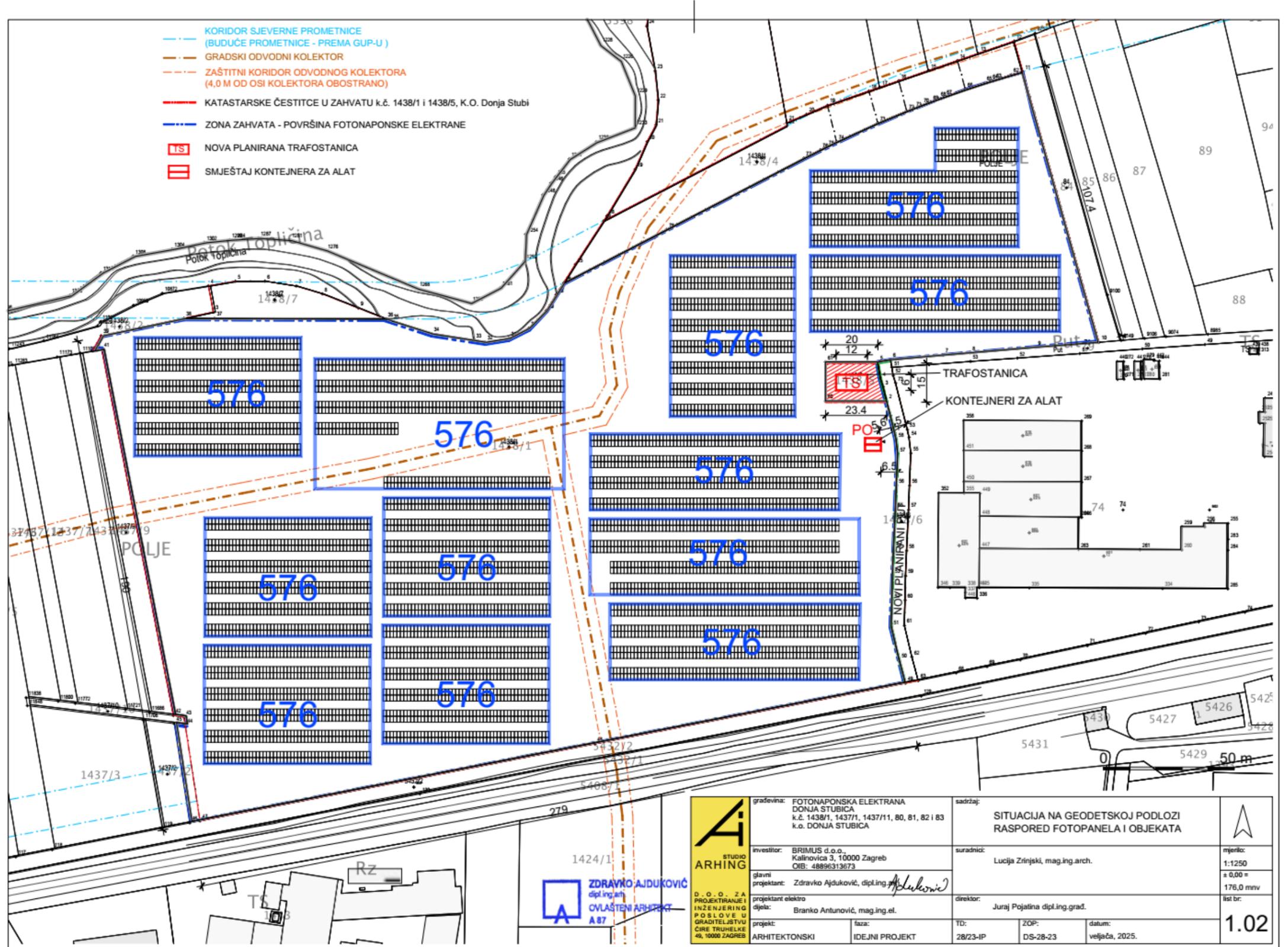
Slika 6. Shema sunčane elektrane (Izvor: Idejno Fotonapon)



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.

<p>Kontrolni broj: 290676113417a18</p> <p>Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokum...</p>	<p>STUDIO ARHING</p> <p>D. O. O. ZA PROJEKTIRANJE I INŽENJERING POSLOVE U GRADITELJSTVU ČIRE TRUHELKE 49, 10000 ZAGREB</p>	građevina: FOTONAPONSKA ELEKTRANA DONJA STUBICA k.č. 1438/1, 1437/1, 1437/11, 80, 81, 82 i 83 k.o. DONJA STUBICA	SITUACIJA NA KATASTARSKOM PLANU	mjerilo: 1:2000 ± 0,00 = 176,0 m ² list br: 1.01
		investitor: BRIMUS d.o.o., Kalinovica 3, 10000 Zagreb OIB: 48896313673	suradnici: Lucija Zrinjski, mag.ing.arch.	
glavni projektant: Zdravko Ajduković, dipl.ing.arch.		direktor: Juraj Pojatina dipl.ing.građ.	datum: veljača, 2025.	
projekt: ARHITEKTONSKI		faza: IDEJNI PROJEKT	TD: 28/23-IP	ZOP: DS-28-23

Slika 7. Situacija na katastarskom planu (Izvor: Arhitektonski ARHING)



Slika 8. Preklop geodetske snimke i katastarskog plana – prikaz površina u zahvatu (Izvor: Arhitektonski ARHING)

1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Planirani zahvat izgradnje sunčane elektrane „Brimus“ u naselju Donja Stubica, grad Donja Stubica nije proizvodna djelatnost tijekom čijeg korištenja se koriste tehnološki procesi u koje postoji ulaz, odnosno izlaz tvari, pa se u ovom slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ulazile u tehnološki proces.

U postupku uređenja koriste će se predviđeni standardizirani građevinski materijali i uređaji kao i postupci gradnje sukladno pravilima struke.

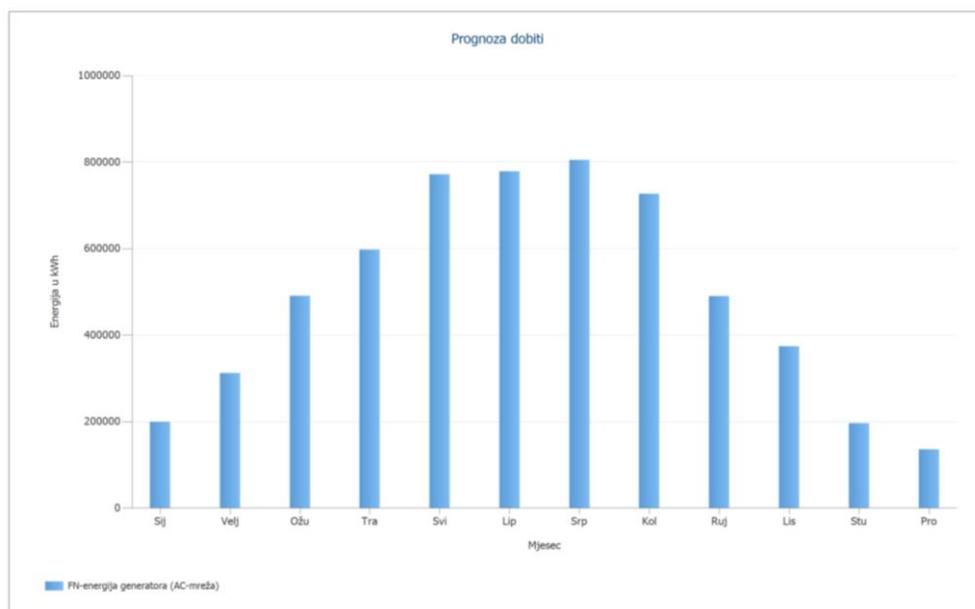
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Kao što je već napomenuto u prethodnom poglavlju planirani zahvat nema tehnološke procese kojim bi došlo do ulaza, odnosno izlaza tvari.

Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije bit će oko **5.874.797 kWh godišnje (5.875 MWh)**.

Utjecaji zbog nastajanja otpada koji će se na lokaciji zahvata pojaviti tijekom gradnje i kasnije u korištenju planiranog zahvata detaljnije su opisani u poglavlju 3.2.3. *Utjecaj nastanka otpada* 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 ovog Elaborata.



Slika 9. Grafički prikaz procijenjene mjesečne proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane Brimus (Izvor: Idejno Fotonapon)

1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA

Varijantna rješenja planiranog zahvata nisu razmatrana.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Predmetni zahvat, sunčana elektrana „Brimus“ gradit će se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija.

2.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO – PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

U vrijeme izrade Elaborata na snazi su:

- Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 4/02, 6/10 i 8/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Donja Stubica („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 30/10, 2/16, 34/15, 17/18, 58/18, 44/20, 39/21, 30/22, 42/22, 49/23 i 4/25)
- Urbanistički plan uređenja mjesta Donja Stubica („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 13/12, 58/18, 17/21, 31/21 i 51/24)

Urbanistički plan uređenja mjesta Donja Stubica („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 13/12, 58/18, 17/21, 31/21 i 51/24) (u daljnjem tekstu UPU mjesta Donja Stubica)

Sukladno kartografskom prikazu „1.A: Korištenje i namjena površina“ UPU mjesta Donja Stubica lokacija zahvata nalazi se unutar sljedećih površina:

- **Gospodarska-poslovna namjena (oznaka K)** (najveći dio fotonaponskih panela, pomoćni objekt, trafostanica i planirani put)
- **Gospodarska – proizvodna i /ili poslovna namjena (oznaka I)** (krajnji istočni dio fotonaponskih panela)

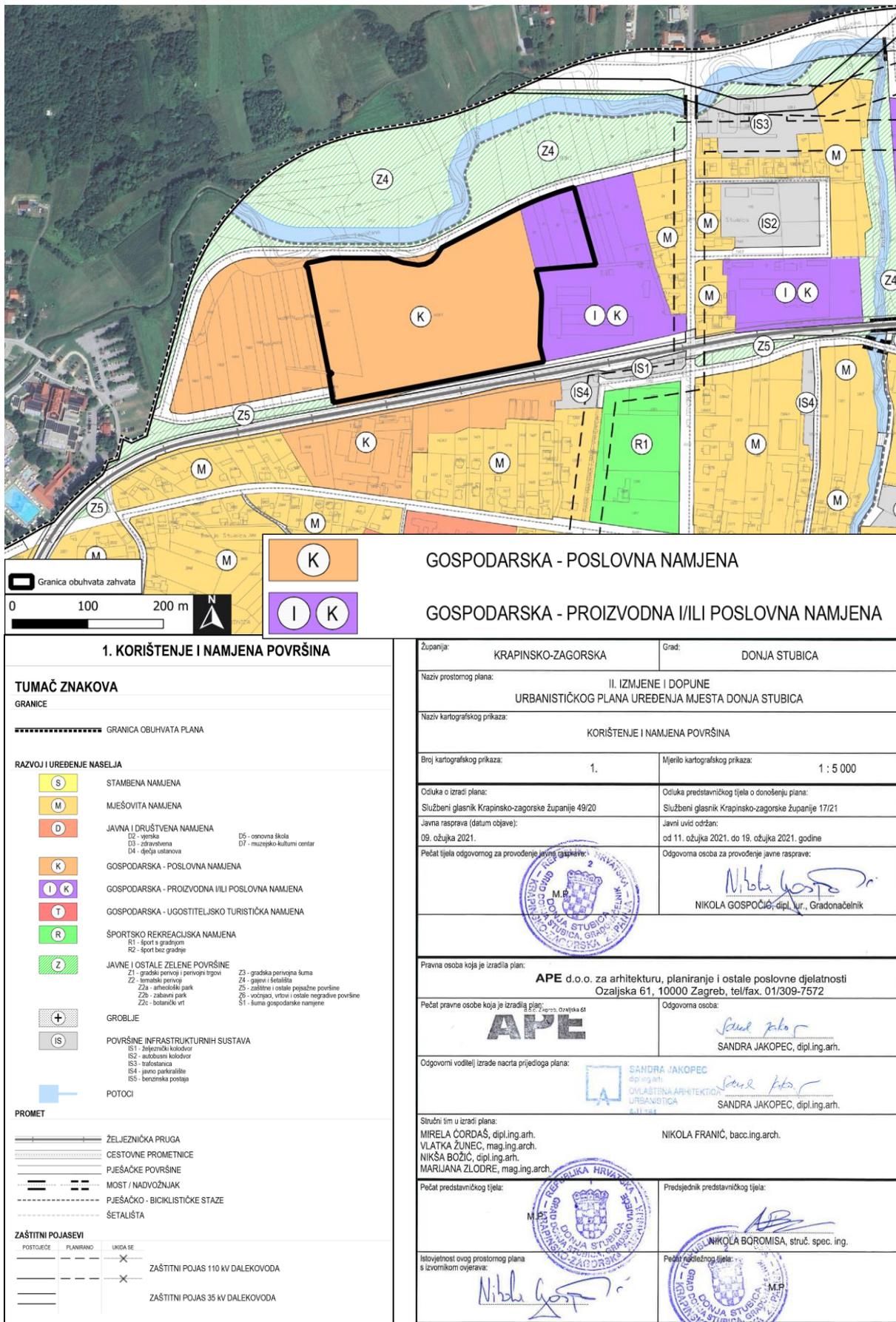
U dijelu **ODREDBE ZA PROVEDBU**, poglavlju **GOSPODARSKA NAMJENA I GOSPODARSKA I/ILI POSLOVNA NAMJENA I/K**, članku 7., stavku 2. navodi se da je u sklopu gospodarske namjene moguća gradnja građevina s postrojenjima namijenjenim proizvodnji energije iz obnovljivih izvora ukoliko se radi o mrežnim autonomnim sustavima.

U poglavlju **GOSPODARSKA POSLOVNA NAMJENA K**, članku 8. navodi se da gospodarska poslovna namjena može biti uslužna, trgovačka i/ili komunalno-servisna.

ZAKLJUČAK:

Predmetni zahvat provodit će se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica. Najveći dio fotonaponskih panela, pomoćni objekt, trafostanica i planirani put nalazit će se na području označenom kao zona gospodarsko poslovne namjene (K), dok će krajnji istočni dio fotonaponskih panela biti smješten na području označenom kao zona gospodarske – proizvodne i/ili poslovne namjene (I). Na području gospodarsko poslovne namjene (oznaka K), sukladno UPU Donja Stubica, moguća je gradnja građevina s postrojenjima namijenjenim proizvodnji energije iz obnovljivih izvora.

Iz sveg navedenog zaključuje se kako je planirani zahvat usklađen s **prostorno – planskom dokumentacijom.**



Slika 10. Isječak iz kartografskog prikaza „1. Koristenje i namjena površina“ UPU mjesta Donja Stubica

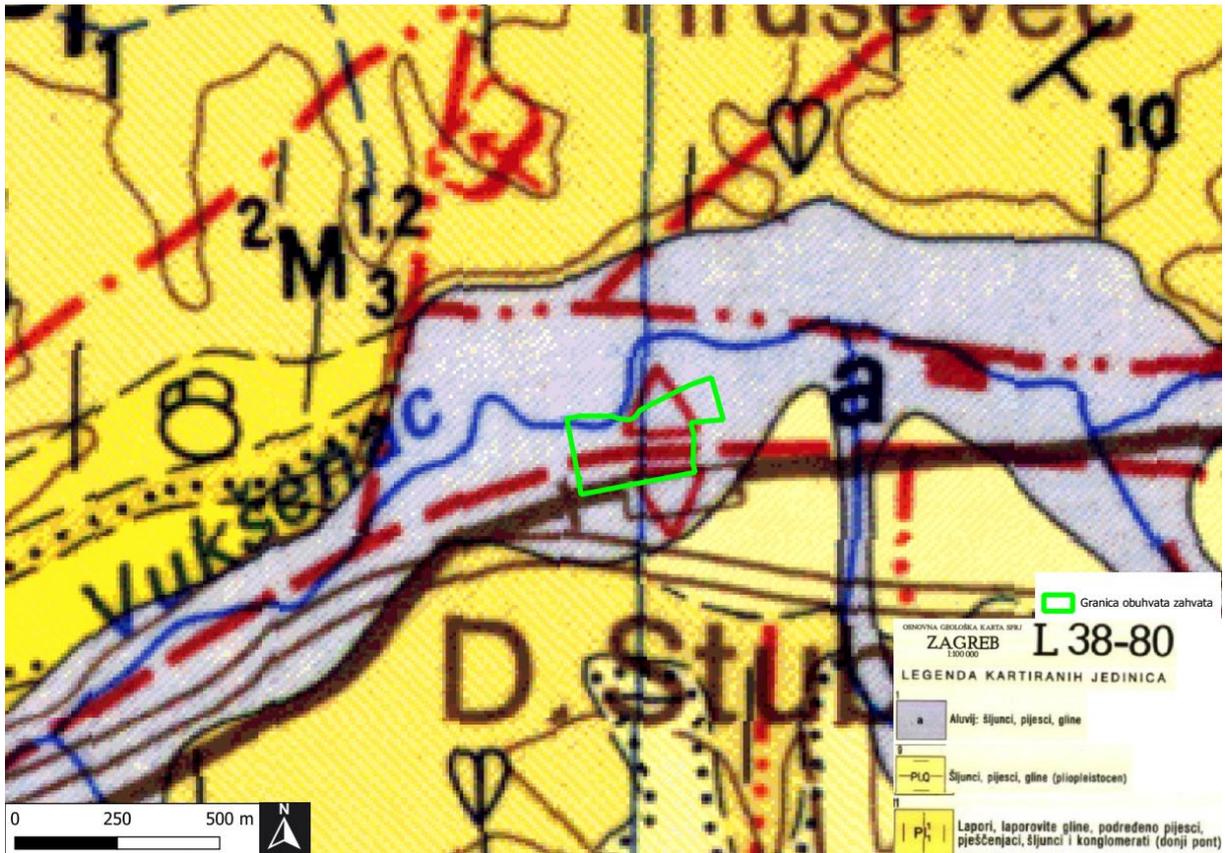
2.2. GEOLOŠKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

2.2.1. Geološke značajke

U skladu s položajem u regionalnim strukturnim i tektonskim okvirima, područje Krapinsko-zagorske županije odlikuje se raznovrsnom geološkom građom (u rasponu gornji paleozoik – kvartar), što je posljedica složenih tektonskih pokreta koji su se odvijali u više faza. Najmlađi, neotektonski, pokreti koji su u najvećoj mjeri oblikovali ovaj prostor, započeli su još u oligocenu i donjem miocenu (početak ekstenzivne tektonike s pojavom andezitskog vulkanizma (Pamić, 1998)) te se nastavili tijekom donjeg, srednjeg miocena sve do završnog stadija u pliocenu i kvartaru. U strukturnom smislu ova je posljednja faza najznačajnija, jer je u konačnici dovela do formiranja triju velikih strukturnih zona, međusobno odvojenih velikim rubnim rasjedima, koje odgovaraju zapadnom, južnom i središnjem dijelu rubnog pojasa Panonskog bazena u Hrvatskoj (Prelogović i dr., 1998). Među njim se ističu „Periadrijatskodravski rasjed“ i „Rasjedna zona planine Medvednice“. Ovi rasjedi obrubljuju Krapinsko-zagorsku županiju sa sjeverne i južne strane izdvajajući čitavo ovo područje kao izdignuti strukturni blok u kojem su smještene strukture zapadnog rubnog dijela Panonskog bazena (koje dalje na zapadu graniče s istočnim Alpama). Novi tip tektonskih deformacija koji je započeo u pliocenu i nastavio se sve do danas predstavlja strukturnu evoluciju već ranije izdignutih formi koje rotiraju duž dekstralnih transkurentnih rasjeda zbog kompresije spomenutog prostora. Rezultat ovih pokreta je njihovo daljnje smicanje i rotacija duž rebrskih rasjeda, zbog čega ponegdje poprimaju izrazito asimetričan oblik sa sjevernom vergencijom. Radi se o strukturnim formama koje su u ranijim radovima definirane kao horstovi i antiklinalne strukture (npr. Šimunić i dr. 1981), kao što su Ivanščica, Strahinščica, Kuna gora i Kostelsko gorje.

Sukladno Osnovnog geološkoj karti SFRJ List Zagreb granica obuhvata zahvata u potpunosti se nalazi na području označenom kao **Aluvij: šljunci, pijesci i gline (aluvijalni nanos recentnih tokova Save) (Slika 11)**.

Aluvijalni nanos recentnih tokova Save izdvaja sedimente na području neposredno uz Savu koje ona plavi za vrijeme višeg vodostaja i poplava. Ono je 1 -1,5 m visokim terasnim odsjekom odvojeno od prve savske terase. Ovo područje izbrazdano je brojnim kanalima u kojima se mjestimice zadržava voda. U recentnom nanosu prevladava krupnozrni pijesak, dok je šljunak slabije zastupljen. U gornjim dijelovima pijesak ima mnogo ugljenog trunja koje je nanijela rijeka Sava s područja slovenskih ugljenokopa.



Slika 11. Isječak iz Osnovne geološke karte List Zagreb (autori: K. Šikić, O. Basch i A. Šimunić) s ucrtanom lokacijom zahvata (Savezni geološki zavod Beograd, 1979.)

Geobaština

Geobaštinu predstavljaju značajni lokaliteti, stijene, minerali i fosili, geološki procesi, geomorfološki oblici te tla koji imaju ključnu ulogu u razumijevanju zemljine prošlosti. Špilje i jame prirodni su fenomeni i vrlo vrijedna geobaština Republike Hrvatske.

Speleološki objekti su dio nežive prirode i sastavnica su georaznolikosti. Sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) speleološki objekti su od posebnog interesa za RH i uživaju njezinu osobitu zaštitu. Za speleološke objekte izrađuje se katastar koji uspostavlja i vodi Ministarstvo u sklopu Informacijskog sustava zaštite prirode (bioportal).

U bližoj okolini zahvata nisu zabilježeni speleološki objekti. Najbliži speleološki objekt Židovske jame nalazi se na udaljenosti od oko 4,9 km istočno od granice obuhvata zahvata.



Slika 12. Kartografski prikaz najbližih speleoloških objekata s označenom lokacijom zahvata (Izvor: <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=336> , Katastar speleoloških objekata RH)

2.2.2. Tektonske značajke

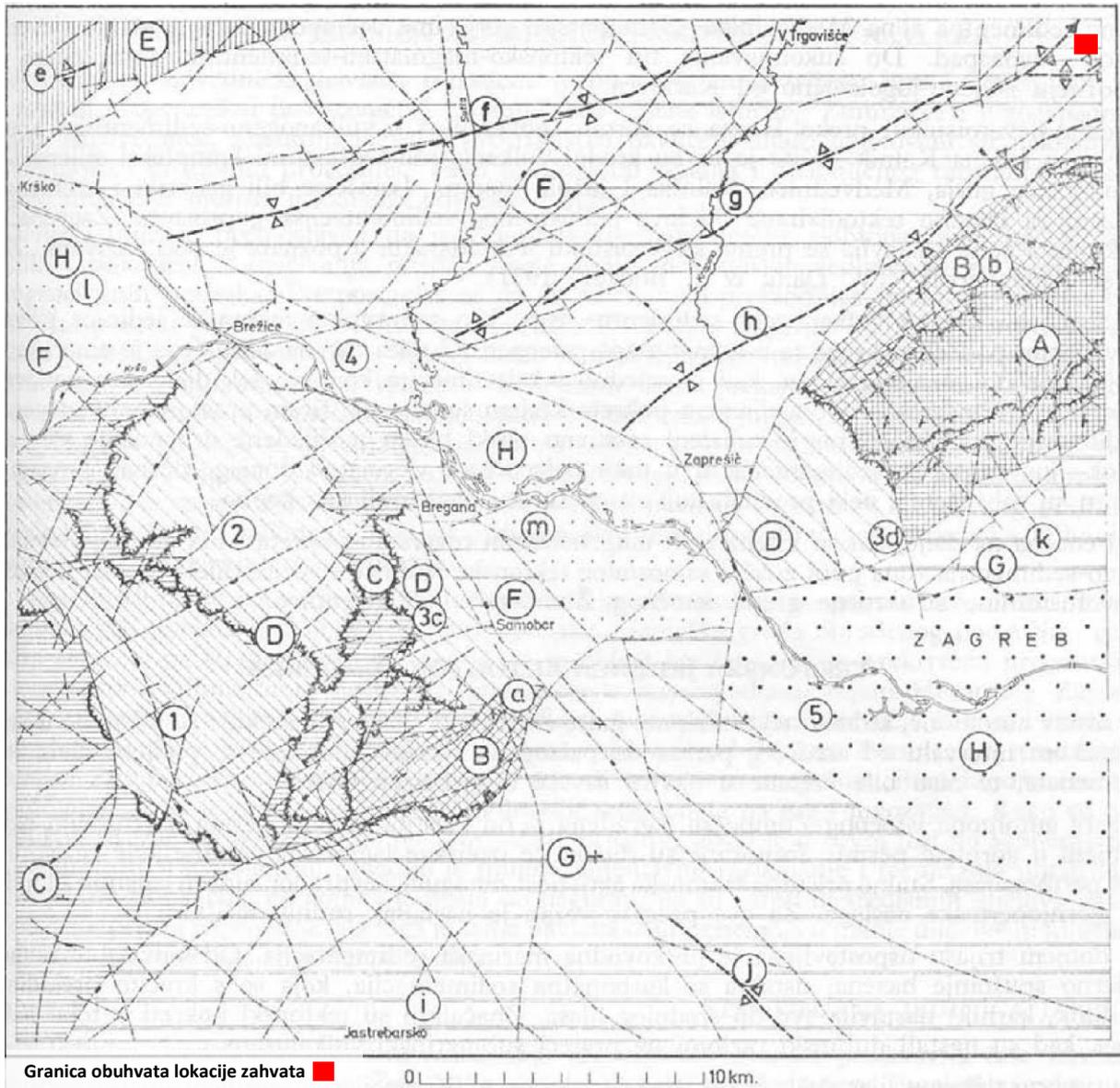
Predmetno područje podijeljeno je u 8 tektonskih jedinica temeljem rekonstrukcije značajnih tektonskih pokreta koji su svojim intenzitetom i pojedinim odsječcima vremena prouzrokovali paleogeografske promjene i na taj način neposredno utjecali na cjelokupnu evoluciju područja. Vrijeme pojave takvih značajnih kretanja ujedno determinira početak diferencijacije određenog stijenskog kompleksa koji tada, u odnosu prema okolini poprima karakter tektonske jedinice. Novi poremećaji mogu narušiti njenu osebnost i ona tada gubi raniji strukturni značaj. Postoji mogućnost da se u kasnijim fazama, zajedno sa strukturnim elementima okoline, ponovno formira u novi oblik određenog tektonskog ranga.

Granica obuhvata lokacije zahvata nalazi se na području tektonske jedinice **Zagorski tercijarni bazen, h – sinklinala Brdovec Stubičko podgorje**.

U sastav tektonske jedinice Zagorskog tercijarnog bazena ulaze neogenske naslage taložene od helveta do gornjeg pliocena kao i eolski sedimenti pleistocena. Iako se orijentacijom glavnih tektonskih smjerova bitno ne razlikuje od obrađenog dijela Savskog tercijarnog bazena, ipak je od njega odvojena i podignuta u rang samostalne tektonske jedinice, budući da se odlikuje drugačijim sastavom sedimentata u pojedinim odsječcima vremena, batimetrijskim odnosima sedimentacijskog prostora i obnovljenim pokretima u zonama starih paleozojskih i jurskih lomova. Ti su lomovi u neku ruku predisponirali položaj i konture budućeg tercijarnog, bazenskog prostora. Tektonska aktivnost u kredi i starijem tercijaru nije imala bitan utjecaj na položaj i oblik Zagorskog bazena. Prehelvetsko izdizanje i tangencijalni pokreti praćeni navlačenjem gornjeg dijela mezozojske serije sedimentata na jug i jugozapad uvjetovali su da je podloga transgresije tercijarnih naslaga izgrađena najvjerojatnije od stijena gornjeg perma te donjeg i eventualno srednjeg trijasa. Donjohelvetski slatkovodni sedimenti molasnog tipa taloženi su u manjim, povezanim depresijama čiji položaj u prostoru nije u ovoj fazi moguće rekonstruirati. Radijalnim rasjedima smjera sjeveroistok – jugozapad, od gornjeg

helveta počinje stvaranje Zagorskog terciarnog bazena. Aktivnost pokreta na spomenutim rasjedima zajedno s reaktiviranjem starih dubokih razloma dosegla je maksimum na prijelazu donjeg u gornji torton, kad su stvoreni uvjeti za gornjotortonsku transgresiju velikih razmjera. Smanjuje se dotadašnji kopneni prostor. Na području Zagorskog terciarnog bazena nakon gornjeg ponta došlo je do prekida seimentacije, koji je trajao sve do sredine levanta. U tom razdoblju došlo je ponovno do jakih pokreta na rasjedima smjera sjeveroistok-jugozapad i značajnog spuštanja erozione baze uz tadašnje rubove bazenskog prostora. Posljedica je snažno spiranje materijala s okolnih uzvišenja i taloženje gornjo – pliocenskih i eventualno donjopliocenskih slatkovodnih naslaga u sada znatno proširenom području sedimentacije Zagorskog terciarnog bazena. Zbog toga ove naslage diskordantno naliježu, ne samo na sedimente neogena, već mjestimično pokrivaju i pretercijarne stijene. Veoma je značajno da se taloženje eolskih sedimenata u pleistocenu odvija u okviru struktura, koje su nastale pod utjecajem tektonike u neogenu.

Sinklinala Brdovec – stubičko podgorje formirana je kao prethodna tj. preklinalnim taloženjem sedimenata u ranije nastalu depresiju, čije je dno bilo mjestimice pokriveno slatkovodnim donjohelvetskim naslagama. Jugozapadni dio sinklinale tektonski je spušten i prekriven savskim aluvijem. Mjestimice su sedimenti na tom području ostali sačuvani na sjeveroistočnim obroncima Žumberka. Jezgra sinklinale čine pleistocenski-mladopliocenski i na sjeveroistoku mjestimice gornjopontski sedimenti. Pod utjecajem tektonskih pokreta na sjeverozapadnim padinama Medvednice, u srednjem pliocenu spušteno je jugoistočno krilo sinklinale i stvoren slobodan prostor za reversno kretanje središnjeg dijela horsta Medvednice prema sjeveru i sjeverozapadu. Tako je došlo do prevrtanja naslaga na sjeveroistočnom dijelu jugoistočnog krila sinklinale i prekrivanja starijih partija neogenske, inverzne serije, reversno navučenim stijenama podloge. U područjima na jugozapad karakter rasjeda nije jasan jer je područje njihovih trasa prekriveno sedimentima gornjeg pliocena. Njihova se lokacija podudara s izrazito strmim odsjekom u morfologiji terena uz kontakte mezozojskih i neogenskih stijena sjeverozapadnog ruba Medvednice.



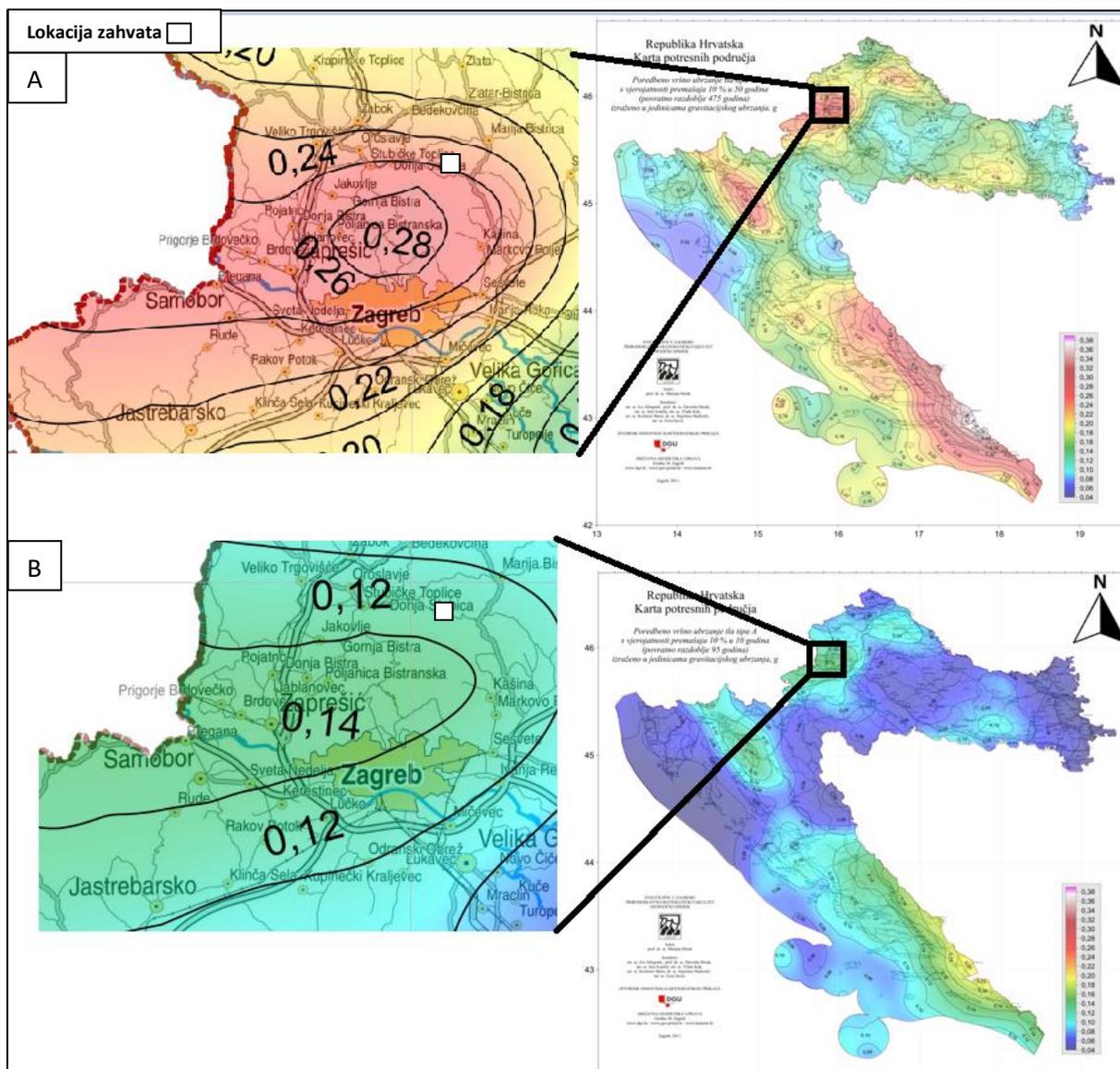
Slika 13. Pregledna tektonska karta (Izvor: Osnovna geološka karta SFRJ, list Zagreb)

2.2.3. Seizmološke značajke

Prostor županije smješten je na području gdje je seizmička aktivnost jedna od najjačih u Hrvatskoj. Prema karti seizmoloških područja Republike Hrvatske, za područje županije utvrđene su VI., VII. i VIII. zone (stupanj) ugroženosti od potresa. Seizmički najaktivniji dio Županije je područje oko Medvednice.

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $ag_R = 0,12$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet do VII-VII°MCS (Slika 14).

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 475 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $ag_R = 0,23$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet do VIII - IX° MCS (Slika 14).



Slika 14. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 (A) i 95 (B) godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata

2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

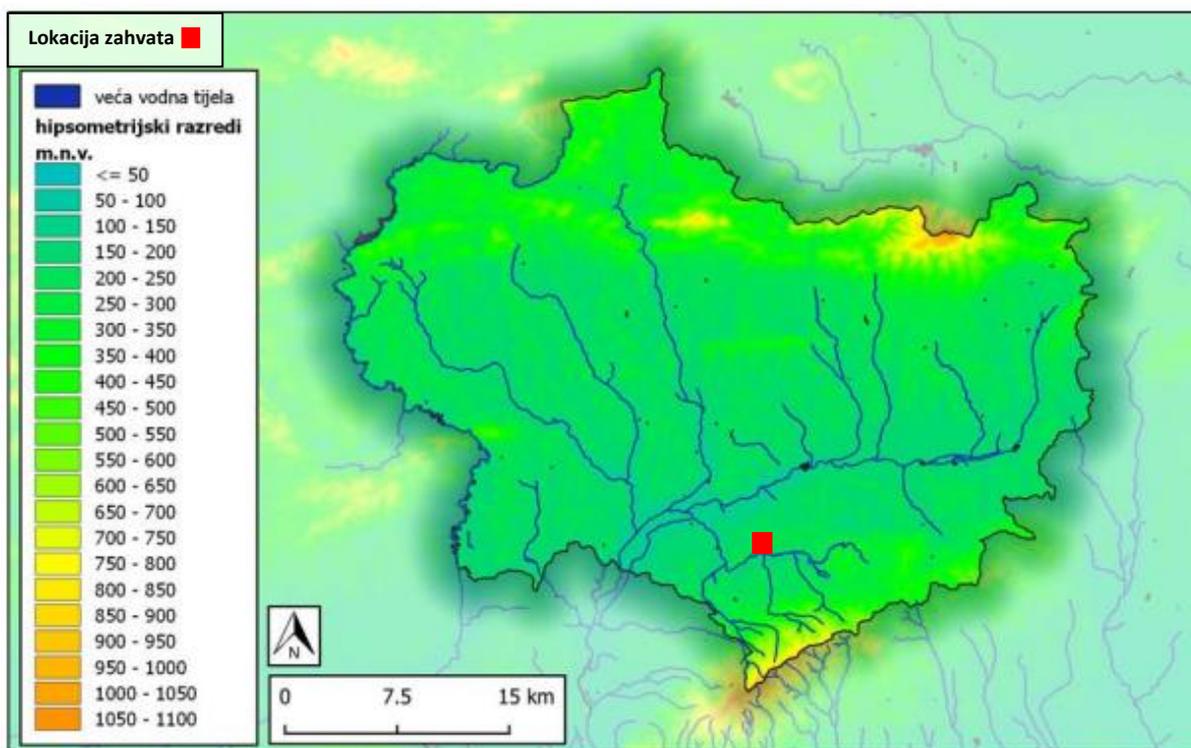
2.3.1. Geomorfološke značajke

Reljef Hrvatskog zagorja vrlo je raznolik. Najviši dijelovi (500 – 1.000 m) su hrptovi koji u osnovi ili na površini imaju mezozojske karbonate ili čak paleozojske metamorfite i eruptive. Osim gorja koja omeđuju Hrvatsko Zagorje (Macelj, Ivanščica i Medvednica) tu su još i Kuna gora, Brezovica, Strahinjčica i druge. Postoji nekoliko gorskih nizova koji se pružaju na pravcu istok-zapad. Maceljsko gorje i Ravna gora produžetak su Karavanki, a niz Rudnica – Desinićka gora – Kuna gora – Strahinjčica – Ivanščica nastavak je Kamničkih Alpa. Ovi su dijelovi najvećim dijelom pokriveni šumom – uglavnom gorskom bukovom. Uz gore se s obje strane nalaze predgorske stepenice (Izvešće o stanju u prostoru KZZ 2011.- 2015.). Hipsometrijske značajke područja KZZ prikazane su na slici u nastavku (Slika 2). Na području KZZ razlikuju se tri osnovne vrste reljefa: 1. Naplavne ravni 2. Brežuljkasti krajevi – pobrđa 3. Gorski masivi Od naplavnih ravni najveće područje zauzima aluvijalna ravan rijeke Krapine. Najniži aluvijalni dio doline nalazi se na visini od 120 m. Ravan Krapine i Sutle sastavljena je od finih glina manjih debljina. Sastav, mali nagib i odnos prema nanosima prisavskog pojasa uzrok su slabom

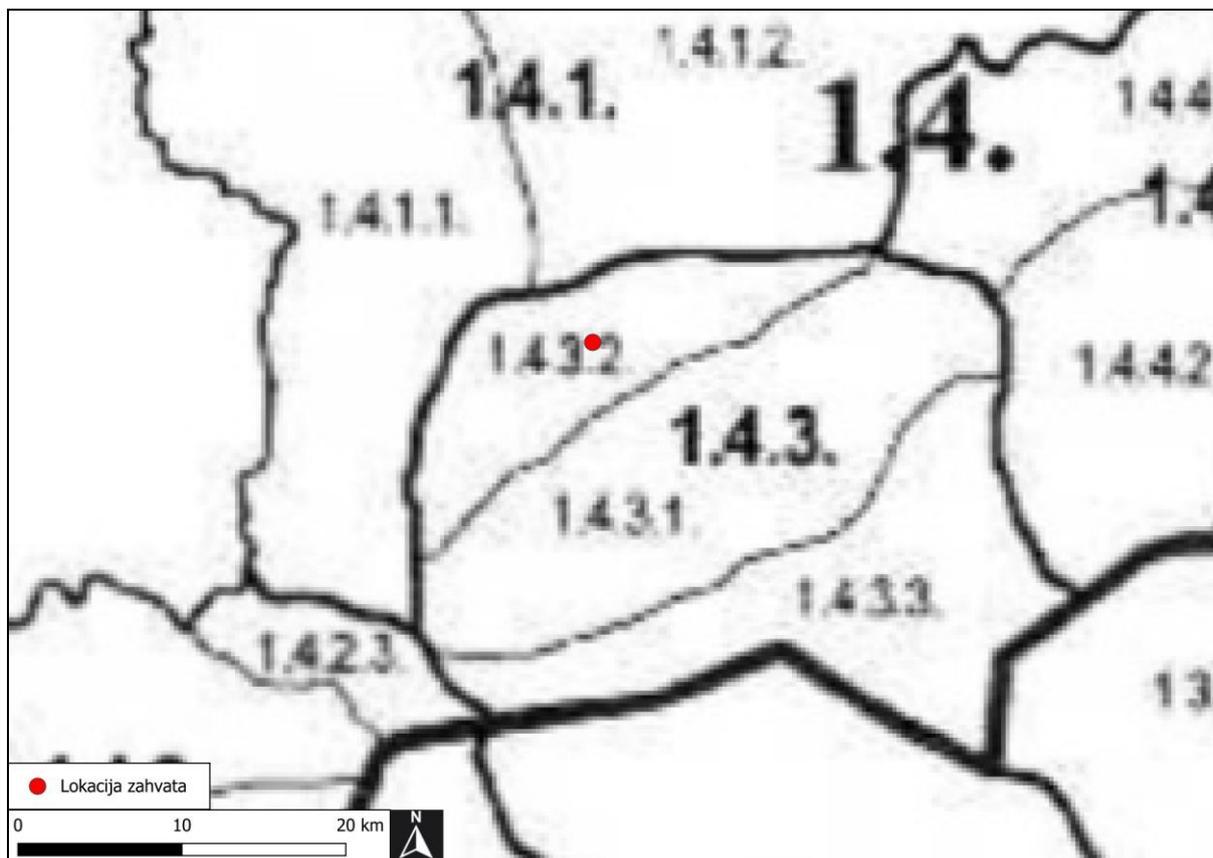
otjecanju i dugom zadržavanju oborinske vode. Ravan Krapine je značajna za razvoj poljoprivrede, te za urbanizaciju i izgradnju infrastrukturnih koridora. Ostale ravni manjih površina obuhvaćaju područja slivova manjih vodotoka Hrvatske, Kosteljine, Krapinice i Reke te tvore pretežno poljoprivredne površine. Brežuljkastim krajevima pripadaju prigorski pojasevi na prisojnim (južnim) stranama koji predstavljaju rasprostranjenu skupinu, a pripadaju im gorja Maceljske Gore, Strahinjčice, Ivanščice i Cesargradske Gore te su najvećim dijelom prekrivene šumskim područjima. Zatim podgorja na osojnim stranama kojima pripadaju sjeverna strana Strahinjčice te sjeverozapadna strana Medvednice. Navedena podgorja su također najvećim dijelom prekrivena šumama. U brežuljkaste krajeve ulaze i pobrđa koja obuhvaćaju najviše zastupljene pojaseve a koja nisu vezana uz gorske masive već predstavljaju izdvojene reljefne cjeline. Pobrđa predstavljaju prostrane pojaseve većih visina, a karakteriziraju ih osunčana, kvalitetna tla te značajne poljoprivredne površine koje se koriste za voćarstvo i vinogradarstvo, dok su šumske površine manje zastupljene. Gorski masivi zauzimaju znatnu površinu Županije. Čine ih Maceljsko Gorje, Ivanščica, Strahinjčica i Medvednica. Najviši vrh na području KZŽ je Ivanščica (1.060 m). Gorski masivi su značajni zbog šumskih površina, izvora pitke vode, građevinskog kamena te mogućnosti turističko rekreativnog korištenja (PP KZŽ).

