

Izrađeno: **travanj 2025.**
Dopunjeno: **srpanj 2025.**

[illegible]

nositelj zahvata: **FER VISIO d.o.o.**
Put za Paleru 26B, 52204 Ližnjan

dokument: **Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš**

zahvat: **Sunčana elektrana SE Virje 500 priključne snage 500 kW, Općina Virje**

oznaka dokumenta: **RN-18/2025-AE**

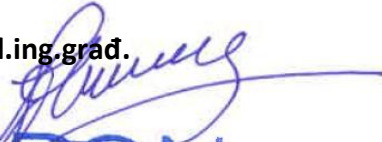
verzija dokumenta: *Ver. 2 – dopunjeno u postupku OPUO prema Zaključku MZOZT od 9. srpnja 2025.*

izrađeno: *travanj 2025.*
dopunjeno: *srpanj 2025.*

ovlaštenik: **Fidon d.o.o.**
Trpinjska 5, 10000 Zagreb

voditelj izrade: **dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.** 

stručni suradnici: **Andrino Petković, dipl.ing.građ.**
Josipa Borovčak, mag.geol. 

direktor: **Andrino Petković, dipl.ing.građ.** 

Sadržaj:

1. UVOD.....	1
1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA.....	1
1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	1
1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	1
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	2
2.1. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA	3
2.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	11
2.3. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI POTREBNIH ZA REALIZACIJU ZAHVATA	11
2.4. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI.....	12
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	13
3.1. OPIS STANJA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ	13
3.1.1. Kratko o Općini Virje.....	13
3.1.2. Klimatske značajke.....	14
3.1.3. Kvaliteta zraka	18
3.1.4. Geološke i hidrogeološke značajke.....	18
3.1.5. Područja posebne zaštite voda, vodna tijela i poplavna područja	22
3.1.6. Bioraznolikost	27
3.1.7. Gospodarenje šumama i lovstvo	33
3.1.8. Pedološke značajke i korištenje u poljoprivredi	34
3.1.9. Kulturno-povijesna baština.....	36
3.1.10. Krajobrazne značajke.....	37
3.1.11. Prometna mreža	41
3.1.12. Svjetlosno onečišćenje	42
3.2. ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	43
3.2.1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije.....	43
3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Virje	47
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	53
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	53
4.1.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene	53
4.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	54
4.1.3. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene.....	60
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK	60
4.2.1. Utjecaji tijekom izgradnje	60
4.2.2. Utjecaji tijekom korištenja.....	60
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE (UKLJUČIVO UTJECAJI U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA)	60
4.3.1. Utjecaji tijekom izgradnje (uključivo utjecaji od nekontroliranog događaja).....	61
4.3.2. Utjecaji tijekom korištenja (uključivo utjecaji od nekontroliranog događaja)	61
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU.....	62
4.4.1. Utjecaji tijekom izgradnje	62
4.4.2. Utjecaji tijekom korištenja.....	63

4.5.	UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME I DIVLJAČ	64
4.6.	UTJECAJ ZAHVATA NA TLO I POLJOPRIVREDNE POVRŠINE	64
4.7.	UTJECAJ ZAHVATA NA KULturna DOBRA	64
4.8.	UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	65
4.9.	UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE	65
4.10.	UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE	66
4.11.	UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA	66
4.12.	UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE	67
4.13.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO	68
4.14.	UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA	68
4.15.	VJEROJATNOST PREKOGRANIČNIH ZNAČAJNIH UTJECAJA.....	68
4.16.	OBILJEŽJA UTJECAJA	68
4.17.	MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ S POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA U OKRUŽENJU	69
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	71
6.	IZVORI PODATAKA.....	72
7.	PRILOZI	77
7.1.	SUGLASNOST ZA BAVLJENJE POSLOVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TVRTKU FIDON D.O.O. .	77
7.2.	O VODNOM TIJELU CDGI-21 LEGRAD - SLATINA	80
7.3.	ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST	82

1. UVOD

1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA

Zahvat koji se analizira ovim Elaboratom zaštite okoliša je sunčana elektrana (SE) SE Virje 500 priključne snage 500 kW, u Općini Virje u Koprivničko-križevačkoj županiji. Radi se o samostojećoj sunčanoj elektrani. Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17), Prilog I., točka 3., za elektrane i energane snage veće od 100 MW potrebno je provesti procjenu utjecaja na okoliš. Budući da priključna snaga planirane sunčane elektrane iznosi 500 kW, na nju se primjenjuje točka 2.4. Priloga II. Uredbe, prema kojoj je za sunčane elektrane kao samostojeće objekte potrebno provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (OPUO) u nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije. Za potrebe provedbe postupka OPUO izrađen je ovaj Elaborat zaštite okoliša. U sklopu postupka ocjene provodi se i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv nositelja zahvata: FER VISIO d.o.o.
OIB: 39206525491
Adresa: Put za Paleru 26B, 52204 Ližnjan
Kontakt osoba: Vedran Ferlin
Adresa elektroničke pošte: fervisiodoo@gmail.com
Odgovorna osoba: Vedran Ferlin, član uprave

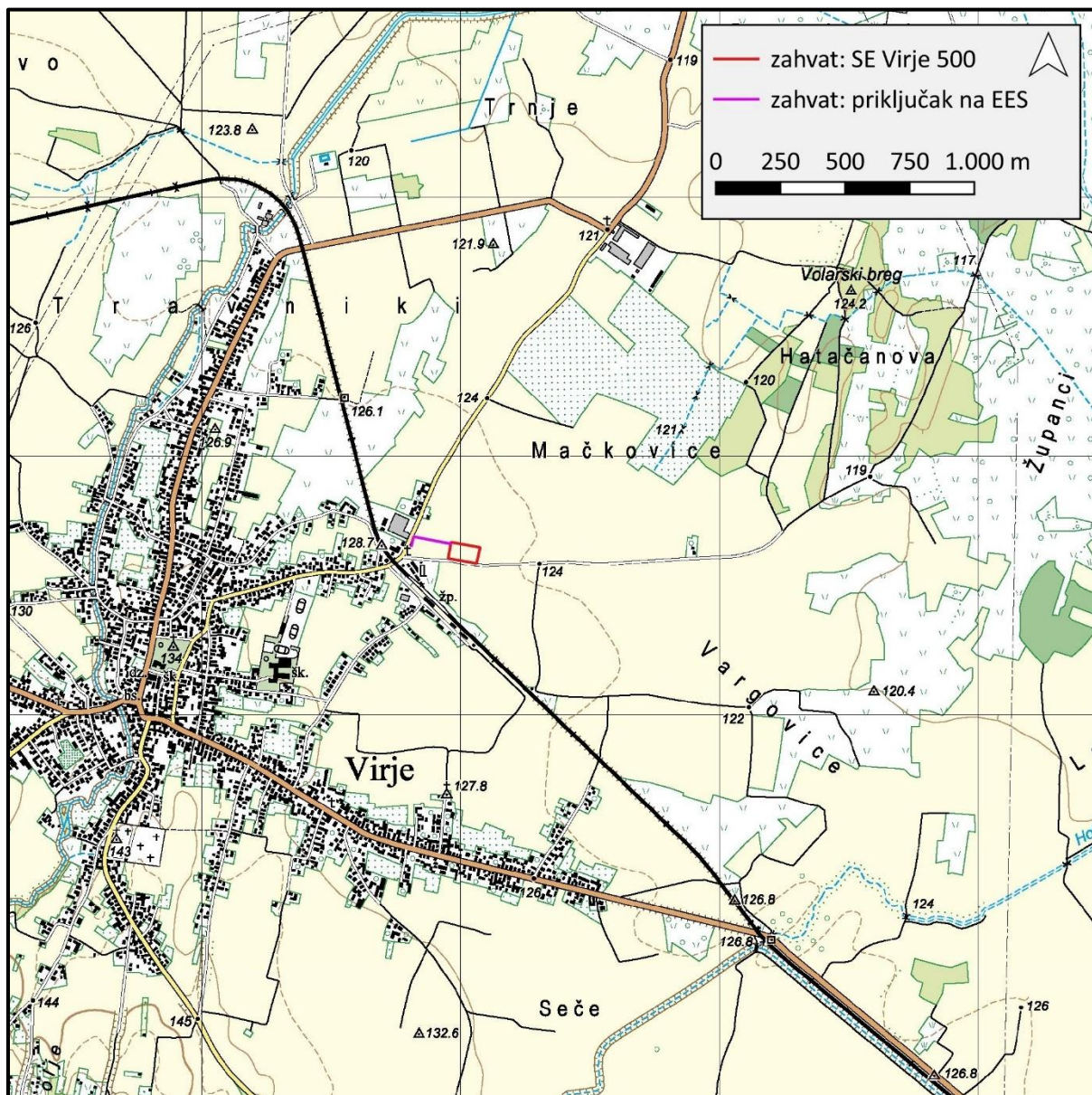
1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Obnovljivi izvori energije (energija vjetra, solarna energija, hidroenergija, energija oceana, geotermalna energija, biomasa i biogoriva) zamjena su za fosilna goriva i pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova, diversifikaciji opskrbe energijom te smanjenju ovisnosti o nepouzdanim i nestabilnim tržištima fosilnih goriva, posebno nafte i plina. Zakonodavstvo Europske unije (EU) u području promicanja obnovljivih izvora energije znatno se razvilo posljednjih godina. Direktivom o promicanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora (2018/2001) utvrđen je obavezujući opći cilj Unije prema kojem države članice zajednički osiguravaju da udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj konačnoj bruto potrošnji energije u Uniji 2030. bude najmanje 32%. Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21, 83/23) uređuje se, između ostalog, okvir za promicanje korištenja obnovljive energije na održivi način. Nacionalni cilj korištenja energije iz obnovljivih izvora energije iznosi najmanje 36,6% obnovljivih izvora energije u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine u Republici Hrvatskoj.

Izgradnja SE Virje 500 predviđena je u svrhu proizvodnje električne energije u svojstvu proizvođača, u skladu s važećim propisima iz oblasti korištenja obnovljivih izvora energije i kogeneracije.

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Predmet zahvata je izgradnja sunčane elektrane (SE) SE Virje 500 priključne snage 500 kW na području Općine Virje u Koprivničko-križevačkoj županiji (Slika 2-1.). Zahvat je definiran Idejnim rješenjem fotonaponskog sustava za proizvodnju električne energije SE VIRJE 500 (Impuls Projekt d.o.o., 2025.). Namjena SE Virje 500 je proizvodnja električne energije korištenjem energije Sunca i predaja proizvedene električne energije u javnu elektroenergetsku mrežu.



Slika 2.1-1. Situacijski prikaz zahvata na TK25 podlozi (*podloga: Geoportal, 2025.*)

2.1. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Smještaj zahvata u prostoru

Lokacija zahvata nalazi se na području industrijske zone u Paromlinskoj ulici u naselju Virje, Općina Virje, Koprivničko-križevačka županija (Slika 2-1.). Namjena lokacije zahvata definirana je kao proizvodna – pretežito industrijska (I1) na kojoj je dozvoljen smještaj postrojenja za proizvodnju električne energije.

Katastarska čestica (k.č.) 8905 katastarske općine (k.o.) Virje na kojoj je planirana SE Virje 500 zauzima oko 0,72 ha (odnosno 7.219 m²). Radi se o katastarskoj čestici pravokutnog oblika, izduženoj u smjeru sjeverozapad-jugoistok, okvirnih dimenzija 113 m x 64 m (Slika 2.1-3. i 2.1-4.). Površina tla koju će zauzeti fotonaponski paneli iznosi oko 2.718 m².

Teren u obuhvatu zahvata blago pada od zapada prema istoku, s oko 127,9 m n.m. na oko 126,3 m n.m. (Slika 2.1-3.). Područje zahvata zauzimaju uglavnom neobrađene površine (Slike 2.1-1. i 2.1-4.). Parcela u obuhvatu prema upisu u katastar predstavlja livadu.

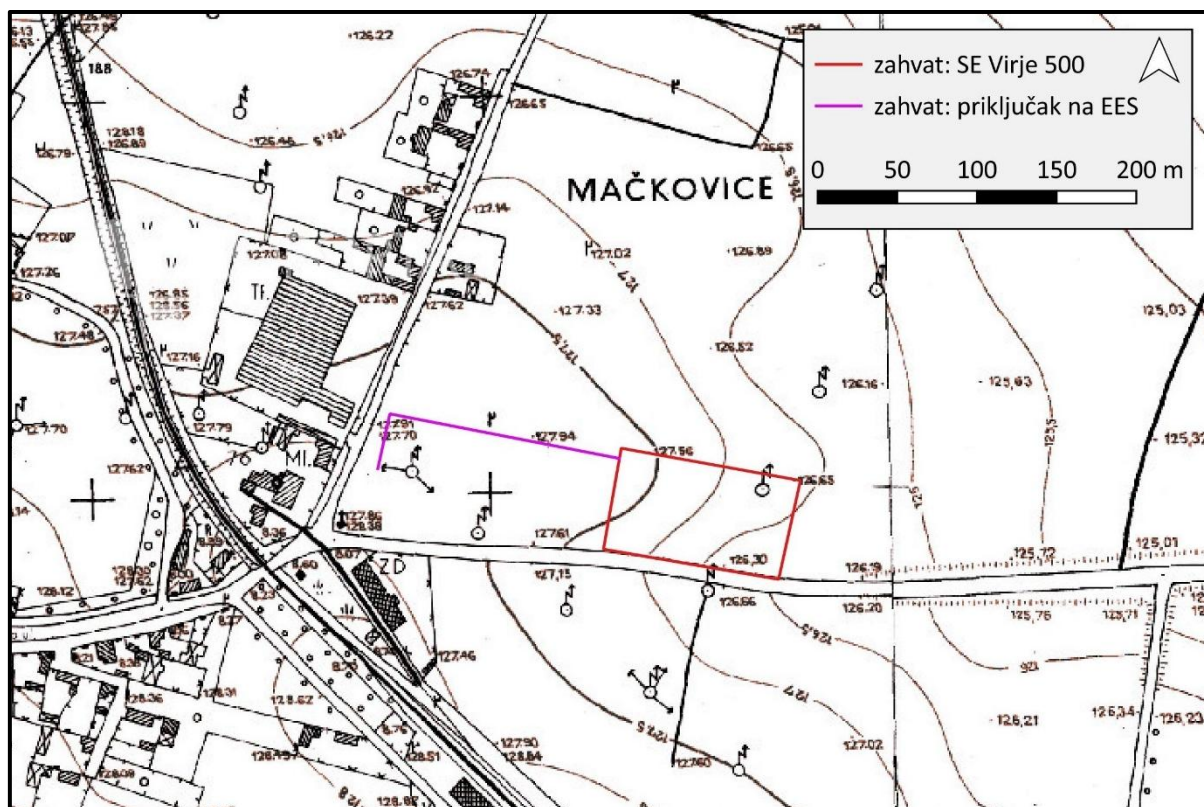
Pristup lokaciji zahvata osiguran je asfaltnim nerazvrstanim cestama koje se odvajaju od lokalne ceste LC26102 (naziva Paromlinska ulica u zoni zahvata; Slika 2.1-2.). Asfaltirane nerazvrstane ceste trasirane su s južne i zapadne strane k.č. 8905 k.o. Virje (Slika 2.1-3.).



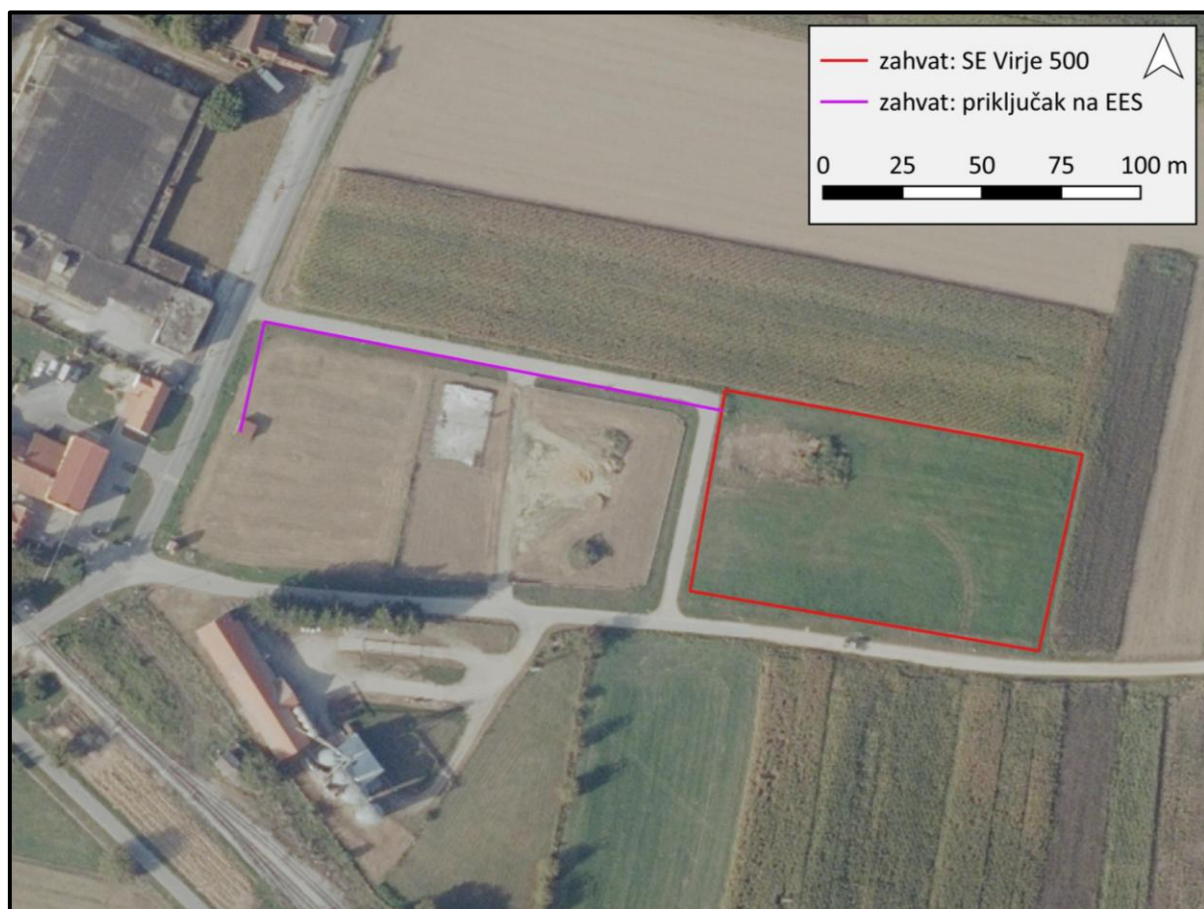
Slika 2.1-1. Pogled na lokaciju zahvata s lokalne ceste LC26102



Slika 2.1-2. Pogled na asfaltiranu nerazvrstanu cestu koja se odvaja s lokalne ceste LC26102 i kojom je trasiran priključak SE Virje 500 na javni elektroenergetski sustav (trafostanica je na desnoj strani fotografije)



Slika 2.1-3. Situacijski prikaz zahvata na HOK podlozi (podloga: Geoportal, 2025.)