Područje lokacije zahvata je prema geomorfološkoj regionalizaciji (Bognar, 2001.), koja je napravljena na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških obilježja, lokacija zahvata se nalazi na području sljedećih regija:

- 1. megamakrogeomorfološke regije **Panonski bazen**,
- 1.4. makrogeomorfološke regije **Gorsko – zavalsko područje SZ Hrvatske**,
- 1.1.1. mezogeomorfološke regije **Gorski hrbat Medvednice s pred – gorskim stepenicama**,
- 1.1.1.2. subgeomorfološke regije **SZ Predgorska Medvednica (Slika 16)**.



Slika 15. Hipsometrijske značajke Krapinsko – zagorske županije, M1:500.000 s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Strateška studija utjecaja na okoliš: Plan razvoja Krapinsko - zagorske županije za razdoblje od 2021. – 2027., VITA PROJEKT d.o.o. za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša)



Slika 16. Isječak iz geomorfološke regionalizacije s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Bognar, 2001.)

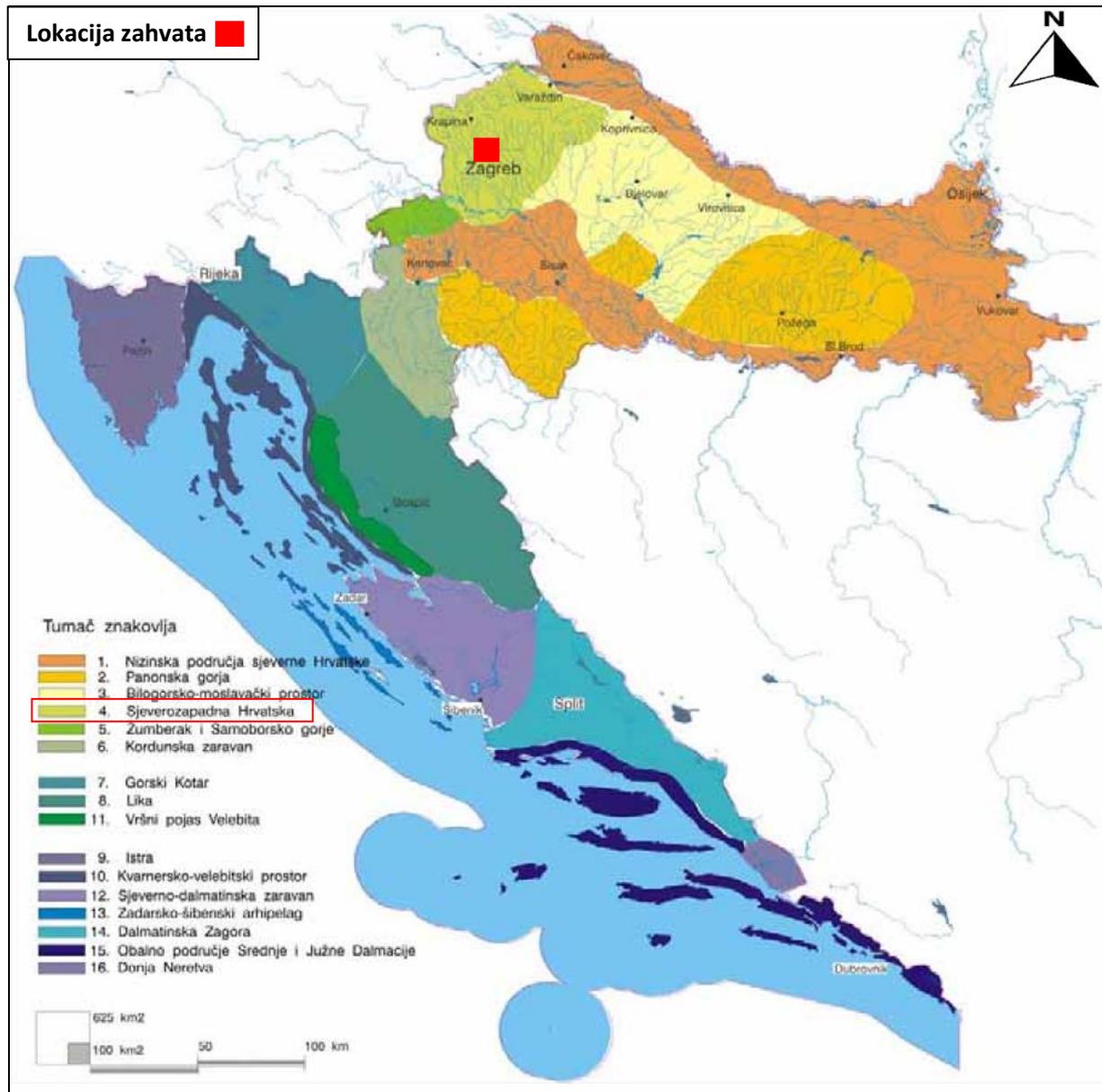
2.3.2. Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja izrađenoj za potrebe Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (I. Bralić, 1995.), lokacija zahvata nalazi se unutar krajobrazne jedinice **Sjeverozapadna Hrvatska (Slika 17)**. Jedinicu karakterizira osnovna fizionomija krajobrazno raznolikog prostora, s dominacijom brežuljaka ("prigorja" i "zagorja") koji okružuju šumovita peripanonska brda (Kalnik, Ivančica, Medvednica i dr.). Predmetni prostor naglašavaju te mu daju vrijednosti i identitet: slikovit "rebrast" reljef, uglavnom kultiviran; na toplijim ekspanzijama vinogradi vrlo često obilježavaju krajolik; šumoviti brdski masivi naglašeno kontrastiraju obrađenim brežuljcima. Ugroženost i degradacije prostora čine neprikladna gradnja stambenih objekata (lokacijom i arhitekturom); manjak proplanaka na planinama; geometrijska regulacija potoka.

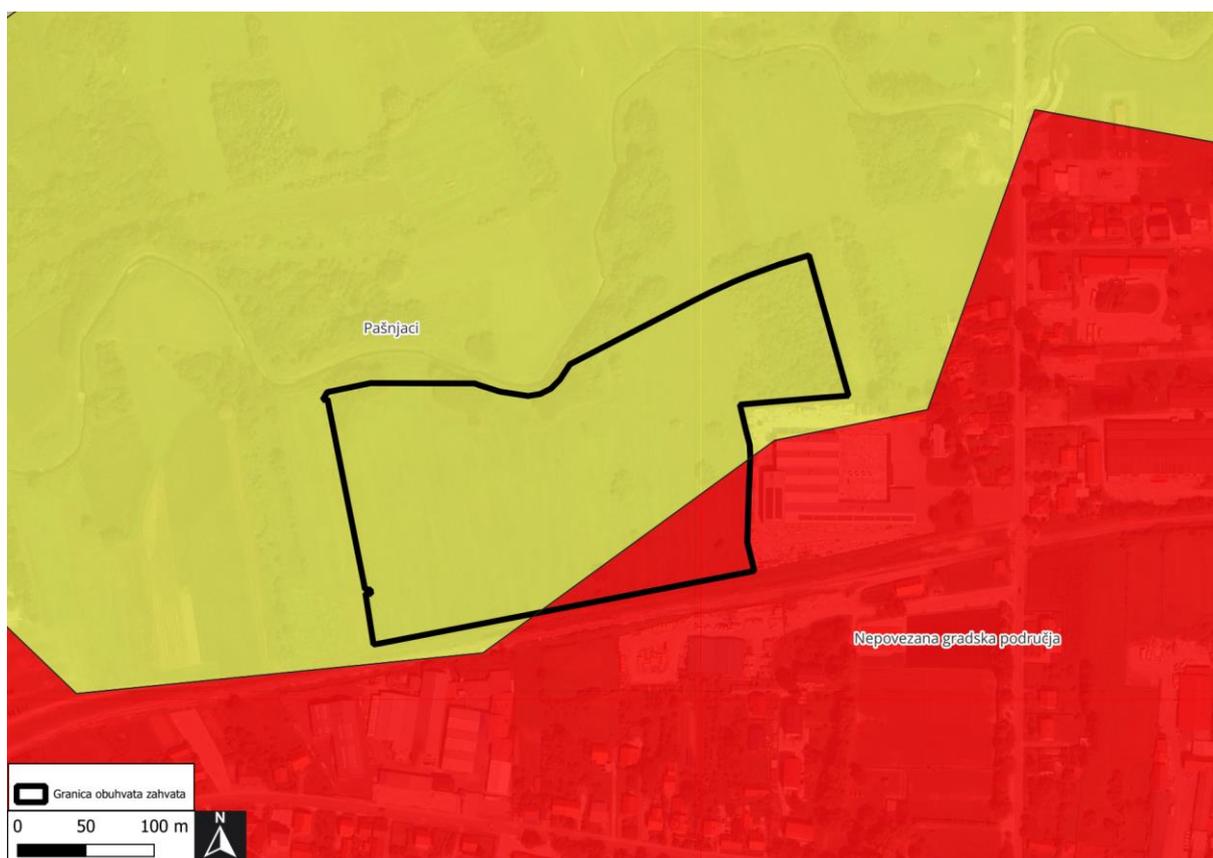
Inventarizacija pokrova zemljišta (Land cover) napravljena je na razini EU s ciljem osiguranja dostupnosti podataka i informacija u sklopu Programa CORINE (Koordinacija informacija o okolišu). Kartografski preglednik **CORINE Land Cover** obuhvaća 44 klase namjene korištenja zemljišta. Prema toj metodologiji, granica obuhvata zahvata većim dijelom nalazi se na području označenom kao **pašnjaci**, dok se manji (jugoistočni dio) granice obuhvata zahvata nalazi na području označenom kao **nepovezana gradska područja (Slika 18)**.

Sunčana elektrana nalaziti će se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, Grad Donja Stubica, Krapinsko-zagorska županija. Predmetno područje je kultivirani tip krajobraza u kojem se izmjenjuju prirodni i antropogeni čimbenici. Periodična izmjena konkavnih i konveksnih volumena, a samim time i otvorenih i zatvorenih vizura odaje dojam brežuljkastog reljefa. Antropogeni čimbenici očituju se kroz naselje s pripadajućim poslovnim sadržajima i razvijenom prometnom infrastrukturom gdje kao linijski elementi prevladavaju prometnice. Naselja i elementi naseljenosti poput utvrda, sakralnih objekata ili postrojenja imaju ulogu manjih volumena u prostoru. Od prirodnih čimbenika na predmetnom području nalaze se zelene površine (šume) te vodotok koji

prolazi uz sjeverni rub granice obuhvata zahvata. Šumski pokrov i vegetacija definiraju volumen, grubu teksturu i tamne tonove te utječu na preglednost prostora i vizualnu izloženost pojedinih elemenata. Na udaljenosti od oko 0,6 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata nalazi se Crkva Presvetog Trojstva koja ima ulogu akcenta i prostornog markera. Poljoprivredne površine koje se nalaze u okolici granice obuhvata zahvata razlikuju se u veličini te tonovima (boji) i na taj način utječu na dinamiku krajobraza promatranog prostora (Slika 19).



Slika 17. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Krajolik – sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, Zagreb, 1999)



Slika 18. Pokrov i namjena korištenja zemljišta s ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: Corine Land Cover 2018, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=108>)



Slika 19. Satelitski prikaz krajobraza u okolici lokacije zahvata s označenom granicom obuhvata zahvata (Izvor: Google Earth)

2.4. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema isječku iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske, sjeverni dio granice obuhvata zahvata nalazi se na tlu definiranom kao **močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana tla**, dok se južni dio granice obuhvata zahvata nalazi na području definiranom kao **pseudoglej obronačni (Slika 20)**.

Močvarno glejna tla (euglej) karakterizira prekomjerno vlaženje unutar 1 m dubine tla, prije svega podzemnim i stagnirajućim površinskim vodama te poplavnim i slivnim vodama koje pothranjuju podzemne vode. Prekomjerno vlaženje je ujedno i glavno ograničenje ovih tala. Ovaj tip tla ubraja se u glejnu klasu tala koju karakterizira građa profila s horizontima Aa-Gso-Gr. Ima humusno akumulativni horizont akvatičnoga tipa – Aa debljine < 50 cm i jasno diferencirane Gso i Gr pothorizonte. Aa horizont tamne je boje, Gso pothorizont je narančasto -žuto - smeđe boje, dok je Gr pothorizont sivkasto zeleni do plavkasti jer u njemu dominiraju redukcijski procesi izazvani potpunom saturacijom vodom. Prema porijeklu suvišne vode, taj tip tla javlja se u dva podtipa: hipoglej i amfiglej. Tekstura tih tala pretežno je kod hipoglejnih podtipova praškasto ilovasta, a kod amfiglejnih praškasto glinasto ilovasta ili glinasto ilovasta. Hipoglejna tla jesu tla znatno povoljnijih fizikalnih svojstva u odnosu na amfiglejna tla koja su često ljepljiva i plastična, s malim kapacitetom za zrak. Kemijska su svojstva vrlo dobra. Imaju povoljnu reakciju tla, pH je rijetko ispod 6,3, a može biti maksimalno do 8,2. Kapacitet adsorpcije jest osrednji do visok, a na adsorpcijskom kompleksu prevladava kalcij što rezultira saturacijom tla bazama više od 75 %. Zbog visoke razine podzemne vode hidromelioracije osnovne su mjere popravke tih tala. Najlakše i s najvećim uspjehom odvodnjavaju se hipogleji jer imaju lakši mehanički sastav, bolju propusnost tla za vodu i vlaženje je isključivo podzemnom vodom, dok je kod amfigleja uz hidromelioraciju potrebno obaviti i podrivanje kako bi se povećala propusnost tla za vodu¹.

Pseudoglej je hidromorfno tlo koje pripada pseudoglejnoj klasi. Karakterizira ga pojava pseudoglejnog horizonta, tako da je građa profila A-Eg-Bg-C (akumulativno – humusni horizont – eluvijalni horizont– iluvijalni horizont– matična rastresita stijena). Hidromorfne značajke kod ovog tla odnosno znakovi pseudooglejavanja, rezultat su dužeg stagniranja oborinske vode tijekom godine na vrlo slabo propusnom Bg horizontu. Zbog toga se javlja nedostatak zraka u gornjem dijelu profila. Na ovom području nastao je pretežno iz lesiviranog tla te je sekundarnog porijekla. S obzirom na formu reljefa na kojoj se javlja, ovaj tip tla se dijeli u dvije niže jedinice: pseudoglej obronačni te pseudoglej na zaravni. To su tla pretežito praškasto ilovaste teksture u površinskom horizontu i praškasto glinasto ilovaste teksture u pseudoglejnom horizontu. Struktura im je praškasta i uglavnom malo stabilna do potpuno nestabilna. Slabih su vodno-zračnih odnosa, prvenstveno zbog zbijenosti i niskog kapaciteta tla za zrak. Zbijenost je velika, posebno u podoraničnom horizontu, a propusnost mala, zbog čega suvišna oborinska voda duže leži i na površini. Reakcija u površinskom horizontu je jako do slabo kisela, slabo je opskrbljeno humusom, dok je sadržaj dušika u korelaciji sa sadržajem humusa. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je slaba do vrlo slaba, a kalijem slaba do umjerena. Odras biljno hranidbenog potencijala ovisi o načinu korištenja i gospodarenja tim tлом. Uglavnom, to su osrednje pogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju. Pseudoglejna tla obronačna, podjednako se koriste u šumarstvu i poljoprivredi. Poseudoglejna obronačna tla se pri tome pretežno koriste za voćarstvo, ratarstvo i ponegdje vinogradarstvo².

¹ Izvor: Plodnost i opterećenost tala u pograničnome području, Osijek, 2014.

² Izvor: Inventarizacija poljoprivrednog zemljišta grada Zagreba i preporuke za poljoprivrednu proizvodnju, Zagreb, 2008.)



Slika 20. Isječak iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske, s označenom lokacijom zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša)

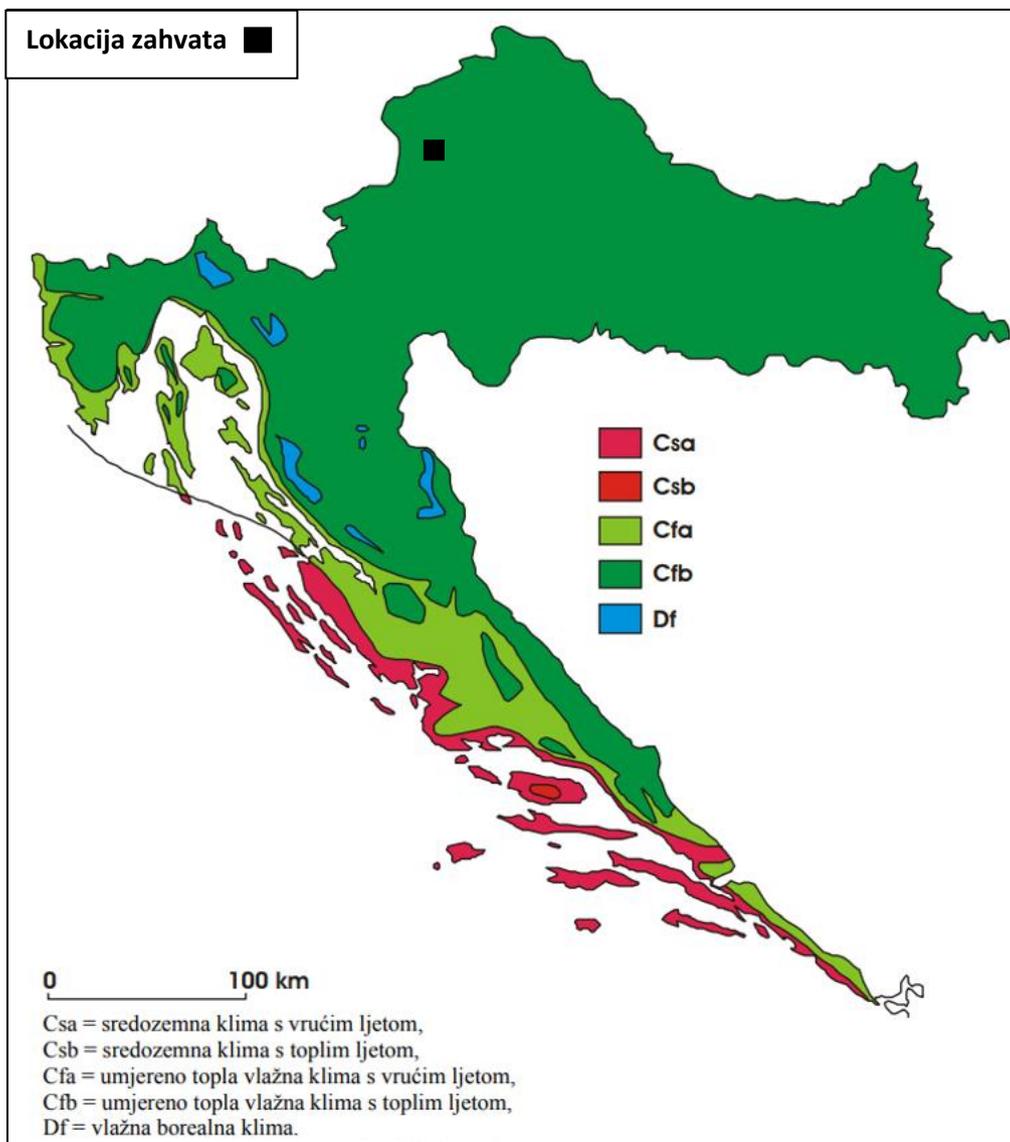
2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA

2.5.1. Klimatološke značajke

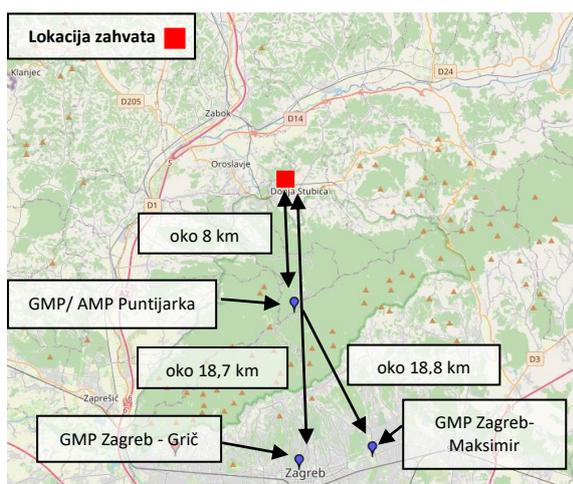
Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, granica obuhvata zahvata u potpunosti se nalazi na području definiranom kao područje umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom koja ima oznaku Cfb (Slika 21). Köppenova klasifikacija klime nastaje definiranjem srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborina za pojedino područje. Najveći dio Hrvatske ima klimu razreda C, uključujući i područje lokacije zahvata. Klima razreda C je umjereno topla kišna klima sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca koja nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C . Na području Krapinsko-zagorske županije, u mikroklimatskim generalnim karakteristikama, vlada kontinentalno-humidni tip klime, koji karakteriziraju umjereno topla ljeta, dosta kišovite i hladne zime.

Najbliža glavna meteorološka postaja lokaciji zahvata je GMP/ AMP Puntijarka koja se nalazi na udaljenosti od oko 8 km južno od lokacije zahvata.

Najbliža klimatološka postaja lokaciji zahvata je KMP Stubičke Toplice koja se nalazi na udaljenosti od oko 3,05 km jugozapadno od lokacije zahvata.



Slika 21. Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Šegota i Filipčić, 2003.)



Slika 22. Položaj najbliže glavne meteorološke postaje Puntijarka i glavne meteorološke postaje Zagreb – Grič i Zagreb - Maksimir u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod, mreža glavnih automatskih postaja)



Slika 23. Položaj najbliže klimatološke postaje Stubičke Toplice u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod, mreža klimatoloških postaja)

Analiza klimatsko – meteoroloških obilježja lokacije zahvata

S obzirom da za analizu klimatsko – meteoroloških obilježja lokacije zahvata nema dostupnih podataka za najbližu GMP/ AMP Puntijarka, kao referentna postaja uzeta je sljedeća najbliža za koju postoje podaci na službenim stranicama Državnog hidrometeorološkog zavoda – GMP/ AMP Zagreb Grič. Glavna meteorološka postaja Zagreb - Grič nalazi se na udaljenosti od oko 18,7 km južno od lokacije zahvata, a za analizu klimatskih karakteristika korišteni podaci mjerenja i motrenja za razdoblje 1861-2023. godine.³

Temperatura zraka

Sukladno podacima sa meteorološke postaje Zagreb - Grič, srednja godišnja temperatura promatranog prostora iznosi oko 11,69°C, sa siječnjem kao prosječno najhladnijim (0,6°C) te srpnjem kao prosječno najtoplijim (22°C) mjesecom u godini. Apsolutni minimum dostignut je u siječnju (-22,2°C), dok je apsolutni maksimum dostignut u srpnju (40,3°C) (**Tablica 1, Slika 24**).

Tablica 1. Srednje mjesečne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič za razdoblje od 1861-2023 .godine (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)

MJESEC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja[°C]	0,6	2,8	7,3	12,0	16,5	19,9	22,0	21,2	17,3	12	6,5	2,2
Aps. maks.[°C]	19,0	21,6	26,1	29,8	33,4	37,0	40,3	38,8	34,2	28	25,0	21,5
Datum (dan/godina)	7/2001	16/19 98	31/19 89	29/20 12	27/20 08	28/19 35	5/195 0	8/201 3	7/194 6	8/202 3	16/19 63	17/19 89
Aps. min.[°C]	-22,2	-21,7	-17,0	-1,9	0,5	4,6	7,3	7,3	2,3	-6,0	-9,7	-18,7
Datum (dan/godina)	24/194 2	15/19 40	5/188 8	6/192 9	11/19 53	3/192 8	11/19 48	22/18 94	27/18 89	30/19 20	27/18 84	22/19 27

³ Izvor podataka: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric

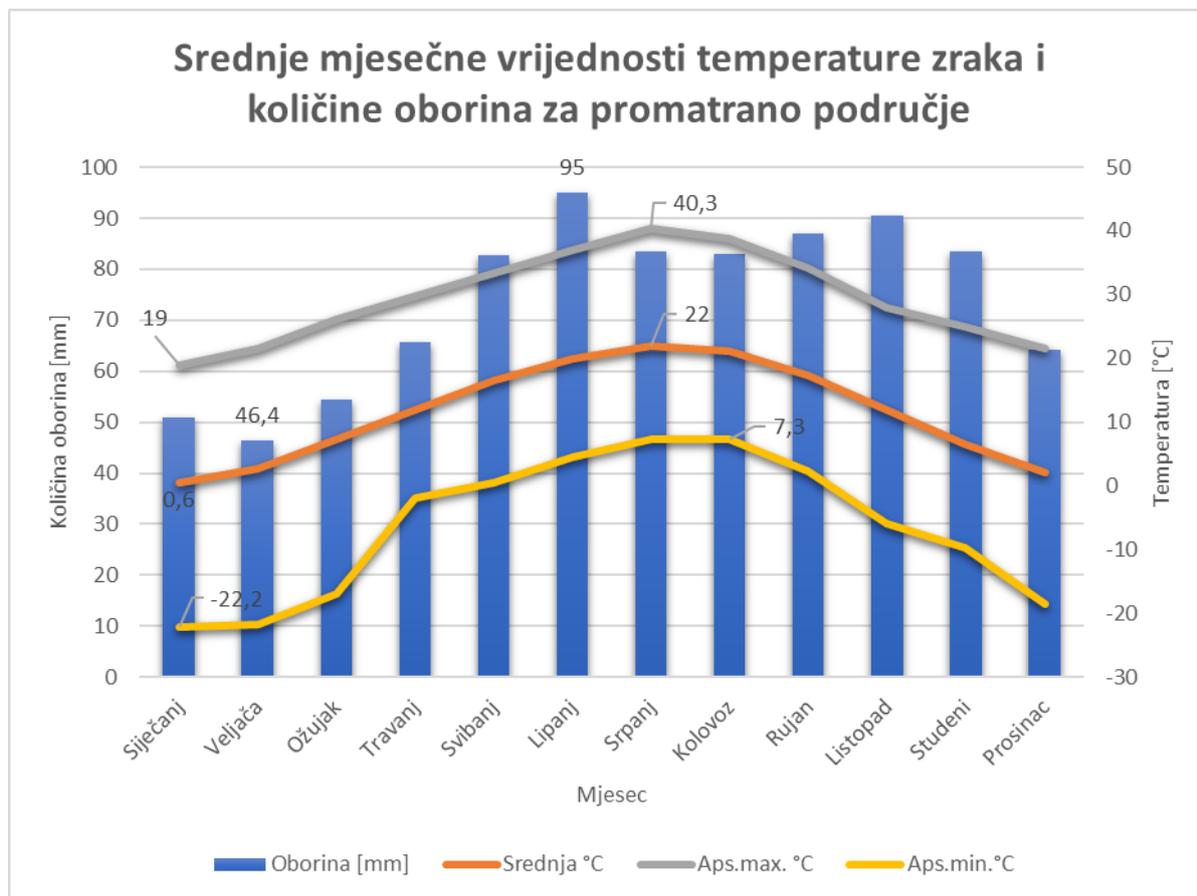
Oborine

Za meteorološku postaju Zagreb - Grič u promatranom razdoblju analize vidi se da je veljača mjesec s najmanje oborine (srednja vrijednost je 46,4 mm), a lipanj, mjesec s najviše oborine (srednja vrijednost je 95,0 mm). Prosječna godišnja količina oborine iznosi oko 73,9 mm. Sekundarni maksimum se javlja u mjesecu listopadu (90,4 mm), dok je sekundarni minimum oborina u mjesecu siječnju (50,9 mm). Najčešća oborina je kiša, a godišnje ima oko 128 kišnih dana te oko 23 snježnih (Tablica 2, Slika 24.)

Tablica 2. Srednje mjesečne vrijednosti oborina glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič za razdoblje od 1861-2023.godine (Izvor:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)

MJESEC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
OBORINE												
Količina [mm]	50.9	46.4	54.5	65.7	82.7	95.0	83.5	83.0	86.9	90.4	83.5	64.3
Maks.vis. snijega [cm]	54	84	82	9	-	-	-	-	-	2	47	53
Datum (dan/godina)	15/2013	28/1895	1/1895	14/1996	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	15/1925	30/1993	29/1906



Slika 24. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka i količine oborina prema podacima sa postaje Zagreb - Grič u razdoblju od 1861-2023. godine. (Izvor podataka: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)

Magla, sumaglica, relativna vlažnost zraka i naoblaka

Prema podacima za meteorološku postaju Zagreb - Grič u promatranom razdoblju analize, prosječan godišnji mjesečni broj dana s maglom je 4,25, dok je prosječan godišnji mjesečni broj vedrih dana 4,83.

Tablica 3. Vrste dana glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič za razdoblje od 1861-2023. godine (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)

MJESEC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
BROJ DANA												
Vedrih	3	4	5	4	4	4	8	9	8	5	2	2
Maglovitih	10	6	3	1	0	0	0	1	3	7	9	11
Kišnih	7	6	10	13	14	14	11	10	10	12	12	9
S mrazom	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3
Snježnih	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	2	5
Ledenih (tmin ≤ -10°C)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Studenih (tmax < 0°C)	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Hladnih (tmin < 0°C)	20	14	5	0	0	0	0	0	0	0	5	15
Toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	1	7	16	23	20	7	0	0	0
Vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	1	4	8	6	1	0	0	0

Magla se uglavnom javlja u hladnijem dijelu godine, dok se u ostalom dijelu godine, naročito ljeti, pojavljuje rjeđe. Minimum maglovitih dana opaža se u periodu od travnja do kolovoza kada nije zabilježen ni jedan magloviti dan. Maksimum magloviti dana opaža se u mjesecu prosincu (11 maglovitih dana). Vedri dani pojavljuju se u toplijem dijelu godine te se maksimum od prosječno 9 vedrih dana opaža u kolovozu. Minimum vedrih dana opaža se u hladnijem dijelu godine odnosno u studenom i prosincu te iznosi prosječno 2 vedra dana.

Trajanje osunčavanja

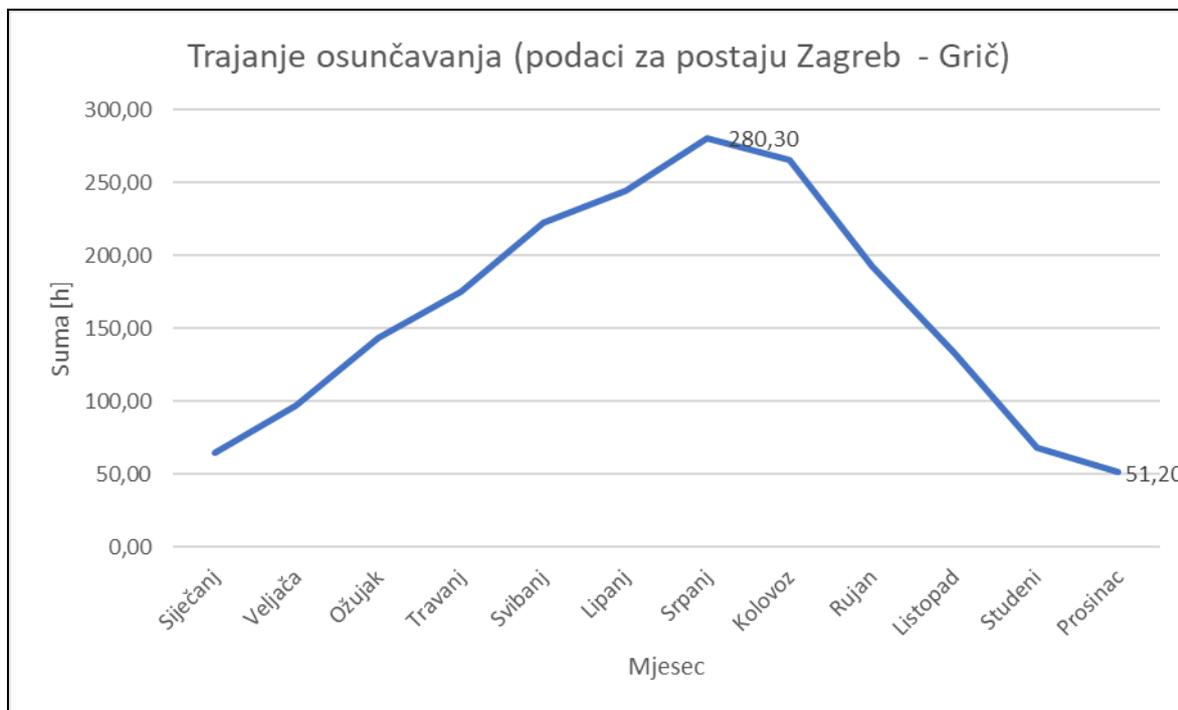
S obzirom da se predmetni zahvat odnosi na izgradnju sunčane elektrane sa svim pratećim objektima, u obzir prilikom analiziranja klimatsko – meteoroloških uvjeta uzelo se i trajanje osunčavanja s obzirom da će sunčana elektrana biti ovisna o sunčevom zračenju i insolaciji.

Prema podacima sa postaje Zagreb - Grič, prosječan broj sati osunčavanja za razdoblje od 1861-2023. iznosi oko 171 h. Maksimum je postignut u mjesecu srpnju (280,3 h), dok je minimum postignut u mjesecu prosincu (51,20 h) (**Tablica 4**). Na sljedećem grafičkom prikazu (**Slika 25**), a sukladno podacima s glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič, vidljiva je tendencija povećanja sati sunčevog zračenja u periodu od veljače do kolovoza, a smanjenje broja sati sunčevog zračenja u periodu od kolovoza do siječnja.

Tablica 4. Podaci trajanja osunčavanja za glavnu meteorološku postaju Zagreb - Grič za razdoblje od 1861-2023. godine (Izvor:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)

MJESEC	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma (h)	64,5	97,6	143,9	175,6	223,0	244,3	280,3	265,4	192,7	133,1	68,4	51,2



Slika 25. Kretanje osunčavanja sukladno podacima za razdoblje od 1861-2023.godine za postaju Zagreb - Grič

2.5.2. Promjena klime

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno **Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu** („Narodne novine“ br. 46/20).

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

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

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

Za one klimatske parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura – srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i

dr.) horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dostatna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanom klimatskom scenariju. Za one klimatske parametre koji imaju veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografija, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno i značajno nadilazi modelarske mogućnosti koje su bile na raspolaganju u izradi Strategije prilagodbe.

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, **uz pretpostavku scenarija RCP 8.5 jer predstavlja worst case scenarij.**

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

Konkretno numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirnima iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima. Rezultati klimatskog modeliranja za najčešće tražene klimatske varijable su sljedeći:

A) Oborine

Opažena kretanja

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

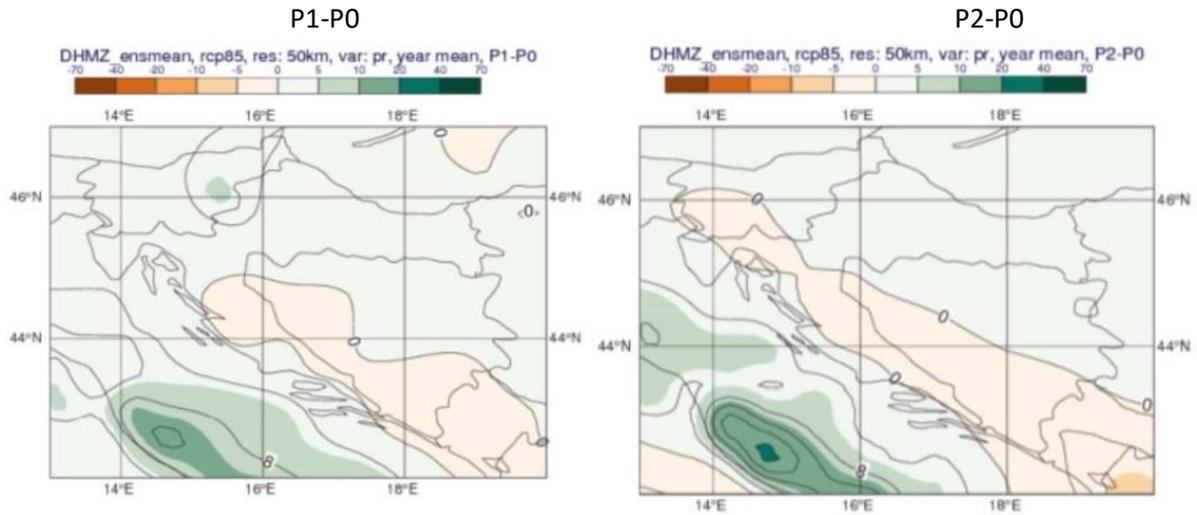
Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Do 2040. godine očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće, 8 – 10 %, u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine.

U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8 – 9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8 %. U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5)⁴

⁴ Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

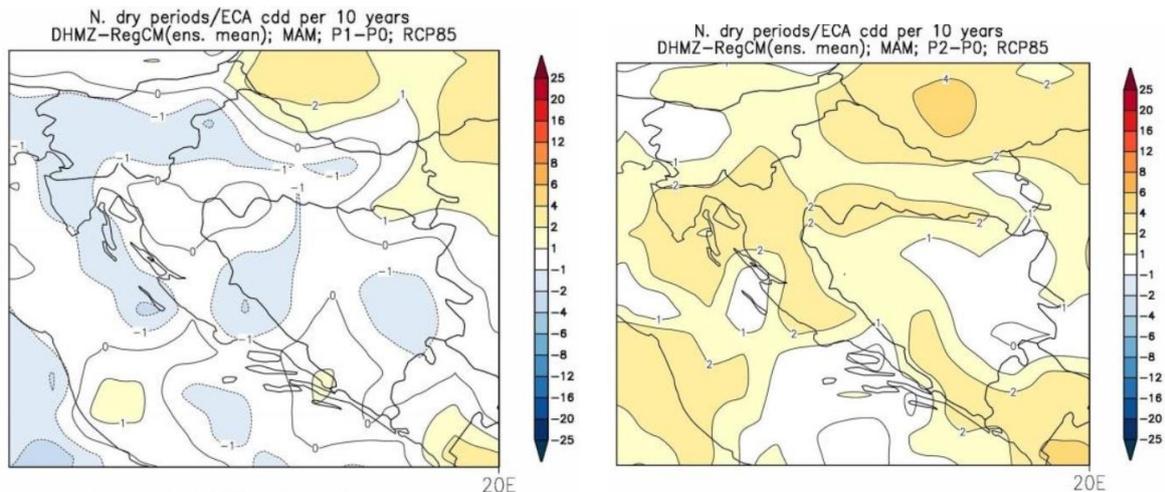


B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u **razdoblju 2041. – 2070. godine** došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

U nastavku je prikazana promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. scenarij RCP8.5.; desno: za razdoblje 2041.-2070. scenarij RCP8.5.⁵



⁵ Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

C) Temperatura zraka.

Opažene promjene.

Tijekom **razdoblja 1961. – 2010. godine** trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema.

Srednja temperatura

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Prema ovom scenariju u **razdoblju 2011. – 2040.** sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5 (porast od 1,3 – 1,7°C u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u **razdoblju 2041. – 2070. godine** projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

Za maksimalnu temperaturu **do 2040. godine** očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C).

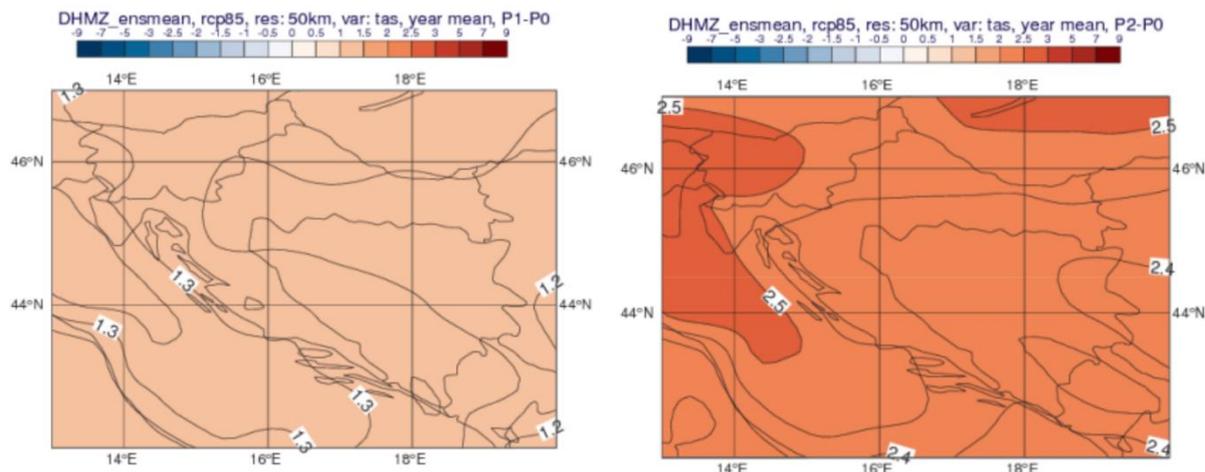
Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.

Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast **u razdoblju 2011. – 2040. godine** jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

Ekstremne temperaturne prilike analizirane su na osnovi učestalosti broja dana pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi.

U nastavku je prikazana promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom: lijevo: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2011.-2040; desno: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2041.-2070.⁶

⁶ Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017



Ekstremni vremenski uvjeti

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040. (8 do 11 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)), a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5 (16 dana više od referentnog razdoblja). U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se **u razdoblju 2041. – 2070.**, osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

D) Srednja brzina vjetra na 10 m.

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

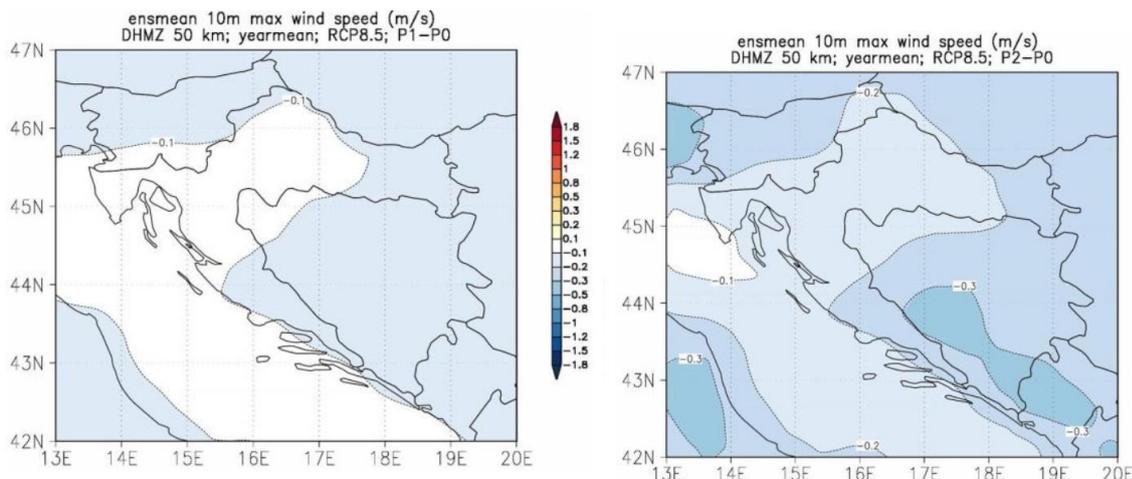
E) Maksimalna brzina vjetra na 10 m.

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri

integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. za scenarije RCP8.5; desno: za razdoblje 2041.-2070. za scenarije RCP8.5⁷.



F) Evapotranspiracija.

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

G) Vlažnost zraka.

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

H) Sunčano zračenje.

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/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

I) Snježni pokrov.

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrivača. Smanjenje je najveće u Gorskom kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi[1](Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.). U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrivača u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskom kotaru i ostalim planinskim krajevima.

⁷ Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

J) Vlažnost tla.

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

K) Površinsko otjecanje.

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

L) Razina mora.

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 iznositi će 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. Navedeno neće imati nikakvog utjecaja na predmetni zahvat s obzirom da se isti ne nalazi u blizini mora.

2.6. Kvaliteta zraka

Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka za RH za 2023. godinu (studeni 2024., MZOZT) za potrebe praćenja kvalitete zraka, lokacija zahvata nalazi se na području Krapinsko – zagorske županije i pripada zoni **HR1 – Kontinentalna Hrvatska** koja obuhvaća područje Grada Zagreba, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Svetu Nedelju, Grad Veliku Goricu i Grad Zaprešić.

Najbliža mjerna postaja lokaciji zahvata je **Desinić** koja se nalazi na udaljenosti od oko 31 km sjeverozapadno od granice obuhvata zahvata.

Na mjernoj postaji **Desinić**, u 2023. godini, zrak je bio **I. kategorije** s obzirom na onečišćujuću tvar PM₁₀(auto.), PM_{2,5}(auto.), *O₃, *SO₂, *NO₂, CO (**Slika 26**).

SO ₂ (µg/m ³)												
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	1-satne koncentracije							24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
		OP %	C _{godina}	C _{zima}	C _{99,73} [*] = max. 25 sat	C _{max} [*]	broj sati > GV	broj sati > PU	C _{99,2} [*] = max. 4 dan	C _{max} [*]	broj dana > GV	
HR 1	Desinić	91	2	3	11	23	0	0	5	7	0	
Legenda:												
Plavo Obuhvat podataka manji od 85%												
Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog												
Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)												
Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)												
Neocijenjeno												
* Ne koristi se za ocjenu sukladnosti												
GV Granična vrijednost												
PU Prag upozorenja												
NO ₂ (µg/m ³)												
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	1-satne koncentracije						Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)				
		OP %	C _{godina}	C _{max} [*]	C _{99,79} [*] = max. 19 sat	broj sati > GV	broj sati > PU					
HR 1	Desinić	94	5	32	23	0	0					
Legenda:												
Plavo Obuhvat podataka manji od 85%												
Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog												
Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)												
Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)												
Neocijenjeno												
* Ne koristi se za ocjenu sukladnosti												
GV Granična vrijednost												
PU Prag upozorenja												

Slika 26. Kategorije kvalitete zraka na mjernoj postaji Desinić za SO₂ i NO₂ (Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2023. godinu (studen 2024., MZOZT))

PM ₁₀ (µg/m ³)										
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	1-satne konc.	24-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
					C _{godina}	C _{godina}	C _{max*}	C _{90.4} = max . 36 dan	broj dana > GV	
HR 1	Desinić	PM ₁₀	aut.	96	14	14	45	26	0	
<p>Legenda:</p> <p>Plavo Obuhvat podataka manji od 85%</p> <p>Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV</p> <p>Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV), kvaliteta zraka II kategorije</p> <p>Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV), kvaliteta zraka I kategorije</p> <p>Neocijenjeno</p> <p>* Ne koristi se za ocjenu sukladnosti</p> <p>GV Granična vrijednost</p> <p>i Indikativna mjerenja</p>										
PM _{2.5} (µg/m ³)										
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	1-satne koncentracije	24-satne koncentracije	Ocjena onečiš. (sukladnosti)			
					C _{godina}	C _{godina}				
HR 1	Desinić	PM _{2.5}	aut.	96	11	NP				
<p>Legenda:</p> <p>Plavo Obuhvat podataka manji od 85%</p> <p>Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV</p> <p>Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV), kvaliteta zraka II kategorije</p> <p>Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV), kvaliteta zraka I kategorije</p> <p>Neocijenjeno</p> <p>* Ne koristi se za ocjenu sukladnosti</p> <p>GV Granična vrijednost</p> <p>i Indikativna mjerenja</p>										

Slika 27. Kategorije kvalitete zraka na mjernoj postaji Desinić za PM₁₀ i PM_{2,5} (Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2023. godinu (studeni 2024., MZOZT))

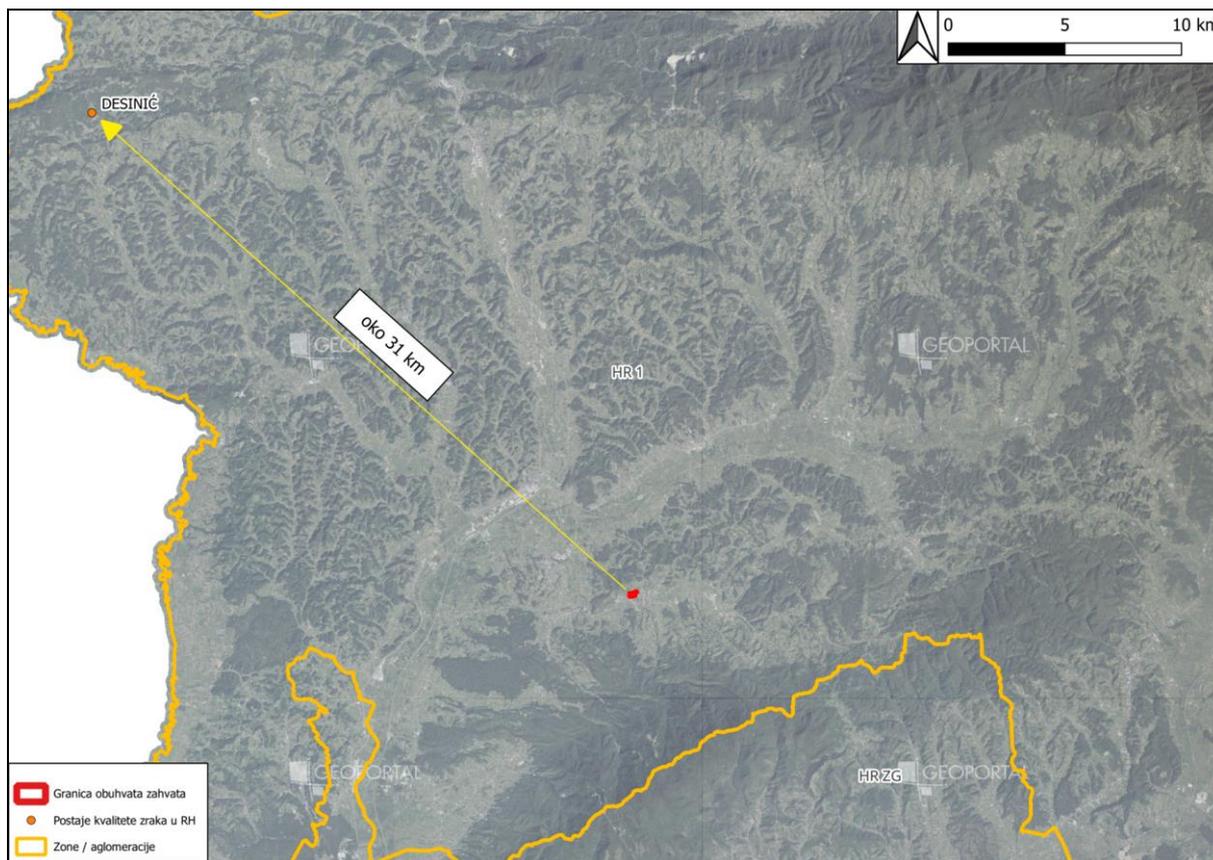
O ₃ (µg/m ³)												
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	OP %		1-satne koncentracije				8-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti
		ljetno	zimsko	C _{godina} *	C _{max} *	broj sati > PO	broj sati > PU	C _{max} *	C _{93.15} * = max. 26 dan	broj dana > CV	broj dana > CV prosjek 2021-2023	
HR 1	Desinić	84	92	65	148,5	0	0	132	108	5	10	

Legenda:
 Plavo Obuhvat podataka manji od 85% ljeti ili 70% zimi
 Crveno Broj prekoračenja CV veći od dozvoljenog
 Narančasto Broj prekoračenja praga obavješćivanja
 Ljubičasto Broj prekoračenja praga upozorenja
 Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV), kvaliteta zraka II kategorije
 Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV), kvaliteta zraka I kategorije
 Neocijenjeno
 * Ne koristi se za ocjenu sukladnosti
 CV Ciljna vrijednost
 PO Prag obavješćivanja
 PU Prag upozorenja

Slika 28. Kategorije kvalitete zraka na mjernoj postaji Desinić za O₃ (Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2023. godinu (studeni 2024., MZOZT))

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

Slika 29. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR1 – Desinić (Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2023. godinu (studeni 2024., MZOZT))



Slika 30. Isječak karte sa prikazom najbližih mjernih postaja za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <http://iszz.azo.hr/iskzl/>)

2.7. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Svjetlosno onečišćenje problem je globalnih razmjera. Najčešće ga uzrokuju neadekvatna, odnosno nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina, koja najvećim dijelom svijetli prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja.

Na lokaciji zahvata je svjetlosno onečišćenje prisutno na cijeloj lokaciji zahvata u vrijednosti 20,42 mag/arc sec² (Slika 31). Na području lokacije zahvata svjetlosno onečišćenje sukladno skali tamnog neba po Bortle-u⁸ pripada klasi 5, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za suburbana područja.

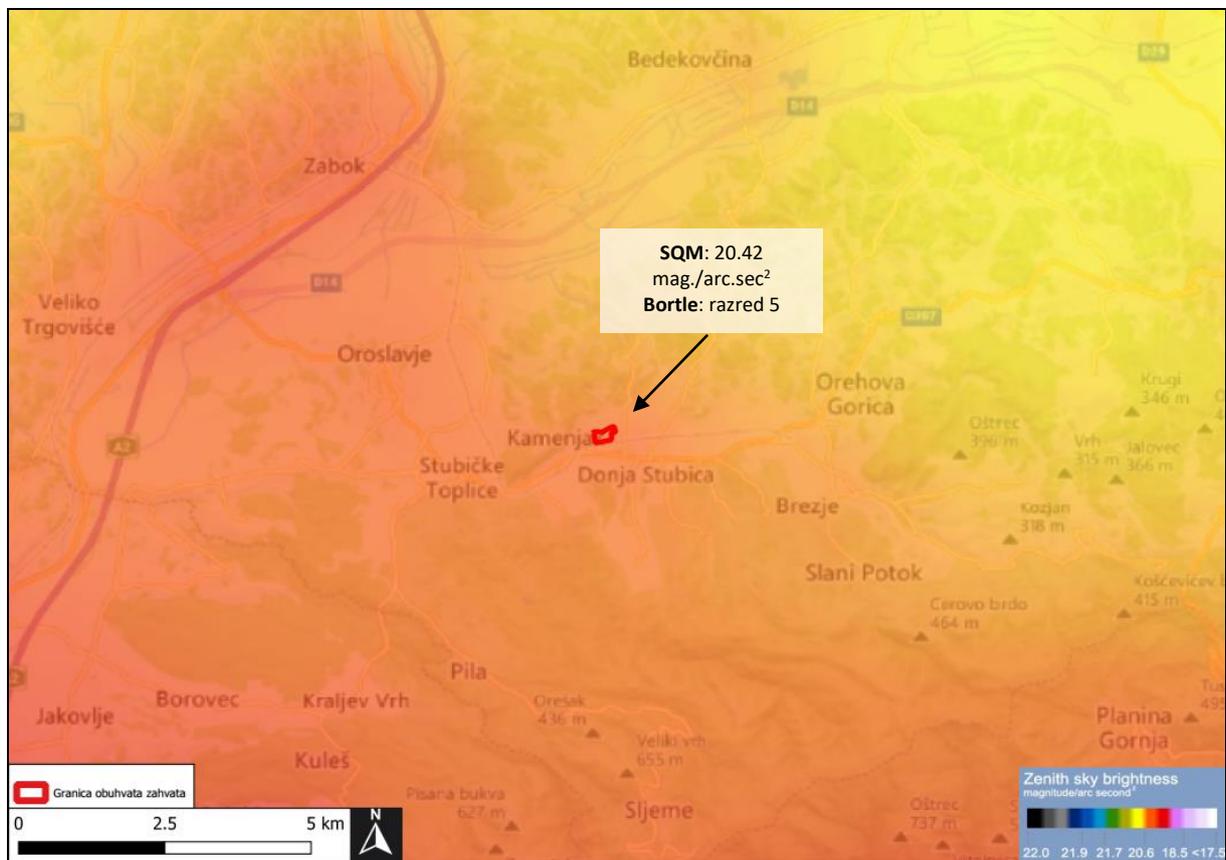
Na lokaciji zahvata nije planirana vanjska rasvjeta. Najbliža rasvjeta instalirana je na nasipu (cesti) pokraj table na kojoj će se instalirati sunčana elektrana koja se koristi za potrebe osvjetljavanja puta radi povremenog prijevoza i potrebe čuvarske službe.

S obzirom na sve veći problem svjetlosnog onečišćenja, Donesen je posebni zakon, Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Njime se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvjetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja. Cilj Zakona je zaštita od svjetlosnog onečišćenja uzrokovanog emisijama svjetlosti u okoliš iz umjetnih izvora svjetlosti kojima su izloženi ljudi, biljni i životinjski svijet u zraku i vodi, druga prirodna dobra, noćno nebo i

⁸ izvor: <https://www.handprint.com/ASTRO/bortle.html>

zvjezdarnice, uz korištenje energetski učinkovitije rasvjete. Zaštitom od svjetlosnog onečišćenja osigurava se zaštita ljudskog zdravlja, cjelovito očuvanje kvalitete okoliša, očuvanje bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti, očuvanje ekološke stabilnosti, zaštita biljnog i životinjskog svijeta, racionalno korištenje prirodnih dobara i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet javnog zdravlja, zdravlja i temelj koncepta održivog razvitka.

Plan rasvjete koji izrađuje jedinica lokalne samouprave još uvijek nije donesen.



Slika 31. Prikaz svjetlosnog onečišćenja na lokaciji zahvata i njenom okruženju (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info/>)

Sukladno Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima ("Narodne novine" br. 128/20), granica obuhvata zahvata nalazi se u zoni **E2 područje niske ambijentalne rasvijetljenosti**. U sljedećoj tablici navedena su područja i kriteriji za klasifikaciju zone rasvijetljenosti E2.

Tablica 5. Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	Građevinska područja naselja Rezidencijalne zone Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1 Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Zaštićena područja unutar granica naselja	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti. Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu. Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugastiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Pravilnikom o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (Narodne novine, broj 22/23) se propisuje način mjerenja rasvijetljenosti okoliša, sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjerenju te način mjerenja radi utvrđivanja razine rasvijetljenosti.

Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (Narodne novine, broj 22/23) se propisuju sadržaj, format i način dostave plana rasvjete i akcijskog plana gradnje ili rekonstrukcije vanjske rasvjete, način informiranja javnosti o planovima i akcijskim planovima, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode, kao i druga pitanja u vezi s tim.

Na lokaciji zahvata postaviti će se LED vanjska rasvjeta čije karakteristike će biti kao što je prikazano u sljedećoj tablici. Sukladno navedenom, planirani zahvat u skladu je s propisanim pravilnicima.

Tablica 6. Tip vanjske rasvjete

R.br.	Tip korištene svjetiljke	Korelirana boja svjetlosti	G-indeks	Način postavljanja	Svjetlosni tok svjetiljke/snaga svjetiljke	Svjetlostaj	ULOR
1.	cestovna LED svjetiljka Philips Lumistreet Pro BGP391	3000 K	≥ 1,5	nasadna montaža na metalni stup h=6m	3.480 lm / 31 W	Svjetiljke će biti opremljen sustavom automatskog gašenja, sukladno planu korištenja rasvjete koji je izradili Jedinca lokalne samouprave	0%

2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Hidrološke značajke

Krapinsko-zagorska županija smještena je gotovo čitavim prostorom na slivu rijeke Krapine i rijeke Sutle. Rijeka Krapina glavni je vodotok na području Županije, ulijeva se u rijeku Savu i dio je njezinog lijevoobalnog srednjeg sliva. Površina brdskog sliva rijeke Krapine iznosi 893,70 km², a nizinskog 350,50 km². Brdski dio slivnog područja veće je površine od nizinskog dijela slivnog područja pa je takvom prirodom uvjetovan neujednačen koeficijent otjecanja i velike oscilacije protjecanja u recipijentima. Posljedice toga su pojave bujičnih tokova u brdskom dijelu sliva i pojave vodnih valova u nizinskom dijelu sliva. Rijeku Krapinu i vodotoke Krapinsko-zagorske županije karakteriziraju peripanonski kišnosnježni režim. To je složeni režim sa po dva maksimuma i minimuma tijekom godine. Prvi maksimum javlja se u ožujku ili travnju kada se vrijednosti modulnih koeficijenata kreću od 1,14 do 1,66. Drugi, uglavnom izraženiji maksimum javlja se u prosincu (iznimno u studenome) kada se modulni koeficijenti kreću u rasponu od 1,37 do 2,04. Primarni minimum javlja se u kolovozu i tek kod nekoliko stanica u srpnju, kada se vrijednosti modulnih koeficijenata kreću između 0,31 i 0,74. Drugi, manje izraženi minimum javlja se redovito u veljači s vrijednostima koeficijenata od 0,78 do 1,31. Ovaj, najheterogeniji tip režima oslikava, uz različite veličine tekućica i njihovih porječja, raznolikost klimatskih uvjeta otjecanja na mezoregionalnoj i mikroregionalnoj razini.

Cijelo je područje Grada Donja Stubica bogato vodenim tokovima koji se slijevaju niz sjeverne obronke Medvedničkog masiva prema dolini rijeke Krapine te tako čine dio njenog sliva. Ističu se gorski potoci, brojni izvori te potočne doline. Od bujičnih vodotoka masiva Medvednice područjem

Grada Donja Stubica protječu Slani potok, Reka, Mesečaj i Pustodol. Protječu od juga prema sjeveru i utječu u potok Toplicu (Vukšenac). Navedeni potoci su regulirani u srednjem i nizinskom toku, dok su u izvornom protoku očuvani pretežito u gornjem toku. Potok Reka protječe i kroz samo naselje Donja Stubica. Na dijelu toka potokanalaze se i tragovi nekadašnjih mlinica. Potok Mesečaj protječe rubnim zapadnim dijelom Vilinskih poljana, koje su dio povijesnog sklopa dvorca i perivoja Golubovec. Potoci od izvora kraćom dužinom svoga toka protječu kroz šume.

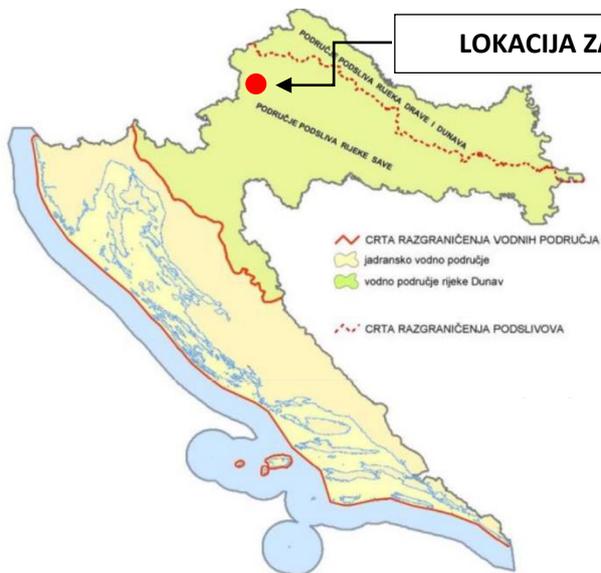
U stubičkoj dolini od istoka prema zapadu, a podno ogranaka Medvednice, protječe potok Vukšenac koji se također naziva i kao Toplica te Topličina jer se na dijelu toka nalaze termalni izvori, posebice vidljivi u Stubičkim Toplicama. Kod Stubičkih Toplica potok Vukšenac skreće prema rijeci Krapini.

U sjeveroistočnom predjelu Grada ističe se potok Lepaveščak s razgranatim potočnim ograncima koji se slijevaju od istoka i zapada. Potok Lepaveščak protječe od juga prema sjeveru i utječe u rijeku Krapinu. Potok dijelom svoga toka protječe između šumskih brežuljaka i otvorenih livadnih površina. U gornjem i srednjem toku potok je očuvan u svom prirodnom obličju s još očuvanim izvornim livadnim zajednicama. Reguliran je u svom donjem nizinskom toku na utoku u rijeku Krapinu. Uz potoke pružaju se veće i manje površine livada s kojih se pružaju vidici na okolne brežuljke, zaseoke i sela. U gorskim potocima prebiva potočna pastrva, potočna mrena i potočni rak koji su rijetki i ugroženi.

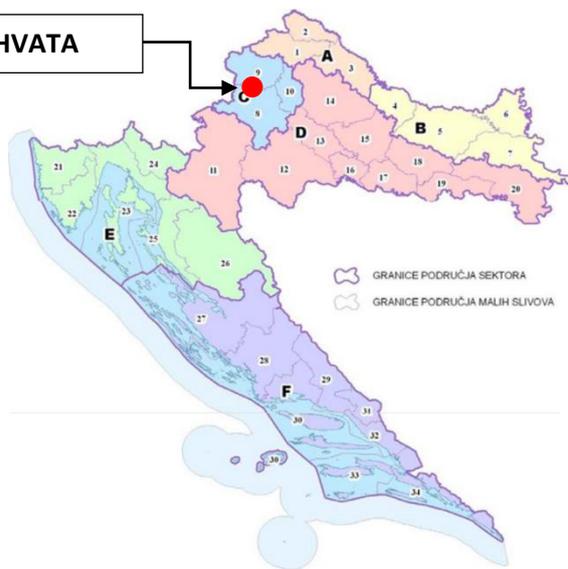
Na području Donje Stubice predviđene su četiri retencije i to na potocima: Lepaveščak (u naselju Lepa Ves), Slani potok (istočno od Hižakovca na granici s Gornjom Stubicom), Reka (južno od Donje Podgore na Medvednici) i Pustodol (zapadno od Gornjeg Pustodola).

Najbliži vodotok lokaciji zahvata je vodotok Toplica (Vukšenac) koji prolazi uz sjeverni rub granice obuhvata zahvata **(Slika 34)**.

Sukladno Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13) lokacija zahvata nalazi se unutar **područja podsliva rijeke Save (Slika 32)**, unutar granica sektora **C**, područja malog sliva Krapina – Sutla (9) koje obuhvaća Krapinsko – zagorsku županiju u cijelosti **(Slika 33)**.



Slika 32. Kartografski prikaz granica vodnog područja i područja podslivova u RH (Prilog I., Pravilnika⁹)



Slika 33. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora u RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog 3., Pravilnika)¹⁰



Slika 34. Vodotok Toplica (Vukššenac) (Izvor: EcoMission d.o.o., studeni 2024.)

⁹ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

¹⁰ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

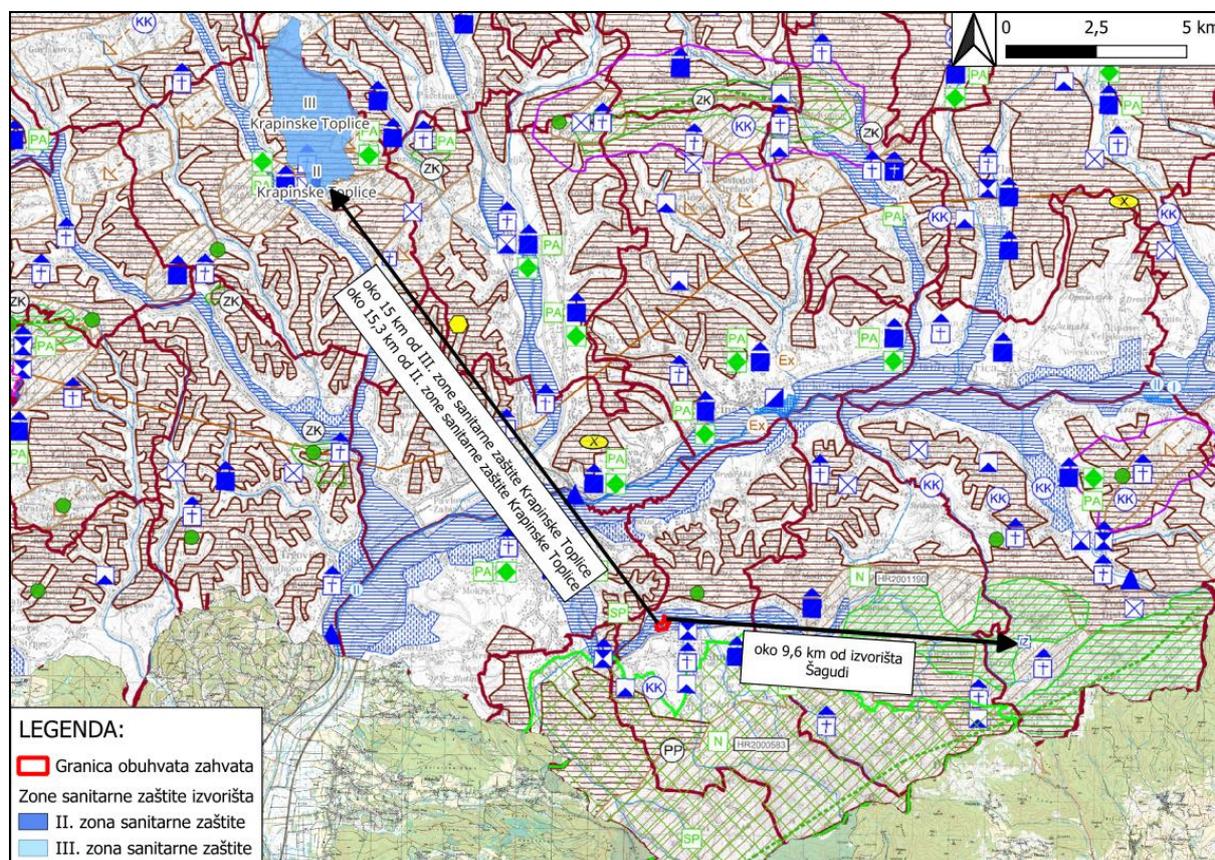
Hidrogeološke značajke

Na području sliva Krapine prevladavaju slabopropusne i nepropusne naslage, što uz morfološke karakteristike terena rezultira velikim površinskim otjecanjem i slabom infiltracijom oborinskih voda. Sliv predstavlja gotovo zatvoreni tercijarni hidrogeološki bazen. Unutar bazena postoje dva tipa vodonosnih stijena: - klastične, slabo konsolidirane stijene s intergranularnom poroznošću - konsolidirane i metamorforirane stijene s pukotinskom poroznošću. Najznačajniju vodonosnu sredinu čine tektonski poremećeni i raspucali vapnenci i dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa. Vodonosni horizont kvartarnih naslaga u uskim pojasevima uzduž riječnih i većih potočnih dolina uglavnom sadrži procjednu vodu slabe pokretljivosti zbog slabe propusnosti naslaga. Razine podzemne vode kreću se na dubinama od 0 - 30 m ispod površine tla. Kao strateške rezerve na ovom području mogu se smatrati samo termalne i mineralne vode, koje su posebna hidrogeološka značajka ovog područja, čija je pojava vezana za temeljne trijasko naslage, a javljaju se na mjestima lomova s tanjim tercijarnim pokrivačem. Postoje tri termalna tipa podzemne vode: hladne mineralne vode do 20 °C, subtermalne mineralne vode do 37°C (Sutinske toplice) i termalne mineralne vode iznad 37°C (Stubičke i Krapinske toplice).

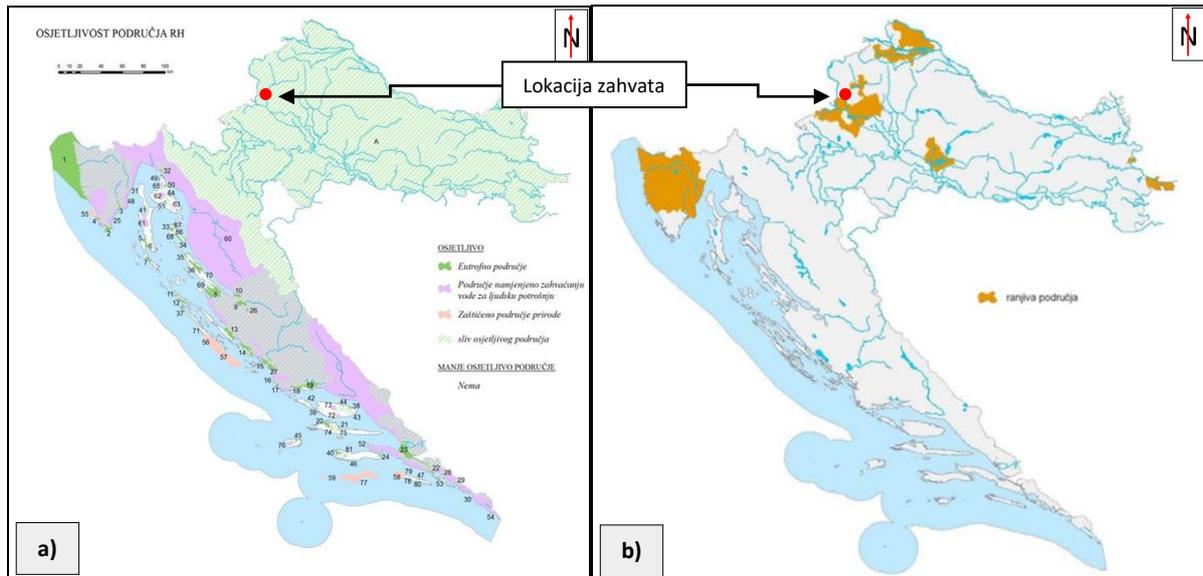
Prema kartografskom prikazu Hrvatskih voda (**Slika 35**) lokacija zahvata se **ne nalazi unutar vodozaštitnih područja niti unutar vodonosnog područja**. Najbliže vodozaštitno područje je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Krapinske Toplice“ (oko 15 km sjeverozapadno od granice obuhvata zahvata), dok se najbliže izvorište (Šagudi) nalazi na udaljenosti od oko 9,6 km istočno od granice obuhvata zahvata.

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata **se nalazi na slivu osjetljivog područja (Slika 36a)**.

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata **se nalazi na ranjivom području** na kojem je potrebno provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla (**Slika 36b**).



Slika 35. Najbliža vodozaštitna područja lokaciji zahvata (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=221>)

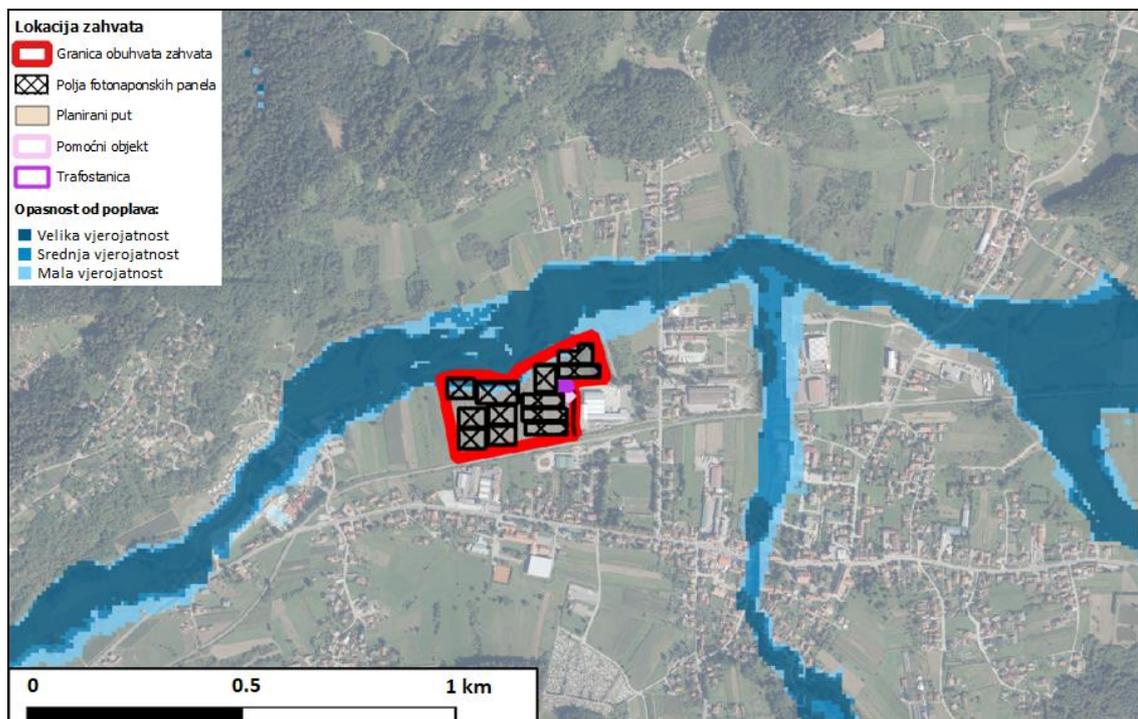


Slika 36. Kartografski prikaz osjetljivih područja (a) i ranjivih područja (b) u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvori: Prilog I prema Odluci o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 79/22; Prilog I prema Odluci o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12)

2.8.1. Vjerojatnost pojavljivanja poplava

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje granice obuhvata zahvata na kojem će se instalirati sunčana elektrana većim dijelom nalazi se izvan poplavnog područja.

Sjeveroistočni dio fotonaponskih panela nalazit će se na području velike vjerojatnosti od poplavlivanja, dok će se trafostanica nalaziti na području male vjerojatnosti od poplavlivanja (**Slika 37**). Fotonaponski paneli te izmjenjivači montirat će se na visinu od oko 1,5 – 3 m te se procjenjuje kako eventualne poplave neće imati utjecaja na njih. Također, kablovi će se postavljati u kabelske instalacijske rovove te se procjenjuje kako eventualne poplave neće imati utjecaja na iste.



Slika 37. Karta pojavljivanja poplava s prikazom lokacije zahvata (Izvor:

<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>)

2.9. VODNA TIJELA

2.9.1. Površinske vode

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23 i 50/23) stanje površinskih vodnih tijela se određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem.

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke te osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente (Slika 38).

Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog stanja: vrlo dobro ekološko stanje, dobro ekološko stanje, umjereno ekološko stanje, loše ekološko stanje ili vrlo loše ekološko stanje. Površinske vode mogu biti određene kao umjetno ili znatno promijenjeno tijelo. Umjetno ili znatno promijenjeno tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog potencijala: dobar i bolji ekološki potencijal, umjeren ekološki potencijal, loš ekološki potencijal ili vrlo loš ekološki potencijal.

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja. Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja i to: dobro kemijsko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko stanje (Slika 39).

Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, **ukupna se ocjena kakvoće promatranog tijela**, također svrstava u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše.

U nastavku se obrađuju podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027.

U okolici lokacije zahvata (*buffer* zona od 1.000 m) nalaze se sljedeća površinska vodna tijela:

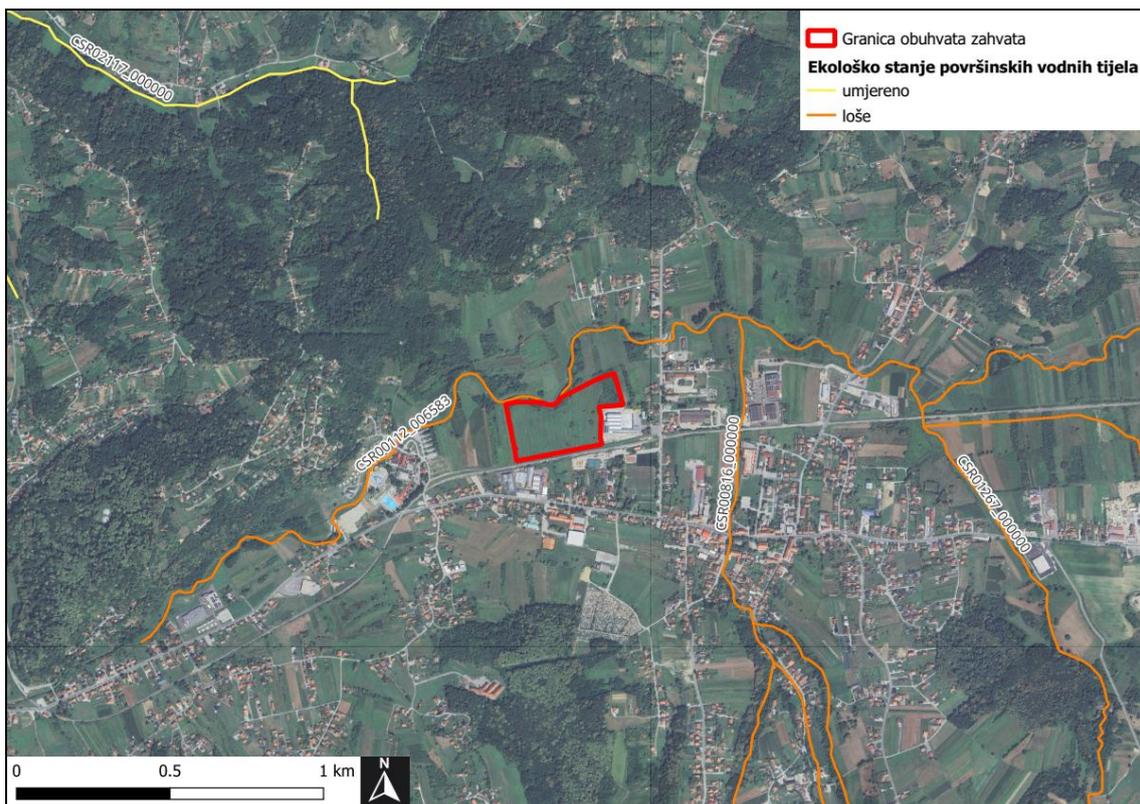
- CSR00112_006583 – Vukšenac: oko 1 m sjeverno od obuhvata zahvata,
- CSR00816_000000 – Rijeka: oko 390 m istočno od granice obuhvata zahvata,
- CSR02117_000000 – Črnc: oko 760 m sjeverno od granice obuhvata zahvata,
- CSR01267_000000 – Mesečaj: oko 990 m istočno od granice obuhvata zahvata.

Tablica 7. Opći podaci i stanje vodnih tijela koji se nalaze u okolici lokacije zahvata

RB	Šifra	Naziv	Kategorija	Procjena stanja		
				Ekološko stanje/potencijal	Kemijsko	Ukupno
1.	<u>CSR00112_00</u> <u>6583</u>	Vukšenac	Prirodna tekućica	Loše stanje	Dobro stanje	Loše stanje
2.	<u>CSR00816_00</u> <u>0000</u>	Rijeka	Prirodna tekućica	Loše stanje	Dobro stanje	Loše stanje
3.	<u>CSR02117_00</u> <u>0000</u>	Črnec	Prirodna tekućica	Umjereno stanje	Dobro stanje	Umjereno stanje
4.	<u>CSR01267_00</u> <u>0000</u>	Mesečaj	Prirodna tekućica	Loše stanje	Dobro stanje	Loše stanje

Izvor: Podaci Hrvatskih voda

Najbliže vodno tijelo granici obuhvata zahvata je površinsko vodno tijelo CSR00112_006583 – Vukšenac koje prolazi neposredno uz sjeverni rub granice obuhvata zahvata. Sukladno dostavljenim podacima Hrvatskih voda i Planu upravljanja vodnim područjem do 2027. godine ukupno stanje navedenog tijela je loše zbog lošeg ekološkog stanja (loše stanje makrofita), dok je kemijsko stanje navedenog tijela dobro (**Tablica 7**).



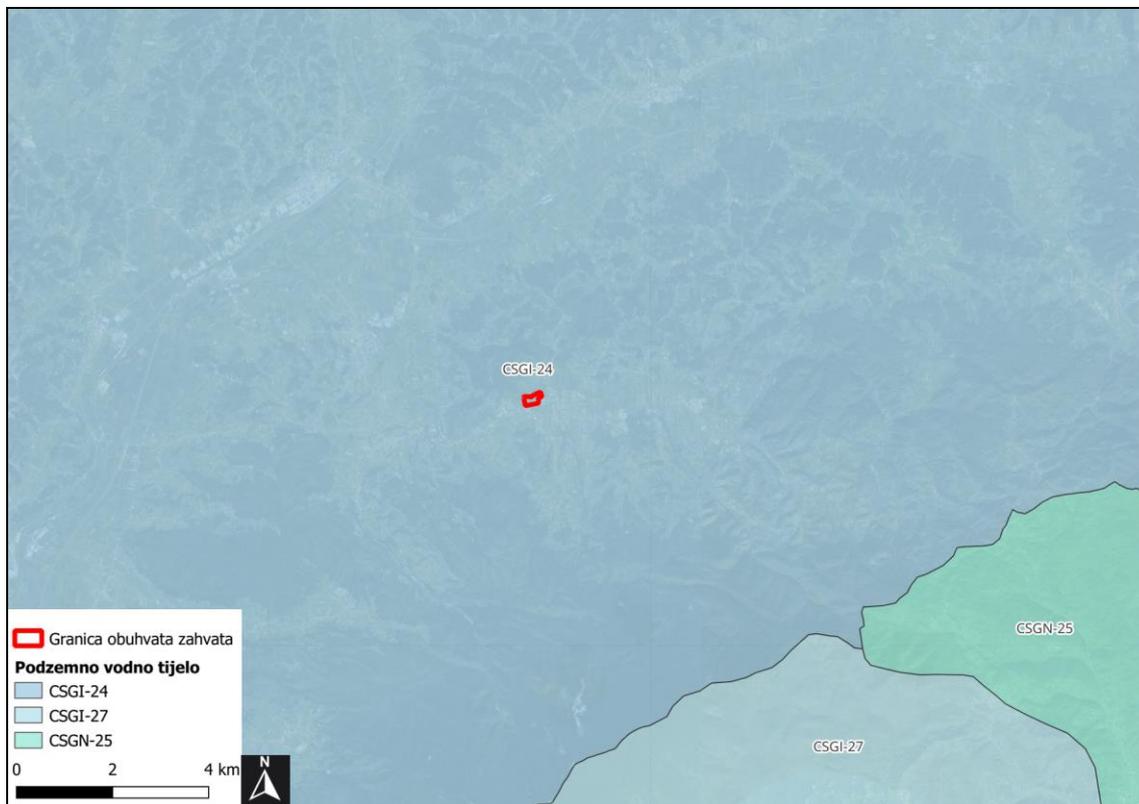
Slika 38. Ekološko stanje površinskih vodnih tijela šire okolice zahvata (Izvor: podaci Hrvatskih voda)



Slika 39. Kemijsko stanje površinskih vodnih tijela šire okolice zahvata (Izvor: podaci Hrvatskih voda)

2.9.2. Podzemne vode

Granica obuhvata zahvata nalazi se unutar područja podsliva rijeke Save, unutar granica sektora **C**, područja malog sliva Krapina – Sutla (9) koje obuhvaća Krapinsko – zagorsku županiju u cijelosti (**Slika 33**) te se u potpunosti nalazi na podzemnom vodnom tijelu **CSGI – 24 Sliv Sutle i Krapine** (**Slika 40**).