Slika 2.1-4. Situacijski prikaz zahvata na ortofoto podlozi (podloga: Geoportal, 2025.)

Procjena moguće proizvodnje postrojenja s obzirom na lokaciju zahvata

Na temelju podataka preuzetih s javnog servisa PVGIS određeni su projektni parametri za predmetnu sunčanu elektranu:

- instalirana snaga FN modula: 680,40 kW
- očekivani ukupni gubici sustava: 15%
- kut nagiba: 30°
- azimut: 10°
- ozračenost na horizontalnu površinu: 1.569,47 kWh/m²

Očekivana godišnja proizvodnja SE Virje 500 iznosi 826.586,36 kWh, pri čemu se najveća očekivana mjesečna proizvodnja ostvaruje u srpnju (oko 100.976 kWh), a najmanja u prosincu (oko 29.847 kWh).

Tehničke karakteristike zahvata

Za proizvodnju električne energije predviđeno je korištenje energije sunčevog zračenja, putem fotoučinka u fotonaponskim (PV) sunčanim modulima¹. Planirana je priključna snaga elektrane u iznosu od 500 kW na izmjeničnoj strani. Predviđena specifična godišnja proizvodnja elektrane je oko 1.215 kWh/kWp.

Osnovni podaci o elektrani SE Virje 500:

- instalirana snaga sunčane elektrane: 680,40 kW
- priključna snaga sunčane elektrane: 500,00 kW
- predviđena godišnja proizvodnja el. energije: 826.586,36 kWh
- fotonaponski moduli: 630 Wp, dimenzija 2.465 × 1.134 × 30 mm (1.080 kom)
- pretvarač AC/DC: mrežni izmjenjivači snage 115 kW, 3f (6 kom)
- brojilo el. energije: 400 V, 50 Hz, dvosmjerno, dvotarifno, s GSM komunikatorom
- način proizvodnje el. energije: kontinuirano (ovisno o eteorološkim uvjetima)
- nazivni napon: 400/230V, 50Hz

Osnovni dijelovi SE Virje 500 su:

- Fotonaponski (FN) moduli s montažnom metalnom konstrukcijom
- NN kabelski vodovi istosmjernog napona
- Izmjenjivači
- NN kabelski vodovi izmjeničnog napona
- NN ormari
- Ostala oprema i instalacije: komunikacija, zaštita, spojna oprema

Sunčana elektrana se sastoji od 6 manjih polja fotonaponskih modula (Slika 2.1-5.), 6 izmjenjivača energije i priključnog postrojenja s pripadajućim NN raspletom na susretno postrojenje, odnosno priključak Hrvatske elektroprivrede – Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS d.o.o.). Elektranu će činiti fotonaponski moduli na tipskoj fiksnoj nosivoj

¹ U sunčanoj elektrani, postrojenju povezanom na elektro-distribucijsku mrežu, osnovni izvor energije je sunčevo zračenje na fotonaponskom modulu – insolacija. Korištenjem fotoelektričnog efekta ostvaruje se pretvorba sunčevog zračenja u istosmjernu električnu energiju. Korištenjem posebnih uređaja (pretvarača ili izmjenjivača) vrši se pretvorba električne energije iz istosmjerne u izmjeničnu električnu energiju koja se potom distribuira u elektro-distribucijsku mrežu.

konstrukciji, zatim izmjenjivači i priključni ormar. Ukupna priključna snaga elektrane iznosit će 500 kW jer će se instalirana snaga u iznosu 680,40 kW u upravljačkom i nadzornom sustavu ograničiti na mjestu priključenja na mrežu na < 500 kW.

Sunčana elektrana projektirat će se na način da se poštuju svi relevantni tehnički propisi i zakoni te se jamči automatski rad u svim vremenskim uvjetima. Svi ugrađeni dijelovi i komponente moraju biti vrhunske kvalitete kako bi se uz minimalne potrebe za održavanjem osigurao siguran pogon i maksimalni radni vijek elektrane. Energija proizvedena u sunčanoj elektrani prodavala bi se u mrežu po tržišnim uvjetima.

S obzirom na zahtjeve i financijske mogućnosti nositelja zahvata, te raspoloživu površinu i nosivu konstrukciju, idejnim rješenjem predloženo je sljedeće:

- korištenje trofaznih pretvarača (izmjenjivača) bez transformatora (eng. transformerless) učinkovitosti veće od 97%
- ugradnja uređaja za praćenje rada sunčane elektrane radi lakšeg parametriranja u slučaju pojave bilo kakvih smetnji u radu elektrane, ali i za konačno ograničavanje izlazne snage sunčane elektrane u smjeru predaje u mrežu na < 500 kW
- ugradnja fotonaponskih modula snage 630 Wp (1.080 kom) ili jednakovrijednih, ali svakako karakteristika klase I (Tier I) prema BloombergNEF sustavu klasiranja radi dugotrajnosti i garancije na linearnu izlaznu snagu kroz godine
- ugradnja pretvarača DC/AC naprednijih inačica, u varijanti izvedbe koje imaju mogućnost prihvata DC instalirane snage i do 150% nazivne snage; predlažu se mrežni pretvarači snage 115 kW/3f (6 kom) na koji se omogućuje spajanje fotonaponskih modula u određeni broj linija (stringova), a koji će u konačnici biti limitirani na predajnu snagu na mjestu priključenja na < 500 kW
- fotonaponske module smjestiti na nosivu konstrukciju koja mora zadovoljiti zahtjeve fizičkog i temperaturnog naprezanja na lokaciji sunčane elektrane, te mora zadovoljiti parametre nosivosti (statika objekta) sunčane elektrane, kategoriju opterećenja vjetrom i kategoriju opterećenja snijegom

Fotonaponski moduli montiraju se na **tipsku metalnu konstrukciju** na odgovarajućim stupovima ovisno o kategoriji tla, za ovaj slučaj planira se nabijanje stupova u tlo. Konstrukcija za montažu fotonaponskih modula mora biti izrađena od nehrđajućeg čelika ili aluminija, kako ne bi došlo do korodiranja konstrukcije te samim time i oslabljenjem čvrstoće konstrukcije. Konstrukcija fotonaponskih modula mora biti dimenzionirana tako da podnese opterećenja fotonaponskih modula i opterećenja koja se mogu pojaviti uslijed vremenskih neprilika (snijega, vjetera i dr.). Kod montaže konstrukcije moraju se poštivati određeni razmaci između nosača konstrukcije te se broj nosača mora prilagoditi stvarnom stanju na terenu. Pri montaži konstrukcije voditi računa da se svi redovi (planirano 6 redova) međusobno povežu trakom FeZn 25 × 4mm kako bi se osigurao odvod i rasprostiranje atmosferskih i drugih pražnjenja u zemlju.

Vezano uz **razvod električne energije**, proizvedena istosmjerna električna energija iz fotonaponskih modula u izmjenjivaču energije pretvara se u izmjeničnu električnu energiju te se vodovima tipa NAYY 4×70 mm² distribuira do glavnog razvodnog ormara sunčane elektrane oznake GRO-SE. Iz glavnog razvodnog ormara sunčane elektrane GRO-SE izmjenična se

električna energija, ograničava na izlaznu snagu 500 kW i dalje distribuira do mjerno-priključnog ormara elektrane PMO-E.

Za **kabelsko povezivanje fotonaponskih modula i izmjenjivača** koriste se kablovi tipa PV1F 1 x 4 mm², 1,8 kV.

Da bi se osigurao siguran i neprekidani rad fotonaponske elektrane sustava kroz cijeli životni vijek potrebno je predvidjeti cjelokupnu **zaštitu od atmosferskih i induciranih prenapona**.

Sunčana elektrana SE Virje bit će opremljena potrebnom **opremom za upravljanje, zaštitu, signalizaciju i mjerenja**.

Također, SE Virje bit će opremljena **sustavom zaštite od udara munje, instalacijom uzemljenja i dopunskog izjednačenja potencijala**.

Priključak elektrane na mrežu

Za korištenje zahvata potrebna je izvedba priključka SE Virje 500 na elektroenergetsku mrežu. Za zahvat je izdana elektroenergetska suglasnost HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (broj 4005-70297521-100003951; Prilog 7.3. ovog Elaborata) u kojoj se između ostalog navodi da je mjesto priključenja na mrežu NN sabirnice u postojećoj trafostanici (Slika 2.3-1.). Spoj sunčane elektrane na elektroenergetski sustav odnosno postojeću trafostanicu izvest će se kabelom duljine oko 180 m trasiranom po nerazvrstanoj asfaltiranoj cesti u industrijskoj zoni Virje (Slike 2.1-2., 2.1-4. i 2.1-6.). Kabel će se spojiti na postojeću trafostanicu smještenu uz lokalnu cestu LC26102 (Slike 2.1-2., 2.1-4. i 2.1-6.). U nastavku Elaborata zaštite okoliša razmatran je i utjecaj priključnog (spojnog) kabla na okoliš.

Priključak na elektroenergetsku mrežu, kao i obračunsko mjerno mjesto građevine izvest će se na niskoaponskoj (NN) razini, a sve u skladu s mrežnim pravilima distribucijskog sustava. U priključno-mjerni ormar objekta ugradit će se dvosmjerno, dvotarifno, brojilo električne energije koje će služiti distributeru električne energije za obračun proizvodnje i potrošnje električne energije. Priključno-mjerni ormar, brojilo električne energije i kompaktni prekidač za isključivanje instalacije objekta i sunčane elektrane isključivo je u nadležnosti HEP-a kao dio priključno-mjernog ormara elektrane PMO-E. Projektom je predviđen i nadzornik sustava koji je smješten u glavnom razvodnom ormaru elektrane, oznake GRO-SE. Nadzornik sustava služi za nadzor proizvodnje i potrošnje električne energije te parametrisiranje i praćenje rada sunčane elektrane. Nadzornik sustava električne energije komunicira s izmjenjivačem električne energije, te postoji mogućnost konfiguriranja sustava proizvodnje električne energije koji će se u ovom slučaju iskoristiti za potrebe ograničenja izlazne snage, na mjestu priključenja maksimalno 500 kW i ograničiti predaju električne energije u elektroenergetsku mrežu distributera. Nadzornik sustava električne energije u razvodnom ormaru ugradit će se na DIN šinu razvodnog ormara, a mjerni strujni obuhvatni transformatori na vodiče nakon glavne sklopke električne energije. Nadzornik sustava služi isključivo za nadzor proizvodnje i potrošnje električne energije prema potrošaču s vlastitom proizvodnjom. Relevantno brojilo u svrhu obračuna proizvodnje i potrošnje električne energije prema distributeru električne energije je brojilo električne energije isključivo u nadležnosti distributera električne energije, smješteno u ormaru oznake PMO-E.

Paralelni pogon elektrane s mrežom

Osnovna značajka svake elektrane je paralelni pogon sa mrežom, stoga elektrana mora biti opremljena opremom za paralelni pogon s distribucijskom mrežom, i to u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti, bez nedopuštenoga povratnog djelovanja na distribucijsku mrežu i ostale korisnike mreže.

Nesinkrono uključenje elektrane na distribucijsku mrežu mora biti onemogućeno preko prekidača za odvajanje. U slučaju da je elektrana priključena na mrežu u kojoj se primjenjuje automatski ponovni uklop, elektrana mora imati tehničko rješenje zaštite od mogućega asinkronog pogona. Povratno djelovanje u bilo kojem trenutku mora biti u granicama dopuštenih vrijednosti. Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora imati:

- zaštitu koja osigurava uvjete paralelnog pogona
- zaštitu od smetnji i kvarova u elektrani
- zaštitu od smetnji i kvarova u mreži

Pristupni put i ograda postrojenja

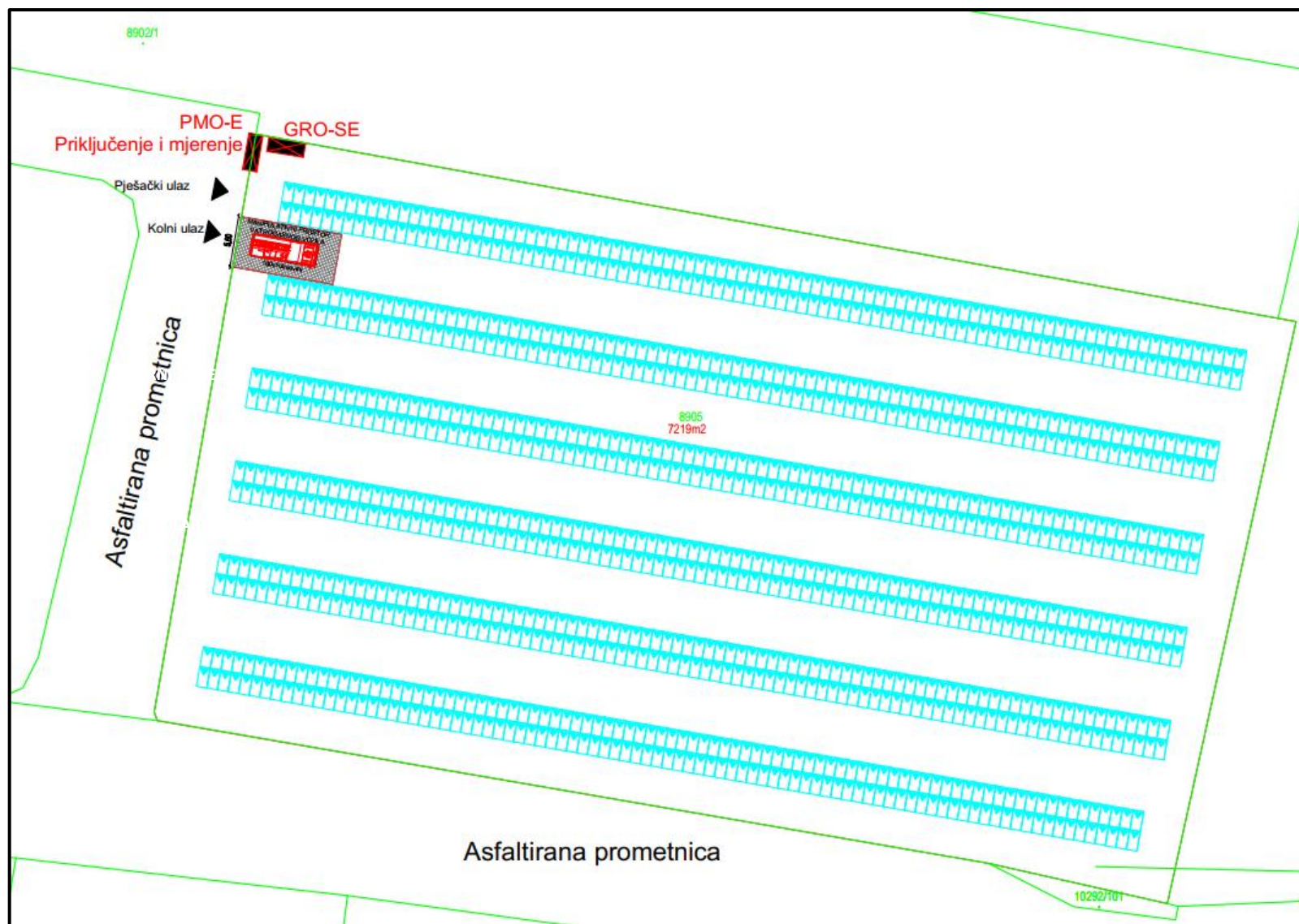
Prilaz za SE Virje već je uređen na lokaciji u sklopu ceste industrijske zone Virje. Lokaciji planirane SE Virje 500 pristupa se nerazvrstanom asfaltiranom cestom koja se odvaja od lokalne ceste LC26102 Virje (DC2 - DC210) na prostoru proizvodno-poslovne zone Virje i izvedena je do sjeverozapadnog ruba SE Virje i nastavno se uz zapadni rub SE Virje spaja na drugu nerazvrstanu cestu u naselju Virje (Slike 2.1-4, 2.1-6. i 3.1.11-1.). Trasa planiranog spojnog kabela od SE Virje 500 do postojeće trafostanice (javni elektroenergetski sustav) smještena je u koridoru spomenute nerazvrstane asfaltirane ceste (u duljini oko 180 m). Pristup je moguć i drugom spomenutom nerazvrstanom cestom koja se od lokalne ceste LC26102 Virje odvaja prema istočnom dijelu Općine odnosno u smjeru odlagališta Hatačanova i trasirana je uz južni rub planirane sunčane elektrane. Nerazvrstane ceste kojima je omogućen pristup sunčanoj elektrani Virje su dvosmjerne javne prometnice izvedene sa završnim asfaltnim kolničkim slojem u širini oko 5,5 m.