Slika 40. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemna vodna tijela (Izvor: podaci Hrvatskih voda)

Osnovni podaci te stanje tijela podzemnih voda nalaze se u sljedećoj tablici (**Tablica 8**). Podzemno tijelo **CSGI – 24 Sliv Sutle i Krapine** je u dobrom kemijskom i količinskom stanju.

Tablica 8. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode **CSGI – 24 Sliv Sutle i Krapine** (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027., Izvadak iz registra vodnih tijela)

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - SLIV SUTLE I KRAPINE - CSGI-24	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-24
Naziv tijela podzemnih voda	SLIV SUTLE I KRAPINE
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	dominantno međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	7
Prirodna ranjivost	71% područja niske do vrlo niske ranjivosti
Površina (km ²)	1406
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	82
Države	HR/SL
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU
STANJE TIJELA PODZEMNE VODE	
Kemijsko stanje	Dobro
Količinsko stanje	Dobro

2.10. BIORAZNOLIKOST

2.10.1. Ekološki sustavi i staništa

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.) Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije na lokaciji zahvata nalaze se stanišni tipovi (**Slika 41 B**):

- **A.2.3. Stalni vodotoci,**
- **C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,**
- **C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke,**
- **D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,**
- **I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,**

Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), stanišni tipovi C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe i C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke su ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja.

U okolici lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) se nalaze stanišni tipovi kako je prikazano na karti staništa (**Slika 41 A**). Prema karti staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/22), u širem okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom, E Šume¹¹ koji predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika.

Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.

2.10.2. Flora

Sukladno dostavljenim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: 352-01/23-03/168, URBROJ: 517-12-2-1-1-23-2) na širem području (*buffer* zona 1000 m) nisu zabilježene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (»Narodne novine«, broj 144/13, 73/16) ni ugrožene biljne vrste sukladno Statusu zaštite.

2.10.3. Fauna

Prema dostupnim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: 352-01/23-03/168, URBROJ: 517-12-2-1-1-23-2) na širem području (*buffer* zona 1.000 m) zabilježene su vrste faune prikazane u sljedećoj tablici (**Tablica 9**). Vrste koje su strogo zaštićene sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (»Narodne novine«, broj 144/13, 73/16) i/ili imaju statusu zaštite su istaknute (podebljane) unutar tablice.

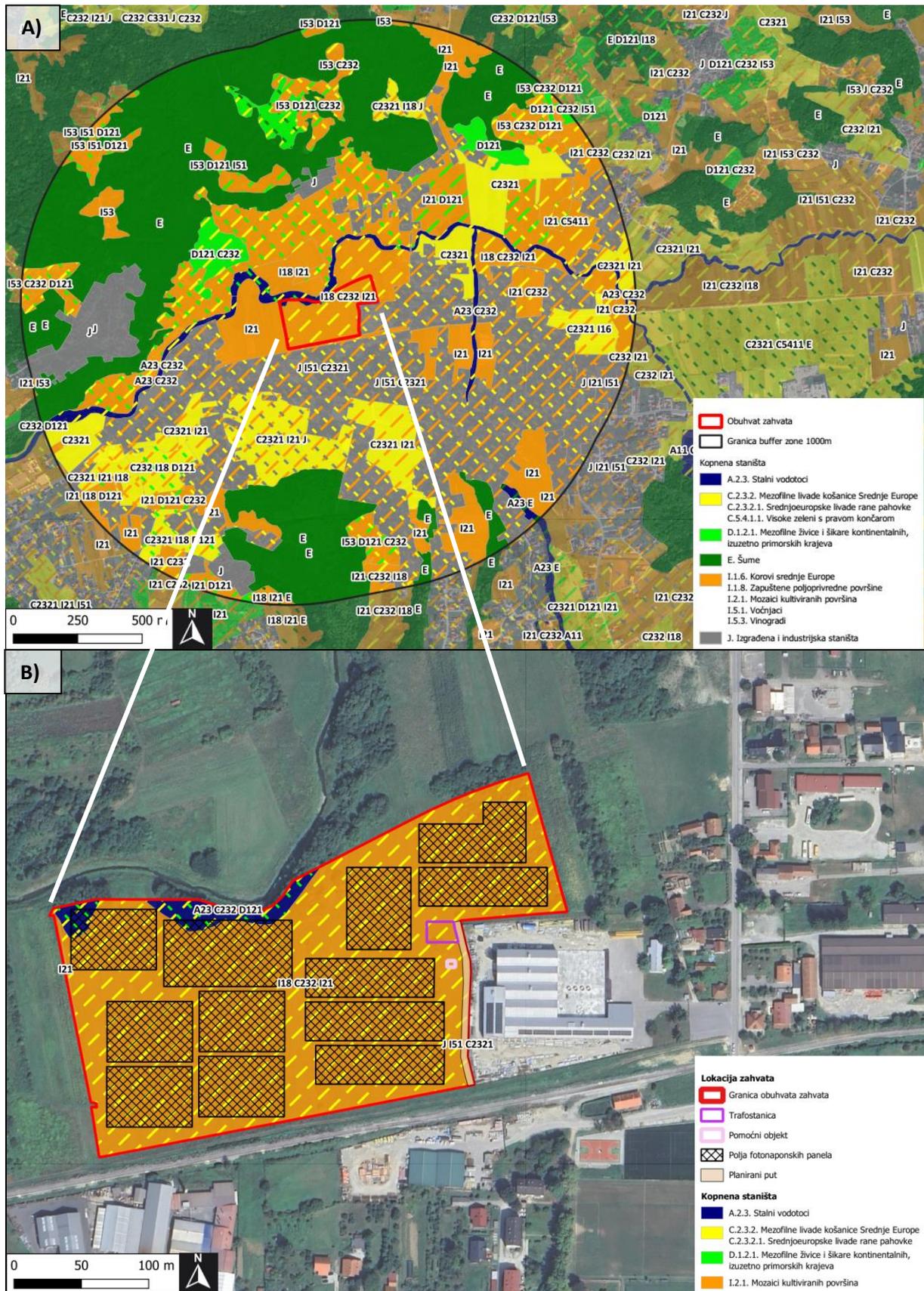
¹¹ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice

Tablica 9. Popis strogo zaštićenih i ugroženih životinjskih vrsta na širem području lokacije zahvata (*buffer zona* 1000 m) (Izvor: podaci MZOZT-a)

Skupina	Latinski naziv	Hrvatski naziv	Kategorija ugroženosti / Kategorija zaštite
Mekušci	<i>Cochlostoma septemspirale</i>	sedmerospiralni sadar	LC*
	<i>Cochlicopa lubrica</i>	/	/
Leptiri	<i>Melitaea athalia</i>	obična riđa	LC
Kornjaši	<i>Lucanus cervus</i>	obični jelenak	/
Ribe	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	dvoprugasta uklija	LC
	<i>Barbatula barbatula</i>	brkica	LC
	<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena	LC
	<i>Cyprinus carpio</i>	šaran	LC
	<i>Squalius cephalus</i>	klen	LC
Vodozemci	<i>Rana dalmatina</i>	šumska smeđa žaba	SZ
	<i>Rana temporaria</i>	livadna smeđa žaba	LC
Gmazovi	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	SZ
Ptice	<i>Motacilla cinerea</i>	gorska pastirica	LCgp, SZ**

*LC - najmanje zabrinjavajuća, gp – gnijezdeća populacija

**SZ – strogo zaštićena vrsta



Slika 41. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom *buffer* zonom i lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=330>)

2.10.4. Invazivne vrste

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Pitanje sprječavanja unošenja i širenja te upravljanja invazivnim stranima vrstama koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj te sprječavanje i ublažavanje njihovih štetnih učinaka na bioraznolikost, ekosustave, zdravlje ljudi i gospodarstvo regulirano je Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19).

Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

U širem području oko lokacije predmetnog zahvata (*buffer* zona 1.000 m), od invazivnih vrsta prisutne su biljne vrste:

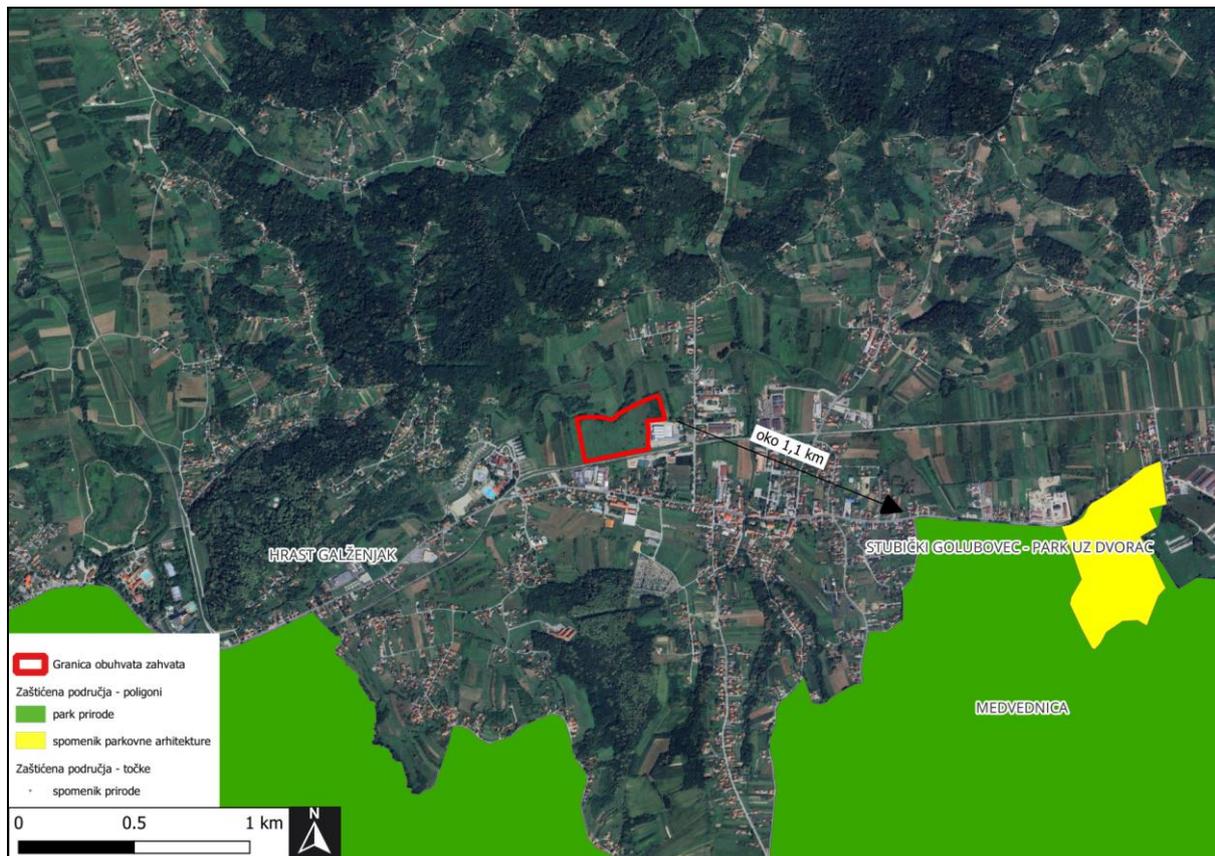
- ***Amaranthus retroflexus* L. (oštrodlakavi šćir):** na udaljenosti od oko 0,33 jugozapadno od granice obuhvata zahvata,
- ***Eleusine indica* (L.) Gaertn. (indijska eleuzina):** na udaljenosti od oko 0,33 km zapadno od granice obuhvata zahvata
- ***Erigeron annuus* (L.) Desf. (jednogodišnja krasolika):** na udaljenosti od oko 0,33 km zapadno od granice obuhvata zahvata.
- ***Lepidium virginicum* L. (virginska grbica):** na udaljenosti od oko 0,33 km zapadno od granice obuhvata zahvata,
- ***Sorghum halepense* (L.) Pers. (piramidalni sirak):** na udaljenosti od oko 0,33 km zapadno od granice obuhvata zahvata,
- ***Ambrosia artemisiifolia* L. (pelinolisni limundžik):** na udaljenosti od oko 0,65 km južno od granice obuhvata zahvata,
- ***Solidago gigantea* Aiton (velika zlatnica):** na udaljenosti od oko 0,65 km južno od granice obuhvata zahvata
- ***Robinia pseudoacacia* L. (bagrem):** na udaljenosti od oko 0,65 km južno od granice obuhvata zahvata,
- ***Harmonia axyridis* Pallas, (azijska božja ovčica):** na udaljenosti od oko 0,95 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- ***Conyza canadensis* (L.) Cronquist (kanadska hudoljetnica):** na udaljenosti od oko 0,95 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- ***Solidago canadensis* L. (gustocvjetna zlatnica):** na udaljenosti od oko 0,95 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- ***Parthenocissus quinquefolia* L. (petolisna lozika):** na udaljenosti od oko 0,92 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata

2.10.5. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području.**

Najbliža zaštićena područja u širem okruženju planirane lokacije zahvata su:

- **Park prirode Medvednica** – na udaljenosti oko 1,1 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- **Spomenik parkovne arhitekture Stubički Golubovec – park uz dvorac** – na udaljenosti oko 1,7 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata.



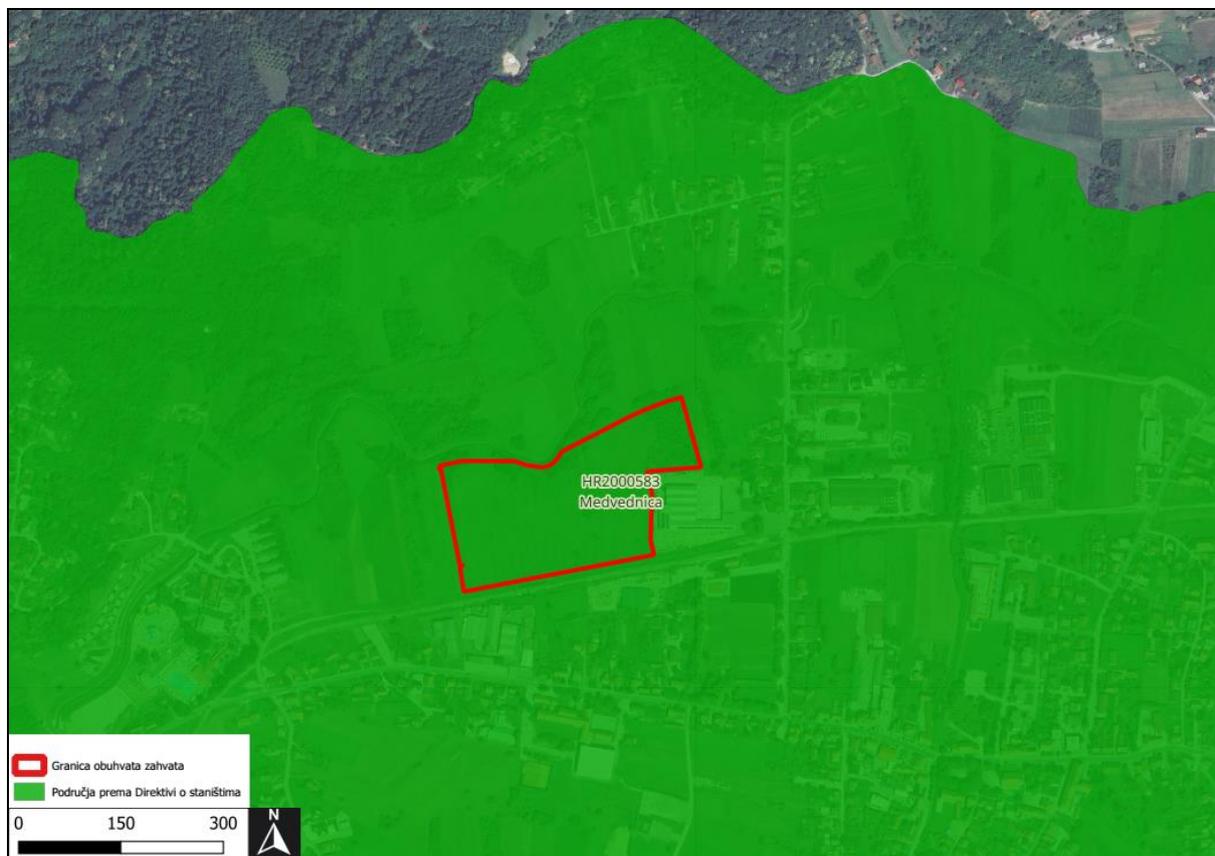
Slika 42. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)



Slika 43. Prikaz spomenika parkovne arhitekture „Stubički Golubovec – park uz dvorac“ (Izvor: <https://www.zagorje-priroda.hr>)

2.10.6. Ekološka mreža

Na sljedećoj slici (**Slika 44**) nalazi se isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojem je vidljiva lokacija zahvata. Lokacija zahvata nalazi se na **području ekološke mreže NATURA 2000** odnosno nalazi se unutar **Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2000583 Medvednica**.



Slika 44. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: MZOZT, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

U sljedećoj tablici (**Tablica 10**) navedene su ciljne vrste i ciljna staništa POVS područja *HR2000583 Medvednica* zajedno s pripadajućim ciljevima očuvanja.

Tablica 10. Ciljne vrste i ciljna staništa POVS područja HR2000583 Medvednica te pripadajući ciljevi očuvanja (Izvor: baza podataka MZOZT)

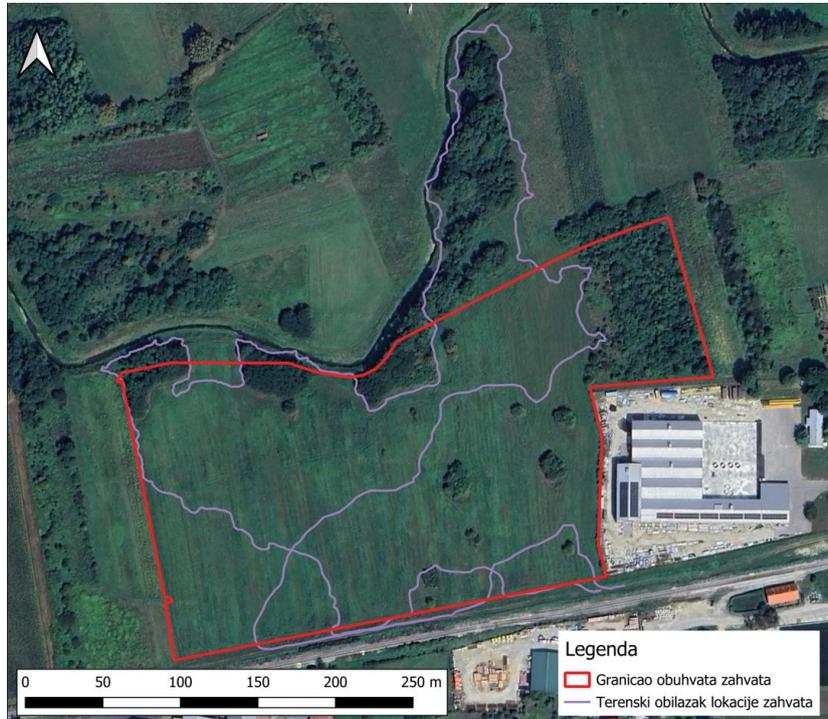
Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	6430	Očuvan stanišni tip u zoni od 45 ha
Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210	Očuvan stanišni tip u zoni od 44 ha
Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	Očuvano pet speleoloških objekata koji odgovaraju opisu stanišnog tipa
Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	Očuvano 202 ha postojeće površine stanišnog tipa
Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	9180*	Očuvano 13 ha postojeće površine stanišnog tipa
Ilirske bukove šume (<i>Aremonio-Fagion</i>)	91K0	Očuvano 4040 ha postojeće površine stanišnog tipa

Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	9110	Očuvano 5631 ha postojeće površine stanišnog tipa
Šume pitomog kestena (<i>Castanea sativa</i>)	9260	Očuvano 1106 ha postojeće površine stanišnog tipa
jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa pogodna staništa za vrstu (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala)
velika četveropjega cvilidreta	<i>Morimus funereus</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova, dovoljnim udjelom krupnog drvnog materijala (ostatka od sječe, prirodno odumrlih stabala ili nagomilanih svježe odumrlih stabala) i većim brojem panjeva)
mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova i većom količinom starijih stabala s dupljama kao najvažnijim obilježjem, dovoljnim udjelom krupnog drvnog materijala (ostatka od sječe, prirodno odumrlih stabala ili nagomilanih svježe odumrlih stabala) i većim brojem panjeva)
alpiska strizibuba	<i>Rosalia alpina*</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (topla i osunčana šumska staništa s dovoljno svježe odumrlih ili posječenih stabala krupnijih dimenzija)
hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>	Očuvano 6720 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska vegetacija s dominacijom hrasta kao drvenaste vrste)
veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (lokve i ostala vodena tijela) u zoni od 17675 ha
žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja te poplavne ravnice i travnjaci) u zoni od 17675 ha
mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Očuvana zimujuća kolonija u brojnosti od najmanje 500 do 1100 jedinki te očuvana skloništa (podzemni objekti - osobito špilja Veternica) i pogodna lovna staništa vrste u zoni od 18520 ha (vlažna šumska staništa, šumoviti klanci, mozaik staništa s bjelogoričnim drvećem bogat lokvama i potocima, malim travnjacima, šikarama i grmljem te područjima pod tradicionalnom poljoprivredom)
veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Očuvana zimujuća kolonija u brojnosti od najmanje 60 do 170 jedinki i očuvana skloništa (podzemni objekti - osobito špilja Veternica) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (mozaici različitih staništa tipova bjelogoričnih šuma, pašnjaka, grmlja, drvoreda, livada s voćnjacima koja su međusobno povezana živicama i drugim linearnim elementima krajobraza)
južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>	Očuvana porodiljna kolonija u brojnosti od najmanje 100 jedinki i skloništa (podzemni objekti - osobito Veternica) te pogodna lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorična šuma, mozaična staništa šuma, grmolike vegetacije, šikara i livada s voćnjacima povezana linearnim elementima krajobraza (drvoredi, živice))

dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Očuvana porodiljna kolonija u brojnosti od najmanje 500 do 850 jedinki i migracijska populacija u brojnosti od najmanje 600 jedinki i skloništa (podzemni objekti - osobito Veternica) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorična šumska staništa bogata strukturama, grmolika vegetacija, šikare)
širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>	Očuvana populacija te skloništa i 16055 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma)
velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>	Očuvana populacija te skloništa i 16055 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma)
veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>	Očuvana porodiljna kolonija od najmanje 15 do 30 jedinki, skloništa (sklonište u crkvi u Gornjoj Stubici) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorične i miješane šume s malom količinom listinca, livade košanice, pašnjaci, lokve)
riđi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>	Očuvana zimujuća kolonija od najmanje 50 jedinki, skloništa (špilja Veternica) te pogodna lovna staništa u zoni od 18520 ha (bogatno strukturirane bjelogorične šume, područja s ekstenzivnom poljoprivredom, vlažna staništa)
Grundov šumski bijelac	<i>Leptidea morsei</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (svijetle termofilne hrastove šume i šumski rubovi) u zoni od 18520 ha
potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>	Očuvano 242 km vodotoka pogodnih za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)
potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (brzaci, kamenita i šljunkovita dna, prirodne obale) unutar 39 km riječnog toka
gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>	Očuvano 50 km pogodnih vodotoka za vrstu (gorski potoci)
močvarna riđa	<i>Euphydryas aurinia</i>	Očuvano 1285 ha pogodnih staništa za vrstu (travnjačkih površina)
kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	Očuvano 1285 ha pogodnih staništa vrste (vlažne livade i vlažni rubovi kanala i potoka)
jadranska kozonoška	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (livade u različitim stadijima vegetacijske sukcesije) u zoni od 15 ha

U svrhu utvrđivanja utjecaja zahvata prilikom izgradnje i uporabe sunčane elektrane Brimus provedeno je terensko istraživanje od strane vanjskog stručnog suradnika Ivana Damjanovića, mag biol. Cilj istraživanja bio je procijeniti stanje odnosno stupanj pogodnosti staništa ciljnih vrsta faune vodozemaca i šišmiša radi utvrđivanja utjecaja zahvata prilikom izgradnje i uporabe sunčane elektrane Brimus na sastavnice okoliša. Terenski obilazak proveden je tijekom studenog 2024. godine, a uključio je pregled cijele površine planirane SE Brimus i obližnjeg vodotoka Toplica - Vukšenac.

Proveden je inicijalni terenski obilazak kada je napravljeno rekognosciranje terena s ciljem određivanja tipova staništa pogodnih za ciljne vrste. Također je provedeno prikupljanje podataka o ciljnim vrstama iz dostupnih baza podataka poput sveučilišnih arhiva, stručnih studija, elaborata, znanstvenih radova, neobjavljenih studija i projekata te diplomskih radova i doktorskih disertacija. Osim pregledavanja arhiva, analizirani su i dostupni podaci iz baze podataka nadležnog Ministarstva za poslove zaštite prirode o rasprostranjenosti i nalazištima ciljnih vrsta vodozemaca i šišmiša. Svi prikupljeni podaci s ciljem što kvalitetnije procjene prisutnosti ciljnih vrsta na lokaciji zahvata su zatim analizirani u programima Microsoft Excel i QGIS.



Slika 45. Transekt provedenog terenskog istraživanja

U svrhu utvrđivanja utjecaja zahvata prilikom izgradnje i uporabe sunčane elektrane Brimus također je provedeno terensko istraživanje i od strane vanjskih stručnih suradnica Katarine Koller Šarić i Ivone Burić iz Udruge Hyla. Cilj istraživanja bio je na temelju oglednog terenskog obilaska i literaturnih podataka o rasprostranjenosti ciljnih vrsta leptira s Priloga II i IV Direktive o staništima dati stručno mišljenje o mogućem utjecaju planiranog zahvata na ciljne vrste leptira.

Terenski pregled lokacije zahvata proveden je 26. studenog 2024. godine u svrhu pregleda pogodnog staništa za ciljne vrste s osvrtnom na pronalazak biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke kiselčinog vatrenog plavca iz roda kiselica (*Rumex* spp.). Uz navedeno, pregledana je sva relevantna literatura radi utvrđivanja rasprostranjenosti kiselčinog vatrenog plavca i močvarne riđe na području ekološke mreže.

2.11. KULTURNA BAŠTINA

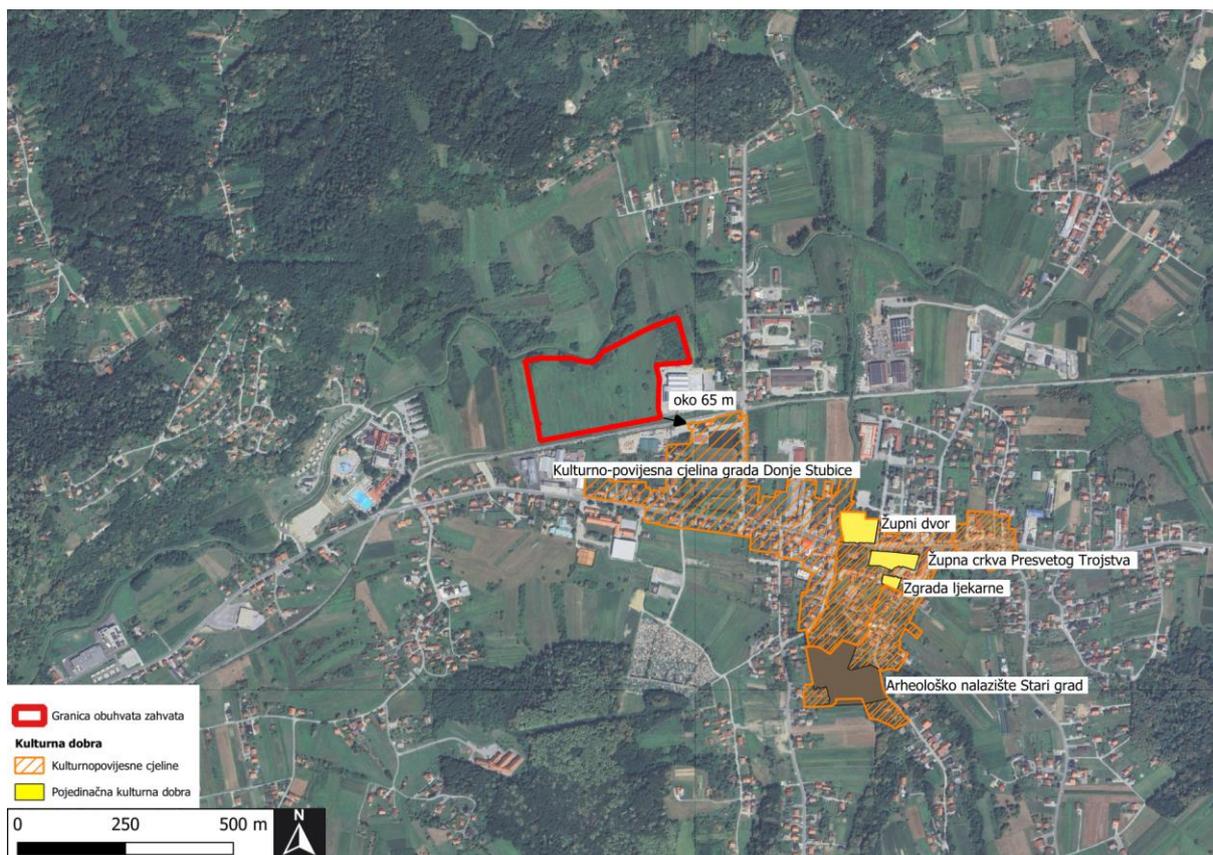
Sukladno registru kulturnih dobara RH na lokaciji zahvata ni unutar granice obuhvata zahvata ne nalaze se zaštićena kulturna dobra sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24).

Najbliža zaštićena kulturna dobra lokaciji zahvata su (Slika 46):

- **Kulturno povijesna cjelina grada Donje Stubice** – na udaljenosti od oko 65 m jugoistočno od granice obuhvata lokacije zahvata,
- **Pojedinačno kulturno dobro Župni dvor** – na udaljenosti od oko 470 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata,

- **Pojedinačno kulturno dobro Župna crkva Presvetog Trojstva** – na udaljenosti od oko 580 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- **Pojedinačno kulturno dobro Zgrada ljekarne** – na udaljenosti od oko 630 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- **Arheološko kulturno dobro arheološko nalazište Stari grad** – na udaljenosti 630 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata.

Kulturno-povijesnu cjelinu grada Donje Stubice čini jezgra naselja s kasnobaroknom župnom kurijom i crkvom Presvetog Trojstva. U 17. i 18. stoljeću naselje dobiva veće zidane građevine upravne namjene. Proširuje se izgradnja na glavnoj komunikaciji prema zapadu i istoku. Nove poteze izgradnje određuje i željeznička pruga s kolodvorom. Osim značajne urbanističke vrijednosti sa sačuvanom srednjovjekovnom prostornom matricom, Donja Stubica se odlikuje i tradicijskim graditeljstvom integriranim u najužu gradsku jezgru¹².



Slika 46. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže zaštićena kulturna dobra (Izvor: Kulturna dobra RH – WMS (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=498>))

2.12. STANOVNIŠTVO

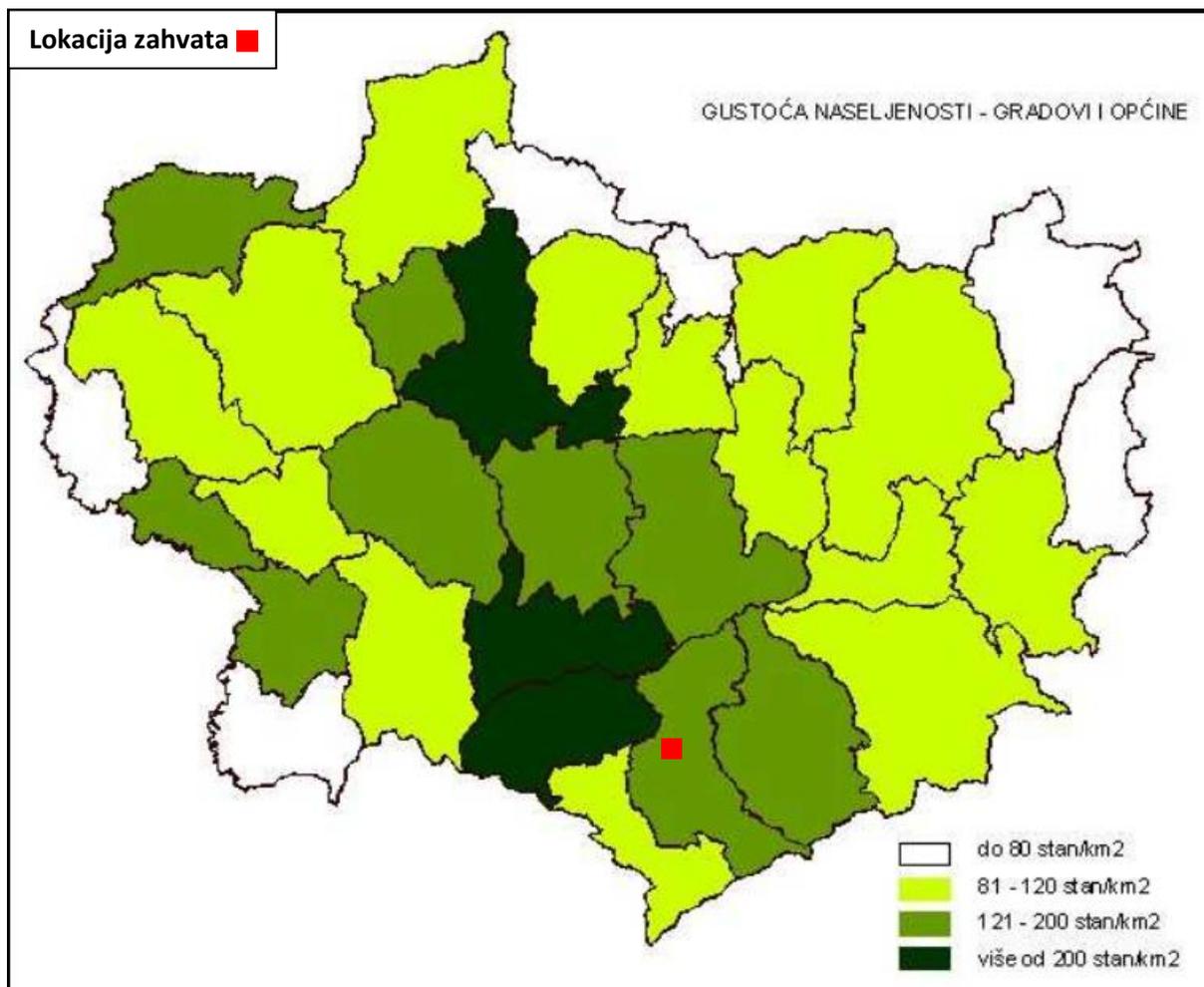
Naselje Donja Stubica (površine oko 6,48 km²) pripada Gradu Donja Stubica (površine 44,8 km²) te zauzima oko 14 % površine Grada Donja Stubica. Osim naselja Donja Stubica istoimeni Grad čini 10 naselja: Donja Podgora, Gornja Podgora, Hižakovec, Hruševac, Matenci, Milekovo selo, Pustodol, Vučak i Lepa Ves. Naselje Donja Stubica nalazi se u južnom dijelu Krapinsko – zagorske županije te zauzima oko 0,5 % površine županije.

¹² Kulturno - povijesna cjelina grada Donje Stubice, Registar kulturnih dobara, Ministarstvo kulture i medija, <https://registar.kulturnadobra.hr/#/details/Z-4662>

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, naselje Donja Stubica brojila je 2.121 stanovnika, što čini oko 39% stanovništva Grada Donja Stubica te 1,8% stanovništva Krapinsko – zagorske županije.

Gustoća naseljenosti mjesta Donja Stubica kreće se u rasponu od 121 – 200 stanovnika na kvadratnom kilometru (**Slika 47**). Krapinsko – zagorska županija jedno je od najgušće naseljenih područja Republike Hrvatske.

Sukladno UPU mjesta Donja Stubica, najbliža zona mješovite namjene gdje su prisutni i stambeni objekti nalazi se na udaljenosti od oko 65 m južno od granice obuhvata zahvata.



Slika 47. Gustoća naseljenosti prema gradovima i općinama Krapinsko – zagorske županije (Izvor: Strategija razvoja Krapinsko – zagorske županije, Zagorska razvojna agencija)

2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE

2.13.1. Poljoprivreda

Krapinsko-zagorska županija nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i pripada prostoru središnje Hrvatske. Zasebna je geografska cjelina koja se pruža od vrhova Macelja i Ivančice na sjeveru do Medvednice na jugoistoku. Zapadna granica, ujedno i državna sa Republikom Slovenijom, je rijeka Sutla, a istočna granica je vododjelnica porječja Krapine i Lonje. Poljoprivredne površine obuhvaćaju 57,7%, a obradive 50,4% ukupne površine županije. Od ukupnog poljoprivrednog zemljišta, 98,7% se nalazi u privatnom vlasništvu, a najveći udio poljoprivrednog zemljišta otpada na oranice te livade. Za intenzivnije bavljenje poljoprivredom, prirodni uvjeti su slabi, teren je brdovit, manjim dijelom nizinski s neujednačenim režimom nadzemnih i podzemnih voda. Poseban problem regije, za učinkovitu poljoprivrednu proizvodnju, predstavlja rasparselirano poljoprivredno zemljište na 145.295 parcela pa svako obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo posjeduje u prosjeku 5,25 parcela lociranih na raznim stranama. Prosječna veličina parcela je 0,19 ha, dok je veličina korištenoga poljoprivrednog zemljišta po gospodarstvu 1 ha. Poljoprivredno zemljište je gotovo u stopostotnom privatnom posjedu obiteljskih gospodarstava, osim vrlo malog dijela koji je u posjedu poljoprivrednih zadruga.

Poljoprivredna proizvodnja Krapinsko-zagorske županije većim je dijelom u funkciji samoopskrbe obiteljskih gospodarstava poljoprivrednim proizvodima: meso, mlijeko, mliječni proizvodi, jaja, voće, povrće, vino, žito i sl.

Glavnina prihoda u poljoprivredi ostvaruje se prodajom kravljeg i manje količine kozjeg mlijeka, teladi, svinja, peradi, jaradi i janjadi. U stočarstvu prevladava govedarska proizvodnja, posebno proizvodnja kravljeg mlijeka te se može primijetiti porast broja svinja na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, iz čega je moguće pretpostaviti da dolazi do postupne supstitucije krava svinjama. Trend povećanja broja krava vidljiv je u periodu od 2005. – 2008. godine, dok u 2009. godini dolazi do smanjena broja krava. Svinja je veliki potrošač žitarica odnosno koncentriranih krmiva što predstavlja ograničavajući faktor u planovima ekspanzije uzgoja tih životinja na velikim farmama, dok je drugi ograničavajući faktor gusti raspored gospodarstava što je prepreka za nužnu dislokaciju takvih objekata izvan naseljenih mjesta. Uz to, tradicionalno je prisutan uzgoj peradi (kokoši, zagorski purani, patke i guske). U peradarstvu posebno mjesto zauzima Zagorski puran za kojeg je dobivena Oznaka zemljopisnog podrijetla „Meso zagorskog purana“ čime je kao visoko vrijedan proizvod postao vrlo važna karika u prepoznatljivosti zemlje i regije. S druge strane, u novije vrijeme primjećuje se pojačani interes za uzgoj koza i ovaca. Najzastupljenija pasmina koza je francuska alpina, a osim nje u Krapinsko – zagorskoj županiji uzgajaju se njemačka srnasta i burska koza. Burska koza ima izrazite tovnne osobine, veliku težinu i plodnost. Velika vrijednost burske koze mogla bi biti u meliorativnom djelovanju u križanju s domaćim kozama. Na području Krapinsko-zagorske županije djeluje i Savez pčelarskih udruga koji okuplja sedam pčelarskih udruga s područja županije, a jedna od najpoznatijih robnih marka na tom području svakako je Zagorski bagremov med.

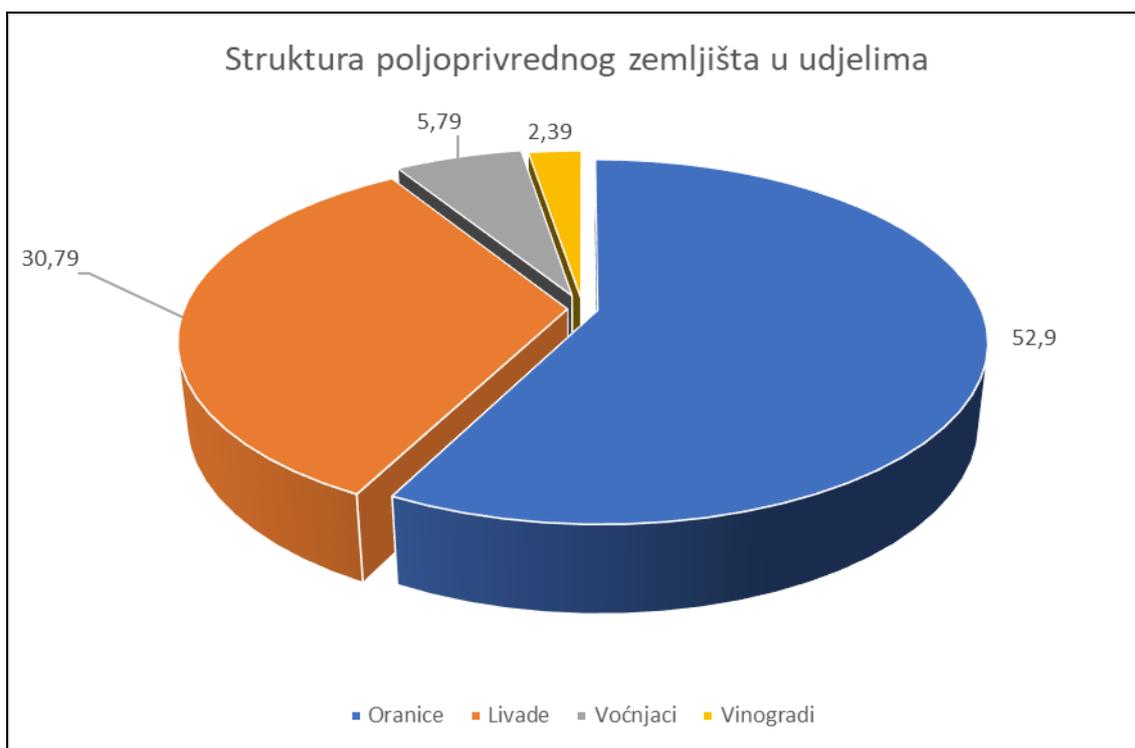
Ratarstvo je prvenstveno u funkciji proizvodnje stočne hrane. Od ratarskih kultura zastupljene su pšenica, kukuruz, lucerna i krumpir, a prinosi su niži od državnog prosjeka zbog konfiguracije terena.

Postoji tradicija uzgoja vinove loze i proizvodnje vina, čemu pogoduju reljef i klima. U proizvodnji vina prednjače chardonnay, pinot bijeli, pinot sivi, traminac, rizling rajnski i graševina. Poznato je da zagorski vinogradari u današnje vrijeme proizvode visoko kvalitetna bijela vina. Voćarstvo je slabije razvijeno, a prevladavaju ekstenzivni voćnjaci. Klimatski uvjeti pogodni su za intenzivnu proizvodnju jabuka, krušaka, šljiva, marelica, bresaka, trešanja, višanja, oraha, lijeske i jagodičastog voća. Od uzgoja egzotičnog voća, svakako prednjači uzgoj aronije.

U strukturi obrađenog poljoprivrednog zemljišta prevladavaju oranice i livade (**Slika 48**).

Posljednjih se godina velika pozornost usmjerava na poticanje integrirane i ekološke proizvodnje, kao i na razvoj autohtonih i ekoloških proizvoda. Pod ekološkom poljoprivrednom proizvodnjom ukupno je evidentirano 233 ha poljoprivrednih površina, a 207 poljoprivrednih gospodarstava je upisano u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji.

Lokaciju planiranog zahvata čine obrađivane poljoprivredne površine te nema izgrađenih objekata. Unutar granice zahvata nalazi se manje skupine pojedinačnih stabala što je i vidljivo na fotodokumentaciji (**Slika 3**).



Slika 48. Struktura obrađenog poljoprivrednog zemljišta u postotnim udjelima

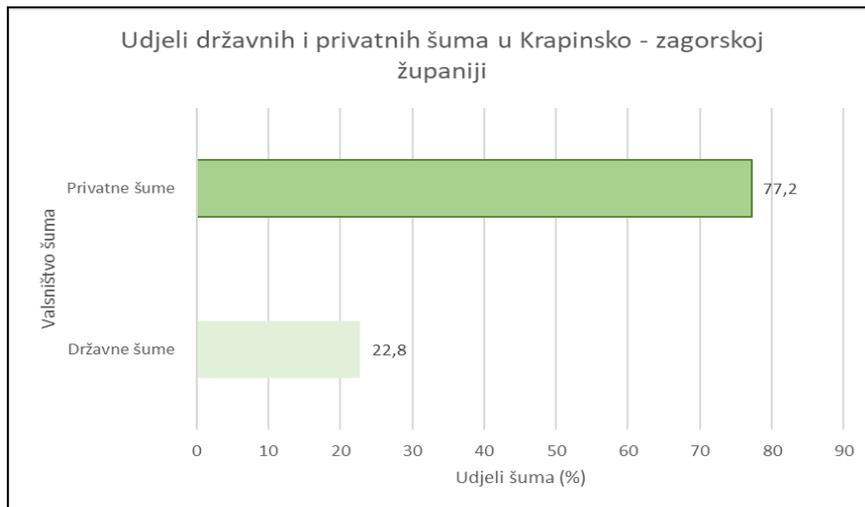
2.13.2. Šumarstvo

Šumsko zemljište predstavljaju šume manjih površina, potisnute krčenjem i pretvaranjem u poljoprivredno zemljište, a jači šumski kompleksi nalaze se na Ivančici, Maceljskom Gorju i Medvednici. Prema podacima iz Vodiča za šumovlasnike – bioraznolikost u privatnim šumama (Krapina 2014.) šume su jedno od prepoznatljivih obilježja Hrvatskog zagorja i Krapinsko-zagorske županije. Privatne šume u KZZ karakterizira velika usitnjenost s velikim brojem čestica male površine, u posjedu preko 57.000 vlasnika ili posjednika. Od ukupno 43.718 hektara kolika je površina šuma u Krapinsko-zagorskoj županiji, privatne šume nalaze se na 33.758 hektara (77,2%), dok državne šume zauzimaju 9.960 hektara (22,8%) šumske površine. U šumsko-gospodarskom smislu većina je privatnih šuma trenutno niskog proizvodnoga potencijala, a njihova drvena zaliha ($109 \text{ m}^3/\text{ha}$) prosječno je dvostruko manja u odnosu na državne šume ($215 \text{ m}^3/\text{ha}$). U Krapinsko-zagorskoj županiji ima 57.082 privatnih vlasnika šuma sa 137.170 katastarskih čestica (prosječna površina čestica iznosi 0,25 ha). U rascjepkanom šumskom kompleksu dominantnu ulogu imaju općekorisne funkcije šuma koje mogu biti i do 30 puta veće i značajnije od njihove sirovinske vrijednosti (drvne mase). Djelatnost šumarstva ne predstavlja onaj dio gospodarskih djelatnosti koji mogu činiti osnovicu za određeni značajniji razvoj. Krapinsko-zagorska županija ne raspolaže takvom šumskom osnovom koja bi mogla biti podloga za značajniji industrijski razvoj u području drvne industrije. Pored gospodarske vrijednosti šuma, potrebno je voditi računa i o rekreacijskoj, lovnoj i turističkoj vrijednosti koja je značajna ali nedovoljno iskorištena.

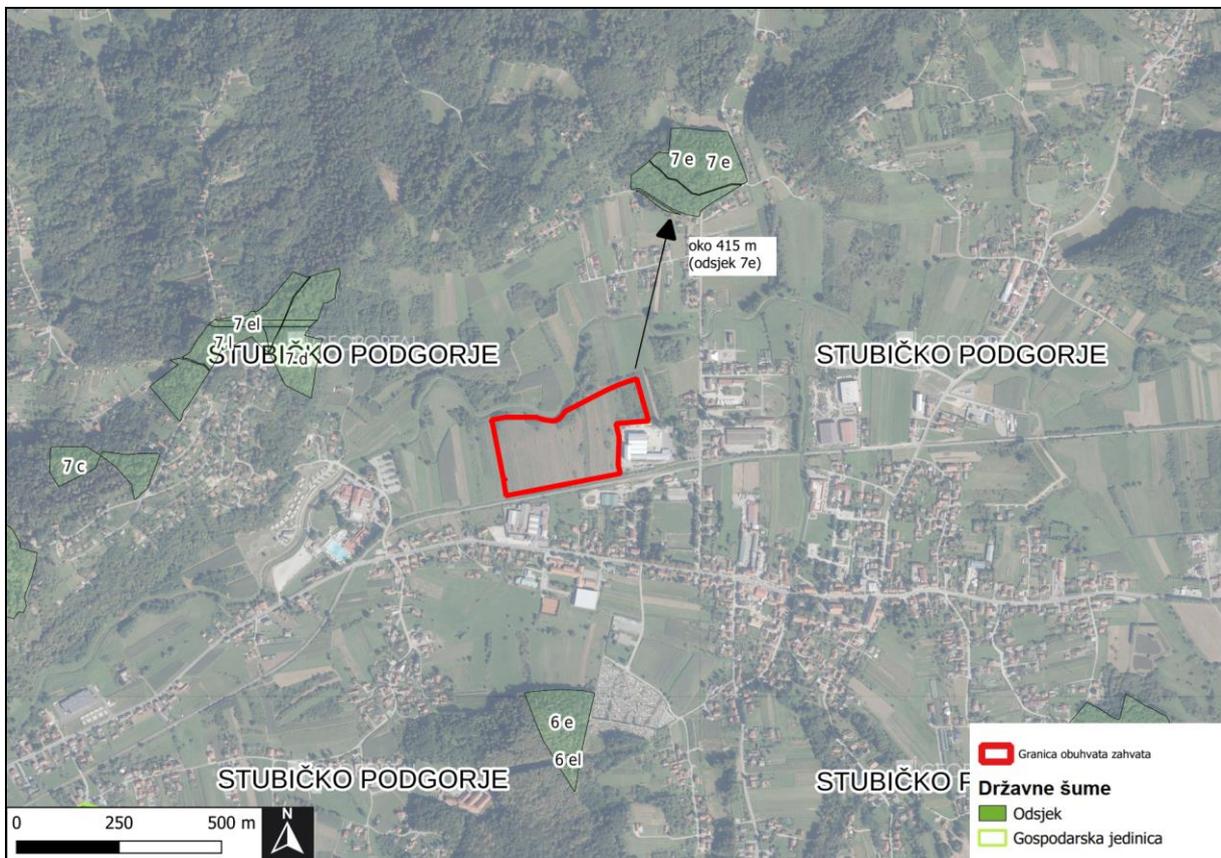
Na području lokacije zahvata državnim šumama gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Zagreb, Šumarija Donja Stubica. Granica obuhvata zahvata nalazi se na području gospodarske jedinice Stubičko Podgorje, **ali se ne nalazi unutar niti jednog odsjeka državnih šuma.** Najbliži odsjek državnih šuma u okruženju granice obuhvata zahvata je odsjek 7e koji se nalazi na udaljenosti od oko 415 m sjeveroistočno od granice obuhvata zahvata.

Što se tiče privatnih šuma granica obuhvata zahvata nalazi se unutar GJ Stubička Slatina – Pustodol, **ali se ne nalazi unutar niti jednog odsjeka privatnih šuma.** Najbliži odsjek privatne šume – 35a u okruženju granice obuhvata zahvata nalazi se na udaljenosti od oko 140 m sjeverozapadno od granice obuhvata zahvata.

Lokaciju planiranog zahvata čine obrađivane poljoprivredne površine te nema izgrađenih objekata. (Slika 3).



Slika 49. Udjeli privatnih i državnih šuma u Krapinsko - zagorskoj županiji



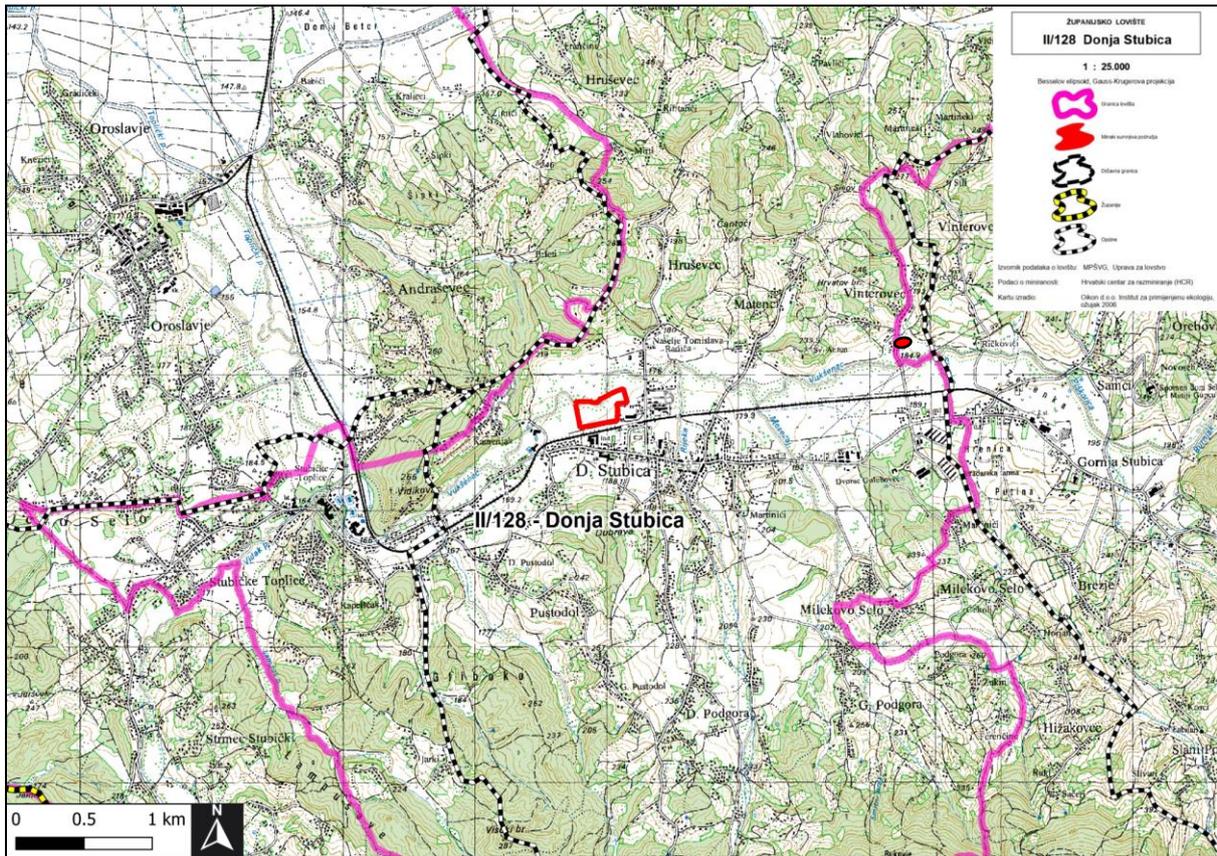
Slika 50. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na državne šume (Izvor: Hrvatske šume, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=234>)



Slika 51. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na privatne šume (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, na Gospodarska podjela šuma šumoposjednika – WMS, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=257>)

2.13.3. Lovstvo

Granica obuhvata zahvata nalazi se na području županijskog (zajedničkog) otvorenog lovišta **II/128 Donja Stubica (Slika 52)** čiji reljefni karakter je nizinsko - brdski. Lovištem upravlja lovoovlaštenik **LD Vepar Donja Stubica**, a površina lovišta iznosi oko 4.485 ha. Na predmetnom lovištu od sitne divljači obitavaju: jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, kuna zlatica, dabar, lisica, čagalj, tvor, prepelica pućpura, šljuka bena, golub divlji grivnjaš, patka divlja gluhara, vrana siva, svraka, šojka kreštalica. Od krupne divljači, na predmetnom lovištu obitava jelen lopatar.



Slika 52. Karta lovišta s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede https://sle.mps.hr/Documents/Karte/14/XIV_140_Donji_Miholjac.pdf)

2.13.4. Promet

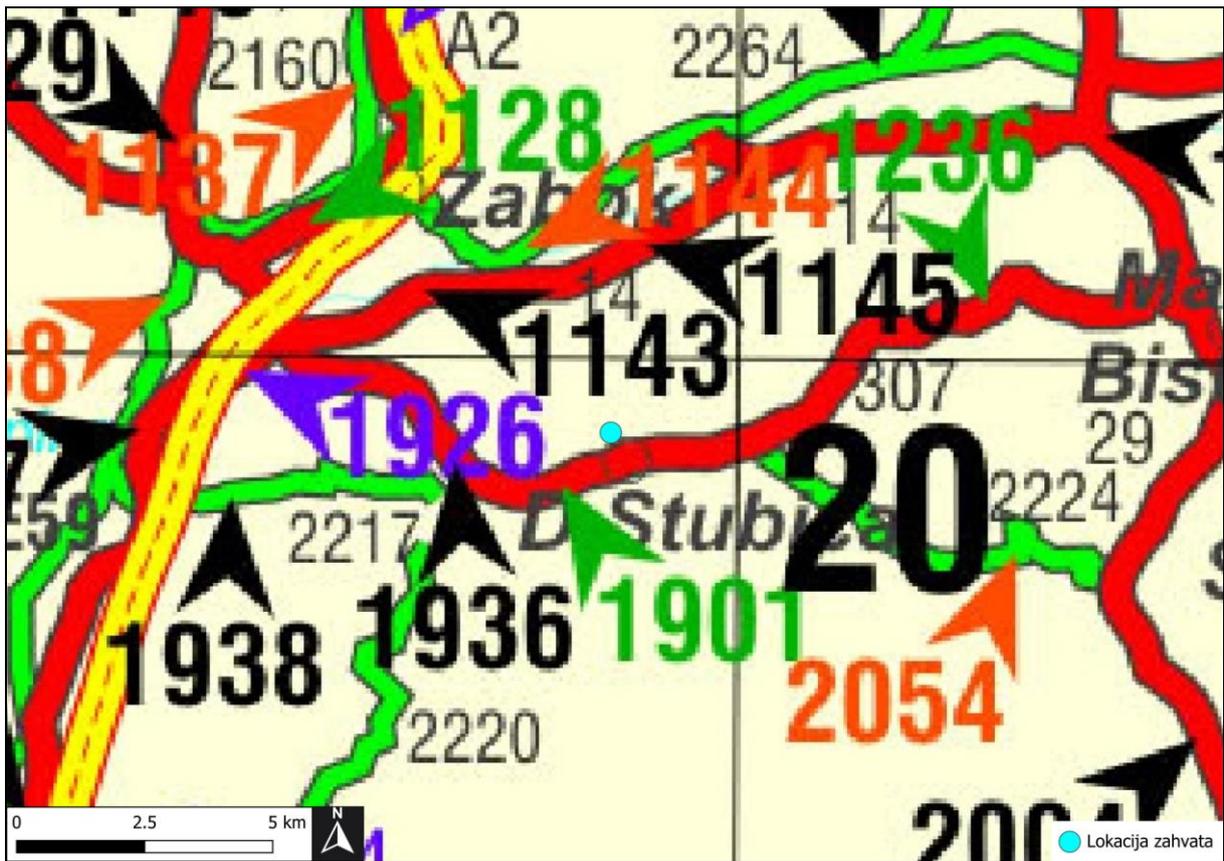
Lokacija zahvata nalazi se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, Grad Donja Stubica, Krapinsko-zagorska županija. Pristup na lokaciju zahvata moguć je putem postojeće nerazvrstane prometnice koja prolazi južnim rubom granice obuhvata zahvata. Spomenuta prometnica se na udaljenosti od oko 200 m istočno od granice obuhvata zahvata spaja na županijsku cestu ŽC2200 Hruševac – Donja Stubica (DC307), a koja se na udaljenosti od oko 325 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata spaja na državnu cestu DC307 Mokrice (DC1) – Oroslavje – Donja Stubica – Marija Bistrica (DC29). Na državnu cestu DC307 se na udaljenosti od oko 515 m jugoistočno od granice obuhvata zahvata spaja županijska cesta ŽC2222 Donja Stubica (DC307) – Donja Podgora (Slika 54). Na postojeću nerazvrstanu cestu koja vodi do granice obuhvata zahvata na udaljenosti od oko 325 m pristupa se preko spomenute državne ceste DC307.

U blizini lokacije zahvata nalaze se sljedeća brojačka mjesta (Slika 53):

- Brojačko mjesto 1901 Stubičke Toplice (DC307): na udaljenosti od oko 1,2 km jugozapadno od lokacije zahvata,
- Brojačko mjesto 1936 Oroslavje (DC307): na udaljenosti od oko 3 km zapadno od lokacije zahvata,
- Brojačko mjesto 2054 Karivaroš (ŽC2224): na udaljenosti od oko 8 km jugoistočno od lokacije zahvata.

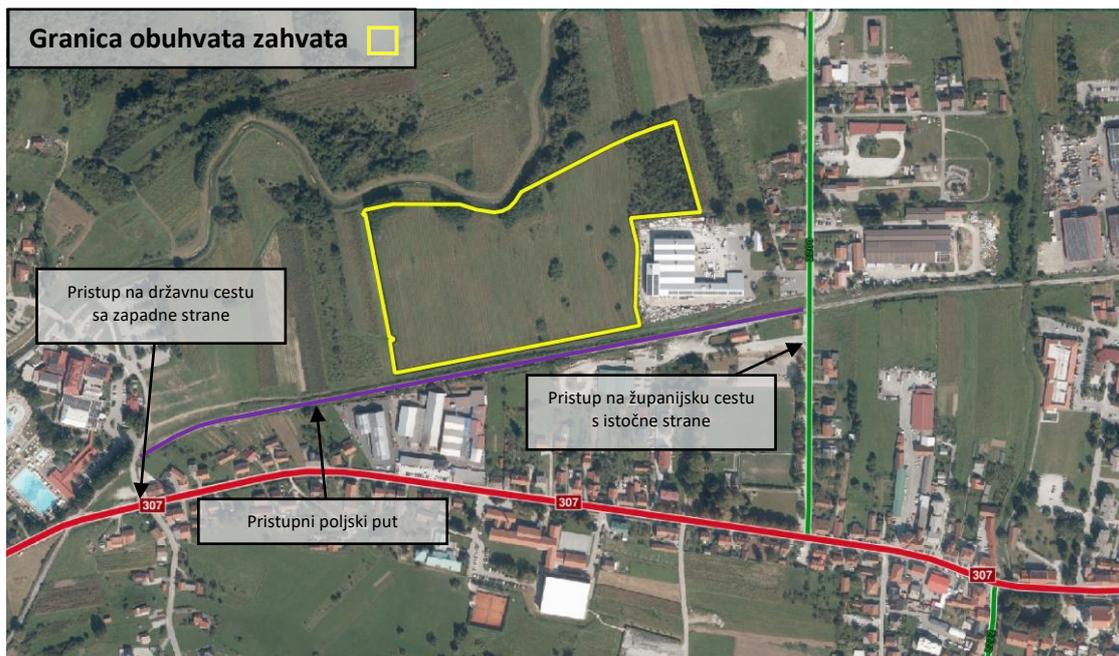
Najbliže brojačko mjesto zahvatu je 1901 Stubičke Toplice koje se nalazi na državnoj cesti DC307 na udaljenosti od oko 1,2 km jugozapadno od lokacije zahvata. Prosječni godišnji dnevni

promet (PGDP) na spomenutom brojačkom mjestu u 2021. godini iznosio je 6.781, dok je prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosio 6.748¹³ (Slika 55).



Slika 53. Razmještaj mjesta brojenja prometa u okolici lokacije zahvata (Izvor: Brojanje prometa na cestama RH u 2023. godini, Zagreb 2025.)

¹³ Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023., Zagreb, 2025.



Slika 54. Prometna povezanost lokacije zahvata (Izvor: Geoportal – Hrvatske ceste d.o.o., <https://geoportal.hrvatske-ceste.hr/gis?RoadCesta=811&c=446577%2C5070992&so=&z=12.5>)

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		PLDP			Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	2023	2022	% promjene		Početak	Kraj	Duljina (km)
307	1936	Oroslavje	3794	5601	-32,26	NAB	L22069	L22069	0,5
307	1901	Stubičke Toplice	6748	6973	-3,22	PAB	L22071	Ž2200	1,7
2224	2054	Karivaroš	1057	1451	-27,15	PAB	Ž2226	D29	7,6

Slika 55. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkim mjestima (Izvor: Brojenje prometa na cestama RH godine 2023. https://hrvatske-ceste.hr/uploads/documents/attachment_file/file/1793/PLDP2023.pdf)

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

3.1.1. Utjecaj na georaznolikost

Na lokaciji zahvata nema zaštićenih dijelova geološke baštine, stoga se procjenjuje da **neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na georaznolikost.**

3.1.2. Utjecaj na vode

Tijekom pripreme i izgradnje

Izgradnja sunčane elektrane zahtijevat će građevinske i montažne radove. Budući da će se tijekom izgradnje zahvata koristiti različiti građevinski strojevi i oprema, uz sve propisane mjere, postoji potencijalna opasnost od izlivanja motornih ulja, goriva i antifrizi. Do toga može doći zbog nepažnje rukovatelja strojevima, zbog kvarova (npr. pucanje cijevi na hidrauličkim dijelovima strojeva) ili zbog havarija (probijanje spremnika za gorivo, kartera i hladnjaka, prevrtanja strojeva ili vozila i dr.).

Na lokaciji zahvata će se nalaziti upojna sredstva kako bi se u slučaju ovakvog događaja moglo brzo intervenirati i zagađenje svesti na najmanju moguću mjeru. Po potrebi će se provesti sanacija tla na mjestu izlivanja. Sav tako nastali otpad će se odvojeno skupljati i skladištiti do predaje ovlaštenoj osobi za gospodarenje ovom vrstom otpada.

Iz svega navedenog slijedi da zahvat **neće imati negativan utjecaj na vode.**

Tijekom rada

Tijekom rada na lokaciji zahvata **neće nastajati otpadne vode.** Oborinske vode s fotonaponskih panela će se ispuštati na okolni teren.

Prema kartografskom prikazu Hrvatskih voda (**Slika 35**) lokacija zahvata se **ne nalazi unutar vodozaštitnih područja niti unutar vodonosnog područja.** Najbliže vodozaštitno područje je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Krapinske Toplice“ (oko 15 km sjeverozapadno od granice obuhvata zahvata), dok se najbliže izvorište (Šagudi) nalazi na udaljenosti od oko 9,6 km istočno od granice obuhvata zahvata.

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata **se nalazi na slivu osjetljivog područja (Slika 36a).**

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata **se nalazi na ranjivom području** na kojem je potrebno provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitrata poljoprivrednog podrijetla (**Slika 36b**).

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. Sukladno navedenom i s obzirom da neće biti duljih kabelskih trasa procjenjuje se kako neće biti utjecaja priključenja na vode.

Sukladno svemu navedenom, **zahvat neće imati negativan utjecaj na vode.**

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Uvidom u stanje vodnih tijela dobivenih od Hrvatskih voda, vidljivo je da je najbliže površinsko vodno tijelo lokaciji zahvata prirodna tekućica CSR00112_006583 – Vukšenac koji prolazi uz sjeverni rub granice obuhvata zahvata. Sukladno dostavljenim podacima Hrvatskih voda i Planu upravljanja vodnim područjem do 2027. godine navedeno tijelo ima ukupno stanje navedenog tijela je loše zbog

lošeg ekološkog stanja (loše stanje makrofita), dok je kemijsko stanje navedenog tijela dobro (**Tablica 7**).

Među dobivenim podacima Hrvatskih voda, za svako površinsko vodno tijelo naveden je program mjera sukladno Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. godine. Za najbliže površinsko vodno tijelo granici obuhvata zahvata - CSR00112_006583 – Vukšenac navedene su sljedeće mjere:

- Osnovne mjere (Poglavlje 5.2.): 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.06.18, 3.OSN.07.04, 3.OSN.11.06,
- Dodatne mjere (Poglavlje 5.3.): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.03, 3.DOD.06.05, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27,
- Dopunske mjere (Poglavlje 5.4.): 3.DOP.02.01, 3.DOP.02.02.

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane na tlu ukupne vršne snage polja od 4.838,40 kWp odnosno 4.000,00 kW (4 MW).

Navedene mjere za čiju provedbu je nadležan nositelj zahvata nisu relevantne za predmetni zahvat.

Predmetni zahvat je u skladu s Planom upravljanja vodnim područjima do 2027. godine.

Lokacija zahvata (granica obuhvata zahvata) se u potpunosti nalazi na podzemnom vodnom tijelu CSGI – 24 Sliv Sutle i Krapine koje je u dobrom kemijskom i količinskom stanju. Obnovljive zalihe podzemne vode iznose 82×10^6 m³/god, a provedbom zahvata neće se provoditi crpljenje podzemne vode.

Na lokaciji zahvata neće nastajati industrijske otpadne vode ni otpadne vode s manipulativnih površina. Sanitarne otpadne vode koje će nastajati u pomoćnom objektu ispuštat će se u sustav javne odvodnje, dok će se oborinske vode s fotonaponskih panela ispuštati na okolni teren.

Nositelj zahvata će se priključiti na sustav javne odvodnje te nastale sanitarne otpadne vode ispuštati u isti.

S obzirom na sve navedeno, **neće biti negativnog utjecaja** planiranog zahvata na stanje podzemnih i površinskih voda.

Utjecaj poplava na zahvat

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje granice obuhvata zahvata na kojem će se instalirati sunčana elektrana većim dijelom nalazi se izvan poplavnog područja.

Sjeveroistočni dio fotonaponskih panela nalazit će se na području velike, srednje i male vjerojatnosti od poplavlivanja (**Slika 37**).

Fotonaponski paneli te izmjenjivači montirat će se na visinu od oko 1,5 – 3 m te se procjenjuje kako eventualne poplave neće imati utjecaja na njih. Također, kablovi će se postavljati u kabelaške instalacijske rovove te se procjenjuje kako eventualne poplave neće imati utjecaja na iste.

U slučaju pojave velikih poplava moguće je da će određeni dio lokacije zahvata privremeno biti nedostupan radi poplavlivanja, no tijekom rada sunčane elektrane nisu potrebni svakodnevni dolasci na predmetnu lokaciju, već će se na istu dolaziti samo u vrijeme održavanja.

S obzirom na sve navedeno, poplave mogu imati **mali utjecaj na planirani zahvat**.

3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane moguć je utjecaj na tlo uslijed nekontroliranog ispuštanja pogonskih goriva i maziva strojeva pri izvođenju radova. Nekontroliranim i nepredviđenim izlivanjem pogonskoga goriva i maziva radnih i transportnih strojeva na površinu tla, može doći do procjeđivanja štetnih tvari u tlo i posljedičnog onečišćenja. No, ovaj je utjecaj malo vjerojatan ukoliko

se oprezno i pažljivo rukuje strojevima i opremom. Također, negativan utjecaj na tlo prilikom izgradnje može se očitovati kroz odstranjivanje površinskog sloja tla (humusa) te potencijalnog zbijanja tla i narušavanja strukture tla uslijed iskopa rupa za postavljanje metalne konstrukcije na kojoj će se nalaziti fotonaponski paneli. Zbijanje tla može se javiti i uslijed kretanja teške mehanizacije koja se može koristiti prilikom izgradnje sunčane elektrane, pogotovo ukoliko se radi o vlažnom tlu. Kablovi koji će se koristiti za dovod struje bit će položeni u kableske instalacijske rovove, a nakon iskopa rova i polaganje kablova površinski će se pokrov obnoviti. Svi navedeni utjecaji su kratkotrajnog karaktera.

Iz svega navedenog slijedi da će **utjecaj tijekom izgradnje planiranog zahvata na tlo i korištenje zemljišta biti vrlo mali.**

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčane elektrane ne očekuje se negativan utjecaj na tlo u smislu onečišćenja i oštećenja istog, s obzirom da se radi o proizvodnji energije iz obnovljivih izvora gdje se ne očekuje nastanak otpadnih tvari iz tehnoloških procesa i sl. Sunčana elektrana nalaziti će se na području koje je prema UPU mjesta Donja Stubica definirana kao zona gospodarsko – poslovne namjene (oznaka K) te zona gospodarsko – proizvodne i/ili poslovne namjene (oznaka I). Za pristup na lokaciju zahvata koristit će se nerazvrstana cesta koja je neasfaltirana i koja se provedbom zahvata neće asphaltirati. Dijelovi predmetne lokacije koji neće biti zahvaćeni izgradnjom sunčane elektrane i postavljanjem konstrukcija za montažu, ostatak će travnati, te će se održavati održavati košnjom autonomnim robotskim kosilicama bez uporabe kemijskih sredstava, stoga se procjenjuje kako će gubitak tla provedbom zahvata biti minimalan.

Trafostanica SE Brimus spajat će se na postojeći srednjenaponski (SN) kabel koji prolazi neposredno uz lokaciju predmetne sunčane elektrane. Za potrebe priključenja koristit će se koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asphaltirati, a spojni kabeli bit će položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. Sukladno navedenom, i s obzirom da neće biti duljih kableskih trasa procjenjuje se da priključenje trafostanice SE Brimus na postojeći SN kabel neće imati značajnog utjecaja.

S obzirom na sve navedeno, procjenjuje se kako će **utjecaj zahvata na tlo i korištenje zemljišta bit će vrlo mali.**

3.1.4. Utjecaj na zrak

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme terena, postavljanje konstrukcija i izgradnje sunčane elektrane na lokaciju zahvata će dolaziti vozila i mehanizacija koja će se koristiti u tu svrhu. Zbog prisutnosti vozila i strojeva koji imaju motore s unutarnjim izgaranjem, zrak na lokaciji može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva. Navedena vozila i strojevi u svom radu proizvode ispušne plinove kao što su ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO₂) i plinoviti ugljikovodici. Emisije koje će nastajati od rada mehanizacije bit će ograničene isključivo na uže područje izvođenja radova, naročito kad nema vjetra. Tijekom pojave vjetra, širenje onečišćenja zraka je moguće u smjeru strujanja zraka. Sukladno UPU mjesta Donja Stubica, najbliža zona mješovite namjene gdje su prisutni i stambeni objekti nalazi se na udaljenosti od oko 65 m južno od granice obuhvata zahvata. Utjecaj na kvalitetu zraka (kroz emisiju prašine, lebdećih čestica i dr.) prilikom izgradnje može posljedično utjecati i na stanovništvo koje je prisutno u navedenom području. Ipak, takav utjecaj je kratkotrajnog karaktera i ograničen na vrijeme izvođenja radova.

Moguće onečišćenje zraka je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će

nestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka stoga emisije od izgaranja goriva vozila i strojeva koji će se koristiti tijekom pripreme terena i izgradnje solarne elektrane **neće imati negativan utjecaj na zrak.**

Tijekom korištenja

Sunčane elektrane ne proizvode emisije u zrak. Povremene emisije u zrak mogu proizvoditi vozila koja će na lokaciju zahvata dolaziti u svrhu servisa i održavanja elektrane. S obzirom da će se provedbom zahvata električna energija stvarati iz obnovljivog izvora energije koji nema emisije stakleničkih plinova u zrak čime će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora koji uzrokuju emisije stakleničkih plinova, pozitivan utjecaj na zrak provedbom ovog zahvata može se očitovati kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova emitiranih u zrak prilikom proizvodnje električne energije.

U pomoćnom objektu, u svrhu povremenog grijanja i hlađenja predviđeno je korištenje dizalice topline - radni medij freon tip R32. Ukoliko će dizalica topline prelaziti 3 kg radne tvari, za isti će se ispunjavati PNOS obrazac sukladno članku 7. Uredbe o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 83/21).

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice u koji će se položiti priključni kabel koji s obzirom na svoju funkciju i karakteristike neće imati utjecaj na zrak.

S obzirom na sve navedeno, **ne očekuje se negativni utjecaj na zrak.**

3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

3.1.5.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom pripreme i izgradnje

Prema *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.* (2021/C 373/01) ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetske učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvencije.

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanih emisija CO₂ u atmosferu. Prema Uredbi (EU) 2021/241 Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost štete, smatra se da djelatnost bitno šteti ublažavanju klimatskih promjena ako dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova.

Trajanje radova ovisi o mnogo faktora, a predviđeno je trajanje oko 30 radnih dana. Korištenje građevinske mehanizacije će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno. Za izvedbu radova koristit će se 3 kamiona, 1 bager i 1 utovarivač. Navedena mehanizacija koristi dizel kao pogonsko gorivo, a potrošnja vozila varira te je za potrebe izračuna korištena prosječna potrošnja po stroju od 6-10 l/h. Predviđeni broj sati strojeva je 240 sati po stroju, odnosno ukupno 1.200 sati ukupno. Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije iznosi 31.680 kg, odnosno 31,7 tona CO₂. Ukupna količina CO₂ koja će se emitirati prilikom korištenja građevinske mehanizacije izračunata je prema predviđenoj vrsti i broju mehanizacije potrebne za izvođenje radova, predviđenim satima rada te prosječnoj potrošnji goriva (dizel) te je **izračunata emisija oko 31,7 t CO₂.**

S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, a korištenje građevinske mehanizacije i proces građenja će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničen, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Tijekom rada

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova mogu se definirati izravni i neizravni te drugi neizravni izvori stakleničkih plinova.

Izravne emisije stakleničkih plinova fizički nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti, odnosno tehnološki proces u pogonu.

Neizravne emisije stakleničkih plinova se odnose na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe tehnološkog procesa na lokaciji zahvata.

Obzirom da na lokaciji se ne odvija nikakva proizvodnja niti tehnološki proces nema neizravnih emisija.

Proračun ugljičnog otiska – izravni izvori

S obzirom da se predmetni zahvat odnosi na solarnu elektranu koja će proizvoditi električnu energiju iz obnovljivog izvora energije – sunca, na lokaciji zahvata neće postojati izvori izravnih emisija stakleničkih plinova.

Proračun ugljičnog otiska – neizravne emisije

S obzirom da se predmetni zahvat odnosi na sunčanu elektranu koja će proizvoditi električnu energiju iz obnovljivog izvora energije – sunca, na predmetnoj lokaciji neće postojati izvori neizravnih emisija stakleničkih plinova.

Budući da će se instalirati sunčana elektrana, smanjit će se emisije stakleničkih plinova. Sukladno tablici A.1.4. („Build margins for electricity and heat generation factors by unit“) dokumenta EIB - Project Carbon Footprint Methodologies, navedeno je da za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora faktor emisije CO₂ iznosi 0.

Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije bit će oko 5.874.797 kWh, odnosno oko 5,875 MWh. Prema tome, u odnosu na proizvodnju spomenute godišnje količine električne energije iz neobnovljivih izvora energije, korištenjem solarne elektrane smanjit će se emisija stakleničkih plinova za 1.020 t CO₂:

$$5.874.797 \text{ kWh} \times 175 \text{ g CO}_2/\text{kWh}^{14} = 1.028.089.475 \text{ g CO}_2 = \underline{1.028 \text{ t CO}_2}$$

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01) prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje.

S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati niti izravne niti neizravne emisije stakleničkih plinova, **utjecaj zahvata na klimatske promjene će biti pozitivan.**

Sukladno **Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** („Narodne novine“ br. 63/21) klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskougljičnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, što važi i obrnuto.

Korištenjem sunčane elektrane proizvodit će se električna energija uz posredstvo sunca (obnovljivog izvora energije). U Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) navedeno je kako je polazište politike EU za put prema niskougljičnom razvoju Okvir klimatsko – energetske politike EU do 2030. godine u kojem je, između ostalog, postavljen cilj koji govori kako najmanje 32 % potrošene energije treba biti iz obnovljivih izvora. Također, Tablica 1-1 u Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) navodi vizije niskougljičnog razvoja

¹⁴ Pri izračunu emisija korišteni su emisijski faktori iz metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska za električnu energiju

pojedinih sektora do 2050. godine. Prema toj tablici, u sektoru energetska postrojenja (proizvodnja, potrošnja, uvoz, izvoz energije), industrija i zgradarstvo, jedna od vizija je i primjena obnovljivih izvora energije. Primjenom obnovljivih izvora energije podiže se energetska učinkovitost te neovisnost društva što je jedan od općih ciljeva niskouglične strategije. Nadalje, osim navedenog jedan od ciljeva u Strategiji niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) je i smanjenje onečišćenja zraka koje se može postići smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Predmetna sunčana elektrana doprinijet će tome cilju jer će proizvoditi energiju bez emitiranja stakleničkih plinova te time indirektno smanjiti potrebu za proizvodnjom energije iz neobnovljivih izvora gdje dolazi do emisija stakleničkih plinova.

Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je **zahvat u skladu sa Strategijom niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu.**

3.1.5.2. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvenciranja stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. U načelu „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ ističe se da pri donošenju odluka o ulaganju prednost treba dati alternativnim troškovno učinkovitim mjerama energetske učinkovitosti, osobito troškovno učinkovitoj uštedi energije u krajnjoj potrošnji.

Kvantifikacija i monetizacija emisija stakleničkih plinova mogu pomoći u donošenju odluka o ulaganju. Budući da će većina infrastrukturnih projekata za koje će se dodijeliti potpora u razdoblju 2021.–2027. imati vijek trajanja dulji od 2050, stručnom analizom treba se provjeriti je li projekt u skladu, na primjer, s radom, održavanjem i konačnim stavljanjem izvan upotrebe u općem kontekstu nulte neto stope emisija stakleničkih plinova i klimatske neutralnosti.

Sukladno preporukama Tehničkih smjernica upotrebom metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) za predmetni zahvat provedena je kvantifikacija emisija CO₂ i iznositi će oko 0,8 tona CO₂ tijekom izgradnje, a tijekom rada solarne elektrane neće nastajati emisije stakleničkih plinova, već će se one općenito smanjiti za oko 1.028 t CO₂ godišnje što je ispod praga od 20.000 tona CO₂.

EU želi postati klimatski neutralan do 2050., odnosno postati gospodarstvo s nultom neto stopom emisija stakleničkih plinova. Taj je cilj u skladu s predanošću EU-a globalnom djelovanju u području klime u okviru Pariškog sporazuma. Prelazak na klimatski neutralno gospodarstvo gorući je izazov i prilika za izgradnju bolje budućnosti za sve.

EU može predvoditi taj proces ulaganjem u zelenu i digitalnu tranziciju, osnaživanjem građana i građanki te usklađivanjem mjera u ključnim područjima kao što su okoliš, energetika, promet, poljoprivreda, industrijska politika, financije i istraživanje, uz istodobno osiguravanje pravedne tranzicije.

Europska komisija donijela je Europski zeleni plan - strategiju za postizanje održivosti gospodarstva EU-a pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije. Europski zeleni plan sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni financijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija.

Republika Hrvatska podupire napore prema ispunjenju ciljeva iz Pariškog sporazuma, čemu bi doprinijela usmjerenost EU prema klimatskoj neutralnosti do 2050. godine te je izradila Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine (2021.) čiji je cilj izrada scenarija koji vodi postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine, što znači smanjenje emisije još ambicioznije od scenarija NU1 i NU2 iz Niskouglične strategije. Pri tome se uzimaju u obzir mogućnosti Republike Hrvatske, u smislu usklađenosti s gospodarskim planovima razvoja i

potencijalnim mogućnostima financiranja. Analiza tranzicije uključuje poduzimanje koraka kako bi se ona odvijala na troškovno učinkovit i društveno pravedan način te da ima potencijal povećati konkurentnost gospodarstva.

Ovom studijom utvrđuju se dodatne mjere kojima bi se postiglo željeno smanjenje emisije u energetske i ne-energetskim sektorima. Preostale emisije u 2050. godine koje se više ne mogu smanjivati kompenziraju se mjerama za povećanje prirodnih spremnika koji upijaju CO₂ te primjenom tehnologije izdvajanja i geološkog skladištenja CO₂ (CCS). Bez uklanjanja CO₂ u 2050. godini nije moguće postići neto nultu emisiju. Pored sagledavanja mjera za postizanje navedenih dodatnih smanjenja emisija, u studiji se definiraju potrebna ulaganja te utjecaj dodatnih mjera na društvo i gospodarstvo.

Na lokaciji zahvata neće nastajati izravne ni neizravne emisije stakleničkih plinova s obzirom da će se električna energija proizvoditi iz obnovljivog izvora energije – sunca. Prema predviđenoj godišnjoj proizvodnji električne energije, smanjit će se emisije CO₂ za oko 1.028 t. Time će se doprinijeti povećanju energetske neovisnosti te smanjenju onečišćenja okoliša uzrokovanog proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora.

Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je sam projekt u skladu sa Strategijom niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) i Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.