Parcela na kojoj se planira izgradnja sunčane elektrane SE Virje bit će ograda žičanom ogradom visine 2 m čime će se spriječiti ulaz neovlaštenih osoba na predmetnu lokaciju.

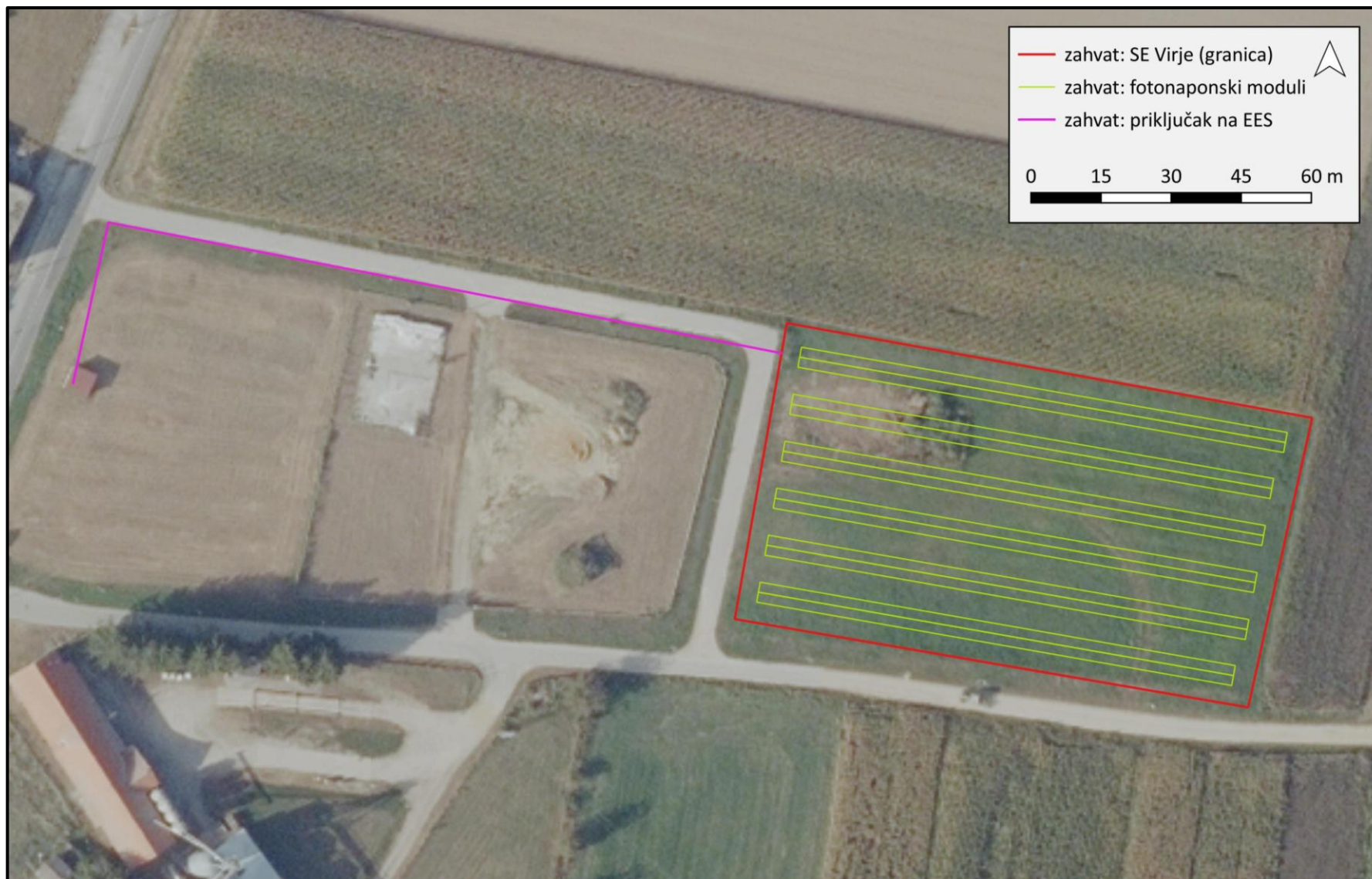
Kratak pregled prilagodbe zahvata očekivanim klimatskim promjenama

Obnovljivi izvori energije zamjena su za fosilna goriva i pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova jer ne uvjetuju nastanak stakleničkih plinova, što je slučaj kod korištenja fosilnih goriva. SE Virje 500 godišnje će u energetske sustav predavati oko 826.586,36 kWh električne energije proizvedene korištenjem sunčevog zračenja.

SE Virje 500 neće biti osjetljiva na klimatske promjene i sukladno tome istu nije potrebno prilagođavati klimatskim promjenama.



Slika 2.1-5. Situacijski prikaz razmještaja panela i pratećih uređaja SE Virje (izvor: Impuls Projekt d.o.o., 2025.)



Slika 2.1-6. Situacijski prikaz razmještaja panela SE Virje (*podloga: Geoportal, 2025.*)

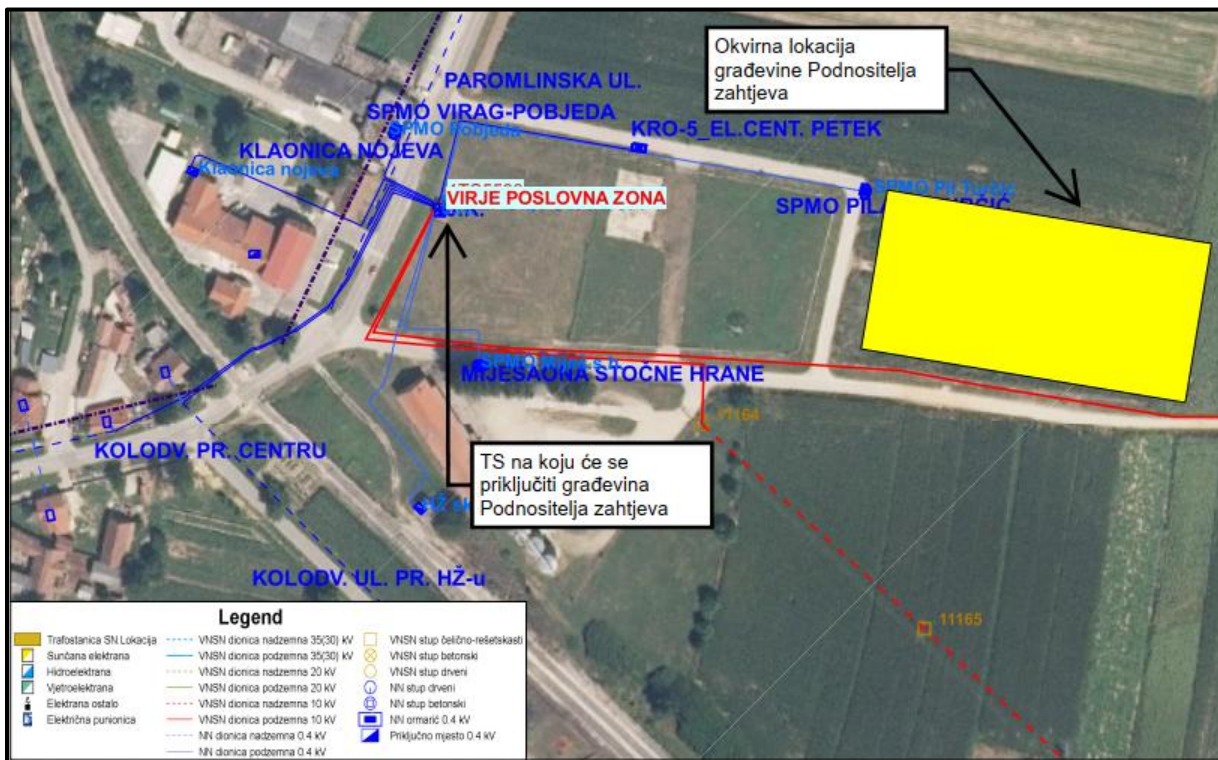
2.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Rad sunčane elektrane ne uvjetuje unos tvari u tehnološki proces niti stvaranje tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa. Emisija u okoliš tijekom rada sunčane elektrane nema, osim otpada koji se stvara prilikom održavanja elektrane i nakon prestanka njenog korištenja.

Očekivani vijek trajanja fotonaponskih modula je 25 godina, no u praksi je i 35 – 40 godina. Vijek trajanja izmjenjivača je u prosjeku 8 godina. Nakon isteka vijeka sunčane elektrane, čak 95% opreme može se reciklirati, dok je ostatak opasni otpad koji se zbrinjava na posebno predviđena mjesta. Fotonaponski paneli spadaju u električni i elektronički (EE) otpad. Gospodarenje ovim otpadom definirano je kroz Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20).²

2.3. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI POTREBNIH ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za korištenje zahvata potrebna je izvedba priključka SE Virje 500 na elektroenergetsku mrežu. Za zahvat je izdana elektroenergetska suglasnost HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (broj 4005-70297521-100003951; prilog 7.3. ovog Elaborata zaštite okoliša) u kojoj se između ostalog navodi da je mjesto priključenja na mrežu NN sabirnice u TS (Slika 2.3-1.). U nastavku Elaborata zaštite okoliša razmatran je i utjecaj priključnog (spojnog) kabela na okoliš.



Slika 2.3-1. Situacijski prikaz priključenja SE Virje 500 na mrežu (izvor: EE suglasnost, 2025.)

² preuzeto s mrežne stranice <https://nasuncanojstrani.hr>

2.4. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI

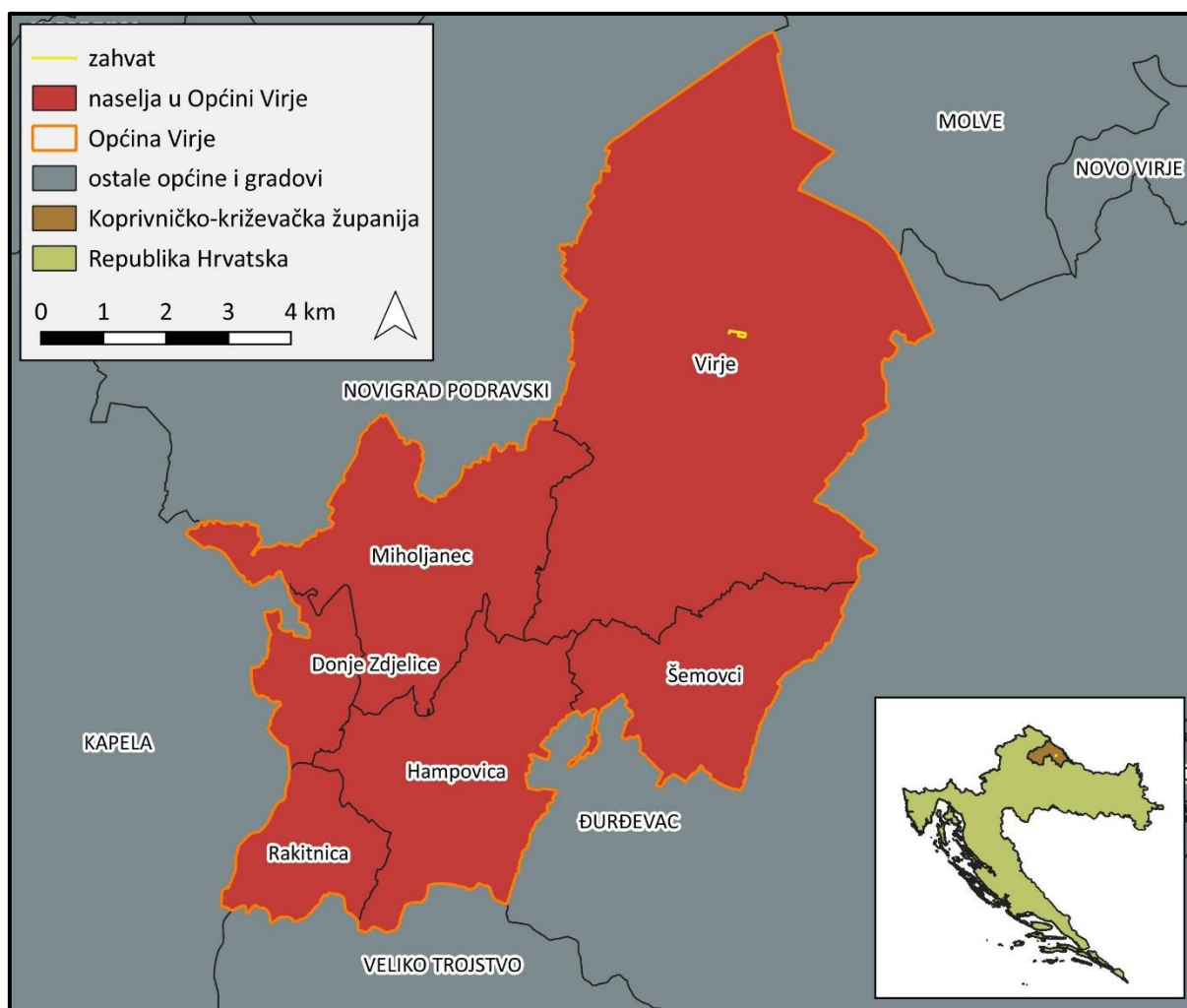
Za zahvat koji se obrađuje ovim Elaboratom zaštite okoliša nisu rađena varijantna rješenja.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OPIS STANJA OKOLIŠA NA KOJI BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ

3.1.1. Kratko o Općini Virje

Zahvat je planiran na području naselja Virje u Općini Virje, u Koprivničko-križevačkoj županiji (Slika 3.1.1-1.). Općina Virje je smještena u središnjoj Hrvatskoj, u jugoistočnom dijelu Koprivničko-križevačke županije. Dio općinske granice ujedno je i županijska granica prema Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Područje Općine Virje s površinom od 78,55 km² čini 4,4% površine Županije. U sastav Općine ulazi 6 naselja: općinsko središte Virje, Miholjanec, Donje Zdjelice, Šemovci, Hampovica i Rakitnica. Na području Općine živi 3.842 stanovnika, od čega je u naselju Virje njih 2.811 (DZS, 2025.).



Slika 3.1.1-1. Prikaz položaja zahvata u odnosu na administrativnu podjelu na općine i gradove (podloga: Geoportal, 2025.)

Prostor Općine Virje položen je u rubnom dijelu panonskog prostora kojem pripada podravsko-bilogorska Podravina. Reljef na prostoru Općine Virje može se podijeliti na

aluvijalnu ravan, pleistocenske terase i bilogorsko pobrđe. Područje zahvata je u graničnom području aluvijalne ravni i pleistocenske terase.

Geoprometna važnost ovog područja je u tri značajna državna cestovna pravca. Sjevernim dijelom Općine prolazi longitudinalni pravac koji povezuje središnji i istočni dio Republike Hrvatske, a čine ga Podravska magistrala i željeznička pruga Osijek-Koprivnica. Dio Podravske magistrale spojen je s državnom cestom DC210, koja vodi kroz naselje Virje prema Republici Mađarskoj.

Najveći udio površine Općine Virje spada u poljoprivredna područja koja čine oko 73% površine Općine s ukupno 5.739,35 ha. Najviše prostora zauzimaju osobito vrijedna i vrijedna obradiva tla, a oko 30% površine Općine predviđeno je za razvoj vinograda na bilogorskim padinama. Osim poljoprivrednih površina gospodarski su iskorištene i šume koje čine oko 17% površine Općine, a zauzimaju 1.350,68 ha zemljišta. Ukupna dužina vodotoka na području Općine iznosi 9,7 km. Vodene površine zauzimaju ukupno 1,23 ha, tj. oko 0,02% općinske površine, ali ne postoji njihovo značajnije gospodarsko iskorištavanje. Građevinska područja naselja zauzimaju 511,04 ha i čine 6,5% površine Općine. Izgrađene površine izvan naselja čine oko 2% površine Općine, a zauzimaju 161,23 ha.³

Na prostoru Općine egzistira nekoliko gospodarskih, proizvodno-poslovnih zona. Lokacija zahvata je u zoni uz željeznički kolodvor, sjeveroistočno od središnjeg dijela naselja Virje. Zona uz željeznički kolodvor je opremljena potrebnom infrastrukturom, pa je lokacija pogodna za izgradnju proizvodno-poslovnih objekata, uređenje i izgradnju poljoprivredno-gospodarskih površina i iskorištavanje obnovljivih izvora energije. U sklopu nje se nalazi nekadašnji proizvodni pogon tekstilne industrije „Pobjeda“, prostor za skladištenje poljoprivrednog materijala u vlasništvu Poljoprivredne zadruge Virje te pogon za preradu mesa, koji trenutno nije u funkciji.³

3.1.2. Klimatske značajke

Osnovna obilježja klime

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, prostor šireg područja zahvata pripada klimatskom tipu umjereno tople vlažne klime s toplim ljetima (Cfb), s naglašenim značajkama kontinentalnosti. Prosječne temperature u srpnju su od 20-24°C, a zime su vrlo hladne s prosjekom od 0 do -2°C. Toplija polovica godine ima više padalina od hladnije polovice. U nastavku se daju podaci o klimi s meteorološke postaje Đurđevac⁴, udaljene oko 5,7 km jugoistočno od područja obuhvata zahvata, za razdoblje 1971. – 2000. godine.