3.1.5.3. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Neformalni dokument Europske komisije: *Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene* poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama u dokumentu, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene. Alat za analizu klimatske otpornosti projekta sastoji se od 7 modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete
- Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima
- Modul 3: Procjena ranjivosti
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete
- Modul 4: Procjena rizika
- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

Prema metodologiji opisanoj u smjernicama Europske komisije „*Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient*“, tijekom realizacije zahvata koriste se modeli kojima se analiziraju i procjenjuju osjetljivost, izloženost, ranjivost i rizik klimatskih promjena na zahvat. Dodatno, korištene su i Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj (MRRFEU, MINGOR, JASPERS; Zagreb; travanj 2024. godine)

U nastavku su obrađena 4 modula:

1. Analiza osjetljivosti
2. Procjena izloženosti
3. Procjena ranjivosti
4. Procjena rizika

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje s obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, oborine i ekstremne oborine. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. S obzirom na vrstu zahvata obrađuju se čimbenici koji mogu biti relevantni.

Analiza osjetljivosti planiranog zahvata na klimatske promjene provodi se za 4 glavne komponente:

- postrojenja i procesi in-situ
- ulazi (voda, energija)
- izlazi (proizvod)
- transport.

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

Nije osjetljivo	
Niska	
Srednja	
Visoka	

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene se dodjeljuju za četiri komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport) kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima opasnosti (**Tablica 11**).

Tablica 11. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA Učinci i opasnosti		Izgradnja i montaža sunčane elektrane na tlu			
		Postrojenja i procesi in-situ	Ulazi	Izlazi	Transport
Primarni faktori					
1	Prosječna temperatura zraka				
2	Ekstremna temperatura zraka				
3	Prosječna količina oborine				
4	Ekstremna količina oborine				
5	Prosječna brzina vjetra				
6	Maksimalna brzina vjetra				
7	Vlažnost				
8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti opasnosti					
9	Temperatura vode				
10	Dostupnost vodnih resursa				
11	Klimatske nepogode (oluje)				
12	Poplave				
13	pH vrijednost oceana				
14	Pješčane oluje				
15	Erozija obale				
16	Erozija tla				
17	Salinitet tla				
18	Šumski požar				
19	Kvaliteta zraka				
20	Nestabilnost tla /klizišta				
21	Urbani toplinski otok				

22	Sezona uzgoja				
----	---------------	--	--	--	--

Zaključak: Na temelju analize karakteristika zahvata, okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat. Za većinu primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata zahvat nije osjetljiv (plava boja).

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće primarne klimatske faktore:

- ekstremna količina oborine,
- maksimalna brzina vjetra

Ekstremne količine oborina mogu utjecati na efikasnost proizvodnje električne energije iz solarne elektrane, odnosno u periodima s oborinama insolacija je manja te dolazi do smanjenja proizvodnje električne energije. Maksimalne brzine vjetra mogu nanijeti štetu na infrastrukturi sunčane elektrane čime ona može postati neupotrebljiva, ali i uzrokovati prekide u prometnoj dostupnosti predmetne lokacije te probleme u opskrbi električnom energijom.

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće sekundarne efekte:

- klimatske nepogode (oluje),
- poplave,
- šumski požar.

Klimatske nepogode poput oluja mogu dovesti do oštećivanja sunčane elektrane te njezinih pripadnih objekata, ali i uzrokovati prekide u prometnoj dostupnosti lokacije zahvata te onemogućiti opskrbu električnom energijom. Također, prilikom olujnih nepogoda sunčevo zračenje je slabo ili ga uopće nema, vezano s tim proizvodnja električne energije u takvim uvjetima je minimalna. Poplave predmetnu lokaciju mogu učiniti nedostupnom, a u periodima poplavlivanja proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane može biti smanjena (zbog smanjenja insolacije). Također, jake poplave mogu dovesti do oštećivanja infrastrukture sunčane elektrane. U neposrednoj okolici predmetne lokacije nalaze se šumska područja. S obzirom na to, šumski požari potencijalno mogu zahvatiti predmetnu lokaciju te oštetiti/ uništiti sunčanu elektranu i pripadajuću infrastrukturu. Također, šumski požari mogu onemogućiti pristup do predmetne lokacije.

Srednja i visoka ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nije dodijeljena za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt.

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjena izloženosti zahvata i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji zahvata. Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na lokaciji zahvata.

U sljedećoj tablici (**Tablica 12**) je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 12. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

Oznaka (iz Modula 1)	Osjetljivost	2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje)	Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje)
Primarni klimatski faktori			
4	Promjena ekstremnih količina oborina	Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske Izraženo smanjenje	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. - 2040. godine).

		ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj	
6	Maksimalna brzina vjetra	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske. S obzirom na blago zanemarive promjene u brzini vjetra procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete			
11	Klimatske nepogode (oluje)	Bez promjena za lokaciju zahvata.	Bez promjena za lokaciju zahvata na temelju čega se procjenjuje da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.
12	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje granice obuhvata zahvata <u>na kojem će se instalirati sunčana elektrana</u> većim dijelom nalazi se izvan poplavnog područja. Mali dio fotonaponskih panela (koji će se nalaziti na sjevernom dijelu granice obuhvata zahvata) nalazit će se na području velike vjerojatnosti od poplavlivanja, dok će se trafostanica (koja će se nalaziti u istočnom dijelu granice obuhvata zahvata) nalaziti na području niske vjerojatnosti od poplavlivanja	S obzirom da se manji dio granice obuhvata zahvata nalazi na poplavnom području prilikom pojavljivanja velikih poplava moguće je poplavlivanje dijela predmetne lokacije. Ipak, konstrukcija sunčane elektrane bit će izdignuta te izgrađena od materijala otpornih na mogući negativan utjecaj poplava. Kabeli će biti položeni u kabelske instalacijske rovove. Temeljem svega spomenutog procjenjuje se da će izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli biti srednja.
18	Šumski požar	Dosadašnji trend šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području.	Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od šumskih požara na području cijele Republike Hrvatske što može biti u korelaciji s povećanjem broja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura. S obzirom da se procjenjuje povećanje rizika od nastanka požara na području cijele Republike Hrvatske, a lokacija zahvata se nalazi u blizini šuma, procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli srednja.

Zaključak: Analizom podataka utvrđeno je da se na lokaciji zahvata povećanjem temperature zraka, manjim oborinama, a povećanjem sunčevog zračenja može proizvesti više električne energije na sunčanoj elektrani. Kao posljedica toga može se smanjit će se potrošnja električne energije proizvedene neobnovljivih izvora (fosilna goriva i sl.) , a samim time će se smanjiti emisije stakleničkih plinova. Ekstremni vremenski uvjeti mogu kratkotrajno poremetiti rad postrojenja, ali vjerojatnost njihove pojavnosti je izuzetno mala. Na temelju analiza dostupnih podataka procijenjeno je da za zahvat nisu utvrđeni aspekti srednje i visoke ranjivosti.

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E \text{ gdje je}$$

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

		IZLOŽENOST (E)			
		Nije izložen	Niska	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Nije osjetljiv				
	Niska				
	Srednja				
	Visoka				

Razina ranjivosti zahvata:

Nije ranjiv	
Niska ranjivost	
Srednja ranjivost	
Visoka ranjivost	

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata (Modul 1) i procjene izloženosti područja (Modul 2) u slijedećoj tablici prikazana je procjena ranjivosti.

Tablica 13. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima.

		Ranjivost – osnovna/referentna						Ranjivost – buduća			
		Izloženost						Izloženost			
		NO	N	S	V			NO	N	S	V
Osjetljivost	NR	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22				NR	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22				
	N	4, 6, 11, 18	12			N	4, 6, 11	12, 18			
	S					S					
	V					V					

Zaključak: Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nije utvrđen aspekt visoke ni srednje ranjivosti za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt te za navedeni zahvat nije potrebno provesti analizu rizika.

Iz prethodno navedene tablice (**Tablica 13**) može se zaključiti da je ranjivost jednaka u odnosu na sadašnju osim za sekundarni efekt šumski požar čija se ranjivost u budućnosti očekuje kao niska. Također, nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti.

Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika.

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane na tlu ukupne vršne snage polja od 4.838,40 kWp odnosno 4.000,00 kW (4 MW). Klimatske promjene mogle bi imati utjecaj na zahvat u vidu, s jedne strane povećanja proizvodnje električne energije iz OIE (u slučaju povećanja temperature, povećanje sunčevog zračenja, smanjenja oborina) i samim time većim smanjenjem emisija stakleničkih plinova, a s druge strane smanjenje učinkovitosti sunčane elektrane ili nastale štete uslijed jakih vjetrova/oluje smanjit će se proizvodnja električne energije iz OIE te će biti manje smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Prema podacima iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), poglavlje 6.2.7. Energetika, rezultati provedenih modeliranja pokazuju da Klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Globalni porast temperature koji se dovodi u korelaciju s povećanje broja sati sunčevog zračenja i smanjenje oborina u svim sezonama uzrokovat će povećanu proizvodnju električne energije iz predmetne sunčane elektrane. To će dovesti do povećanja energetske sigurnosti i neovisnosti u energetskom sektoru, ali i smanjenju proizvodnje električne energije iz neobnovljivih izvora.

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat faktor rizika procijenjen je kao nizak te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena srednja ili visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe zahvata.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se 2 stupa prilagodbe:

1. **prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
2. **prilagodba od** (potencijalan štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi).

Sadašnje klimatske promjene se manifestiraju kao povišenje temperature, pojava jakih oluja s velikim količinama vode i jakim vjetrovima, toplotni udari, odroni tla, šumski požari i sl. Budući da se proces pogoršanja klimatskih uvjeta nastavlja, pretpostavlja se da će navedeni događaji samo biti jači. Otpornost ovog zahvata na ovakve situacije provedena je tijekom projektiranja.

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za izgradnju sunčane elektrane sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu. Tijekom projektiranja sunčane elektrane uzete su u obzir moguće klimatske promjene tj. u statički proračun uzeti su parametri koji uključuju mogućnost većih vrijednosti maksimalnih brzina vjetrova, oluje i sl. Područje predmetne lokacije na kojem će se izgraditi sunčana elektrana većim dijelom nalazi se izvan poplavnog područja. Mali dio fotonaponskih panela (koji će se nalaziti na sjevernom dijelu granice obuhvata zahvata) nalazit će se na području velike vjerojatnosti od poplavlivanja, dok će se trafostanica (koja će se nalaziti u istočnom dijelu granice obuhvata zahvata) nalaziti na području niske vjerojatnosti od poplavlivanja. Konstrukcija sunčane elektrane bit će izdignuta (fotonaponski paneli bit će na visini od oko 2m) te izgrađena od materijala otpornih na mogući negativan utjecaj poplava. Kabeli će biti položeni u kabelske instalacijske rovove. Time će se spriječiti potencijalni negativni utjecaj poplava na fotonaponske panele.

Područja na kojima se neće izvoditi građevinski radovi, odnosno područja na kojima se neće provoditi montiranje nosive konstrukcije, ostat će travnata. Manipulativne površine se neće asfaltirati. To će doprinijeti sprječavanju nastanka toplinskog otoka te povećanju sekvencije CO₂. Također, travnata površina, kao upojna površina, doprinijet će sprječavanju nastanka bujičnih voda.

Prethodnom analizom može se zaključiti sljedeće:

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za planirani tehnološki proces sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

Zahvat će doprinijeti prilagodbi na klimatske promjene na način da su u projektnoj razini uzete u obzir predviđene klimatske promjene te one neće negativno utjecati na zahvat.

Slijedom navedenog, **klimatske promjene neće imati utjecaj na planirani zahvat, kao ni na djelatnost koja se odvija na lokaciji zahvata, odnosno zahvat je prilagođen predviđenim klimatskim promjenama.**

3.1.5.4. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

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

3.1.5.5. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena srednja ili visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Predmetni zahvat odnosi se na korištenje sunčane elektrane za proizvodnju električne energije putem sunca kao obnovljivog izvora energije uslijed čega ne dolazi do emisija stakleničkih plinova u okoliš. Sva proizvedena električna energija predavat će se u EEM te će provedbom zahvata doći do povećanja energetske neovisnosti, sigurnosti opskrbe, razvoju okolnog područja te smanjenja korištenja neobnovljivih izvora energije u svrhu proizvodnje električne energije. Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene, već će smanjenjem emisija stakleničkih plinova doći do ublažavanja klimatskih promjena, odnosno pridonijeti klimatskoj neutralnosti.**

Borba protiv klimatskih promjena ključna je za budućnost Europe i svijeta te su iz tog razloga doneseni razni sporazumi i strategije koji pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova te prilagodbi na klimatske promjene.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama prvi je opći pravno obvezujući globalni klimatski sporazum. Njime se nastoji pojačati globalni odgovor na opasnost od klimatskih promjena mjerama zadržavanja povećanja globalne prosječne temperature na razini koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju te ulaganjem napora u ograničavanje povišenja temperature na 1,5 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju čime bi se znatno smanjili rizici i utjecaji klimatskih promjena.

Na razini Europske unije donesen je Europski zeleni plan koji predstavlja novu strategiju rasta, a cilj je pretvoriti Europu u pošteno i prosperitetno društvo, s modernim resursno učinkovitim gospodarstvom u kojem ne postoje neto emisije stakleničkih plinova do 2050. godine i gdje se gospodarski rast odvaja od rasta uporabe prirodnih resursa.

Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, br. 63/21) (u daljnjem tekstu: NUS). NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova. Opći ciljevi NUS-a su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitim korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti,
- solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima,
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Procjena utjecaja također je skladu s Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) koje je objavila Europska komisija i sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20). Smjernice pojašnjavaju proces klimatskih priprema koji je obveza za sve infrastrukturne projekte, ali sadrže i smjernice o uključivanju klimatskih promjena u postupak procjene utjecaja na okoliš.

U sklopu Šestog izvješća o procjeni WGII IPCC-a objavljen je Sažetak za donositelje odluka (IPCC, 2022. godina) u kojem su navedeni ključni nalazi iz doprinosa Druge radne skupine (WGII) Šestom izvješću o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). Izvješće se temelji na doprinosu Druge radne skupine Petom izvješću o procjeni (AR5) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama, trima posebnim izvješćima i doprinosu Prve radne skupine (WGI) ciklusu Šestog izvješća o procjeni (AR6). U izvješću se prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i bioraznolikosti i ljudskog društva te se u njemu snažnije integrira znanje iz područja prirodnih, ekoloških, društvenih i ekonomskih znanosti nego u prethodnim procjenama Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Procjena utjecaja klimatskih promjena i rizika koje one predstavljaju te prilagodbe tim promjenama postavljena je u kontekst usporednih globalnih trendova u drugim područjima koja nisu povezana s klimom, kao što su gubitak bioraznolikosti, općenita neodrživa potrošnja prirodnih resursa, degradacija zemljišta i ekosustava, brza urbanizacija, ljudske demografske promjene, društvene i ekonomske nejednakosti te pandemija. Kao što je već i navedeno Izvješće je u velikoj mjeri usmjereno na međudjelovanje združenih klimatskih sustava, ekosustava (uključujući njihovu bioraznolikost) i ljudskog društva. Ta međudjelovanja čine temelj novonastalih rizika koji proizlaze iz klimatskih promjena, degradacije ekosustava i gubitka bioraznolikosti, ali istodobno nudi brojne prilike za budućnost. Ljudsko društvo uzrokuje klimatske promjene koje kroz opasnosti, izloženost i ranjivost stvaraju utjecaje i rizike koji mogu premašiti granice prilagodbe te dovesti do gubitaka i štete. Ljudsko društvo može se više ili manje prilagoditi klimatskim promjenama te ih može ublažiti, dok se ekosustavi mogu prilagoditi klimatskim promjenama i ublažiti ih unutar određenih granica. Ekosustavi i njihova bioraznolikost osiguravaju uvjete i sredstva za život, a na njih utječe ljudsko društvo koje ih svojim aktivnostima mora obnoviti i očuvati. Ispunjavanje ciljeva razvoja otpornosti na klimatske promjene, čime bi se povoljno utjecalo na zdravlje ljudi, ekosustava i planeta te na dobrobit ljudi, zahtijeva od društva i ekosustava prelazak (tranziciju) na povećane razine otpornosti. Prepoznavanje klimatskih rizika može ojačati mjere prilagodbe i ublažavanja te omogućiti tranzicije kojima se smanjuju rizici. Upravljanje, financiranje, znanje i izgradnja kapaciteta, tehnologija i poticajni uvjeti omogućuju djelovanje u tom području. Preobrazba i tranzicija podrazumijeva sustavne promjene koje jačaju otpornost ekosustava i društva

Planirani zahvat koji se odnosi na izgradnju sunčane elektrane predstavlja tranziciju sa proizvodnje električne energije iz neobnovljivih izvora na proizvodnju električne energije putem obnovljivih izvora energije. Time će se, u odnosu na proizvodnju spomenute godišnje količine električne energije (oko 5.874.797,00 kWh, odnosno oko 5,875 MWh) iz neobnovljivih izvora energije, korištenjem solarne elektrane smanjit će se emisija stakleničkih plinova za 1.028 t (navedeno u potpoglavlju 3.1.5.1. *Utjecaj zahvata na klimatske promjene*). Na taj način zahvat će doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena, a s druge strane provedba zahvata doprinijet će

povećanju energetske sigurnosti i neovisnosti energetskog sektora čime će zahvat doprinijeti prilagodbi i otpornosti na klimatske promjene.

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. S obzirom na svoju funkciju i karakteristike, kabeli nisu izvori emisija stakleničkih plinova.

Prema svemu navedenom može se zaključiti kako će zahvat pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena, odnosno postizanju klimatske neutralnosti te je prilagođen predviđenim klimatskim promjenama.

3.1.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualne vrijednosti krajobraza uslijed izvođenja radova te prisutnosti vozila, djelatnika, strojeva i opreme. Nakon završetka planiranih radova bit će izmješteni svi radni strojevi što će vratiti doživljaj uređenosti lokacije zahvata. S obzirom na kratko vremensko razdoblje odvijanja planiranih radova, **utjecaj na krajobraz tijekom izgradnje zahvata bit će vrlo mali.**

Tijekom korištenja

Područje na kojem će se nalaziti sunčana elektrana je kultivirani tip krajobraza u kojem se izmjenjuju prirodni i antropogeni čimbenici. Periodična izmjena konkavnih i konveksnih volumena, a samim time i otvorenih i zatvorenih vizura odaje dojam brežuljkastog reljefa. Antropogeni čimbenici očituju se kroz naselje s pripadajućim poslovnim sadržajima i razvijenom prometnom infrastrukturom gdje kao linijski elementi prevladavaju prometnice. Naselja i elementi naseljenosti poput utvrda, sakralnih objekata ili postrojenja imaju ulogu manjih volumena u prostoru.

Tijekom korištenja sunčane elektrane odnosno fotonaponskih panela, iz okolnih naselja gdje nema prepreka u pružanju pogleda, bit će vidljiva kompaktna ploha sunčane elektrane (fotonaponskih panela), a prepreke u smislu šumskih površina umanjit će negativan utjecaj sunčane elektrane na krajobraz. Sunčana elektrana isticat će antropogeni utjecaj u krajobrazu.

Trafostanica SE Brimus spajat će se na postojeći srednjenaponski (SN) kabel koji prolazi neposredno uz lokaciju predmetne sunčane elektrane. Za potrebe priključenja koristit će se koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora stoga se procjenjuje da priključenje trafostanice SE Brimus na postojeći SN kabel neće imati utjecaja na krajobraz.

Analizom vizualno-oblikovnih elemenata u prostoru, procijenjeno je da će zahvat **imati mali negativni utjecaj na postojeće stanje i vizualno – oblikovne značajke prostora**, odnosno planirani zahvat će imati mali negativan utjecaj na krajobraz.

3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA

3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu

Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja. Najbliža zaštićena kulturna baština (Kulturno povijesna cjelina grada Donje Stubice) nalazi se na udaljenosti od oko 65 m jugoistočno od granice obuhvata lokacije zahvata.

Bez obzira što je predmetni zahvat relativno blizu navedene kulturne baštine, niz građevina i vegetacije koje se nalaze u okolini granice obuhvata zahvata zaklanjat će sunčanu elektranu zbog čega utjecaja na navedenu kulturnu baštinu neće biti.

Sukladno svemu navedenom, procjenjuje se kako **utjecaja zahvata na kulturnu baštinu neće biti.**

3.2.2. Utjecaj buke

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izvođenja radova, u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila. Bučni radovi će se organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Sukladno članku 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21), dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu imisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja ‘dan’ i vremenskog razdoblja ‘večer’ iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’ ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. iz članka 4. ovoga Pravilnika.

Buka na lokaciji zahvata (gradilištu) **neće prelaziti granične vrijednosti** dopuštene Pravilnikom.

S obzirom na karakteristiku i dužinu trajanja zahvata, procjenjuje se da će izravan negativan **utjecaj buke tijekom izgradnje sunčane elektrane biti vrlo mali**. Nakon završetka izvođenja radova, razina buke vratit će se na razinu prije izvođenja radova.

Tijekom rada

Nakon izgradnje sunčane elektrane, na lokaciji zahvata se neće nalaziti građevinski strojevi i teretna vozila koji uzrokuju buku. Vozila će na lokaciju zahvata dolaziti samo povremeno i to u periodu servisiranja ili otklanjanja kvarova.

Spojni kabeli za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus bit će položeni u zemljani rov u sklopu koridora planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa) te oni neće biti izvor buke.

Tijekom rada sunčane elektrane neće nastajati buka te **neće biti negativnog utjecaja buke.**

3.2.3. Utjecaj nastanka otpada

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom zahvata izgradnje sunčane elektrane sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24) nastajat će sljedeće vrste otpada:

- 15 01 01 papirna i kartonska ambalaža,
- 15 01 02 plastična ambalaža,
- 15 01 03 drvena ambalaža,
- 17 04 05 željezo i čelik,
- 17 04 07 miješani metali,
- 17 04 11 kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*.

Navedeni otpad će se na odgovarajući način odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti unutar prostora za skladištenje otpada do predaje ovlaštenoj osobi. Za sav nastali otpad tijekom pripreme i izgradnje na lokaciji će se voditi propisana evidencija te će se isti uz propisanu dokumentaciju predavati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke

otpada u posjed, sukladno uvjetima članku 27., stavku 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23).

Tijekom rada

Prilikom tehnološkog procesa pretvaranja energije sunca u električnu energiju neće nastajati otpad, osim tijekom održavanja sunčane elektrane koje uključuje povremene vizualne preglede, čišćenje fotonaponskih panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova. Budući da je vijek trajanja sunčane elektrane, fotonaponskih modula s pratećom opremom do 30 godina, zamjenom opreme nastajat će otpad koji će se ovisno o vrsti zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali. Održavanje tehničkih dijelova sunčane elektrane provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme. Za sav nastali otpad tijekom rada lokaciji će se voditi propisana evidencija te će se isti uz propisanu dokumentaciju predavati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članku 27., stavku 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23).

Uz opisan način gospodarenja otpadom, **neće biti utjecaja otpada na okoliš.**

3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Tijekom pripreme i izgradnje

Izgradnja sunčane elektrane provodit će se danju kada neće biti potrebe za korištenjem vanjske rasvjete. Sukladno tome, tijekom pripreme i izgradnje **neće biti negativnog utjecaja zahvata na svjetlosno onečišćenje.**

Tijekom korištenja

Budući da će planirana sunčana elektrana za proizvodnju električne energije koristiti izravnu sunčevu svjetlost, ista će raditi dok ima sunca, odnosno po danu.

Na lokaciji zahvata postaviti će se LED vanjska rasvjeta čije karakteristike su navedene u Tablici 7, poglavlju 2.7. *Svjetlosno onečišćenje.*

Sukladno navedenom, planirani zahvat u skladu je s Pravilnikom o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, broj 22/23) te Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, broj 22/23) Projektirane svjetiljke vanjske rasvjete također će biti u potpunosti usklađene s odredbama Priloga V. i Priloga VIII. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20) te Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Stoga se ocjenjuje da će utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš biti vrlo mali.

Spojni kabeli za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus bit će položeni u zemljani rov u sklopu koridora planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa) te oni neće biti izvor svjetlosti. S obzirom na to priključenje trafostanice neće stvarati dodatni utjecaj svjetlosnog onečišćenja.

S obzirom na prirodu zahvata, **neće doći do povećanja razine svjetlosnog onečišćenja** te planirani zahvat neće imati utjecaj na svjetlosno onečišćenje okoliša.

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja

S obzirom na sve elemente zahvata, do iznenadnih događaja može doći uslijed:

- požara na otvorenim površinama zahvata,
- požara vozila ili mehanizacije,
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije,
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti te nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom).

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora.

Za slučaj akcidentnih situacija ispuštanja naftnih derivata, tehničkih ulja i masti iz strojeva i vozila koji će se koristiti prilikom provedbe zahvata, osigurat će se sredstva za upijanje naftnih derivata za čišćenje suhim postupkom, čime će se smanjiti mogućnost onečišćenja podzemnih voda.

Procjenjuje se da je tijekom provedbe zahvata, **uz pridržavanje zakonskih propisa i uz kontrole koje će se provoditi te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš u slučaju iznenadnog događaja svedena na najmanju moguću mjeru.**

3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE

3.3.1. Utjecaj na stanovništvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane moguća je povećana fluktuacija radnih strojeva i vozila u okolici zahvata što dovodi do povećanja prometa te povećane emisije štetnih plinova u atmosferu i emisije prašine kao i povećanje buke. Ipak, ovakav utjecaj je lokalnog karaktera te privremenog trajanja s obzirom da je ograničen samo na period izgradnje sunčane elektrane. Sukladno svemu navedenom može se zaključiti kako je utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje **mali, lokalnog karaktera i privremenog trajanja.**

Tijekom korištenja

Korištenjem sunčane elektrane u proizvodnji električne energije iz sunca neće dolaziti do emisija buke, prašine ni štetnih plinova u atmosferu.

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. S obzirom na funkciju kabela i karakteristike priključenja, procjenjuje se kako priključenje neće imati utjecaj na stanovništvo.

Sukladno navedenom, planirani zahvat **neće imati negativan utjecaj na stanovništvo.**

Pozitivan utjecaj na stanovništvo može se sagledati kroz povećanje sigurnosti opskrbe električnom energijom s obzirom da će se sva proizvedena električna energija predavati u EEM HEP-a. Također, proizvodnja električne energije putem obnovljivih izvora energije doprinosi povećanju energetske neovisnosti, povećanju sigurnosti opskrbe električnom energijom te razvoju okolnog područja.

3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu

Sunčana elektrana nalaziti će se na k.č.br. 1438/1 i 1438/5, k.o. Donja Stubica, naselje Donja Stubica, grad Donja Stubica, Krapinsko – zagorska županija. Sukladno UPU mjesta Donja Stubica Najveći dio fotonaponskih panela, pomoćni objekt, trafostanica i planirani put nalaziti će se na

području označenom kao zona gospodarsko poslovne namjene (K), dok će krajnji istočni dio fotonaponskih panela biti smješten na području označenom kao zona gospodarske – proizvodne i/ili poslovne namjene (I).

Trafostanica SE Brimus spajat će se na postojeći srednjenaponski (SN) kabel koji prolazi neposredno uz lokaciju predmetne sunčane elektrane. Za potrebe priključenja koristit će se koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. Sukladno navedenom, i s obzirom da neće biti duljih kabelskih trasa procjenjuje se da priključenje trafostanice SE Brimus na postojeći SN kabel neće imati utjecaja.

Sukladno tome, planirana sunčana elektrana neće zauzimati površine namijenjene za poljoprivrednu proizvodnju. Također, zahvat je prostorno ograničen te neće zadirati u okolne poljoprivredne površine.

Sukladno svemu navedenom, procjenjuje se kako zahvat **neće imati utjecaj na poljoprivredu.**

3.3.3. Utjecaj na šumarstvo

Sukladno podacima Hrvatskih šuma, na unutar obuhvata zahvata **ne nalaze se državne ni privatne šume** Najbliži odsjek državnih šuma u okruženju granice obuhvata zahvata je odsjek 7e koji se nalazi na udaljenosti od oko 340 m sjeveroistočno od granice obuhvata zahvata, dok je najbliži odsjek privatnih šuma 35a koji se nalazi na udaljenosti od oko 140 m sjeverozapadno od granice obuhvata zahvata.

Prilikom gradnje i korištenja sunčane elektrane neće se zadirati u navedene odsjeke stoga **neće biti negativnog utjecaja zahvata na šumarstvo.**

3.3.4. Utjecaj na lovstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane može se očekivati mali utjecaj građevinskih radova u smislu uznemiravanja divljači uslijed buke, kretanja strojeva i ljudi, što može uzrokovati njihovo preseljenje u mirnija susjedna staništa. Ovaj utjecaj bit će kratkotrajan, ograničen samo na period izvođenja radova i lokalnog karaktera.

Sukladno navedenom, **izravan negativan utjecaj na lovstvo tijekom izgradnje zahvata bit će vrlo mali.**

Tijekom korištenja

Granica obuhvata zahvata bit će ograđena što će spriječiti migracije divljači na područje sunčane elektrane. Visina ograde iznosit će oko 1,5 m. Ogradom će se u određenoj mjeri smanjiti migracijski putevi divljači. Dolazak vozila na lokaciju zahvata u svrhu servisiranja i otklanjanja kvara bit će niskog intenziteta i povremenog karaktera, a brzine prometovanja vozila bit će niske pa se ne očekuje negativan utjecaj buke u smislu remećenja mira u lovištu. Sunčana elektrana zauzimat će 0,1 % lovnoproduktivne površine lovišta **II/128 Donja Stubica.**

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. S obzirom da će se kabeli nalaziti unutar predmetne lokacije te s obzirom na njihovu funkciju i karakteristike priključenja, procjenjuje se da ono neće imati negativna utjecaj na lovstvo.

S obzirom na sve navedeno **neće biti negativnog utjecaja na lovstvo.**

3.3.5. Utjecaj na promet

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme terena te izgradnje sunčane elektrane očekuje se povećana fluktuacija prometa teretnih vozila, radnih strojeva i osobnih automobila radnika na pristupnoj prometnici. Navedena faza će biti privremenog karaktera i vremenski ograničena na period izvođenja radova, **stoga se utjecaj zahvata na promet ocjenjuje kao vrlo mali.**

Tijekom korištenja

Prilikom korištenja sunčane elektrane neće biti potrebe za kontinuiranim dolaskom na lokaciju zahvata osim povremeno i to u periodima održavanja ili u slučaju otklanjanja potencijalnih kvarova.

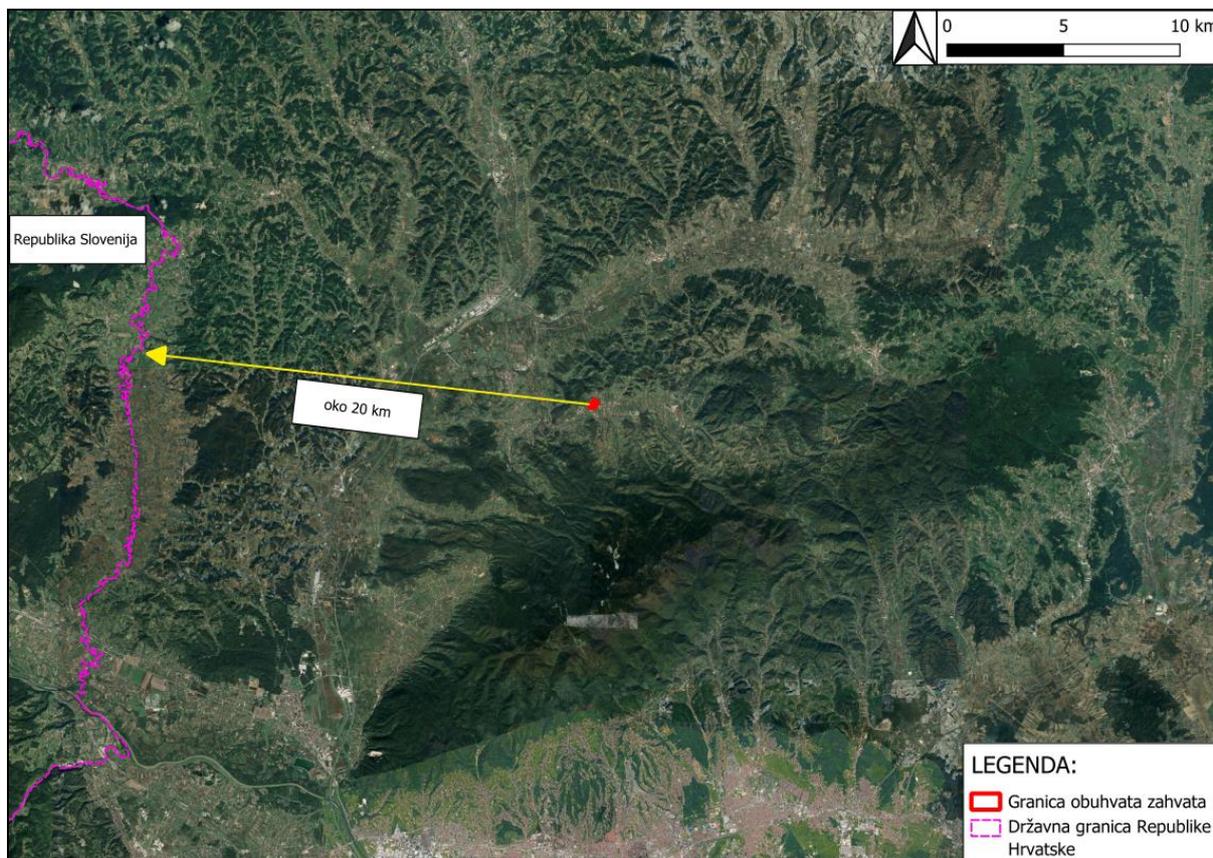
Djelatnici će dolaziti na lokaciju 1-2 puta tjedno, dok će se pregled i ispitivanje obavljati 3 puta godišnje.

Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. S obzirom na to, trasa priključenja neće presijecati prometnice izvan predmetne lokacije te neće biti potrebe za prometnim zatvaranjima.

Sukladno navedenom, procjenjuje se kako **neće biti negativnog utjecaja zahvata na promet.**

3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Granica obuhvata zahvata nalazi se na udaljenosti oko 20 km zapadno od granice s Republikom Slovenijom (**Slika 56**). Zbog prirode zahvata i njegovog lokalnog karaktera te zbog velike udaljenosti isti **neće imati prekogranični utjecaj.**



Slika 56. Udaljenost lokacije zahvata od državne granice s Republikom Slovenijom (Izvor: Geoportal DGU)

3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI

Sukladno kartografskom prikazu „1.A: Korištenje i namjena površina” UPU mjesta Donja Stubica lokacija zahvata nalazi se unutar područja gospodarske poslovne namjene (oznaka K) (najveći dio fotonaponskih panela, pomoćni objekt, trafostanica i planirani put) i područja gospodarsko – proizvodne i/ili poslovne namjene (oznaka I) (krajnji istočni dio fotonaponskih panela).

Kumulativni utjecaj može se javiti tijekom pripreme i izgradnje jer će doći do povećanog prometa uzrokovanog vozilima radnika i teretnim vozilima koja će se koristiti u sklopu gradilišta na lokaciji zahvata, kao i za transport građevinskog materijala, otpada i sl. Također će se javiti pojačane emisije buke i prašine što može imati kumulativni utjecaj s emisijama buke i prašine ostalih gospodarskih subjekata u okruženju lokacije zahvata. Međutim, ovi će utjecaji biti ograničeni na vrijeme pripreme i izgradnje nakon čega će prestati.

Prilikom rada sunčane elektrane ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak niti dolazi do nastanka onečišćenih otpadnih voda. Također, ne dolazi do nastanka otpada ili povećane emisije buke, prašine ili vibracija. Temeljem navedenog procjenjuje se da planirani zahvat s ostalim zahvatima u okruženju tijekom korištenja neće pridonijeti kumulativnom utjecaju na zrak niti opterećenju okoliša bukom i otpadom. S obzirom na utvrđene utjecaje planiranog zahvata, kumulativni utjecaji s drugim zahvatima u njenom okruženju prvenstveno su vezani uz neznatno povećanje prometa te uz povećanog utjecaja na vizuru krajobraza.

Kumulativni utjecaj na klimatske promjene

Ublažavanje klimatskih promjena

Glavni izvor emisija stakleničkih plinova tijekom izgradnje i montiranja sunčane elektrane su vozila i građevinska oprema koja će se koristiti prilikom pripreme terena, izgradnje i montiranja sunčane elektrane i trase podzemnih kabela. Prilikom korištenja zahvata proizvedena električna

energija će se u cijelosti predavati u EEM te neće nastajati izravne, ni neizravne emisije stakleničkih plinova već će se zbog proizvodnje električne energije iz OIE one smanjiti za oko 1.028 t CO₂ godišnje. S obzirom da na lokaciji zahvata neće nastajati emisije stakleničkih plinova, neće biti negativnog kumulativnog utjecaja zahvata sa zahvatima u okruženju, osim kratkotrajnog povećanja emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo.

Tijekom izgradnje solarne elektrane nastat će 31,7 t CO₂ što je ispod praga od 20.000 t CO₂ godišnje navedenog u Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01).

Zahvat će pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena i klimatskoj neutralnosti jer će se proizvodnjom električne energije iz OIE i predavanjem u EEM smanjiti potrošnja električne energije iz neobnovljivih izvora energije čijom proizvodnjom nastaju emisije stakleničkih plinova.

Prilagodba na klimatske promjena

Sukladno navedenom u poglavlju 3.1.5.3., tijekom projektiranja zahvata uzete su u obzir klimatske promjene. Površina koja neće biti obuhvaćena građevinskim radovima postavljanja nosivih stupova ostat će travnata. To će doprinijeti održavanju upojnih površina i sekvestraciji CO₂ iz atmosfere. Sukladno spomenutom zahvat neće utjecati na ugroženost okolnih područja od pojave poplava, bujičnih voda te toplinskog otoka. Kablovi će se izvesti podzemno te neće biti u opasnosti od njihovog oštećenja uslijed potencijalnih jakih oluja. Konstrukcija fotonaponskih panela bit će postavljena na određenu visinu čime će se spriječiti poplavljanje panela uslijed eventualnih poplava.

Prilagodba od klimatskih promjena

Izgradnjom sunčane elektrane povećat će se energetska neovisnost, sigurnost opskrbe električnom energijom što potencijalno može dovesti do razvoja okolnog područja. Također, korištenjem solarne elektrane smanjit će se potreba za proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora što indirektno dovodi do smanjenja onečišćenja okoliša.

S obzirom na sve navedeno, **neće biti negativnog kumulativnog utjecaja** zahvata sa zahvatima u okolini.

3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.) Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja na lokaciji zahvata nalaze se stanišni tipovi A.2.3. Stalni vodotoci, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Prema Prilogu II., Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), stanišni tipovi C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke **su ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja**.

Izgradnjom sunčane elektrane doći će do gubitka manje površine navedenih stanišnih tipova na pozicijama nosivih konstrukcija, no između nosivih stupova i ispod fotonaponskih panela uspostaviti će se travnata površina odnosno travnata staništa koja će biti održavana košnjom, stoga je gubitak staništa uslijed izgradnje i korištenja sunčane elektrane zanemariv. Kablovi koji će se koristiti za dovod struje bit će položeni podzemno, a nakon iskopa rova i polaganja kablova površinski će se pokrov obnoviti. Trafostanica SE Brimus spajat će se na postojeći srednjenaponski (SN) kabel koji prolazi neposredno uz lokaciju predmetne sunčane elektrane. Za potrebe priključenja koristit će se koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora. Sukladno navedenom, i s obzirom da neće biti duljih kablskih trasa procjenjuje se da priključenje trafostanice SE Brimus na postojeći SN kabel neće imati značajnog utjecaja.

Prema karti staništa RH i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21, 101/22), u širem okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m) nalaze se stanišni tipovi C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, C.5.4.1.1. Visoke zeleni s pravom končarom, E Šume koji predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika. Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.

U okruženju lokacije zahvata su sukladno podacima MZOZT-a zabilježene strogo zaštićene vrste:

- **barska kornjača (*Emys orbicularis*):** na udaljenosti oko 0,6 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata,
- **gorska pastirica (*Motacilla cinerea*):** na udaljenosti oko 0,9 km jugoistočno od granice obuhvata lokacije zahvata

Uz sjeverni rub granice obuhvata zahvata prolazi vodotok koji je potencijalno pogodno stanište strogo zaštićene vrste *gorska pastirica*. S obzirom da planirani zahvat neće zadirati u sam vodotok ni pripadajuću obalu, neće doći do zauzimanja potencijalno pogodnog staništa za ovu vrstu, odnosno provedbom zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na staništa pogodna za gorsku pastiricu (*Motacilla cinerea*). Utjecaj na navedenu vrstu moguć je prilikom izgradnje zbog buke i vibracija koje će se u periodu izgradnje stvarati, no ovaj utjecaj biti će ograničenog vremenskog trajanja. S obzirom na to da se u okolici lokacije zahvata nalazi željeznička pruga te tvrtke koje su izvor buke, procjenjuje se da se navedena vrsta u određenoj mjeri već navikla na postojeću buku. S obzirom na to da je gradnja vremenski ograničena na period izvođenja radova te da je vrsta već izložena pritisku buke, ovaj utjecaj će biti zanemariv.

Strogo zaštićena vrsta u okolici lokacije zahvata je *barska kornjača*. Utjecaj na navedenu vrstu moguć je prilikom izgradnje zahvata zbog stvaranja buke i vibracija. Ipak, s obzirom na to da se u okolici lokacije zahvata nalazi željeznička pruga te tvrtke koje su izvor buke, procjenjuje se da se navedena vrsta u određenoj mjeri već navikla na postojeću buku. Provedbom zahvata odnosno izgradnjom sunčane elektrane površina ispod fotonaponskih panela ostat će travnata (osim na lokacijama gdje će se nalaziti montažne konstrukcije, pristupni put, trafostanica i pomoćni objekt) stoga će gubitak pogodnih staništa za navedenu vrstu biti minimalan.

U slučaju pronalaska uginulih i/ili ozlijeđenih ugroženih i/ili strogo zaštićenih životinjskih vrsta u što kraćem roku će se o tome obavijestiti nadležna Javna ustanova zaštite prirode, Ministarstvo nadležno za poslove zaštite prirode i inspekciju zaštite prirode te će se dalje postupati u dogovoru s njima.

S obzirom na sve navedeno, procjenjuje se da će **zahvat imati vrlo mali negativan utjecaj na ekosustave i staništa.**

3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području**. Najbliže zaštićeno područje granici obuhvata zahvata je Park prirode Medvednica koje se nalazi na udaljenosti oko 1,1 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata, dok se Spomenik parkovne arhitekture Stubički Golubovec – park uz dvorac nalazi na udaljenosti oko 1,7 km jugoistočno od granice obuhvata zahvata.