Srednja mjesečna temperatura iznosila je 10,1°C, pri čemu je minimalna mjesečna srednja temperatura iznosila -0,2°C i odnosila se na siječanj, a maksimalna 20,0°C i odnosila se na srpanj. Apsolutna minimalna temperatura izmjerena je u siječnju i iznosila je -26,5°C. Apsolutna maksimalna temperatura izmjerena je u kolovozu i iznosila je 37,3°C. Srednja godišnja količina oborina iznosila je 822,8 mm, pri čemu je minimalna srednja mjesečna

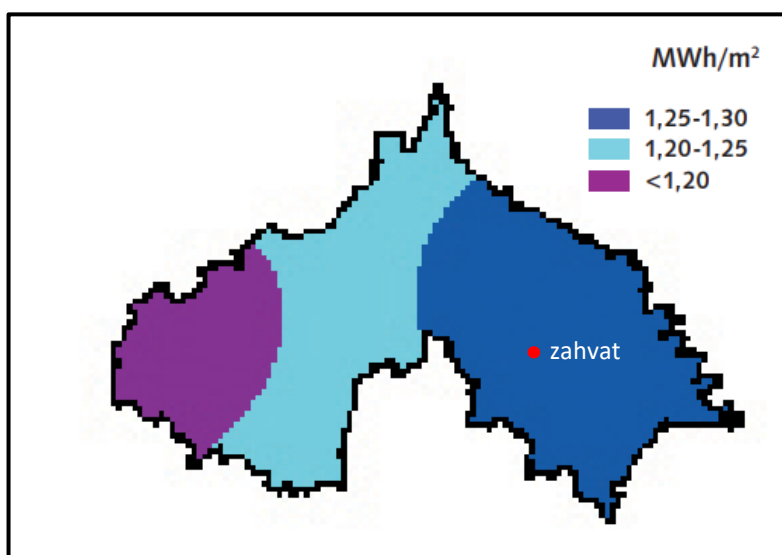
³ preuzeto iz Izvješća o stanju u prostoru Općine Virje za razdoblje od 2010. – 2013. godine (Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije, 2015.)

⁴ preuzeto iz Zaninović i dr. (2008.)

količina oborina iznosila 44,4 mm i ostvarena je tijekom siječnja, a maksimalna srednja mjesečna količina oborina iznosila je 92,3 mm i ostvarena je tijekom lipnja.

Analiza podataka srednje godišnje ukupne dozračene energije i digitalne karte pokazuje da je u kontinentalnom dijelu Hrvatske dozračene sunčane energije na horizontalnu plohu manje na zapadu, prvenstveno zbog veće naoblake u dolini Drave, te na području od istočnih obronaka Medvednice i Kalnika do Križevaca. Srednja godišnja vrijednost najmanja je u Križevcima (4175 MJm^{-2}), a najveća u Đurđevcu (4567 MJm^{-2}), što je razlika od 392 MJm^{-2} na godinu.

Godišnji hod trajanja osunčavanja⁵ (insolacije) očekivano pokazuje da je broj osunčanih sati na postaji Osijek manji zimi, što odgovara količini naoblake i magle u to doba godine. Trajanje osunčavanja mjeri se u satima pa je najveći srednji dnevni broj osunčanih sati u razdoblju 1971. – 2000. zabilježen u srpnju i iznosi 9,3 h, a najmanji u prosincu i iznosi 1,9 h. Povećanje naoblake, koje smanjuje trajanje sijanja Sunca, u proljeće se kompenzira produljenjem dana. Najveća srednja naoblaka u razdoblju 1971. – 2000. godine na postaji Đurđevac bilježi se u prosincu i siječnju (7,0 desetina⁶), a najmanja u kolovozu (3,8 desetina).



Slika 3.1.2-1. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem na području Koprivničko-križevačke županije za razdoblje 1961. – 1990. godine s označenom lokacijom zahvata (izvor: Energetski institut Hrvoje Požar, 2013.)

Temeljni podatak za projektiranje sustava za korištenje Sunčeve energije je srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem (ukupna ozračenost), (Matić, 2007.). Koprivničko-križevačka županija, pa tako i područje zahvata, nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske koji ima relativno stalnu razdiobu potencijala Sunčevog

⁵ Trajanje insolacije odnosno trajanje sijanja Sunca nazivamo osunčavanjem. Ono se mjeri heliografom, a izražava se u satima i dijelovima sata u danu, mjesecu ili godini. Budući da heliografom raspolaže samo manji broj postaja u Hrvatskoj, na postajama gdje nema instrumenta trajanje sijanja Sunca procjenjuje se pomoću odnosa naoblake i trajanja sijanja Sunca na najbližoj susjednoj postaji koja raspolaze heliografom.

⁶ Naoblaka se procjenjuje vizualno u dijelovima neba zaklonjenim oblacima i ta količina se izražava u desetinama neba. Tako je potpuno vedro nebo prikazano s nula desetina, a potpuno oblačno s 10 desetina (Zaninović i dr., 2008.).

zračenja te je srednja godišnja ozračenost područja na kojem se nalazi zahvat za razdoblje od 1961. – 1990. iznosila 1,25 – 1,30 MWh/m² (Slika 3.1.2-1.). Produktivnost fotonaponskog sustava je količina električne energije koju može proizvesti sustav jedinične snage. Za Križevce bi ona iznosila oko 1.030 kWh/kW godišnje. Slična produktivnost se može očekivati i na cjelokupnom području Koprivničko-križevačke županije, uz nešto manju produktivnost na zapadu, a veću produktivnost na istoku Županije.

Klimatske promjene⁷

Klimatske promjene i njihov utjecaj teško je procjenjiv. Ipak, meteorološki podaci koji se još od 19. stoljeća prate s niza postaja u Hrvatskoj omogućuju pouzdanu dokumentaciju dugoročnih klimatskih trendova.

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.

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine 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.

U nastavku su opisani rezultati modela budućih klimatskih promjena za područje Hrvatske prema dokumentu Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. godine i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.). 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 razvoja koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 (umjereni scenarij) karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 (ekstremniji scenarij) karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. U nastavku se daje kratak pregled očekivanih klimatskih promjena za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.

⁷ Preuzeto iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), (MZOE, 2018.).

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka na širem području zahvata: do 1,2°C za RCP4.5 i do 1,4°C za RCP8.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio do 1,9°C za RCP4.5 i do 2,6°C za RCP8.5.

Projicirane promjene srednje maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi na širem području zahvata iznosio: do 1,2°C za RCP4.5 i do 1,4°C za RCP8.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature: do 1,9°C za RCP4.5 i do 2,6°C za RCP8.5. I za srednju minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature na širem području zahvata je do 1,2°C za RCP4.5 i do 1,4°C za RCP8.5. I u razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast srednje minimalne temperature: do 1,9°C za RCP4.5 i do 2,6°C za RCP8.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30°C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana s prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi na širem području zahvata 8 – 12 dana za RCP4.5 i 12 – 16 dana za RCP8.5. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. Na širem području zahvata očekuje se porast od 16 do 20 dana za RCP4.5 i od 20 do 25 dana za RCP8.5.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod -10°C) na širem području zahvata bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio za 2 – 3 događaja u godini za RCP4.5 i za 3 – 4 događaja u godini za RCP8.5. Smanjenje broja zimskih ledenih dana na širem području zahvata nastavilo bi se u razdoblju 2041. – 2070. godine, i to smanjenjem broja ledenih dana za 3 – 4 događaja u godini za RCP4.5 i za 5 – 7 događaja u godini za RCP8.5.

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je smanjenje srednje godišnje količine oborina do 5% na širem području zahvata, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Do 2070. godine očekuje se smanjenje srednje godišnje količine oborina do 5%.

Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) bi se na širem području zahvata smanjio za 2 – 4 događaja u 10 godina za RCP4.5 i za 1-2 događaja u 10 godina za RCP8.5. Za razdoblje 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje broja kišnih razdoblja za 1 – 2 događaja u 10 godina.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) na širem području zahvata zadržao bi se kao u referentnom razdoblju za RCP4.5, a za RCP8.5 bi se povećao za 1 – 2 događaja u 10 godina. Do kraja 2070. godine na širem području zahvata broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati za 2 – 4 događaja u 10 godina za RCP4.5 i za 1 – 2 događaja u 10 godina za RCP8.5.

3.1.3. Kvaliteta zraka⁸

Planirani zahvat nalazi se u Koprivničko-križevačkoj županiji koja je prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) u zoni HR 1 - Kontinentalna Hrvatska.

Ocjena onečišćenosti zraka za 2023. godinu u zoni HR 1 pokazuje da je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikov dioksid, lebdeće čestice (PM₁₀, PM_{2,5}), prizemni ozon, ugljikov monoksid te metale (benzen, Pb (olovo), Cd (kadmij), As (arsen) i Ni (nikal)) u PM₁₀ dovoljno niska, te je kvaliteta zraka prema razini onečišćujućih tvari u području zone HR1 ocijenjena sukladnom ciljevima zaštite okoliša (kvaliteta I. kategorije). U 2023. godini zona Kontinentalna Hrvatska sukladna je s ciljnom vrijednosti za 8-satni pomični prosjek koncentracija prizemnog ozona O₃ (usrednjeno na tri godine) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Također, zona Kontinentalna Hrvatska sukladna je s ciljnom vrijednosti za prizemni ozon (O₃) s obzirom na zaštitu vegetacije (AOT40). Objektivnom/ekspertnom procjenom na temelju mjerenja na pozadinskim postajama ocijenjeno je da su sve zone nesukladne s dugoročnim ciljem za prizemni ozon s obzirom na zaštitu vegetacije. Velika rasprostranjenost izvora prekursora prizemnog ozona, složeni fizikalni i kemijski procesi u ciklusu nastanka i razgradnje, kao i raspodjeli prizemnog ozona i prethodnika prizemnog ozona, predstavljaju veliki izazov pri utvrđivanju učinkovitih mjera koje bi vodile k smanjenju koncentracija prizemnog ozona u atmosferi. Republika Hrvatska je u nepovoljnom geografskom položaju tako da veliki dio emisija onečišćujućih tvari, pa tako i prethodnika prizemnog ozona, potječe od susjednih zemalja što dovodi do toga da je veliki dio Republike Hrvatske nesukladan s ciljevima zaštite okoliša, odnosno bilježi prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon i II. kategoriju kvalitete zraka za prizemni ozon.

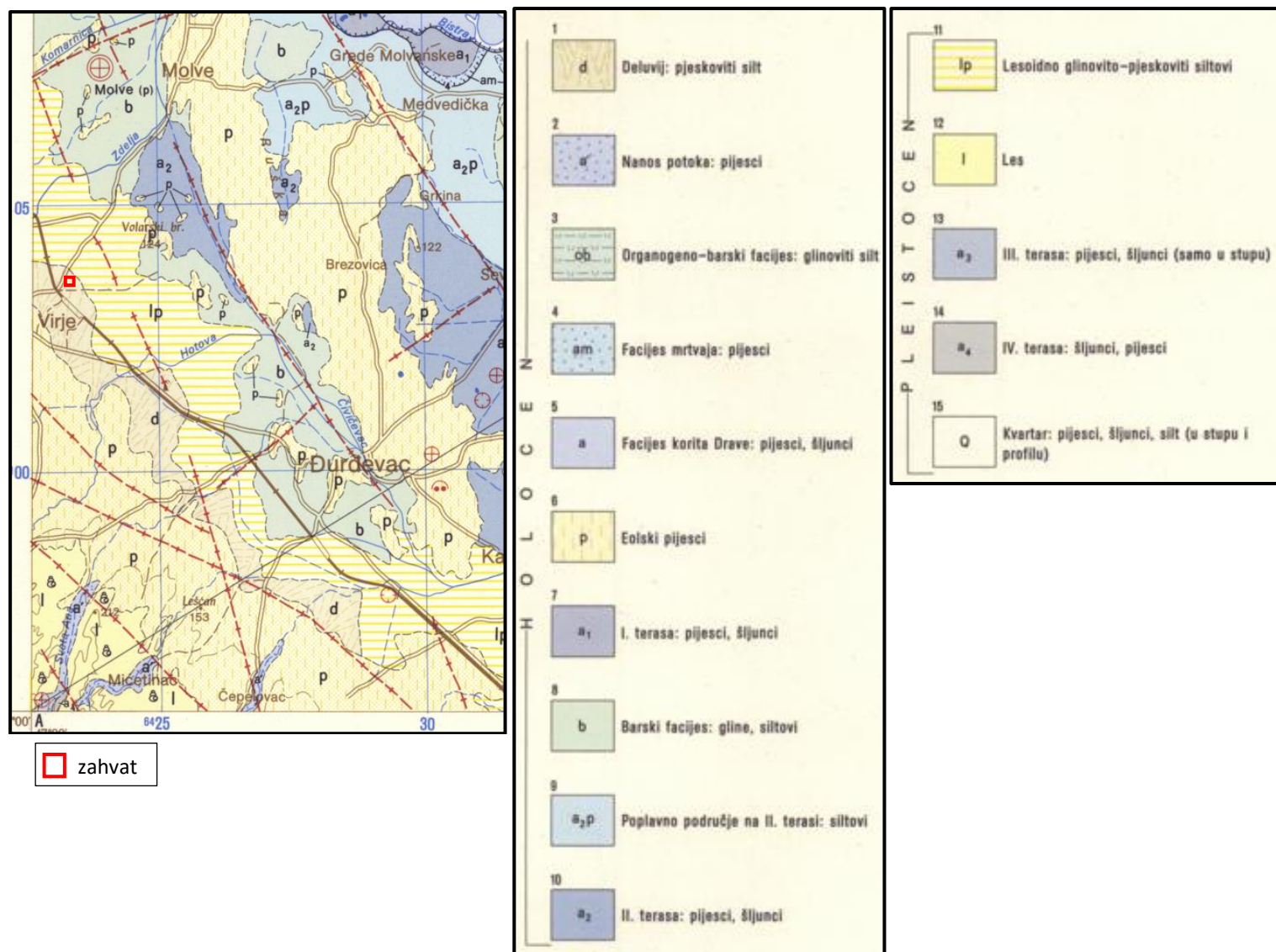
3.1.4. Geološke i hidrogeološke značajke

Geološke značajke

Geološka građa šireg područja zahvata prikazana je na isječku Osnovne geološke karte 1:100.000, list Đurđevac (Hećimović, 1986.), (Slika 3.1.4-1.). Na širem području zahvata rasprostranjene su naslage pleistocenske i holocenske starosti. Na području zahvata kartirane su naslage deluvij pjeskoviti silt (d) te nastavno prema istoku lesoidno glinovito-pjeskoviti siltovi (lp) (Slika 3.1.4-1.).

Naslage deluvija (d) se protežu od Virja prema jugoistoku. Sastoje se od siltoznog pijeska do pjeskovitog silta. Nastale su pretaložavanjem rastrošenog lesa i eolskog pijeska s padina Bilogore. Njihova debljina je do 2 m.

⁸ podaci o kvaliteti zraka preuzeti iz Baček & Pejaković (2024.)

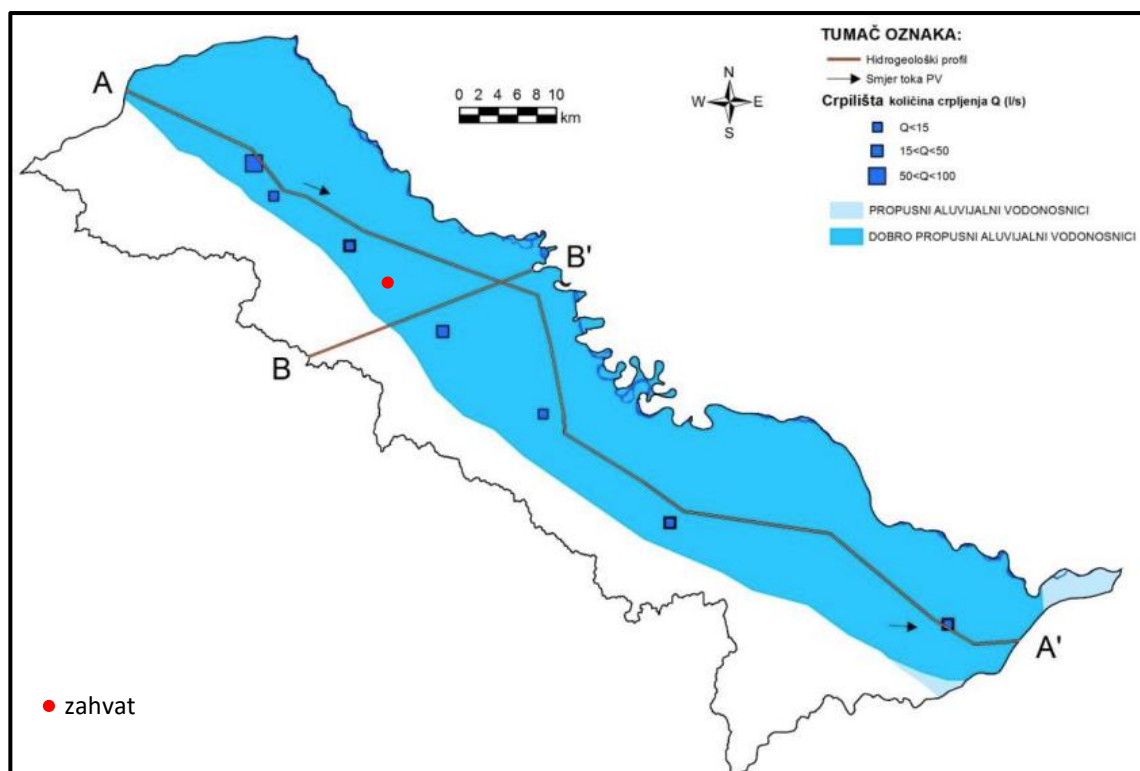


Slika 3.1.4-1. Izvod iz Osnovne geološke karte mjerila 1:100.000, list Đurđevac L33-71 (izvor: Hećimović., 1986.)

Lesoidno glinovito-pjeskoviti siltovi (Ip) izgrađuju pleistocensku, treću dravsku terasu, a rasprostranjeni su između Virja i Đurđevca. Ove naslage su uglavnom eolskog porijekla, a taložene su diskordantno na šljuncima i pijescima treće dravske terase. Terasa je bila povremeno preplavljivanja pa su postojali jezersko-barsko-kopneni uvjeti sedimentacije. Zbog toga su naslage specifičnog izgleda. To je šaroliku sediment koji ima izraženu horizontalnu laminaciju. Boja i veličina zrna odgovaraju uvjetima sedimentacije. U razdoblju toplije i vlažne klime egzistirala su jezera i taloženi su silti pijesci sive boje. Povlačenjem voda zaostajale su močvare u kojima se taložio glinoviti materijal. Kada se voda potpuno povukla, za vrijeme hladne i suhe klime taložen je silt (les) smeđe boje. Osim lesa povremeno je napuhivan i dravski pijesak. Stvarane su dine koje su uslijed klimatskih promjena bile erodirane. U ovim naslagama, zbog takvih uvjeta sedimentacije, nije nađen nikakav fosilni sadržaj koji bi upućivao na vrijeme nastanka ovih sedimenata. Ipak, superpozicijski se može prepostaviti da pripadaju kasnom glacijalu odnosno da su taložene na prijelazu iz virma u holocen. Prema granulometrijskim karakteristikama i obliku zrna ovi sedimenti su slični lesu. To su siltovi, pjeskoviti i glinoviti siltovi. Debljina lesoidno glinovito-pjeskovitih siltova najčešća je oko 2 m, a maksimalna je 10 m.

Hidrogeološke značajke

Šire područje zahvata pripada području vodnog tijela Legrad – Slatina, koje izgrađuju dvije geotektonske jedinice s različitom geološkom građom i morfološkim obilježjima, što je rezultiralo i s izrazito različitim hidrogeološkim značajkama. To su: dravska depresija u kojoj je formiran debeli kvartarni aluvijalni vodonosni kompleks i dijelovi Bilogorskog i Papučkog gorja u kojima se rijetko pojavljuju vodonosnici i koji su u pravilu lokalnoga značaja. Generalni smjer toka je od sjeverozapada prema jugoistoku (Slika 3.1.4-2.).



Slika 3.1.4-4. Hidrogeološke značajke osnovnih vodonosnika u grupiranom vodnom tijelu Legrad – Slatina s označenom lokacijom zahvata (izvor: RNG, 2016.)

Površinski promatrano, geološka građa pridravske ravnice je vrlo jednolična, kako kronostratigrafski, jer su to sve najmlađe naslage koje pripadaju holocenu i najmlađem pleistocenu, tako i litološki jer su na površini uglavnom glina, prah i pijesak koji se pojavljuju u mješavini i izmjeni. Ipak, i površinski ima sustavnih diferencijacija, kako u morfološkom tako i u litostratigrafskom smislu, a u litološkoj diferencijaciji najmlađih naslaga mogu se zamijetiti i odrazi dubokih struktura, no njihov utjecaj pretežito je izražen u rubnim predjelima. Općenito je poznato da su u dravskoj depresiji istaložene debele naslage kvartara i tercijara, koje su bogate podzemnim vodama. Za potrebe vodoopskrbe zanimljiv je samo najgornji dio ovog vodonosnog kompleksa. To je aluvijalni vodonosnik heterogene litološke građe, a obuhvaća naslage od površine terena do regionalnog repera Q'. Debljina tih naslaga u nekim središnjim predjelima prelazi 200 m. U litološkom sastavu aluvijalnog vodonosnika pojavljuje se pijesak i šljunak, koji izgrađuju propusne slojeve, te prah i glina koji izgrađuju polupropusne slojeve. Pojava šljunka dominira u svim zapadnim i južnim terasastim predjelima, a u istočnim predjelima prevladavaju srednjo i krupnozrnati pijesci. Vrijednosti hidrogeoloških parametara kvartarnoga vodonosnika istraživani su na pojedinim crpilištima u području srednje Podravine. Koristeći starije, a i najnovije analize, mogu se kao karakteristične vrijednosti parametara vodonosnika navesti iznosi: hidraulička vodljivost vodonosnika $K=15-150$ m/dan i koeficijent uskladištenja vodonosnika $S=0,1-2 \cdot 10^{-3}$. Vodonosni kompleks je u pravilu pokriven slabopropusnim naslagama, koje su obično izgrađene od močvarnih i kopnenih prapora. Kopneni prapori u pravilu prekrivaju pozitivne strukture, a močvarni su istaloženi u ulekninama. Česta je pojava da kopneni prapori mjestimice prekrivaju močvarne prapore. Pokrovne naslage su izgrađene od praha, gline i praškastoga pijeska. Debljina im je vrlo raznolika, a osim toga rašireni su facijalni prijelazi pojedinih tvorevina.⁹

Prostor dravske doline predstavlja najznačajniju hidrogeološku jedinicu na području Općine Virje. Litološka građa dravske potoline, te klimatski i hidrološki uvjeti omogućuju akumulaciju značajnih količina podzemne vode. Dravski sedimentacijski bazen čine pijesci i šljunci. Režim podzemnih voda dravske doline je posljedica klimatskih i hidroloških faktora. U pojasu uz Dravu najveći utjecaj na podzemne vode ima vodostaj Drave i to na udaljenosti 2 do 5 km od vodotoka. U široj zoni vodostaj podzemnih voda je rezultanta utjecaja oborina i evapotranspiracije, dok su vodostaji podzemnih voda uz rub aluvija posljedica meteoroloških faktora i dotoka iz masiva Bilogore. U prostoru dravskih aluvijalnih nanosa nalazi se vodocrpilište u Budančevici i Đurđevcu. Na području Bilogore postoje izvori pitke vode od kojih treba spomenuti Fratrovac kod Miholjanca. Najznačajnije tekućice na području Općine Virje su Zdelja, Hotova, Komarnica i Matočina.¹⁰

⁹ Preuzeto iz Studije „Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području panonskog dijela Hrvatske (RGN, 2016.)

¹⁰ preuzeto iz Izvješća o stanju u prostoru Općine Virje za razdoblje od 2010. – 2013. godine (Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije, 2015.)

3.1.5. Područja posebne zaštite voda, vodna tijela i poplavna područja

Područja posebne zaštite voda¹¹

Na širem području zahvata (u radijusu 3 km) nalaze se sljedeća područja posebne zaštite voda (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza: *KLASA 008-01/25-01/269, URBROJ 383-25-1, ožujak 2025.*), (Slika 3.1.5-1.).

- A. Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili rezervirane za te namjene u budućnosti
 - **14000006 Đurđevac**, kategorija zaštite „područja podzemnih voda“¹²
 - **12419530 Đurđevac II**, kategorija zaštite „III. zona sanitarne zaštite izvorišta“¹³
- D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate:
 - **41033000 Dunavski sliv**, kategorija zaštite „sliv osjetljivog područja“¹⁴

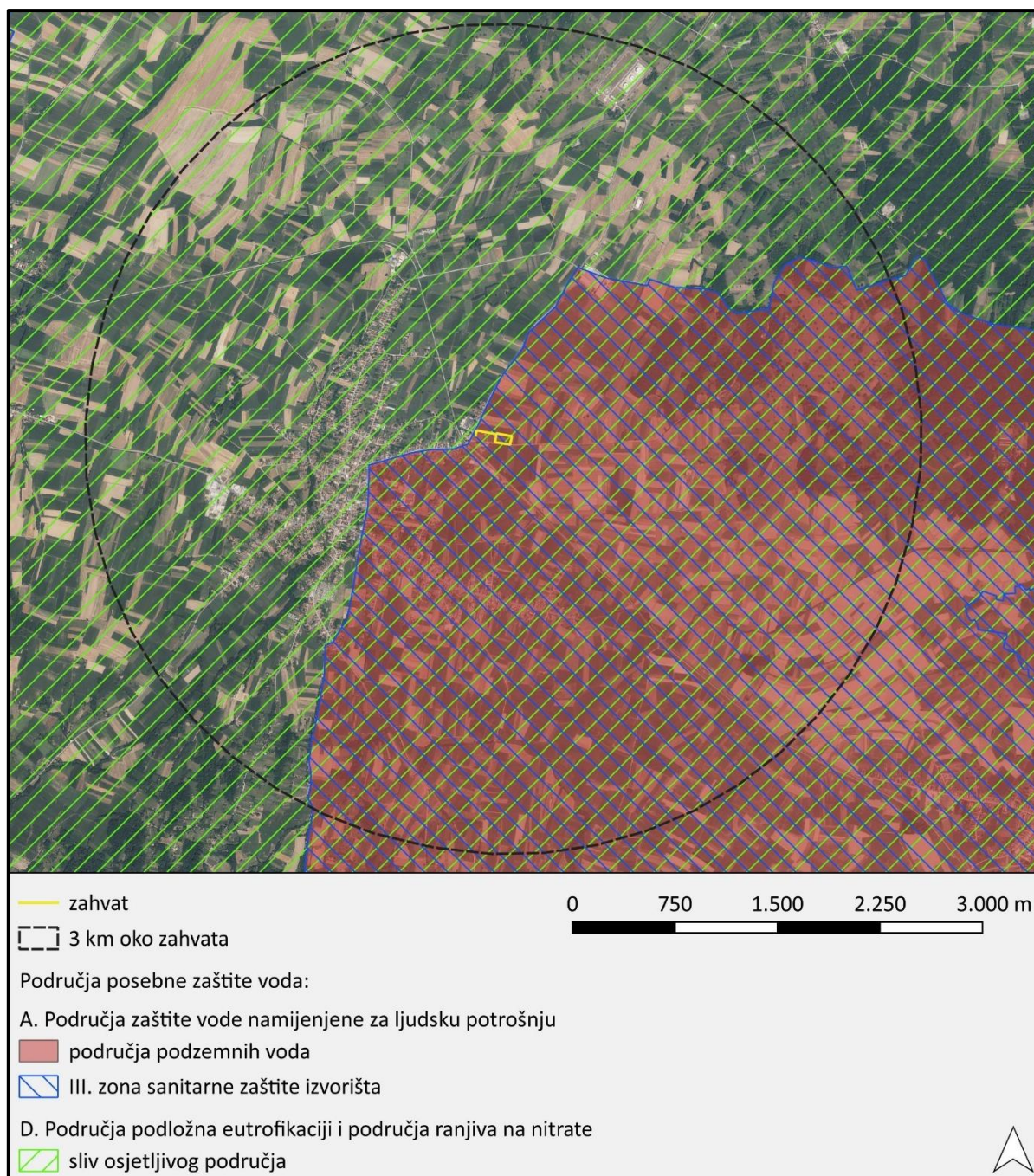
Područje obuhvata zahvata unutar je sva tri spomenuta područja posebne zaštite voda.

¹¹ Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, određuju se na temelju Zakona o vodama i posebnih propisa.

¹² Zaštićena područja podzemnih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju ili rezerviranih za te namjene u budućnosti određena su Planom upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. (NN 84/23). Prostorni podaci zaštićenih područja podzemnih voda (A_RZP_A7_gwb) nastali su koristeći prostorne podatke tijela podzemnih voda (PUVP3 podloga).

¹³ Zone sanitarne zaštite izvorišta uspostavljaju se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu. Zone se utvrđuju prema uvjetima propisanim u Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) koji propisuje i obvezu izrade elaborata zona sanitarne zaštite. Elaborat sadrži grafički prikaz zona, te pripadajuće prostorne podatke u digitalnom obliku pogodnom za daljnju obradu u GIS aplikacijama. Predstavničko tijelo jedinice lokalne ili regionalne samouprave donosi i objavljuje Odluku o zaštiti izvorišta po zonama sanitarne zaštite. Prostorni podaci zona sanitarne zaštite izvorišta (A_RZP_zsz) nastali su na osnovi dostavljenih podataka.

¹⁴ Eutrofna područja i pripadajući sliv osjetljivog područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, određena su prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22). Prostorni podaci eutrofnih područja i sliva osjetljivog područja (D_RZP_SOP) nastali su prema kriterijima određivanja osjetljivih područja koristeći podloge DGU-a TK25 i PUVP3 podlogu.



Slika 3.1.5-1. Područja posebne zaštite voda na području zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2025.)

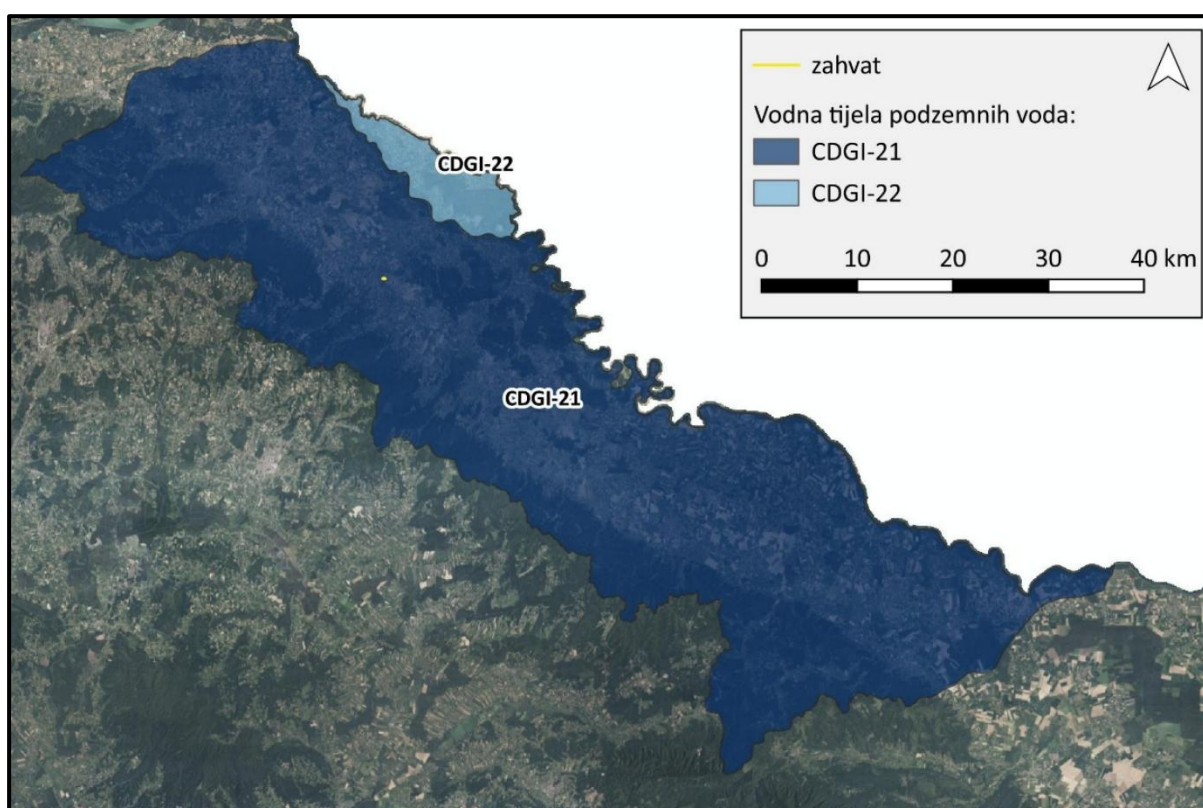
Vodna tijela

Područje zahvata, prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23), pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode CDGI-21 LEGRAD - SLATINA (Slika 3.1.5-2., Tablica 3.1.5-1.). Ovo vodno tijelo odlikuje međuzrnska poroznost te umjerena do povišena prirodna ranjivost (75% područja). Stanje grupiranog vodnog tijela je dobro (Tablice 3.1.5-2., 7.2-1. i 7.2-2.).