Zbog karaktera zahvata te udaljenosti, procijenjeno je kako planirani zahvat neće narušiti obilježja navedenih zaštićenih područja zbog kojih su isti proglašeni zaštićenim te **neće biti negativnog utjecaja zahvata na zaštićena područja u okruženju lokacije zahvata.**

3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata u cijelosti se nalazi unutar **područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS): HR2000583 Medvednica.**

Terensko istraživanje ciljnih vrsta vodozemaca, gmazova i šišmiša na lokaciji zahvata

Provedenim istraživanjem utvrđena je prisutnost 9 vrsta gmazova i 10 vrsta vodozemaca. Pregled vrsta sa prikazom statusa ugroženosti prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske, Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16) i NATURA 2000 Direktive o staništima prikazan je u

Tablica 14:

Tablica 14. Popis determiniranih vrsta vodozemaca i gmazova na širem području istraživanja sa prikazom statusa vrsta prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske, Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16) i NATURA 2000 Direktive o staništima

Redni broj	Latinski naziv	Hrvatski naziv	CK	SZ	NK2
Gmazovi					
1	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT	+	II, IV
2	<i>Anguis fragilis</i>	sljepić	LC	-	-
3	<i>Lacerta viridis</i>	zelembać	LC	+	IV
4	<i>Podarcis muralis</i>	zidna gušterica	LC	-	IV
5	<i>Coronella austriaca</i>	smukulja	LC	+	IV
6	<i>Zamenis longissimus</i>	bjelica	LC	+	IV
7	<i>Natrix natrix</i>	bjelouška	LC	-	-
8	<i>Natrix tessellata</i>	ribarica	LC	+	IV
9	<i>Vipera ammodytes</i>	poskok	LC	-	IV
Vodozemci					
1	<i>Salamandra salamandra</i>	šareni daždevnjak	LC	-	-
2	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	planinski vodenjak	LC	-	-
3	<i>Lissotriton vulgaris</i>	mali vodenjak	LC	-	-
4	<i>Triturus carnifex</i>	veliki vodenjak	NT	+	II, IV
5	<i>Bombina variegata</i>	žuti mukač	LC	+	II, IV

6	<i>Bufo bufo</i>	smeđa krastača	LC	-	-
7	<i>Hyla arborea</i>	gatalinka	LC	+	IV
8	<i>Rana dalmatina</i>	šumska smeđa žaba	LC	+	V
9	<i>Rana temporaria</i>	livadna smeđa žaba	LC	+	V
10	* <i>Pelophylax ridibundus</i>	velika zelena žaba	LC	-	V
11	* <i>Pelophylax lessonae</i>	mala zelena žaba	LC	+	IV
12	* <i>Pelophylax kl. esculentus</i>	zelena žaba	LC	-	V

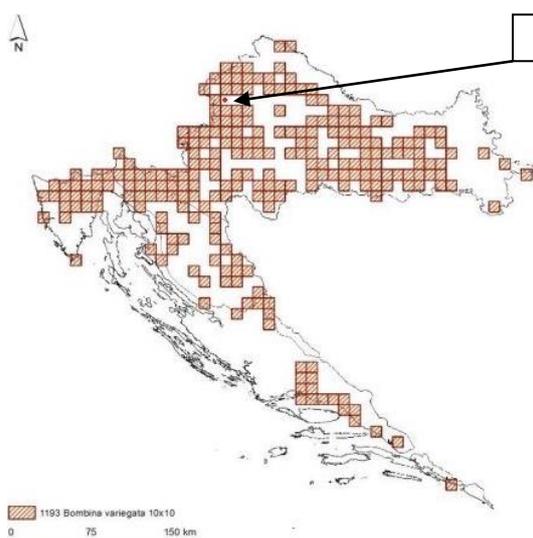
CK – Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske

SZ – Strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13, 73/16).

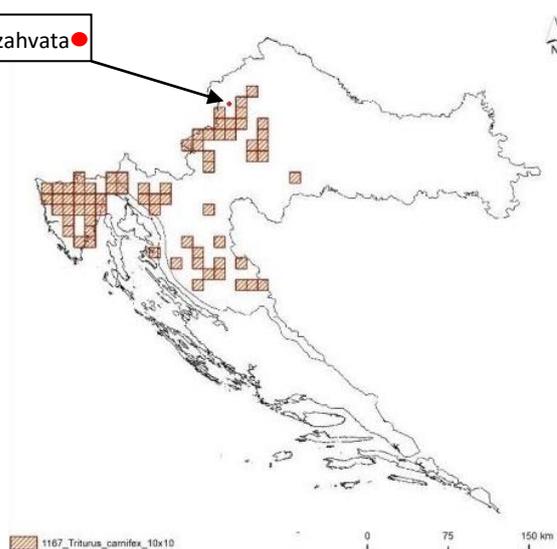
N2K – Natura 2000 vrste prema Direktivi o staništima, II, IV, V – prilozi Direktive

**Pelophylax sp.*

Pregledom zonacije ciljnih vrsta, lokacija zahvata predstavlja dio odgovarajućeg staništa za žutog mukača (*Bombina variegata*) i velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*), ali pregledom dostupne literature nije zabilježena prisutnost žutog mukača (*Bombina variegata*) i velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*) na lokaciji zahvata.



Slika 57. Rasprostranjenost žutog mukača (*Bombina variegata*) na području Republike Hrvatske (izvor: Zdravec i Gambiroža 2019)



Slika 58. Rasprostranjenost velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*) na području Republike Hrvatske (izvor: Zdravec i Gambiroža 2019)

Prema zonama rasprostranjenosti ciljnih vrsta vidljivo je da je cjelokupno šire područje lokacije zahvata definirano kao pogodno stanište za iste (**Slika 57**, **Slika 58**). Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić i sur. 2015.) utvrđeni su povoljni stanišni tipovi za svaku ciljnu vrstu s popisa Popis ciljnih vrsta i povoljnih stanišnih tipova prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske zajedno s pregledom prisutnosti navedenih povoljnih stanišnih tipova na širem području lokacije zahvata za svaku vrstu prikazani su u **Tablica 15**.

Pregledom povoljnih stanišnih tipova ciljnih vrsta vidljivo je da područje zahvata ne predstavlja povoljno stanište za ciljne vrste. Za ciljnu vrstu žutog mukača definirana su tri povoljna stanišna tipa (A.2 Tekućice, C.2 Higrofilni i mezofilni travnjaci i I.2 Mozaične poljoprivredne površine) na lokaciji zahvata, a za ciljnu vrstu velikog vodenjaka nije zabilježen ni jedan stanišni tip.

Tablica 15. Prikaz ciljnih vrsta i povoljnih stanišnih tipova sa pregledom prisutnosti stanišnih tipova na širem području lokacije zahvata

Redni broj	Naziv ciljne vrste	Ciljni stanišni tipovi	Lokacija zahvata
1	Žuti mukač (<i>Bombina variegata</i>)	A.1.; *A.2.; A.4.; *C.2.; E.1.; E.2.; E.3.; E.4.; E.5.; E.6.; E.7.; E.8.; *I.2.	A.2.3.; C.2.3.2.; D.1.2.1.; I.1.8.; I.2.1

2	Veliki vodenjak (<i>Triturus carniflex</i>)	A.1.; A.2.2.; A.2.4.; A.3.1.; A.3.2.; A.3.3.1.; A.4.1.; A.4.2.; E.4.; E.5.; E.6.; E.7.; I.8.2.; J.4.3.1.3.; J.5.2.1.	
---	--	---	--

***Bold povoljni stanišni tipovi ciljnih vrsta koji se nalaze na lokaciji zahvata**

Stanišni tip C.2 predstavlja spontano razvijene antropogene stadije za koje je značajna velika razina podzemne vode i količina hranjivih tvari te taj stanišni tip nije u potpunosti razvijen na lokaciji zahvata budući da se provode aktivnosti ratarske obrade. Na najvećem dijelu lokacije zahvata prevladava stanišni tip I.2.1 Mozaici kultiviranih površina koji je povoljni stanišni tip za vrstu žuti mukač (*Bombina variegata*). Međutim gubitak staništa montiranjem solarnih panela neće biti značajan budući da se isti postavljaju na metalnu konstrukciju ispod koje će ostati travnata površina. Gubitak površine rezerviran je samo na dijelovima izgradnje pristupnog puta, trafostanice i pomoćnog objekta.

Žuti mukač (*Bombina variegata*) preferira pretežito šumska staništa na nižim visinama te poplavne ravnice i travnjake. Za razmnožavanje koristi razne tipove voda stajačica (jezera, lokve, močvare) u blizini šume.

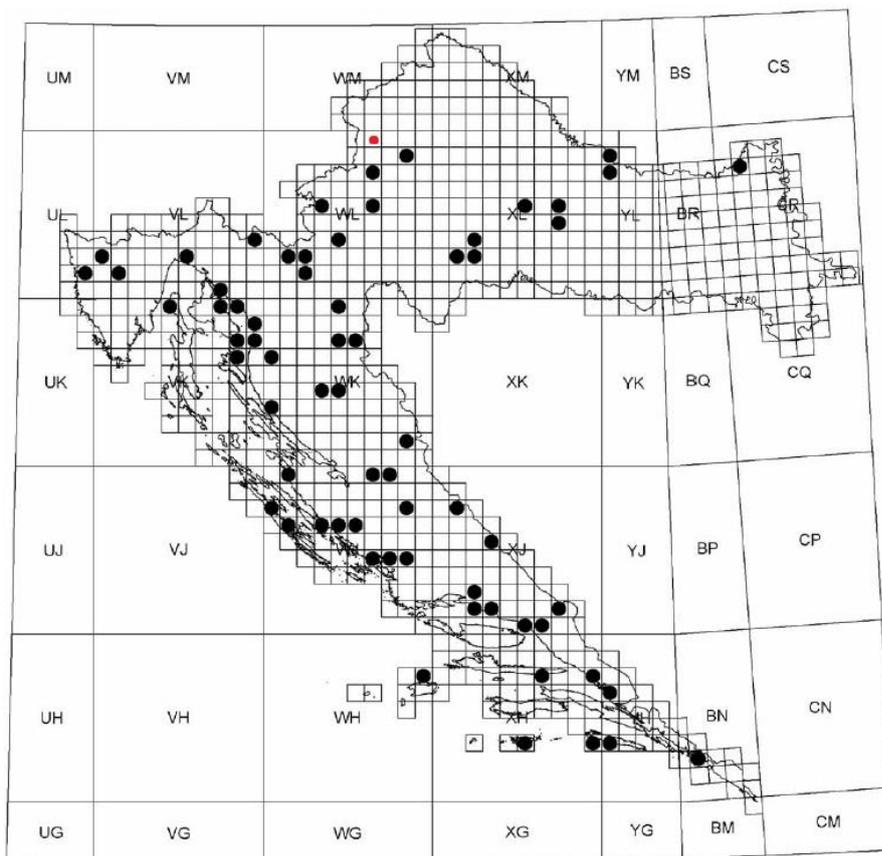
Slijedom navedenog može se zaključiti da unatoč prisutnosti povoljnog staništa I.2.1., područje lokacije zahvata **ne predstavlja idealno stanište za žutog mukača**, a nedostatak drugih stanišnih tipova ključnih za različite životne cikluse dodatno govore u prilog navedenoj tezi. Valja naglasiti da usvajanjem predloženih mjera ublažavanja negativnih činitelja za ciljnu vrstu, **navedeni gubitak staništa može se okarakterizirati kao prihvatljiv**.

Prema podacima iz **Tablica 15** vidljivo je da **na lokaciji zahvata nema pogodnih staništa za ciljnu vrstu veliki vodenjak (*Triturus carniflex*)** jer naseljava raznovrsne privremene i stalne stajačice, bare i jezera u kojima se razmnožava, polaže jajašca i gdje se razvijaju ličinački stadiji. Uz rubni dio lokacije zahvata uz vodotok moguća su mikrostaništa na mjestima s potencijalom za skrivanje (šikare, livade košanice). Međutim, najveći dio lokacije zahvata nije pogodan za ciljnu vrstu jer na najvećem dijelu obuhvata zahvata nisu prisutna prethodno spomenuta mikrostaništa.

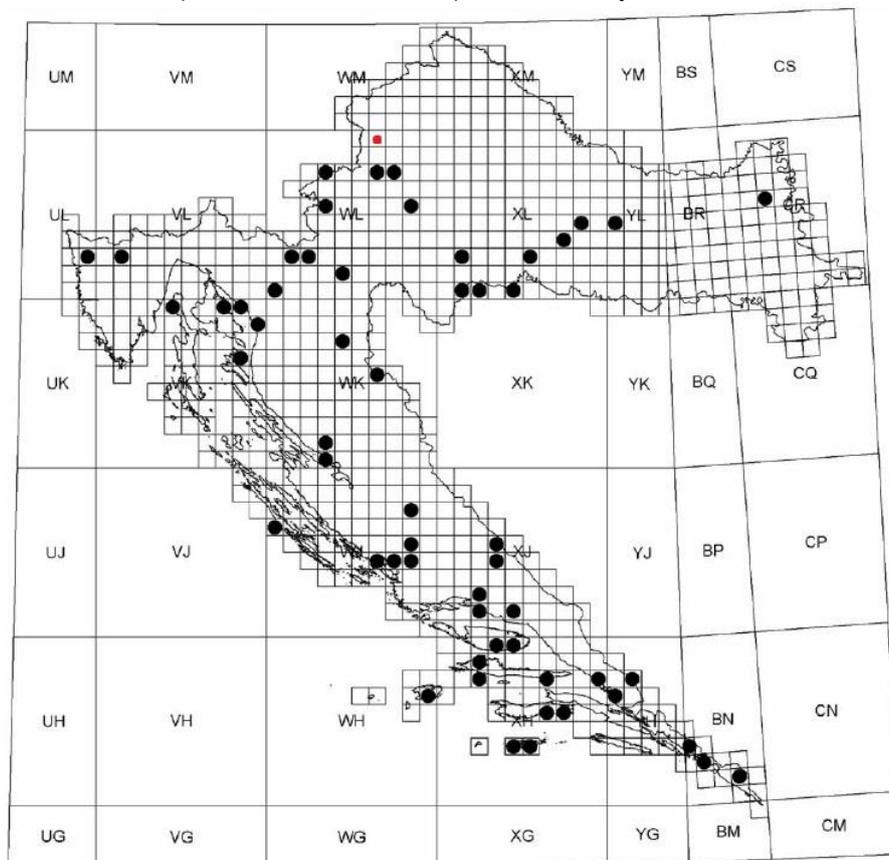
U šumskim staništima u području obuhvata PU 5000 zabilježeno je 11 vrsta šišmiša (**Slika 59. - Slika 66.**). Najveću zastupljenost ima rani večernjak (*Nyctalus noctule*), a zatim močvarni patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pygmaeus*) i mali večernjak (*Nyctalus leisleri*). Zabilježene su i dvije ciljne vrste: velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) i širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*). U širem području lokacije zahvata zabilježeno je vrlo važno nadzemno stanište velikog šišmiša (*Myotis myotis*) i oštrouhog šišmiša (*Myotis blythii*), a nalazi se u crkvi Presvetog Trojstva u Donjoj Stubici (Mazija i Domazetović, 2019).

Područje zahvata predstavlja pogodno stanište za ciljne vrste: dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) i mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*). Nadalje, gledajući zonaciju ciljnih vrsta šišmiša lokacija zahvata predstavlja dio odgovarajućeg staništa za iste ciljne vrste. Područje istraživanja nije pogodno za ciljne vrste širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*) i velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*).

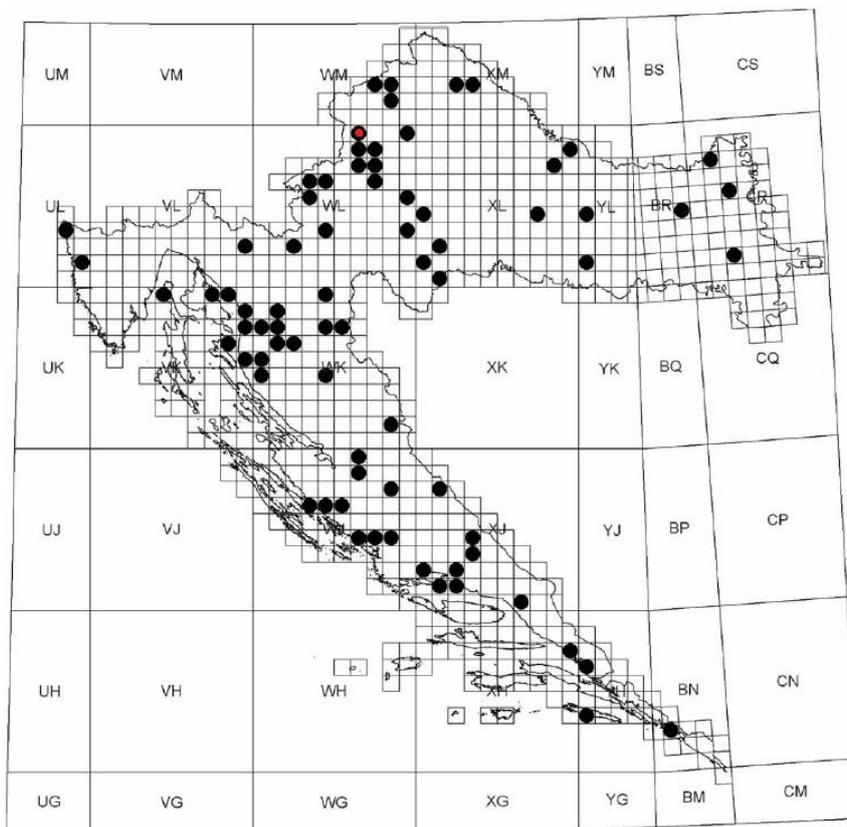
Pregledom dostupne literature nije zabilježena prisutnost ciljnih vrsta dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) i velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) na širem području lokacije zahvata, a najbliže vrste se nalaze u raznim špiljama na Medvednici pri čemu valja naglasiti da su svi speleološki objekti značajno udaljeni od lokacije zahvata. Osim na Medvednici, veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) zabilježen je i na Maksimiru u Zagrebu te u Krapinskim Toplicama, dok je mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) također osim na Medvednici zabilježen u okolici Zagreba i Sesvetama. Ciljna vrsta širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*) nije zabilježena na širem području lokacije zahvata, a najbliža vrsta nalazi se u okolici Zagreba. Ciljna vrsta veliki šišmiš (*Myotis myotis*) zabilježena je na širem području lokacije zahvata, a najbliži nalazi vrste su iz kolonije nadzemnom objektu, odnosno u crkvi Presvetog Trojstva u Donjoj Stubici.



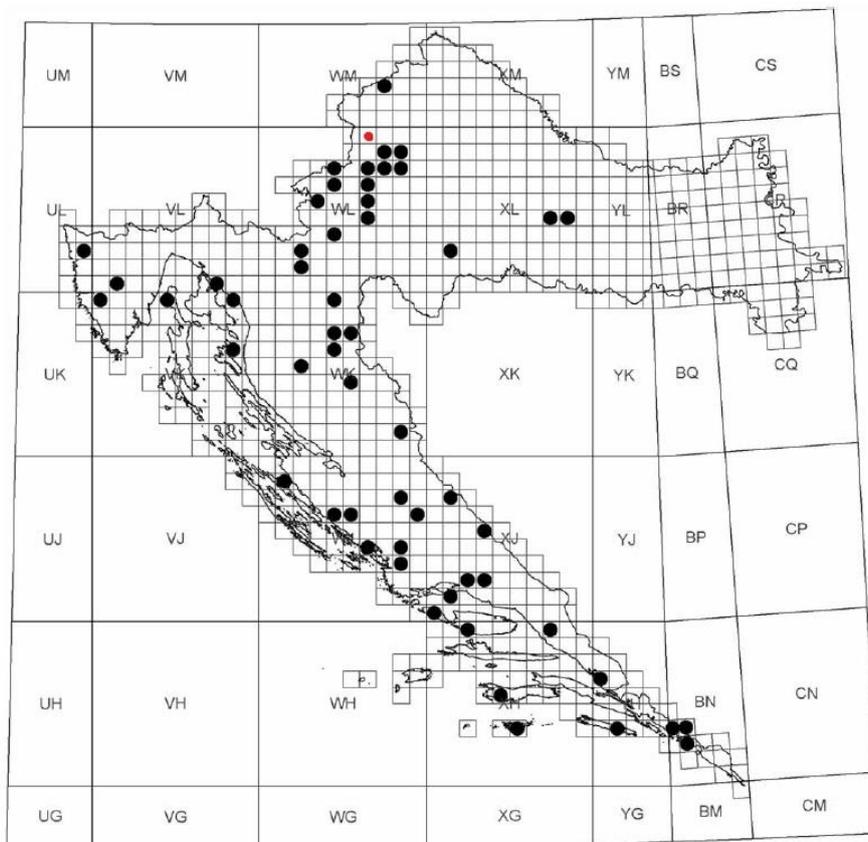
Slika 59. Rasprostranjenost vrste dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



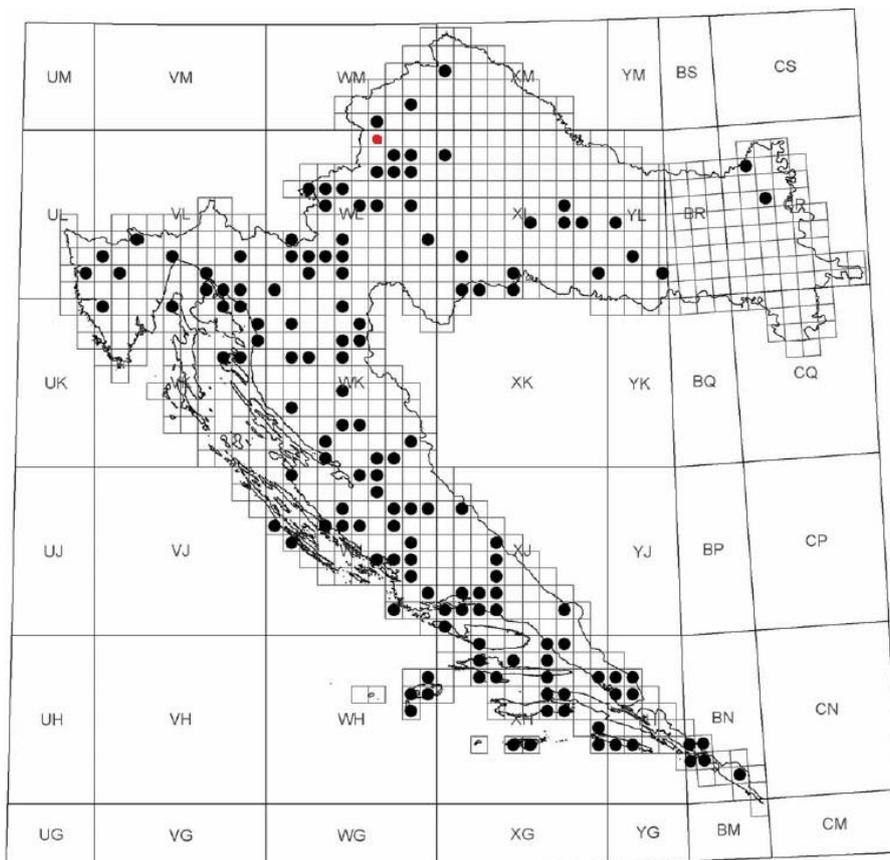
Slika 60. Rasprostranjenost ciljine vrste riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



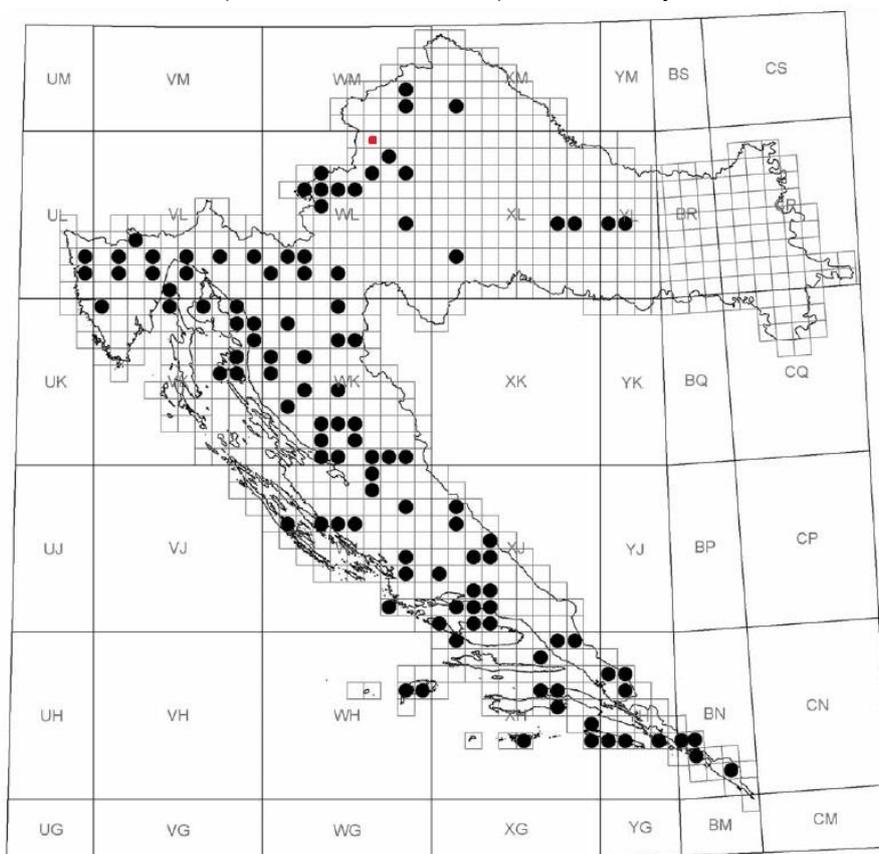
Slika 61. Rasprostranjenost ciljne vrste veliki šišmiš (*Myotis myotis*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



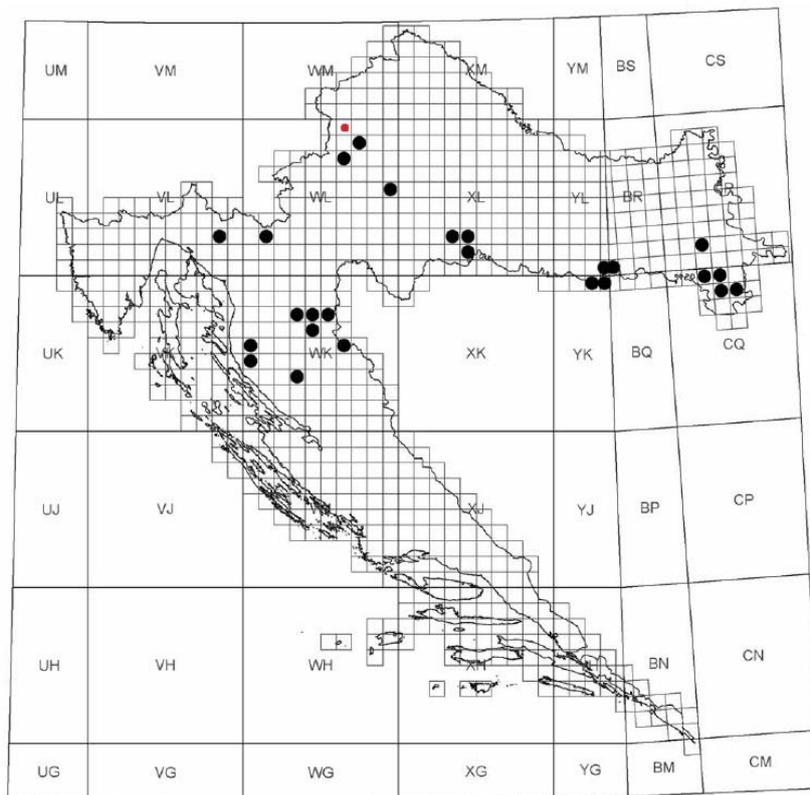
Slika 62. Rasprostranjenost ciljne vrste južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



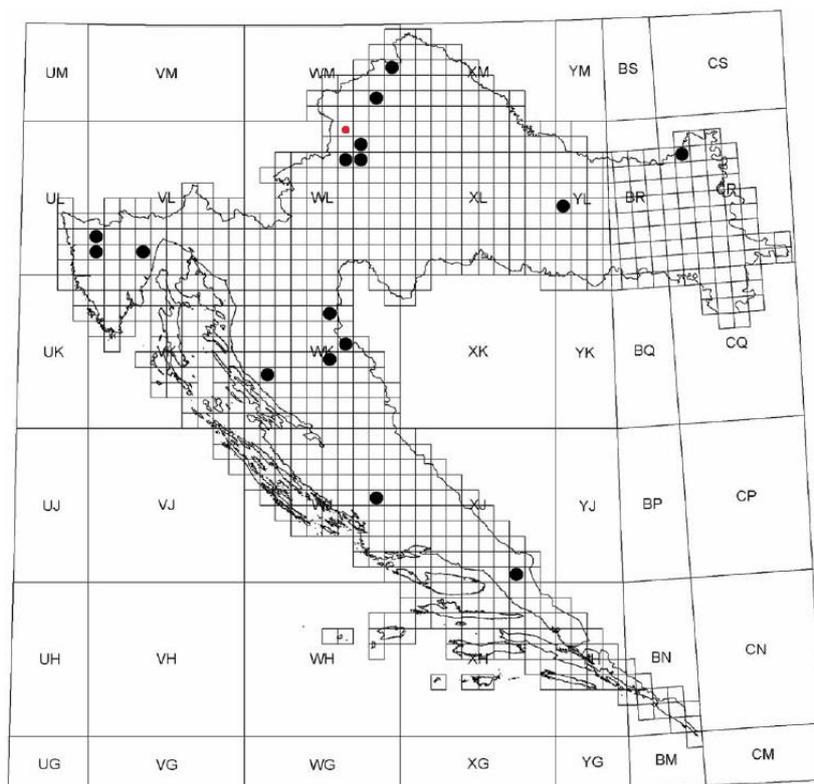
Slika 63. Rasprostranjenost ciljne vrste veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



Slika 64. Rasprostranjenost ciljne vrste mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



Slika 65. Rasprostranjenost ciljne vrste širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata



Slika 66. Rasprostranjenost ciljne vrste velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) na području Republike Hrvatske (izvor: Pavlinić i sur. 2010) Crveno: lokacija zahvata

Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da **lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša**. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost

ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da **lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.**

Prema zonama rasprostranjenosti ciljnih vrsta vidljivo je da je cjelokupno šire područje lokacije zahvata definirano kao pogodno stanište za iste. Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske (Tvrtković i sur. 2006) utvrđeni su ciljni stanišni tipovi za svaku vrstu s popisa. Popis ciljnih vrsta i povoljni stanišni tipovi za svaku vrstu zajedno s pregledom prisutnosti navedenih povoljnih stanišnih tipova na širem području lokacije zahvata dani su u **Tablica 16.**

Tablica 16. Prikaz ciljnih vrsta i povoljnih stanišnih tipova sa pregledom prisutnosti stanišnih tipova na širem području lokacije zahvata

Naziv ciljne vrste	Ciljni stanišni tipovi N2K	Lovna staništa	Lokacija zahvata NKS
dugokrili pršnjak (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	8310	Lov visoko u zraku iznad šuma i polja	A.2.3.; C.2.3.2.; D.1.2.1.; I.1.8.; I.2.1.
riđi šišmiš (<i>Myotis emarginatus</i>)	5130; 5210; 8310; 91FO; 91HO; 91MO; 9320; 9340	Nizinska šumska i grmljem obrasla staništa	
veliki šišmiš (<i>Myotis myotis</i>)	8310; 9110; 91K0; 9410	Šumske čistine i travnjaci	
južni potkovnjak (<i>Rhinolophus euryale</i>)	5210; 9160; 8310; 91L0	Livade s grmljem, grmolika vegetacija šibljaka, gariga i šuma s niskom pokrovnosću drveća	
veliki potkovnjak (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	8310; 9160; 91FO; 91GO; 91HO; 91K0; 91L0; 9260; 9340	Listopadni šumarci s pašnjacima ali i garizima i makijom	
mali potkovnjak (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	8310; 9160; 91K0; 91L0; 9260; 9320; 9340; 9530	Šibljaci i garizi, uz živice, rubove šuma i livada, u trsci i uz vodotoke	
širokouhi mračnjak (<i>Barbastella barbastellus</i>)	8310; 91FO; 91K0; 91RO; 9410	Poplavne i vlažne šume	
velikouhi šišmiš (<i>Myotis bechsteinii</i>)	8310; 9160; 91K0; 91L0	Prirodne listopadne šume sa starijim stablima, te u starim voćnjacima i parkovima	

Legenda:

Popis ciljnih staništa

5130 Sastojine *Juniperus communis* na kiseloj ili bazičnoj podlozi

5210 Mediteranske makije u kojima dominiraju borovice *Juniperus* spp.

8310 Špilje i jame zatvorene za javnost

9110 Bukove šume *Luzulo-Fagetum*

9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli*

91FO Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*

91HO Panonske šume s *Quercus pubescens*

91K0 Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*)

91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*)

91MO Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna

91RO Dinarske borove šume na dolomitu (*Genisto januensis-Pinetum*)

9260 Šume pitomog kestena (*Castanea sativa*)

9320 Šume divlje masline i rogača (*Olea* i *Ceratonion*)

9340 Vazdazelene šume česmne (*Quercus ilex*)

9410 Acidofilne šume smreke brdskog i planinskog pojasa (*Vaccinio-Piceetea*)

9530 (Sub-) mediteranske šume endemičnog crnog bora

***Bold** povoljni stanišni tipovi ciljnih vrsta koji se nalaze na lokaciji zahvata

Pregledom povoljnih stanišnih tipova ciljnih vrsta vidljivo je da područje zahvata ne predstavlja povoljno stanište za ciljne vrste šišmiša. Od ciljnih stanišnih tipova na lokaciji zahvata nije zabilježen

ni jedan što je u skladu sa podacima o rasprostranjenosti ciljnih vrsta na lokaciji zahvata. Međutim, pojedine ciljne vrste koriste otvorena staništa, rubove šuma i livade kao lovna područja stoga se ne može isključiti pojavnost jedinki šišmiša u cjelini na lokaciji zahvata.

Utjecaji izgradnje planirane solarne elektrane na ciljne vrste vodozemaca i šišmiša za POVS HR2000583 Medvednica podijeljeni su u dvije faze. Prva faza obuhvaća pripreme radove i izgradnju, a druga faza podrazumijeva korištenje zahvata, odnosno novonastalu sunčanu elektranu. Najviši stupanj negativnih učinaka za ciljne vrste za POVS HR2000583 Medvednica prema su E01 (Urbanizirana područja, ljudska naselja), G01 (Sportske i rekreacijske aktivnosti na otvorenom) i J02 (Ljudski inducirane promjene u hidrografskim uvjetima), a ujedno predstavljaju i najznačajnije negativne utjecaje prema uvjetima prisutnim na lokaciji zahvata. Šire područje lokacije zahvata dio je urbane zone naselja Donja Stubica i svakodnevne smetnje na ciljne vrste su prisutne.

Za šire područje lokacije zahvata značajni utjecaji su i A06 (Jednogodišnji i višegodišnji nedrvni usjevi), E02 (Industrijska ili komercijalna područja) i M02.01 (Prenamjena i mijenjanje staništa). Na širem području prisutna je prenamjena zemljišta, odnosno prelazak iz travnjačkih u obradive površine na kojima se uzgajaju jednogodišnje ratarske kulture. Utjecaj E02 je na lokalnoj razini također značajan budući da je lokacija zahvata okružena komercijalnim pogonima.

Navedeni negativni utjecaji stalno su prisutni na lokaciji zahvata i ciljne vrste koje na bilo koji način koriste taj prostor izložene su tim utjecajima. Zbog toga, procjenjuje se da pojedine ciljne vrste u manjoj mjeri koriste šire područje lokacije zahvata.

Samostalni utjecaji tijekom izgradnje

Glavni samostalni utjecaji tijekom izgradnje vezani su uz građevinske i druge radove s teškom mehanizacijom što uključuje dovođenje i smještaj strojeva, popratnih montažnih objekata za radnike i praćenje radova, uklanjanje vegetacije i druge aktivnosti za vrijeme izgradnje koji će dovesti do zauzeća područja zahvata. Dio će zauzeća staništa za vrijeme izgradnje biti privremenog karaktera, a po završetku izgradnje predstavljat će trajno zauzeće.

Tijekom pripreme i izgradnje zbog uklanjanja vegetacije na buduće sunčane elektrane radom strojeva doći će prenamjene staništa te fragmentacije i stvaranja prepreka/barijera za vrste. Uklanjanje vegetacije potrebno je izvoditi mehaničkim metodama bez korištenja herbicida čime se umanjuje značajnost negativnih utjecaja. tijekom izgradnje.

Zbog rada strojeva i ostale mehanizacije, ali i kretanja ljudi doći će do pojave buke te širenja vibracija i prašine. Buka i vibracije tla, ovisno o jačini, frekvenciji i trajanju stvaraju stres kod ciljnih vrsta područja ekološke mreže. Ciljne vrste vodozemaca i šišmiša, kao i druge životinje, udaljit će se od užeg područja ovog dijela obuhvata zahvata za vrijeme izvođenja radova što će imati kratkotrajan utjecaj na smanjenje lovnog područja pojedinih ciljnih vrsta šišmiša koji love na otvorenim staništima poput ovoga. Ovi utjecaji su privremenog karaktera.

Nadalje, tijekom izvođenja radova velika je vjerojatnost stradavanja jedinki ciljnih vrsta vodozemaca budući da su jedinke izvan sezone parenja (jesen, zima) u „terestričkoj fazi“ te vezani uz tlo i skloništa, a od proljeća odlaze u vodna tijela i kreću s razmnožavanjem. Iz tog razloga, predlaže se radove započeti nakon što vodozemci migriraju iz svojih skloništa u vodu kako bi se smanjila vjerojatnost stradavanja jedinki.

Samostalni utjecaji tijekom korištenja sunčane elektrane

Utjecaj sunčane elektrane na ciljnu faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta. Moduli će biti izdignuti od tla, a takvom izvedbom neće doći do smanjenja površina koje su manjim životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju ili lov, uključujući i ciljne vrste vodozemaca za navedeni poligon ekološke mreže. Za potrebe priključenja trafostanice SE Brimus koristit će se postojeći koridor planirane interne pristupne prometnice (makadamskog tipa), čime se izbjegava potreba za dodatnim infrastrukturnim zahvatima izvan predviđenog prostora. Pristupni put neće se asfaltirati, a spojni kabeli bit će zaštićeni i položeni u zemljani rov unutar prometnog koridora.

Ukupna površina lokacije zahvata iznosi oko 6 ha. Gubitak površine, odnosno, trajna prenamjena staništa odnosi se na površinu koja će biti pod solarnim panelima, a iznosi oko 3,6 ha. Ostatak površine biti će zauzet pristupnim putevima, trafostanicom i pomoćnim objektom. U odnosu na ukupnu površinu za POVS HR2000583 Medvednica koja iznosi 18529.94 ha doći će do gubitka 0,03 % površine ako se uzme u obzir cjelokupna površina od 6 ha. Ukoliko se uzme u obzir površina koja će biti trajno zauzeta doći će do gubitka manjeg postotka površine POVS HR2000583 Medvednica od prikazanog.

Umjetna rasvjeta uz sunčane elektrane i svjetla vozila mogla bi imati odvratajući učinak na ciljane vrste šišmiša. Ipak, s obzirom na blizinu naselja i drugih industrijskih i komercijalnih objekata s već prisutnom umjetnom rasvjetom ovaj utjecaj se ne smatra značajnim, a može se dodatno ublažiti primjenom mjera.

Tijekom korištenja postoji opasnost od sudara s vozilima ili gaženja ciljnih vrsta vodozemaca i šišmiša unutar POVS HR2000583 Medvednica. Ipak, s obzirom na to da je riječ o pristupnim cestama industrijske zone i koje su relativno kratke i na kojima se ne može postići brzina kao na otvorenoj cesti, utjecaj može biti umjereno negativan u vidu akcidentnog stradavanja pojedinih jedinki.

Nadalje, navedeni utjecaji su uglavnom privremenog karaktera i njihova značajnost se može umanjiti provedbom mjera ublažavanja i izvođenjem radova izvan sezone parenja i aktivnosti ciljnih vrsta POVS HR2000583 Medvednica.

Tablica 17. Samostalni utjecaji zahvata na ciljane vrste ekološke mreže POVS HR2000583 Medvednica sa stupnjem utjecaja nakon primjena mjera ublažavanja

Pripremne radnje				
Vrsta utjecaja	Izravnost	Trajanje	Intenzitet	Stupanj
Uznemiravanje ciljnih vrsta bukom i vibracijama uzrokovano radom strojeva i kretanjem vozila i ljudi	Izravni	Privremeni	Šire područje aktivnosti	0
Degradacija staništa emisijom ispušnih plinova i čestica prašine uzrokovane mehanizacijom i vozilima	Neizravni	Privremeni	Šire područje aktivnosti	-1
Narušavanje stanišnih uvjeta	Izravni	Trajni	Prostorno ograničen na područje radova	-1
Zauzeće i fragmentacija staništa	Neizravni	Privremeni ili trajni	Prostorno ograničen na područje radova	-1
Stradavanje na pristupnim i servisnim cestama	Izravni	Privremeni	Prostorno ograničen na područje radova i okolnih cesta	0
Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	Izravni	Privremeni	Prostorno ograničen na područje radova i okolnih cesta	-1
Akcidentni (nesreće, izlivanje štetnih tvari u okoliš i sl.)	Izravni	Privremeni	Prostorno ograničen na područje radova i okolnih cesta	0
Korištenje zahvata				
Uznemiravanje ciljnih vrsta uzrokovano kretanjem vozila	Izravni	Trajni	Šire područje aktivnosti	-1
Narušavanje stanišnih uvjeta	Izravni	Trajni	Područje aktivnosti	-1
Degradacija staništa	Izravni	Trajni	Područje aktivnosti	-1
Stradavanje zbog kolizije s vozilima u prometu	Izravni	Trajni	Šire područje aktivnosti	-1
Akcidentni (urušavanje elemenata zahvata, požar)	Neizravni	Privremeni ili trajni	Uže područje aktivnosti	0

Terensko istraživanje ciljnih vrsta leptira na lokaciji zahvata

Ciljne vrste leptira na području planiranog zahvata su kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*) i Močvarna riđa (*Euphydryas aurinia*). Kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*) rasprostranjen je na području cijele Hrvatske uz izuzeće obalnog područja i gotovo čitave Dalmacije. Najbrojnija je u središnjoj i sjevernoj Hrvatskoj. Staništa ove vrste uključuju nizinske vlažne livade te močvarna područja uz rubove rijeka, kanala, potoka i jezera, kao i niže dijelove gorskih dolina gdje rastu njene biljke hraniteljice. Hraniteljice i ovipozicijske biljke pripadaju rodu kiselica (*Rumex* spp.). Prema „Nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske“, staništa na kojima ih pronalazimo pripadaju kategoriji C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci, koji čine skup antropogeno razvijenih staništa koji se održavaju redovitom košnjom. Ova vrsta je na globalnoj razini gotovo ugrožena (NT), na području Europe i EU27 je najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC). Nacionalna kategorija ugroženosti u Hrvatskoj je gotovo ugrožena – NT (Šašić et al., 2015).

Močvarna riđa (*Euphydryas aurinia*) rasprostranjena je lokalno u kontinentalno-nizinskom, gorskom i mediteranskom području Hrvatske. Nastanjuje suhe i vlažne vapnenačke otvorene livade s biljkama hraniteljicama iz rodova: *Scabiosa*, *Knautia*, *Centaurea*, *Lonicera*, *Plantago*, *Teucrium*, kao i *Succisa pratensis*. Uz biljke hraniteljice potrebno joj je dovoljno otvoreno i svijetlo stanište (Pielech et al., 2017). U južnim dijelovima areala zabilježena je i na suhim livadama. Prema „Nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske“, staništa na kojima ih pronalazimo pripadaju kategorijama C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci, C.3. Suhi travnjaci i C.4. Rudine. Ugroženost ove vrste na globalnoj razini nije procijenjena, dok je na području Europe, kao i EU27 najmanje zabrinjavajuća svojta (LC). Nacionalna kategorija ugroženosti u Hrvatskoj je gotovo ugrožena – NT (Šašić et al., 2015).