Tablica 3.1.5-1. Opći podaci o tijelu podzemnih voda CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

Šifra tijela podzemnih voda	CDGI-21
Naziv tijela podzemnih voda	LEGRAD - SLATINA
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Poroznost	međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	10
Prirodna ranjivost	23% područja visoke i vrlo visoke ranjivosti
Površina (km ²)	2371
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	362
Države	HR/HU
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno,EU

Izvor: Zavod za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda (veza: KLASA 008-01/25-01/269, URBROJ 383-25-1, ožujak 2025.)



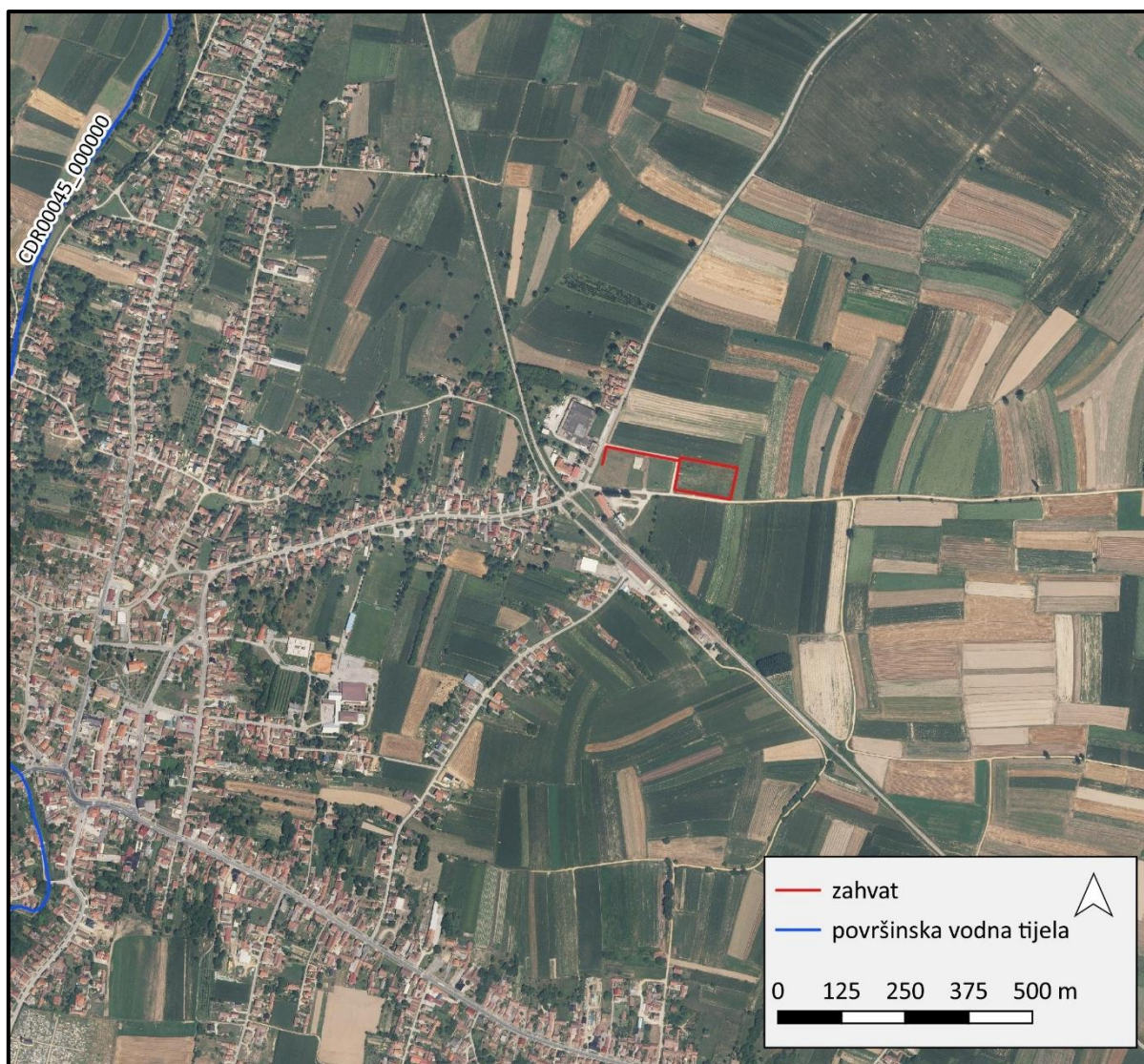
Slika 3.1.5-2. Grupirana vodna tijela podzemnih voda u širem području zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2025.)

Tablica 3.1.5-1. Stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

Stanje	CDGI-21 LEGRAD - SLATINA
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

Izvor: Zavod za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda (veza: KLASA 008-01/25-01/269, URBROJ 383-25-1, ožujak 2025.)

Što se tiče površinskih vodnih tijela, području obuhvata zahvata najbliže je vodno tijelo CDR00045_000000 KOMARICA koje je udaljeno oko 1,2 km sjeverozapadno (Slika 3.1.5-3.).



Slika 3.1.5-3. Površinska vodna tijela u širem području zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2025.)

Poplavna područja

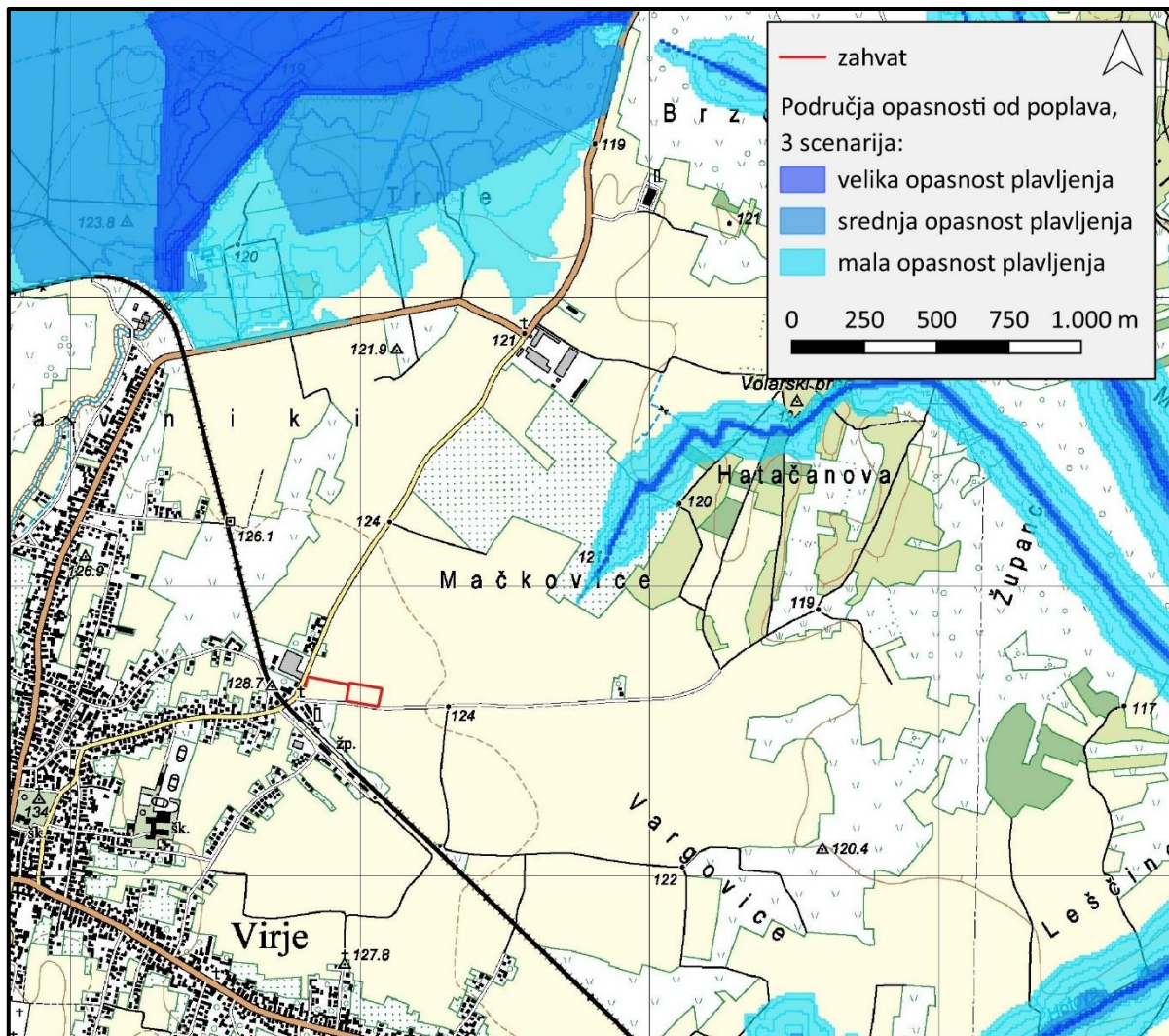
Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (Hrvatske vode, 2022.) područje zahvata pripada Sektoru A – Mura i gornja Drava. U sektoru A pripada branjenom području 19 – područje maloga sliva Bistra. Branjeno područje u Koprivničko-križevačkoj županiji prostire se na dva (2) grada i osamnaest (18) općina, među kojima je i Općina Virje. Branjeno područje u Virovitičko-podravskoj županiji prostire se na dijelu Općine Pitomača. Glavni vodotoci na branjenom području su:

- Kanal Rog-Strug l=17,40 km
- Kanal Kopanjek l=8,76 km
- Vodotok Kladare l=13,67 km
- Vodotok Kozarevac l= 18,26 km
- Vodotok Bistra Koprivnička l= 52,46 km
- Vodotok Komarnica l=27,47 km
- Vodotok Zdelja l= 22,98 km
- Vodotok Gliboki l=57,49 km
- Akumulacija Rasinja (km 31+800 Gliboki); Volumen kod kote preljeva = 377.460 m³

- Vodotok Segovina l=35,01 km
- Kanal Ždalica – Dombo, Izidorijus l= ukupno 33,51 km

Području obuhvata zahvata najbliži vodotok Komarnica izvire na južnim obroncima Bilogore te teče u smjeru jugoistoka do naselja Donji Mosti gdje se spaja sa vodotokom Grabrovica i nastavlja teći uglavnom prema istoku kroz naselja Javorovac i Novigrad Podravski između kojih skreće prema sjeveroistoku do naselja Molve gdje se ulijeva u vodotok Bistru Koprivničku. Korito vodotoka je u nizinskom dijelu regulirano kao i u dijelu kroz naselje Virje i Novigrad Podravski. U uzvodnom dijelu korito je neregulirano. U narednom periodu planira se urediti korito vodotoka do naselja Novigrad Podravski kao te kroz dio naselja gdje je vodotok u uzvodnom dijelu neuređen.

Iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja vidljivo je da se zahvat ne nalazi na području koje je u opasnosti od plavljenja (Slika 3.1.5-4.).

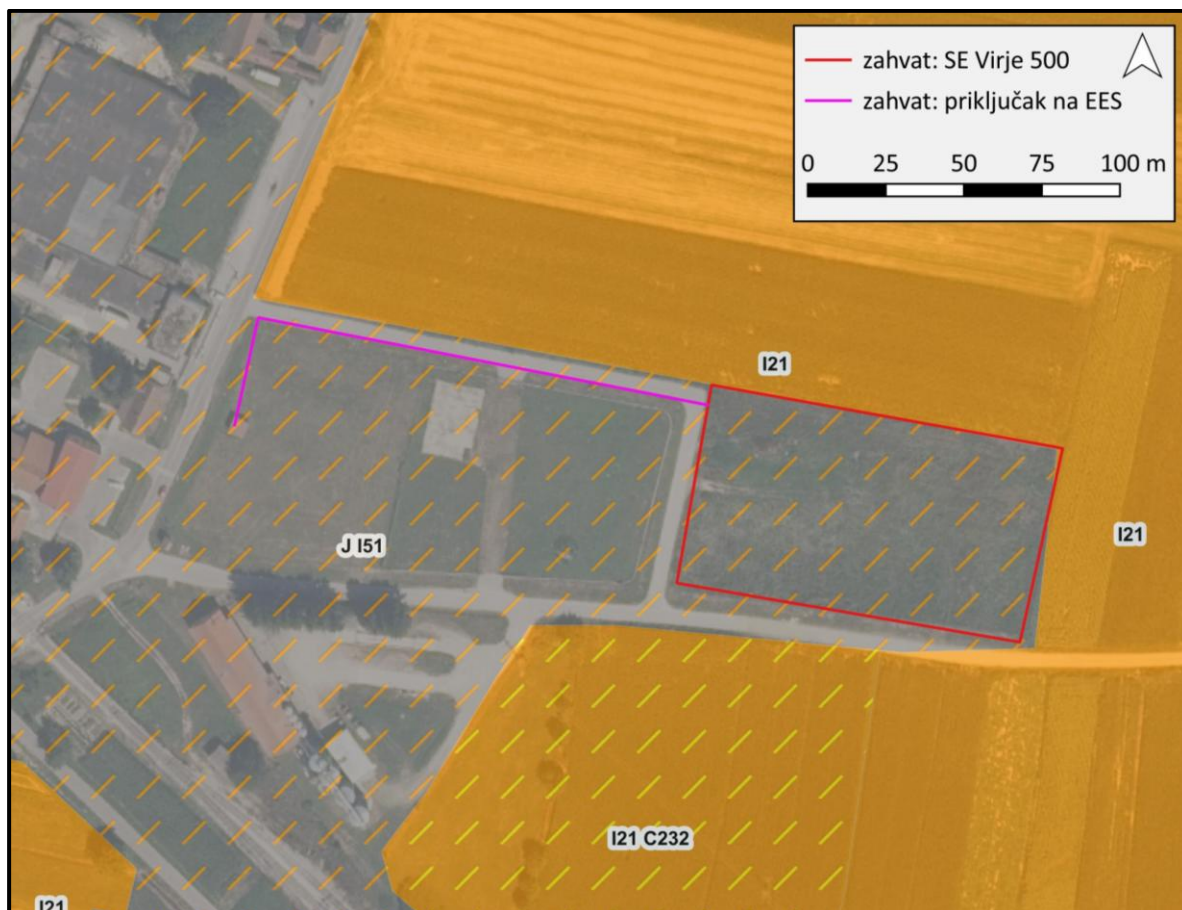


Slika 3.1.5-4. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja za područje zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2019.)

3.1.6. Bioraznolikost

Karta staništa

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske 2016. (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.) područje obuhvata zahvata zauzima stanišni tip J./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa/ Voćnjaci, dok je u okruženju područja obuhvata zahvata rasprostranjen i stanišni tip I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (Slika 3.1.6-1.). Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) spomenuti stanišni tipovi ne spadaju u ugrožene i rijetke tipove.



Slika 3.1.6-1. Izvod iz Karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske 2016. (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.) (izvor: *Bioportal*, 2025.)

Ekološka mreža

Zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže. U širem području zahvata, do 5 km, nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje, od područja obuhvata zahvata udaljeno oko 4 km zapadno (Slika 3.1.6-2.).

U nastavku je opisano područje ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (Tablica 3.1.6-1.).

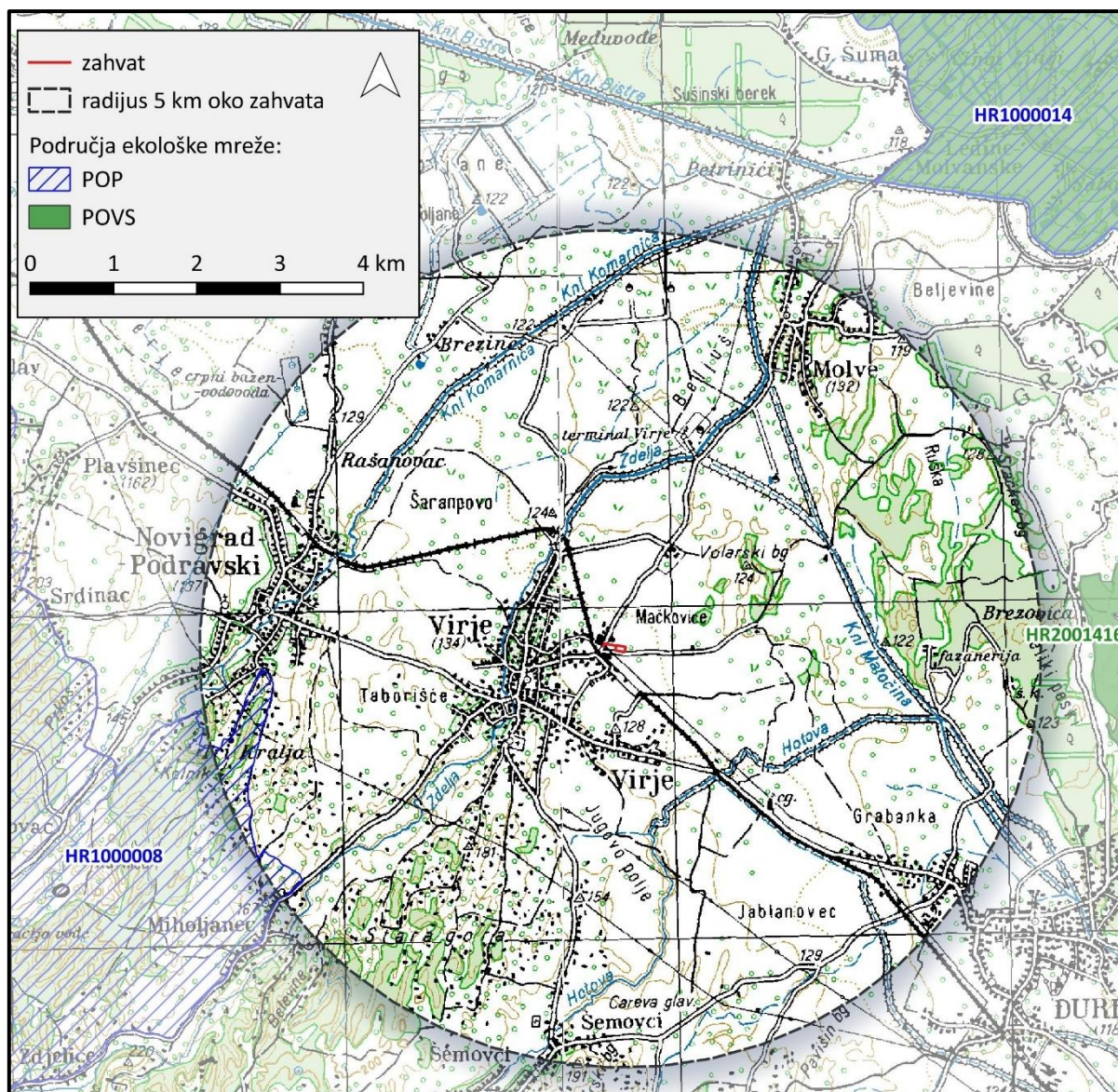
Tablica 3.1.6-1. Opis POP HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje

HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (POP)		
Prostrane, uglavnom hrastovo-grabove i bukove šume prevladavaju staništem ovog brežuljkastog područja. Podnožje je prekriveno livadama, uključujući i vlažne livade u dolinama potoka, mozaicima oranica i intenzivno obrađivanim poljoprivrednim površinama. Kalnik je jedno od samo dva poznata lokaliteta novijeg gniježđenja patuljastog orla. Područje je važno za gniježđenje crvenoglavog djetlića.		
kat.	naziv vrste/status vrste**	ciljevi i mjere očuvanja
1	ušara <i>Bubo bubo</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p. Mjere očuvanja: uskladiti razdoblje penjačkih aktivnosti s razdobljem gniježđenja i penjačke smjerove s položajem gnijezda na stijenama; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	leganj <i>Caprimulgus europaeus</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, osobito južne padine) za održanje gnijezdeće populacije od 25-50 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	roda <i>Ciconia ciconia</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 15-40 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	crna roda <i>Ciconia nigra</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeća populacije od 1-3 p. Mjere očuvanja: oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1. travnja do 31. svibnja; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 m oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 m oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15. kolovoza iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	eja strnjarica <i>Circus cyaneus</i> Z	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje zimujuće populacije Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	golub dupljaš <i>Columba oenas</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (stare šume) za održanje gnijezdeće populacije Mjere očuvanja: mjere očuvanja provode se provođenjem mjera očuvanja za druge šumske vrste ptica na području;
1	crvenoglavi djetlić <i>Dendrocopos medius</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.

		Mjere očuvanja: u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
1	sirijski djetlić <i>Dendrocopos syriacus</i> G	Cilj očuvanja: Očuvano populacija i stanište (mozaični seoski krajobraz s obiljem stabala, stari voćnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;
1	crna žuna <i>Dryocopus martius</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p. Mjere očuvanja: u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
1	bjelovrata muharica <i>Ficedula albicollis</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 5.000-11.000 p. Mjere očuvanja: u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
1	mala muharica <i>Ficedula parva</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šuma (osobito uz vodena staništa-potoci, izvori i dr.) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p. Mjere očuvanja: u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
1	patuljasti orao <i>Hieraaetus pennatus</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p. Mjere očuvanja: u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	rusi svračak <i>Lanius collurio</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 1.800-3.000 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	sivi svračak <i>Lanius minor</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	ševa krunica <i>Lullula arborea</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 30-70 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	škanjac osaš <i>Pernis apivorus</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljni udio sastojina u bukovim šumama starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	siva žuna <i>Picus canus</i>	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 110- 150 p.

	G	Mjere očuvanja: u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
1	jastrebača <i>Strix uralensis</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p. Mjere očuvanja: u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	pegava grmuša <i>Sylvia nisoria</i> G	Cilj očuvanja: Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 20-30 p. Mjere očuvanja: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;

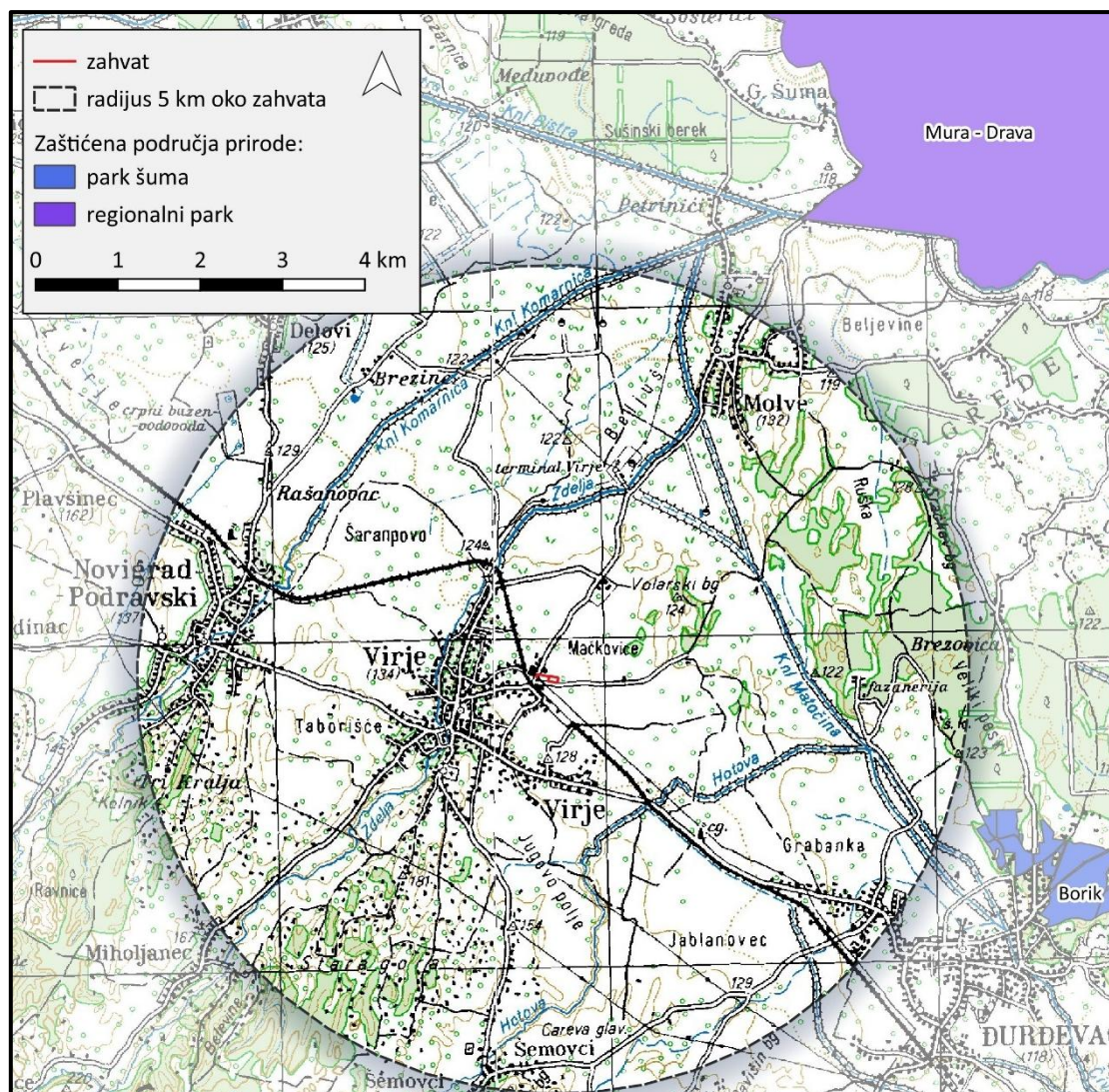
Izvori: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23); Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20); Bioportal (2025.)



Slika 3.1.6-2. Izvod iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske za šire područje zahvata
(izvor: Bioportal, 2025.)

Zaštićena područja prirode

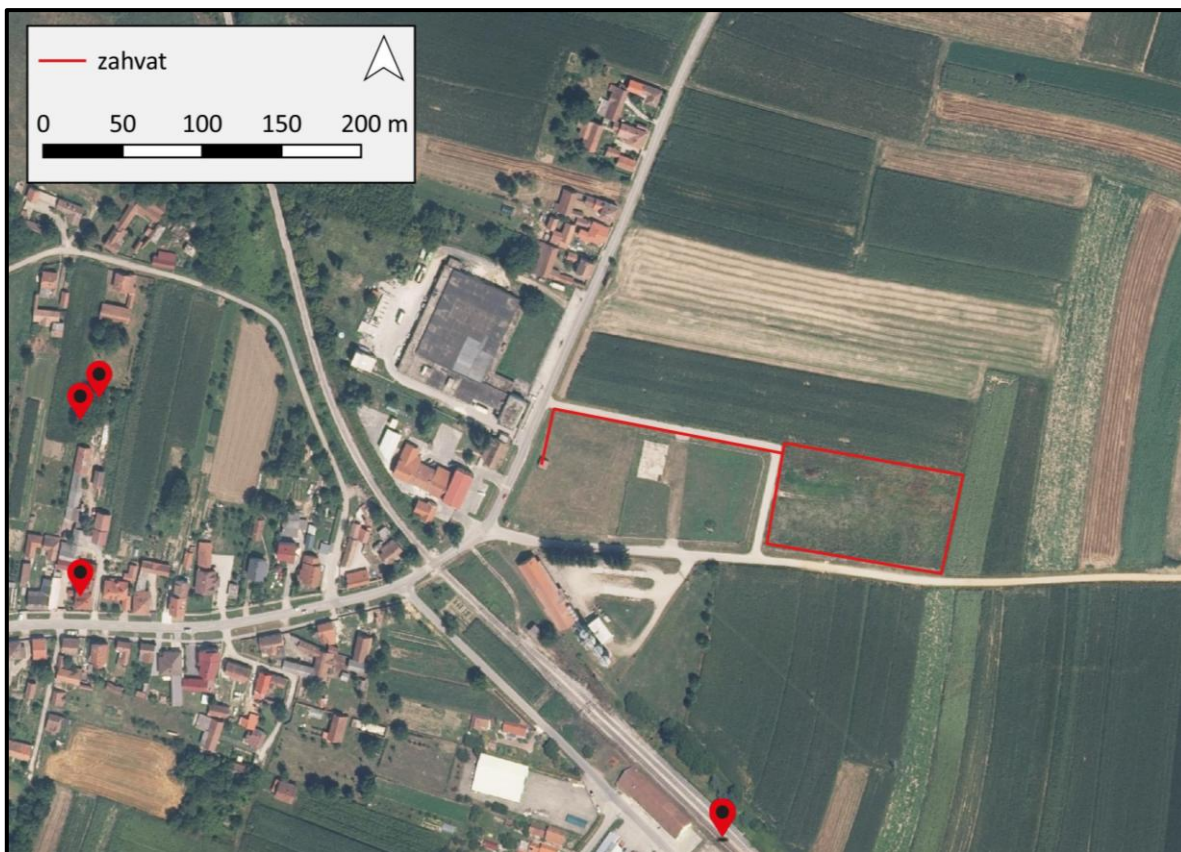
Zahvat je planiran izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23). U širem području zahvata, do 5 km od lokacije zahvata, također nema zaštićenih područja prirode. Najbliže zaštićeno područje prirode je Park šuma (PŠ) Borik, udaljena oko 5,4 km jugoistočno od područja obuhvata zahvata (Slika 3.1.6-3.).



Slika 3.1.6-3. Izvod iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske za šire područje zahvata (izvor: Bioportal, 2025.)

Invazivne strane vrste

Prema Karti opažanja invazivnih stranih vrsta u Republici Hrvatskoj u području obuhvata zahvata nisu opažene invazivne strane vrste (Slika 3.1.6-4.). Zahvatu najbliže zabilježene invazivne vrste su biljne vrste: kanadska hudoljetnica *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, grbica *Lepidium virginicum* L., pjegava mlječika *Euphorbia maculata* L., čivitnjača *Amorpha fruticosa* L., jednogodišnja krasolika *Erigeron annuus* (L.) Pers., velika zlatnica *Solidago gigantea* Aiton, uljna bučica *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A.Gray, petolisna lozica *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., te vinobojka *Phytolacca americana* L.



Slika 3.1.6-4. Izvod iz Karte opažanja invazivnih stranih vrsta u Republici Hrvatskoj za područje zahvata (izvor: *Invazivne strane vrste*, 2025.)

3.1.7. Gospodarenje šumama i lovstvo

Državnim šumama na području zahvata gospodari se kroz Gospodarsku jedinicu (GJ) Đurđevački peski, kojima upravljaju Hrvatske šume, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Šumarija Đurđevac. Privatnim šumama na širem području zahvata gospodari se kroz GJ Repaš – Đurđevac. Na području obuhvata zahvata i u neposrednoj blizini zahvata nema šumskih odsjeka (Slika 3.1.7-1.).

Šire područje zahvata pripada vlastitom državnom otvorenom lovištu VI/6 – „Peski“. Radi se o nizinskom lovištu površine 14.192 ha. Glavne vrste divljači koje prirodno obitavaju u lovištu su: jelen obični, srna obična, divlja svinja, zec obični, fazan, trčka, prepelica, divlja patka, te divlja guska.



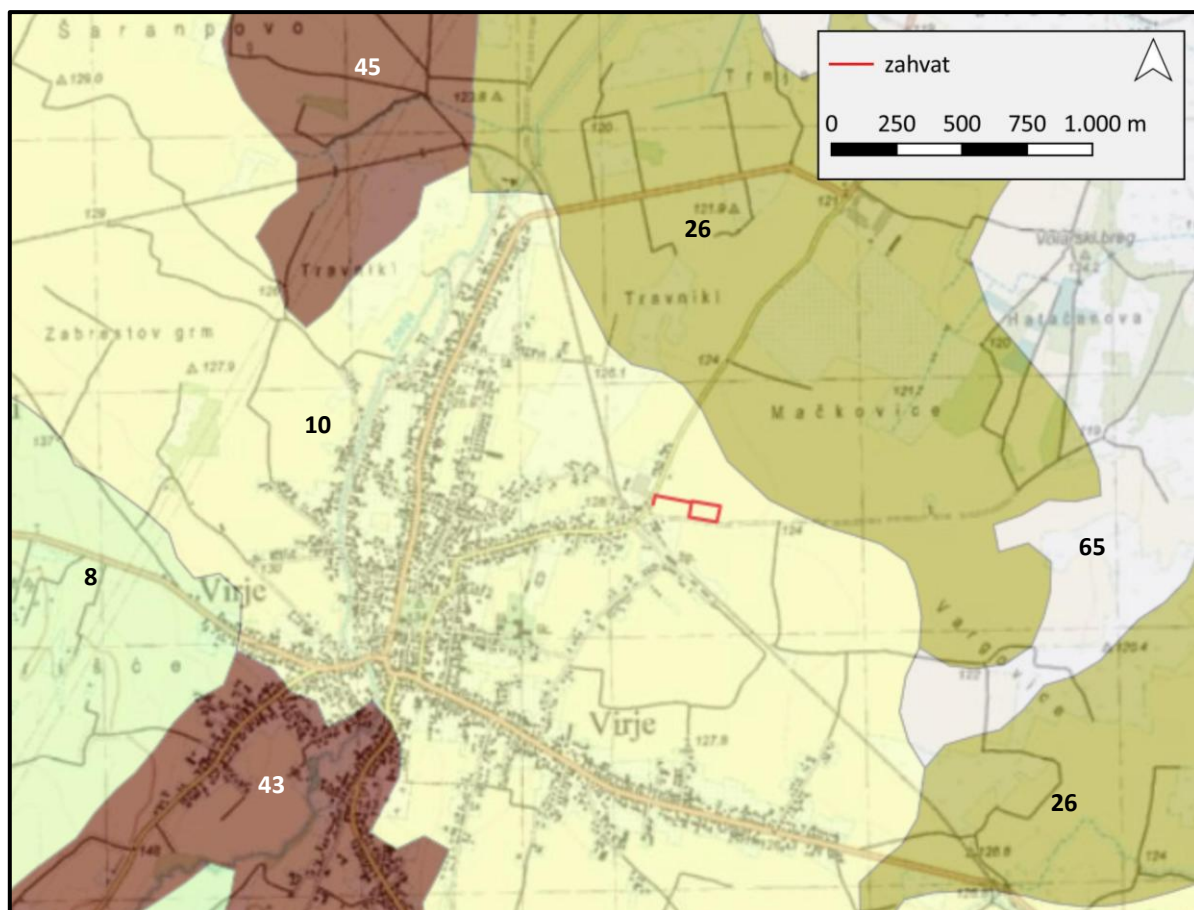
Slika 3.1.7-1. Šumski odsjeci na području zahvata (izvor: Hrvatske šume, 2025.)