Terenski obilazak proveden je u vrijeme kada ciljne vrste više nisu aktivne te iz tog razloga nisu mogle biti zabilježene. Tijekom obilaska, na dvije lokacije unutar obuhvata zahvata zabilježena je biljka hraniteljica kiseličinog vatrene plavca – kiselice (*Rumex* sp.). Ova biljka je također zabilježena na dvije lokacije neposredno izvan obuhvata zahvata. Najveća zastupljenost kiselice uočena je u južnom dijelu uz željezničku prugu, izvan područja zahvata. Međutim, analizom literaturnih podataka i podataka prikupljenih kroz različite projekte Udruge Hyla, nije utvrđena prisutnost kiseličinog vatrene plavca ni močvarne riđe na području planiranog zahvata.

U svrhu procjene mogućnosti utjecaja predmetnog zahvata na pojedinu ciljnu vrstu leptira, uzete su u obzir njihove biološko-ekološke značajke, literaturni podaci o rasprostranjenosti vrsta, utjecaj zahvata na njihovo stanište i ciljevi očuvanja ciljnih vrsta unutar područja ekološke mreže Medvednica.

Tablica 18. Značajke ciljnih vrsta ekološke mreže HR2000583 Medvednica te mogućnost utjecaja predmetnog zahvata na iste

Ciljna vrsta	Biološko-ekološke značajke i rasprostranjenost vrste na području zahvata	Mogućnost utjecaja zahvata
Kiseličin vatreni plavac <i>Lycaena dispar</i>	Na području planiranog zahvata nije značajnije zastupljen ciljni stanišni tip ove vrste, ali je rubno prisutan. Radi se o stanišnom tipu C.2.3.2. Također, zabilježene su i biljke roda kiselice (<i>Rumex</i> spp.) Iz literaturnih podataka vidljivo je da do sada jedinke kiseličinog vatrene plavca nisu zabilježene na području zahvata, ali s obzirom na stanište uz potok te pronađene biljke hraniteljice ovu vrstu možemo ovdje očekivati. Najbliži nalaz ove vrste na području ekološke mreže nalazi se jugoistočno na ciljnom stanišnom tipu 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>) kod Golubovečkih ribnjaka udaljenih 2 km od predmetnog područja.	Nema utjecaja
Močvarna riđa <i>Euphydryas aurinia</i>	Na području planiranog zahvata nije značajnije zastupljen ciljni stanišni tip ove vrste, ali je rubno prisutan. Radi se o stanišnom tipu C.2.3.2. Kontinentalne populacije močvarne riđe nastanjuju vlažne livade koje spadaju u najugroženija livadna staništa. Iz literaturnih podataka vidljivo je da do sada jedinke močvarne riđe nisu zabilježene na području zahvata. Najbliži nalaz ove vrste unutar područja ekološke mreže nalazi se u blizini naselja Sv. Matej udaljenom 10 km od predmetnog područja.	Nema utjecaja

Tablica 19. Ciljevi očuvanja ciljnih vrsta unutar područja ekološke mreže Medvednica (HR2000583) (Izvor: baza podataka MZOZT)

Vrsta	Cilj očuvanja	Atributi
<i>Lycaena dispar</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute	<ul style="list-style-type: none"> • Održana su pogodna staništa za vrstu (vlažne livade i vlažni rubovi kanala i potoka) (NKS C.2.2.3., C.2.2.4., C.2.3.2.) u zoni od 1300 ha • Održano je najmanje 12 ha ključnih staništa (livade oko Golubovečkih ribnjaka) • Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz roda <i>Rumex</i> • Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže) • Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti • Očuvan povoljan hidrološki režim i postojeće razine podzemnih voda
<i>Euphydryas aurinia</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Održano 1300 ha pogodnih staništa za vrstu (travnjačke površine u mozaiku s drugim staništima) (NKS C.2., C.3.) • Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz rodova <i>Scabiosa</i>, <i>Knautia</i>, <i>Centaurea</i>, <i>Lonicera</i>, <i>Plantago</i>, <i>Teucrium</i> i <i>Succisa pratensis</i> • Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže) • Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti

Zatečena situacija na ovom području ukazuje na djelomičnu poljoprivrednu aktivnost, pri čemu je značajan dio površina košen, a manji dio je zarastao. Međutim, kiseličin vatreni plavac je vrsta koja obitava na ciljnom stanišnom tipu (C.2.3.2.), ali i na obradivim površinama kao i na onima koje je zahvatio sukcesijski proces. Tijekom preglednog obilaska područja zahvata zabilježene su biljke hraniteljice kiseličinog vatrene plavca (kiselice) unutar područja zahvata te na lokacijama u njegovoj neposrednoj blizini. Na jednoj od lokacija van područja zahvata zabilježeno je i najviše kiselica što ukazuje da vrsta u široj okolici zahvata ima pogodnih staništa koja može koristiti. Ne može se tvrditi, međutim može se pretpostaviti da vrsta povremeno koristi, ali i da se potencijalno razmnožava na području lokacije zahvata. Sam zahvat ne bi trebao imati utjecaja na ispunjavanje ciljeva očuvanja ove vrste za područje ekološke mreže budući da se radi o vrsti koja je vrlo mobilna (Tablica 19).

Na području je prisutna kombinacija poljoprivrednih praksi s jedne strane i zapuštene poljoprivredne površine s druge strane. Kao rezultat toga, prirodna staništa su svedena na nekoliko manjih fragmenata, od kojih samo nekolicina može pružiti odgovarajuće uvjete za obitavanje močvarne riđe i to većinom uzduž potoka Toplica te na manjim fragmentima ciljnog staništa (C.2.3.2.). Smatra se da je mala vjerojatnost da ova vrsta dolazi na područje lokacije zahvata s obzirom na dostupne literaturne podatke i prisutnost vrste unutar područja ekološke mreže. Sami zahvat ne bi trebao imati utjecaja na ispunjavanje ciljeva očuvanja ove vrste za područje ekološke mreže s obzirom da ona tu najvjerojatnije ne obitava (Tablica 19)

Na samom području zahvata nema zabilježenih nalaza kiseličinog vatrene plavca ni močvarne riđe. Zabilježena je prisutnost biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke kiseličinog vatrene plavca, kiselice (*Rumex* sp.) unutar utjecajnog područja i u njegovoj neposrednoj blizini. Biljke hraniteljice močvarne riđe nisu mogle biti zabilježene jer je terenski obilazak bio proveden u vrijeme kada leptiri, a i njihove biljke hraniteljice nisu aktivne. Najbliže poznate populacije kiseličinog vatrene plavca nalaze se oko 2 km udaljene od područja zahvata, a populacije močvarne riđe su čak 10 km udaljene te one ni na koji način ne mogu biti pod utjecajem ovog zahvata. Kiseličin vatreni plavac je vrsta koja je vrlo mobilna te se smatra da područje zahvata nema utjecaja na populaciju ove vrste, a također

postoje biljke hraniteljice i na području u okolici. Na području zahvata vrlo je mala površina potencijalno pogodnog staništa za močvarnu riđu te se također smatra da zahvat nema utjecaj na populaciju ove vrste.

U sljedećoj tablici (**Tablica 20**) prikazan je utjecaj zahvata na dorađene ciljeve očuvanja područja ekološke mreže (**POVS**) **HR2000583 Medvednica**.

Tablica 20. Utjecaj na dorađene ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica (Izvor: baza podataka MZOZT)

Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja s atributom		Opis utjecaja	Ocjena utjecaja
Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium, Filipendulion, Senecion fluviatilis</i>)	6430	Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 4 ha (NKS C.5.4.1.)	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 6430 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Osigurane otvorene površine s vlažnim tlom bogatim dušikom uz vodotoke i vlažne šume		0
			Očuvana je povoljna hidromorfologija vodotoka		0
			Poboljšano stanje staništa uklanjanjem invazivnih stranih vrsta biljaka.		0
Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održan je stanišni tip unutar zone površine 44 ha	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 8210 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvan stanišni tip na najmanje 9 lokaliteta (Kameni svati, Horvatove stube, Pečovje, Medvedgrad, Velika peč, Strmopeč, Babin zub, Tisova peč, Gorsko zrcalo)		0
			Očuvane više-manje okomite karbonatne stijene s pukotinama u kojima se skuplja sitno tlo i voda koje podržavaju specifične uvjete za rast vegetacije stijena		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Očuvano 5 speleoloških objekta (Kosićev ponor, Velika peč na Rogu, Tisin ponor, Batinova jama i Bijele sige jama) koji odgovaraju opisu stanišnog tipa	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 8310 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvani su povoljni uvjeti u speleološkim objektima, nadzemlju i neposrednoj blizini		0
			Objekti se ne posjećuju niti uređuju posjetiteljskom infrastrukturom		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane populacije endemskih vrsta i druga značajna podzemna fauna (<i>Roncus</i> sp. nov., <i>Cyphophthalmus</i> sp.) u speleološkom objektu Kosićev pono		0
Očuvane populacije endemskih vrsta i druga značajna	0				

			podzemna fauna (Collembola - Gen/sp., Androniscus, Mesoniscus, Troglodyphantes subalpinus) u speleološkom objektu Velika peć na Rogu		
			Očuvane populacije endemskih vrsta i druga značajna podzemna fauna (<i>Anophthalmus kaufmanni weingartneri</i> , <i>Calconiscellus karawankianus</i>) u speleološkom objektu Batinova jama		0
			Očuvane populacije endemskih vrsta i druga značajna podzemna fauna (<i>Bryaxis</i> sp., <i>Mesoniscus</i>) u speleološkom objektu Bijele sige jama		0
Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 280 ha (E.4.2.1.)	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 9110 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane su šumske čistine		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina		0
			Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane i invazivne strane vrste drveća		0
Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	9180*	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 13 ha	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 9180 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvani su povoljni stanišni uvjeti za razvoj šume gorskoga javora i običnoga jasena s gronjastim vratićem (NKS E.4.4.2.) i mješovite šume tise i lipe (NKS E.4.4.3.)		0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane su šumske čistine		0
Ilirske bukove šume (<i>Aremonio-Fagion</i>)	91K0	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 5940 ha (NKS E.4.5.1. i 5.1.1.)	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 91K0 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane su šumske čistine		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina		0
			Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane i invazivne strane vrste drveća		0
Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	91L0	Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 4190 ha (NKS E.3.1.5.)	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 91L0 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane su šumske čistine		0

		kroz sljedeće atribute:	U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina		0
			Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane i invazivne strane vrste drveća		0
Šume pitomog kestena (<i>Castanea sativa</i>)	9260	Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 860 ha	Na predmetnoj lokaciji ne nalazi se stanišni tip 9260 stoga provedbom zahvata neće doći do uklanjanja istog te neće biti utjecaja.	0
			Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa		0
			Očuvane su šumske čistine		0
			Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane i invazivne strane vrste drveća		0
jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano je 15740 ha pogodnih staništa (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ove vrste stoga se procjenjuje kako provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa ovih ciljnih vrsta.	0
			Održano je 5750 ha ključnih staništa hrastovih sastojina (NKS E.3.1.5., E.3.2.1., E.3.2.2., E.3.2.3., E.3.4.2., E.3.4.7., E.3.5.10.)		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 71 kvadrant 1x1 km mreže)		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se odgoditi obnova		0
			U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase		0
			Nakon sječe ostavljeno je najmanje 50% panjeva		0
velika četveropjega cvilidreta	<i>Morimus funereus</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova, dovoljnim udjelom krupnog drvnog materijala (ostatka od sječe, prirodno odumrlih stabala ili nagomilanih svježe odumrlih stabala) i većim brojem panjeva)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ove vrste stoga se procjenjuje kako provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa ovih ciljnih vrsta.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 62 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se odgoditi obnova		0

			U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase		0
			Nakon sječe ostavljeno je najmanje 50% panjeva		0
mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano je 15740 ha pogodnih staništa (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova i većom količinom starih stabala s dupljama i šupljinama kao najvažnijim obilježjem)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ove vrste stoga se procjenjuje kako provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa ovih ciljnih vrsta.	0
			Održano je 3310 ha ključnih staništa bukovo - jelovih šuma (NKS E.5.1.)		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže)		0
			U šumama u kojima se raznodobno gospodari očuvani povoljni stanišni uvjeti za očuvanje vrste očuvanjem strukturne raznolikosti šuma s povoljnim udjelom stabala s dupljama i šupljinama		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina i najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se dogoditi obnova		0
alpiska strizibuba	<i>Rosalia alpina*</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano je 15740 ha pogodnih staništa (topla i osunčana šumska staništa s dovoljno svježe odumrlih ili posječenih stabala krupnijih dimenzija)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ove vrste stoga se procjenjuje kako provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa ovih ciljnih vrsta.	0
			Održano je 10320 ha ključnih staništa bukovih sastojina (NKS E.4.1.1., E.4.2.1., E.4.2.3., E.4.5.1., E.5.1.1.)		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 67 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			U šumskim sastojinama osiguran je udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se dogoditi obnova		0
hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>	Održati povoljno	Održano je 5750 ha pogodnih staništa (šumska vegetacija s dominacijom hrasta kao drvenaste vrste) (NKS E.3.1.5.,	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ove vrste stoga se procjenjuje kako	0

		stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	E.3.2.1., E.3.2.2., E.3.2.3., E.3.4.2., E.3.4.7., E.3.5.10.)	provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa ovih ciljnih vrsta.	
			Održana je populacija vrste (najmanje 18 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvana je povezanost šumskog kompleksa kroz ostavljanje površina na kojima će se odgoditi obnova		0
veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće:	Održana su pogodna staništa za vrstu (lokve i ostala vodena tijela unutar i izvan šume) u zoni od 17675 ha	Zona rasprostiranja vrste nalazi se na području planiranog zahvata, no s obzirom na to da je vrsta usko vezana uz slatkovodna staništa do čijeg gubitka realizacijom zahvata neće doći, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na očuvanje pogodnih staništa za vrstu.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)		0
žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja, šumske depresije, vlažni travnjaci) u zoni od 17675 ha	Stanišni tip C.2 predstavlja spontano razvijene antropogene stadije za koje je značajna velika razina podzemne vode i količina hranjivih tvari te taj stanišni tip nije u potpunosti razvijen na lokaciji zahvata budući da se provode aktivnosti ratarske obrade. Na najvećem dijelu lokacije zahvata prevladava stanišni tip I.2.1 Mozaici kultiviranih površina koji je povoljni stanišni tip za vrstu žuti mukač (<i>Bombina variegata</i>). Međutim gubitak staništa montiranjem solarnih panela neće biti značajan budući da se isti postavljaju na metalnu konstrukciju ispod koje će ostati travnata površina. Gubitak površine rezerviran je samo na dijelovima izgradnje pristupnog puta, trafostanice i pomoćnog objekta. Žuti mukač (<i>Bombina variegata</i>) preferira pretežito šumska staništa na nižim visinama te poplavne ravnice i travnjake. Za razmnožavanje koristi razne tipove voda stajačica (jezera, lokve, močvare) u blizini šume. Slijedom navedenog može se zaključiti da unatoč prisutnosti povoljnog staništa, područje lokacije zahvata ne predstavlja idealno stanište za žutog	0
			Održano je najmanje 14930 ha šumskih staništa		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 56 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Očuvane su lokve unutar šuma		0

			Očuvane su šumske čistine	mukača, a nedostatak drugih stanišnih tipova ključnih za različite životne cikluse dodatno govore u prilog navedenoj tezi.	
mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Održana populacija, skloništa i pogodna lovna staništa (vlažna šumska staništa, šumoviti klanci, mozaik staništa s bjelogoričnim drvećem bogat lokvama i potocima, malim travnjacima, šikarama i grmljem te područjima pod tradicionalnom poljoprivredom) u zoni od 18520 ha	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	0
			Trend populacije zimujuće kolonije je stabilan ili u porastu		0
			Zimujuća kolonija broji najmanje 800 jedinki		0
			Očuvana su skloništa (podzemni objekti - osobito špilja Veternica)		0
			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.), 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.) i 130 ha šikara (NKS D.)		0
			Očuvane su lokve		0
			Lovna staništa povezana su elementima krajobraza (vodotoci, živice, drvoredi)		0
veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće attribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (mozaici različitih staništa tipova bjelogoričnih šuma, pašnjaka, grmlja, drvoreda, livada s voćnjacima koja su međusobno povezana živicama i drugim linearnim elementima krajobraza) u zoni od 18520 ha	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	0
			Trend populacije zimujuće kolonije je stabilan ili u porastu		0
			Zimujuća kolonija broji najmanje 115 jedinki		0
			Očuvana su skloništa za vrstu (podzemni objekti - osobito špilja Veternica)		0
			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.), 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.) i 130 ha šikara (NKS D.)		0
			Očuvane su lokve		0
			Očuvani su elementi krajobraza koji povezuju lovna staništa		0
južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>	Održati povoljno stanje ciljne	Održana pogodna staništa (bjelogorična šuma, mozaična staništa šuma, grmolike vegetacije, šikara i livada s voćnjacima povezana s linearnim elementima krajobraza (drvoredi,	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na	0

		vrste kroz sljedeće atribute:	živice)) u zoni od 18520 ha	kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	
			Trend populacije porodiljne kolonije je stabilan ili u porastu		0
			Porodiljna kolonija broji najmanje 100 jedinki		0
			Očuvana su skloništa za vrstu (podzemni objekti - osobito špilja Veternica)		0
			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.), 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.) i 130 ha šikara (NKS D.)		0
			Očuvane su lokve		0
			Očuvani su elementi krajobraza koji povezuju lovna staništa		0
dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana pogodna staništa (bjelogorična šumska staništa bogata strukturama, grmolika vegetacija, šikare) u zoni od 18520 ha	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	0
			Trend populacije porodiljne kolonije i migracijske populacije je stabilan ili u porastu		0
			Porodiljna kolonija broji najmanje 675 jedinki		0
			Migracijska populacija broji najmanje 600 jedinki		0
			Očuvana su skloništa za vrstu (podzemni objekti - osobito špilja Veternica)		0
			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.), 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.) i 130 ha šikara (NKS D.)		0
			Očuvane su lokve		0
Očuvani su elementi krajobraza koji povezuju lovna staništa	0				
širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano je 1440 0 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma)	Na području lokacije zahvata nema pogodnih staništa te skloništa za navedenu vrstu stoga se ne očekuje utjecaj zahvata na očuvanje populacije, skloništa i pogodnih staništa.	0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina i najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina.		0
			U šumama u kojima se jednodobno gospodari prilikom dovršnog sijeka šumskih površina većih od 100 ha u središnjem dijelu ostavljeno je najmanje 5 ha površine na kojoj će se dogoditi dovršni sijek za najmanje 20 godina		0
			U šumama u kojima se raznodobno i preborno gospodari		0
					0

			<p>očuvani povoljni stanišni uvjeti za očuvanje vrste očuvanjem strukturne raznolikosti šuma s povoljnim udjelom stabala prsnog promjera iznad 30 cm te stabala s pukotinama u kori i dupljama</p> <p>U šumskim sastojinama starosti od 20 godina do perioda oplodne sječe očuvana je prirodnost prizemnog sloja i sloja grmlja</p> <p>Očuvane su šumske čistine</p> <p>Očuvane su lokve unutar šuma</p>		0
					0
					0
					0
velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<p>Održano je 14400 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma)</p> <p>U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvano je najmanje 40% bukovih sastojina starijih od 60 godina i najmanje 30% hrastovih sastojina starijih od 80 godina.</p> <p>U šumama u kojima se jednodobno gospodari prilikom dovršnog sijeka šumskih površina većih od 100 ha u središnjem dijelu ostavljeno je najmanje 5 ha površine na kojoj će se dogoditi dovršni sijek za najmanje 20 godina</p> <p>U šumama u kojima se raznodobno i preborno gospodari očuvani povoljni stanišni uvjeti za očuvanje vrste očuvanjem strukturne raznolikosti šuma s povoljnim udjelom stabala prsnog promjera iznad 30 cm te stabala s pukotinama u kori i dupljama</p> <p>U šumskim sastojinama starosti od 20 godina do perioda oplodne sječe očuvana je prirodnost prizemnog sloja i sloja grmlja</p> <p>Očuvane su šumske čistine</p> <p>Očuvane su lokve unutar šuma</p>	Na području lokacije zahvata nema pogodnih staništa te skloništa za navedenu vrstu stoga se ne očekuje utjecaj zahvata na očuvanje populacije, skloništa i pogodnih staništa.	0
					0
					0
					0
					0
veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	<p>Održana pogodna staništa (otvorene šume s malo prizemnog pokrova, rubovi šuma, šumske čistine, livade košarice i pašnjaci) u zoni od 18520 ha</p> <p>Trend populacije porodiljne kolonije je stabilan ili u porastu</p> <p>Porodiljna kolonija broji najmanje 22 jedinke</p> <p>Očuvana su skloništa za vrstu (sklonište u crkvi u Donjoj Stubici)</p>	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	0
					0
					0
					0

			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.) i 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.)		0
			Očuvane su lokve		0
			Očuvani su elementi krajobraza koji povezuju lovna staništa		0
ridi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana pogodna staništa (bogato strukturirane bjelogorične šume područja s ekstenzivnom poljoprivredom, vlažna staništa) u zoni od 18520 ha	Prema objedinjenim podacima može se zaključiti da lokacija zahvata nije stanište na kojima su zabilježene ciljne vrste šišmiša. Iako je dio zonacije i područja na kojem se može očekivati prisutnost ciljnih vrsta i faune šišmiša procjenjuje se da lokacija zahvata ne predstavlja značajno stanište za ciljne vrste.	0
			Trend populacije zimujuće kolonije je stabilan ili u porastu		0
			Zimujuća kolonija broji najmanje 50 jedinki		0
			Očuvana su skloništa za vrstu (špilja Veternica)		0
			Očuvano je povoljno stanje lovnih staništa: 15740 ha šumskih staništa (NKS E.) i 760 ha travnjačkih staništa (NKS C.)		0
			Očuvane su lokve		0
			Očuvani su elementi krajobraza koji povezuju lovna staništa		0
Grundov šumski bijelac	<i>Leptidea morsei</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (svijetle termofilne hrastove šume i šumski rubovi) u zoni od 18520 ha	Zona rasprostiranja vrste nalazi se području planiranog zahvata, no na predmetnoj lokaciji ne nalaze se šumska staništa. Također provedbom zahvata neće doći do rušenja šuma koja se nalaze u okolici lokacije zahvata, samim time provedbom zahvata neće biti utjecaj na očuvanje pogodnih staništa za navedenu vrstu.	0
			Održano je najmanje 70 ha ključnih staništa (NKS E.3.4.)		0
			Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz roda <i>Lathyrus</i>		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 6 kvadranta 1x1 km mreže)		0
potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano 220 km pogodnih staništa za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ovu vrstu stoga neće doći do utjecaja na očuvanje vodotoka pogodnih za navedenu vrstu.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 62 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00284_006538, CSR00320_006230, CSR00448_000000, CSR00448_000530, CSR00492_000000, CSR00567_004428, CSR00624_005164, CSR01309_000083, CSR01574_000000, CSR00241_010118, CSR00803_007699		0
			Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00112_000000, CSR00112_006583, CSR00305_000000, CSR00816_000000, CSR01267_000000, CSR01938_000000, CSR00241_000000, CSR00507_000000, CSR00199_011791, CSR00480_000000, CSR00480_008912, CSR01887_000000		0

			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 2 m		0
potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (brži dijelovi toka, kamenita i šljunkovita dna, prirodne obale) unutar 39 km vodotoka	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ovu vrstu stoga neće doći do utjecaja zahvata na pogodna staništa za navedenu vrstu.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 14 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00284_006538, CSR00448_000000, CSR00492_000000, CSR00241_010118		0
			Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00112_000000, CSR00112_006583, CSR00816_000000, CSR01267_000000, CSR01938_000000, CSR00241_000000, CSR00199_011791, CSR00480_000000, CSR00480_008912, CSR01887_000000		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 2 m		0
			Postignuta je longitudinalna povezanost vodenog toka		0
gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održano 60 km pogodnih staništa za vrstu (gorski potoci sa brzo tekućom vodom i kameno-šljunkovito-pjeskovitim dnom koje je u mirnijim, pokrajnjim dijelovima prekriveno tankim slojem detritusa i/ili listinca) (NKS A.2.3.)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ovu vrstu stoga neće doći do utjecaja zahvata na očuvanje pogodnih vodotoka.	0
			Održana je populacija vrste (najmanje 22 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00284_006538, CSR00320_006230, CSR00492_000000, CSR00567_004428, CSR00241_010118, CSR00803_007699, CSR01191_000000		0
			Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSR00305_000000, CSR00816_000000, CSR00241_000000, CSR00480_000000, CSR00480_008912		0
			Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m		0
močvarna riđa	<i>Euphydryas aurinia</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz	Održano 1300 ha pogodnih staništa za vrstu (travnjačke površine u mozaiku s drugim staništima) (NKS C.2., C.3.)	Na samom području zahvata nema zabilježenih močvarne riđe. Na području zahvata vrlo je mala površina potencijalno pogodnog staništa za močvarnu riđu te se smatra da zahvat nema utjecaj na populaciju	0
			Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz rodova <i>Scabiosa</i> , <i>Knautia</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Lonicera</i> , <i>Plantago</i> , <i>Teucrium</i>		0

		sljedeće atribute:	i <i>Succisa pratensis</i>	ove vrste.	
			Održana je populacija vrste (najmanje 1 kvadrant 1x1 km mreže)		0
			Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti		0
kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (vlažne livade i vlažni rubovi kanala i potoka) (NKS C.2.2.3., C.2.2.4., C.2.3.2.) u zoni od 1300 ha	Na samom području zahvata nema zabilježenih nalaza kiseličinog vatreneog plavca. Zabilježena je prisutnost biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke kiseličinog vatreneog plavca, kiselice (<i>Rumex</i> sp.) unutar utjecajnog područja i u njegovoj neposrednoj blizini. Biljke hraniteljice močvarne riđe nisu mogle biti zabilježene jer je terenski obilazak bio proveden u vrijeme kada leptiri, a i njihove biljke hraniteljice nisu aktivne. Najbliže poznate populacije kiseličinog vatreneog plavca nalaze se oko 2 km udaljene od područja zahvata, a populacije močvarne riđe su čak 10 km udaljene te one ni na koji način ne mogu biti pod utjecajem ovog zahvata. Kiseličin vatreni plavac je vrsta koja je vrlo mobilna te se smatra da područje zahvata nema utjecaja na populaciju ove vrste, a također postoje biljke hraniteljice i na području u okolici.	0
			Održano je najmanje 12 ha ključnih staništa (livade oko Golubovečkih ribnjaka)		0
			Očuvana je prisutnost biljaka hraniteljica iz roda <i>Rumex</i>		0
			Održana je populacija vrste (najmanje 2 kvadranta 1x1 km mreže)		0
			Drvenasta i grmolika vegetacija ne obuhvaća više od 10 % pokrovnosti		0
			Očuvan povoljan hidrološki režim i postojeće razine podzemnih voda		0
jadranska kozonoška	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:	Održana su pogodna staništa za vrstu (livade u različitim stadijima vegetacijske sukcesije) u zoni od 23 ha (NKS C.3.3.1.)	Na području lokacije zahvata ne nalaze se pogodna staništa za ovu vrstu stoga neće doći do utjecaja zahvata na očuvanje pogodnih staništa za navedenu vrstu.	0
			Održana je populacija od najmanje 69 jedinki		0
			Na području pogodnih staništa nisu prisutne invazivne strane vrste		0

Kao što je vidljivo u navedenim tablicama detaljnom analizom **nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost predmetnih područja ekološke mreže.**

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Izrada projektne dokumentacije za planirani zahvat kao i realizacija samog zahvata izvodit će se sukladno važećim propisima i posebnim uvjetima koji su izdani ili će biti izdani od nadležnih javnopravnih tijela.

Kako obzirom na karakter, veličinu zahvata te lokaciju zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša, osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

Sukladno gore navedenom ne iskazuje se potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša i programa praćenja.

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš uz primjenu navedenog može se zaključiti da će zahvat biti prihvatljiv za okoliš.

5. IZVORI PODATAKA

5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19 i 127/19)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
3. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
6. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
7. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22, 136/24)
9. Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda („Narodne novine“ br. 144/21)
10. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22, 38/23, 145/24)
11. Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Narodne novine“ br. 63/2019, 63/19)
12. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18 i 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
13. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)
14. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
15. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23)
16. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
17. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
18. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 83/21)
19. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
20. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23, 50/23)
21. Pravilnik o tehničkom održavanju vodnih putova („Narodne novine“ 62/09, 136/12, 41/17 i 50/19).
22. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
23. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
24. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
25. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 111/22)
26. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br., 47/21)
27. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
28. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20)
29. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
30. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
31. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 023/14, 81/20, 106/22, 138/24)
32. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23)
33. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)
34. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
35. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)

36. Plan upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 66/16, 64/18)
37. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, br. 84/23)
38. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
39. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. - 2028. godine („Narodne novine“ br. 84/23)
40. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 86/24)
41. Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 3/14 i 72/17)
42. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
43. Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 4/02, 6/10 i 8/15)
44. Prostorni plan uređenja Grada Donja Stubica („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 30/10, 2/16, 34/15, 17/18, 58/18, 44/20, 39/21, 30/22, 42/22, 49/23 i 4/25)
45. Urbanistički plan uređenja mjesta Donja Stubica („Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije“ br. 13/12, 58/18, 17/21, 31/21 i 51/24)
46. Pravilnik o mjeranju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)

5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)
2. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
3. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
5. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
7. Strategija niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
8. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
9. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
10. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., MZOZT
11. Međuvladin panel o klimatskim promjenama 2022., Utjecaji, prilagodba i ranjivost, Sažetak za donositelje odluka, Šesto izvješće o procjeni WGII IPCC-a (IPCC, WMO, UNEP)

5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA

1. Aničić i Juriša M., Geološki zavod Ljubljana i geološki zavod Zagreb, 1971. – 1981, Osnovna geološka karta SFRJ Rogatec (M 1:100.000), L 33-68
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
4. Barbalić, D. (2006): Određivanje cjelina površinskih voda /Designation of surface water bodies, 14 (56/57): 289-296.

5. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
6. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
7. Bralić, I., (1999): *Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja*, U: Krajolik, Sadržajna i metoda podloga, Krajobrazne osnove Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 101 – 110.
8. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
9. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
10. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)
11. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
12. Geoportal DGU (<http://geoportal.dgu.hr/>)
13. Google Earth
14. Google Maps (<https://www.google.hr/maps/>)
15. Hrvatske vode, Preglednik karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>)
16. Hrvatske šume (<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>)
17. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalomon, D., Lončar, M., Podnar Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T. 2015: *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatsko herpetološko društvo HYL, Zagreb, 2015.
18. Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/>)
19. Katastar RH (<https://www.katastar.hr/#/>)
20. Krajolik - Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske
21. MZOZT, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
22. MZOZT, Preglednik web portala Informacijskog sustava zaštite prirode, (www.bioportal.hr/gis)
23. MZOZT (<https://mzozt.gov.hr/>)
24. Ministarstvo kulture i medija; pregled kulturnih dobara (<https://min-kulture.gov.hr>)
25. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
26. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
27. Nikolić, T. ur. (2015): *Flora Croatica baza podataka, On-Line* (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
28. Novak, N., Kravrščan, M.: *Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj*, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
29. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
30. Pielech, R., Zajac, K., Kadej, M., Malicki, M., Malkiewicz, A., Tarnawski, D., 2017. Ellenberg's indicator values support prediction of suitable habitat for pre-diapause larvae of endangered butterfly *Euphydryas aurinia*. PLOS ONE 12, e0179026. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179026>
31. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
32. Sektor za hidrologiju (DHMZ, <http://hidro.dhz.hr/>)
33. Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M., 2015. *Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
34. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.

35. Thomas Loibnegger (2011.): Smjernice za primjenu normi za goriva iz drvne biomase, Stajerska komora za poljodjelstvo i šumarstvo, www.biomasstradecentre2.eu
36. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
37. Tvrtković, N., Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Vuković, M. 2006: *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 128 str.
38. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
39. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2021. godinu (KLASA: 351 06/23-05/1, URBROJ: 517-12-1-2-1-23-1, Autori: Iva Baček, mag. ing. agr (MINGOR), Dragana Pejaković, dipl. ing (MINGOR) Zagreb. Veljača 2023.)
40. Rudarsko – geološka studija Krapinsko – zagorske županije, Hrvatski geološki institut (HGI), Zagreb prosinac 2014.
41. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Krapinsko – zagorske županije (Krapina, rujan 2019.)
42. [Popis stanovništva 2021. godine \(https://popis2021.hr/\)](https://popis2021.hr/)
43. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr/>):
 - Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
 - Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,
 - Karte opasnosti od poplava – WMS
 - MZOZT (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
 - Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
 - Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
 - Pokrov i namjena korištenja zemljišta CORINE Land Cover
 - Zaštićena područja RH
 - Katastar speleoloških objekata Republike Hrvatske
 - Hrvatske šume - Gospodarska podjela državnih šuma – WMS (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370>)
 - Ministarstvo poljoprivrede (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=35>) Gospodarska podjela šuma šumoposjednika
 - Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945>

6. PRILOZI

Tekstualni prilog 1. Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/23-08/32

URBROJ: 517-05-1-23-2

Zagreb, 29. kolovoza 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o Izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, OIB: 98383948072, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, OIB: 98383948072, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
 2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća
 3. Izrada programa zaštite okoliša
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša
 5. Izrada izvješća o sigurnosti
 6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
 7. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća

8. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 9. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
 10. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteeće opasnosti
 11. Praćenje stanja okoliša
 12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 13. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka „EU Ecolabel“
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/18-08/05; URBROJ: 517-05-1-2-21-6 od 7. rujna 2021. godine.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/18-08/05; URBROJ: 517-05-1-2-21-6 od 7. rujna 2021. godine. Ovlaštenik je tražio da se suglasnost za sve voditelje stručnih poslova i zaposlene stručnjake ovlaštenika dopuni stručnim poslom „izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije“, da se zaposlenica ovlaštenika Monika Radaković, mag.oecol. uvrsti na Popis zaposlenika pod zaposleni stručnjak za sve stručne poslove te da se Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. i Mihaela Rak, mag.ing.agr. brišu s Popisa zaposlenika s obzirom na to da više nisu zaposlenice ovlaštenika. Uz zahtjev su dostavljeni: tablica s popisom zaposlenika i naznakom njihovog sudjelovanja na projektima, potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje za sve zaposlenike i predloženu zaposlenicu, uključivo njezin životopis i preslika diplome.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, dostavljene podatke i dokumente te utvrdilo da ovlaštenik nema odgovarajuće dokaze za zaposlenike za obavljanje stručnog posla „izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije“, Monika Radaković, mag.oecol. uvrštava se na Popis zaposlenika pod zaposleni stručnjak za sve stručne poslove dok se Ivana Rak Zarić, mag.edu.chem. i Mihaela Rak, mag.ing.agr. brišu s Popisa zaposlenika s obzirom na to da više nisu zaposlenice ovlaštenika.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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



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

DOSTAVITI:

1. ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/32; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 29. kolovoza 2023. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
3. Izrada programa zaštite okoliša	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
4. izrada izvješća o stanju okoliša	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
5. Izrada izvješća o sigurnosti	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
7. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
8. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
9. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
10. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
11. Praćenje stanja okoliša	Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh.	Igor Ružić, dipl.ing.sig. Antonija Maderić, prof.biol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Monika Radaković, mag.oecol.
12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.
13. Izrada elaborata o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.	Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol.

Tekstualni prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 28.08.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080557129

OIB:

48896313673

EUID:

HRSR.080557129

TVRTKA:

1 BRIMUS d.o.o. za građenje i promet nekretninama

1 BRIMUS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Kalinovica 3

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

15 administracija@ing-grad.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Vađenje kamena
- 1 * - Vađenje šljunka, pijeska i gline
- 1 * - Prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala
- 1 * - Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda
- 1 * - Financijsko davanje u zakup (leasing)
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - Računale i srodne djelatnosti
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Ugostiteljstvo: pružanje usluga smještaja i kampiranja, pripremanje hrane, pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pićem i napicima
- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - Zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - Javni cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - Pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma

Izrađeno: 2023-08-28 15:37:42
Podaci od: 2023-08-28

D004
Stranica: 1 od 5



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Pružanje ostalih turističkih usluga
- 8 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 5 Branislav Brizar, OIB: 06782217744
Zagreb, Srebrnjak 50
- 5 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 Branislav Brizar, OIB: 06782217744
Zagreb, Srebrnjak 50
- 7 - direktor
- 7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

- 14 ZVONIMIR BRIZAR, OIB: 78389007712
Zagreb, Ulica Ivana Banjavčića 18
- 13 - direktor
- 13 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 20.04.2018. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 11 18.783.800,00 kuna / 2.493.038,69 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva. Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju od 24.veljače 2006. god.
- 2 Društveni ugovor o osnivanju društva od 24. veljače 2006. godine izmijenjen pred javnim bilježnikom nakon sklapanja ugovora o prijenosu poslovnog udjela i sačinjen kao novi Društveni ugovor o osnivanju društva od 10. srpnja 2006. godine.
- 4 Društveni ugovor od 10.07.2006. godine stavljen je izvan snage u cijelosti odlukom člana društva i sastavljen je potpuni novi tekst u obliku Izjave o osnivanju od 20.09.2007. godine koja je dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 8 Izjava o osnivanju d.o.o. od 20.09.2007. godine izmijenjena je odlukom člana društva od 30.04.2012. godine u čl. 1 o uvodnim odredbama i čl. 4 o predmetu poslovanja, te je s ostalim neizmjenjenim odredbama zamijenjena Izjavom od 30.04.2012. godine



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

koja se dostavlja u zbirku isprava.

- 11 Izjava društva od 30.04.2012. godine odlukom člana društva od 24.11.2016. godine izmijenjena je u članku 5. o temeljnom kapitalu, te je usvojen potpuni tekst Izjave društva od 24.11.2016. godine koji je dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 11 Odlukom člana društva od 24.11.2016. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 20.000,00 kn, za iznos od 18.763.800,00 kn, na iznos od 18.783.800,00 kn.

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 11 Ovom društvu pripojeno je društvo BRINIKOL d.o.o. za građenje i promet nekretninama sa sjedištem u Zagrebu, Kalinovica 3/V, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu pod matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080800748, OIB 94564305905, a temeljem Ugovora o pripajanju od 24.11.2016. godine i odluke jedinog člana ovog društva i odluke jedinog člana preuzetog društva od 24.11.2016. godine. Odluke o pripajanju nisu pobijane.

ZABILJEŽBE:

Redni broj zabilježbe: 1

- 3 - Izvršen je prijenos prava vlasništva na poslovnom udjelu u iznosu od 9.500,00 kn i to s imena Branislav Brizar na ime i u korist ING-GRAD d.o.o.-specijalni radovi u graditeljstvu, Zagreb, a radi osiguranja tražbine po Sporazumu od 12.10.2006. godine

Redni broj zabilježbe: 2

- 3 - solemniziran od Javnog bilježnika Alemke Gajski pod brojem OU-1370/2006 u visini od 9.300.000,00 kuna.

Redni broj zabilježbe: 3

- 3 - Izvršen je prijenos prava vlasništva na poslovnom udjelu u iznosu od 9.500,00 kn i to s imena Mate Mustapić na ime i u korist ING-GRAD d.o.o.-specijalni radovi u graditeljstvu, Zagreb, a radi osiguranja tražbine po Sporazumu od 12.10.2006. godine

Redni broj zabilježbe: 4

- 3 - solemniziran od Javnog bilježnika Alemke Gajski pod brojem OU-1370/2006 u visini od 9.300.000,00 kuna.

Redni broj zabilježbe: 5

- 3 - Izvršen je prijenos prava vlasništva na poslovnom udjelu u iznosu od 1.000,00 kn i to s imena Patrik Klarić na ime i u korist ING-GRAD d.o.o.-specijalni radovi u graditeljstvu, Zagreb, a radi osiguranja tražbine po Sporazumu od 12.10.2006. godine



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ZABILJEŽBE:

- Redni broj zabilježbe: 6
- 3 - solemniziran od Javnog bilježnika Alemke Gajski pod brojem OU-1370/2006 u visini od 9.300.000,00 kuna.
- Redni broj zabilježbe: 7
- 4 - Temeljem Brisovnog očitovanja ING-GRAD d.o.o. specijalni radovi u graditeljstvu, Zagreb, Kalinovica 3/IV od 20.09.2007. godine, ovjerenim u uredu javnog bilježnika Alemke Gajski, Zagreb, Mandrovićeva 10, pod poslovnim brojem OV-33094/2007 od
- Redni broj zabilježbe: 8
- 4 - 20.09.2007. godine briše se zabilježba o prijenosu vlasništva radi osiguranja tražbine na:
- Redni broj zabilježbe: 9
- 4 - - poslovnom udjelu Branislava Brizar u iznosu od 9.500,00 kn,
- Redni broj zabilježbe: 10
- 4 - - poslovnom udjelu Mate Mustapić u iznosu od 9.500,00 kn,
- Redni broj zabilježbe: 11
- 4 - - poslovnom udjelu Patrika Klarića u iznosu od 1.00,00 kn, a u korist ING-GRAD d.o.o. specijalni radovi u graditeljstvu, Zagreb, Kalinovica 3/IV koji je izvršen temeljem Sporazuma radi osiguranja novčane tražbine prijenosom poslovnog udjela od
- Redni broj zabilježbe: 12
- 4 - 12.10.2006. godine, solemniziranog od javnog bilježnika Alemke Gajski, poslobni broj OU-1370/2006.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	21.04.23	2022	01.01.22 - 31.12.22	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-06/2389-3	24.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-06/7837-2	19.07.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-06/10817-2	06.11.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-07/10568-2	25.09.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-08/13664-2	07.11.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-10/1033-2	01.02.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-10/24003-2	22.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0008	Tt-12/7669-2	08.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-14/17333-2	21.07.2014	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2023-08-28 15:37:42
Podaci od: 2023-08-28

D004
Stranica: 4 od 5



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0010	Tt-15/9980-1	17.04.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0011	Tt-16/43000-2	01.12.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0012	Tt-17/1980-2	23.01.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0013	Tt-18/16418-2	27.04.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0014	Tt-20/38769-1	14.10.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0015	Tt-21/54124-2	06.12.2021	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	30.06.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	29.06.2012	elektronički upis
eu	/	28.06.2013	elektronički upis
eu	/	20.06.2014	elektronički upis
eu	/	17.06.2015	elektronički upis
eu	/	16.06.2016	elektronički upis
eu	/	14.06.2017	elektronički upis
eu	/	20.06.2018	elektronički upis
eu	/	27.06.2019	elektronički upis
eu	/	18.06.2020	elektronički upis
eu	/	26.08.2021	elektronički upis
eu	/	15.06.2022	elektronički upis
eu	/	21.04.2023	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00C1I-CQLxe-ZNrCk-arLzI-VAPmi
Kontrolni broj: y9SKy-dwrzl-pICUT-WYnsC

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.