3.1.8. Pedološke značajke i korištenje u poljoprivredi

Na području Općine Virje većina poljoprivrednih površina u privatnom je vlasništvu, a najveći udio imaju oranice s oko 61% i livade s oko 27% u ukupnoj površini. Iako postoji veliki potencijal za razvoj voćarstva i vinogradarstva na područjima bilogorskih obronaka, gospodarske površine pod voćnjacima i vinogradima zauzimaju samo oko 4% poljoprivrednih površina. Najpoznatiji vinogradarski predjeli su: Stara gora, Molvarski breg i Belevine. Područje Bilogore zbog izgradnja vikendica i klijeti u sklopu vinograda i voćnjaka djeluje kao izgrađeni prostor male gustoće.¹⁵

Na području zahvata kartirana je jedinica tla „Lesivirano pseudoglejno na praporu, Lesivirano tipično, Pseudoglej, Močvarno glejno” (Slika 3.1.8-1.). Radi se o vrijednom obradivom tlu za korištenje u poljoprivredi.

¹⁵ preuzeto iz Izvješća o stanju u prostoru Općine Virje za razdoblje od 2010. – 2013. godine (Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije, 2015.)

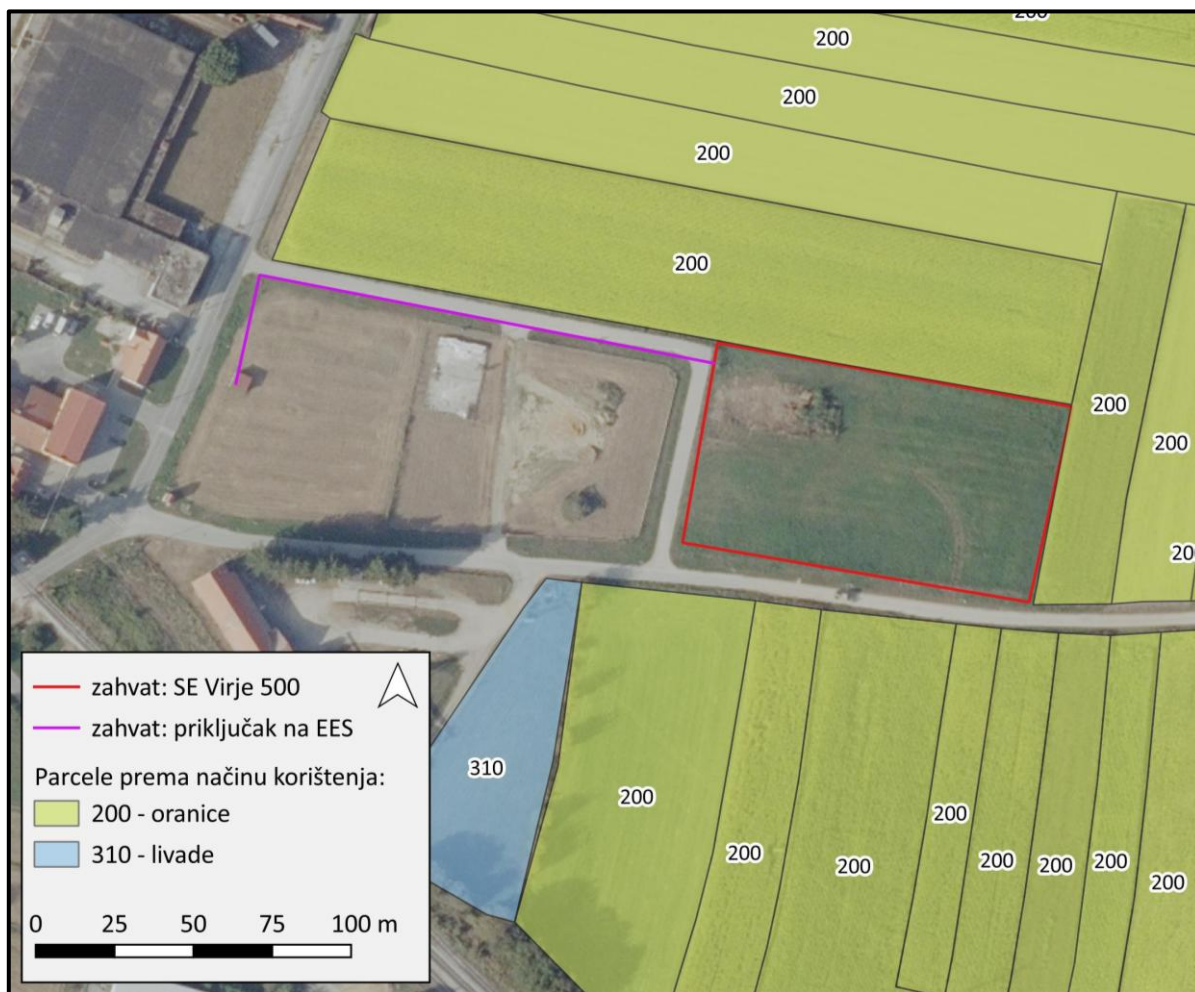


broj kartirane jedinice tla	pogodnost tla*	opis kartirane jedinice tla	stjenovitost (%)	kamenitost (%)	nagib (%)	dubina (cm)
8	P-2	Lesivirano na praporu, Preudoglej, Eutrično smeđe, Močvarno glejno, Koluvij	0	0	0 – 10	70 – 150
10	P-2	Lesivirano pseudoglejno na praporu, Lesivirano tipično, Pseudoglej, Močvarno glejno	0	0	3 – 15	70 – 150
26	P-3	Pseudoglej na zaravni, Pseudoglej-glej, Lesivirano na praporu, Močvarno glejno, Ritska crnica	0	0	0 – 2	40 – 70
43	N-1	Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana, Koluvij s prevagom sitnice	0	0	0 – 1	20 – 90
45	N-1	Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana, Pseudoglej-glej, Pseudoglej na zaravni	0	0	0-1	30-80
65	N-2	Močvarno glejno vertično, Glejna, Tresetna	0	0	0 – 1	10 – 50

* P-2 vrijedna obradiva tla, P-3 ostala obradiva tla, N-1 privremeno nepogodna tla, N-2 trajno nepogodna tla

Slika 3.1.8-1. Pedološka karta područja zahvata (izvor: ENVI, 2025.)

Prema ARKOD¹⁶ pregledniku (stanje 31. 12. 2024.) katastarska čestica na kojoj je planiran zahvat nisu prijavljene kao parcele koje se aktivno koriste u poljoprivredi (Slika 3.1.8-2.). Neposredno uz područje zahvata su oranice.



Slika 3.1.8-2. Poljoprivredne parcele koje se aktivno koriste u području zahvata (izvor: ARKOD, 2025.)

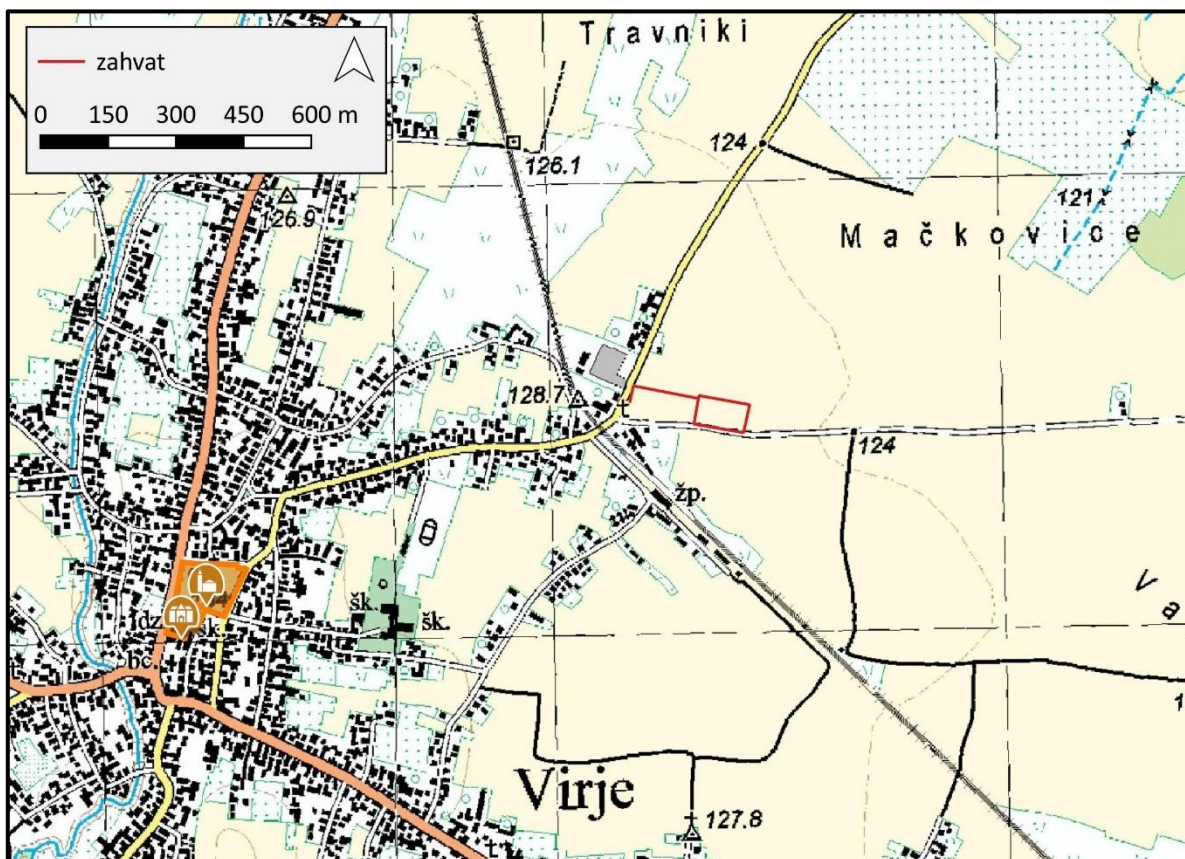
3.1.9. Kulturno-povijesna baština

Područje Općine Virje dio je ruralnog prostora bogatog kulturnom baštinom, tradicijskom arhitekturom te spomeničkim vrijednostima. Niz sakralnih i civilnih građevina, kulturno-povijesnih cjelina te su urbani elementi prostora koji se smatraju kulturnim dobrima bitan čimbenik stvaranja identiteta prostora. Centar naselja Virje također se smatra kulturno-povijesnom cjelinom koja treba zadržati sadašnju matricu naselja. U Općini Virje nalazi se ukupno 5 zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara. Osim toga, preventivno je zaštićeno i arheološko nalazište Volarski breg u Virju, a zaštita je proglašena i na 3 pokretna kulturna dobra. Također, evidentirana su i 2 ugrožena zaštićena nepokretna kulturna dobra.¹⁷

¹⁶ ARKOD je sustav identifikacije zemljišnih parcela (eng. Land Parcel Identification System – LPIS). To je nacionalni program kojim se uspostavlja baza podataka koja evidentira stvarno korištenje poljoprivrednog zemljišta.

¹⁷ preuzeto iz Izvješća o stanju u prostoru Općine Virje za razdoblje od 2010. – 2013. godine (Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije, 2015.)

U obuhvatu SE Virje 500, te u neposrednoj blizini, nema registriranih kulturnih dobara. Najbliže registrirano kulturno dobro je zaštićena crkva sv. Martina (Z-4497), udaljena oko 900 m jugozapadno od lokacije zahvata (Slika 3.1.9-1.).



Slika 3.1.9-1. Registrirana kulturna dobra na području zahvata (izvor: Geoportal kulturnih dobara, 2025.)

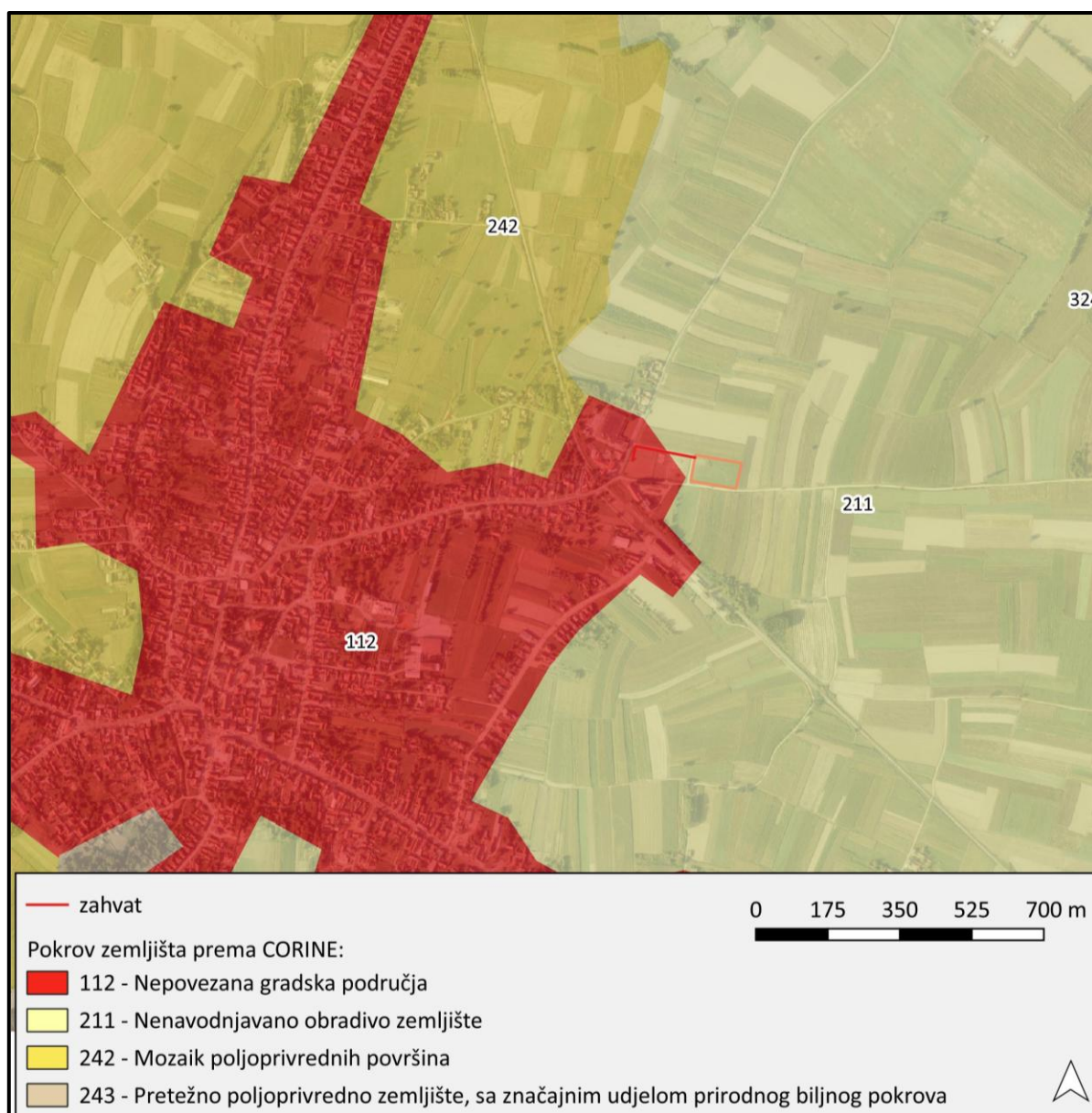
Prema Prostornom planu uređenja Općine Virje (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 03/07, 14/08, 11/14 i 01/15 – ispravak, 07/17, 19/19 i 23/24), kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2.2-3.), na području obuhvata zahvata i u neposrednoj blizini nema evidentiranih kulturnih dobara.

3.1.10. Krajobrazne značajke

Šire područje zahvata pripada dijelu gornjepodravskog prostora unutar Hrvatske s najvažnijim središtima Koprivnicom i Đurđevcom, koji razvoj zahvaljuje svom graničnom položaju. To je prijelazni prostor između gornjepodravsko-međimurskog i virovitičko-podravskog sektora hrvatske Podravine. Reljefno raščlanjeno pobrđe koje se spušta prema jugoistoku životno je povezano s terasama dviju razina: zonom podravskih pijesaka i dravske naplavne ravnice, tj. poloja koji djelomično zauzima i lijevu obalu Drave. Naseljenost se naročito pojačala nakon Bečkog rata, kada se oblikuje niz novih, planskih naselja uz cestovne prometnice. Osnovne jedinice ovog prostora su Koprivničko pobrđe, Koprivnička podravska ravnica, Bilogorsko-đurđevačko pobrđe i Đurđevačka Podravina, kojoj pripada područje zahvata. Đurđevačka Podravina je prostor terasne ravnice s pojavama pijeska (đurđevački pijesci) te niže položenih dravskih poloja, odnosno naplavnih zona uz meandrirajuću Dravu. Terasna ravnica je u

demografsko-gospodarskom smislu težišni pojas suvremenog intenzivnog agrarnog vrednovanja.¹⁸

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Bralić, 1995.), područje lokacije zahvata pripada krajobraznoj jedinici 1. Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Definira se kao agrarni krajolik s kompleksima šuma i poplavnih područja. U dokumentu Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske i Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske utvrđuju ugroženost velikog dijela krajobrazne raznolikosti, a kao glavni razlozi za razmatranu krajobraznu jedinicu navode se: mjestimični manjak šume, nestanak živica u agromelioriranim zahvatima, geometrijska regulacija potoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

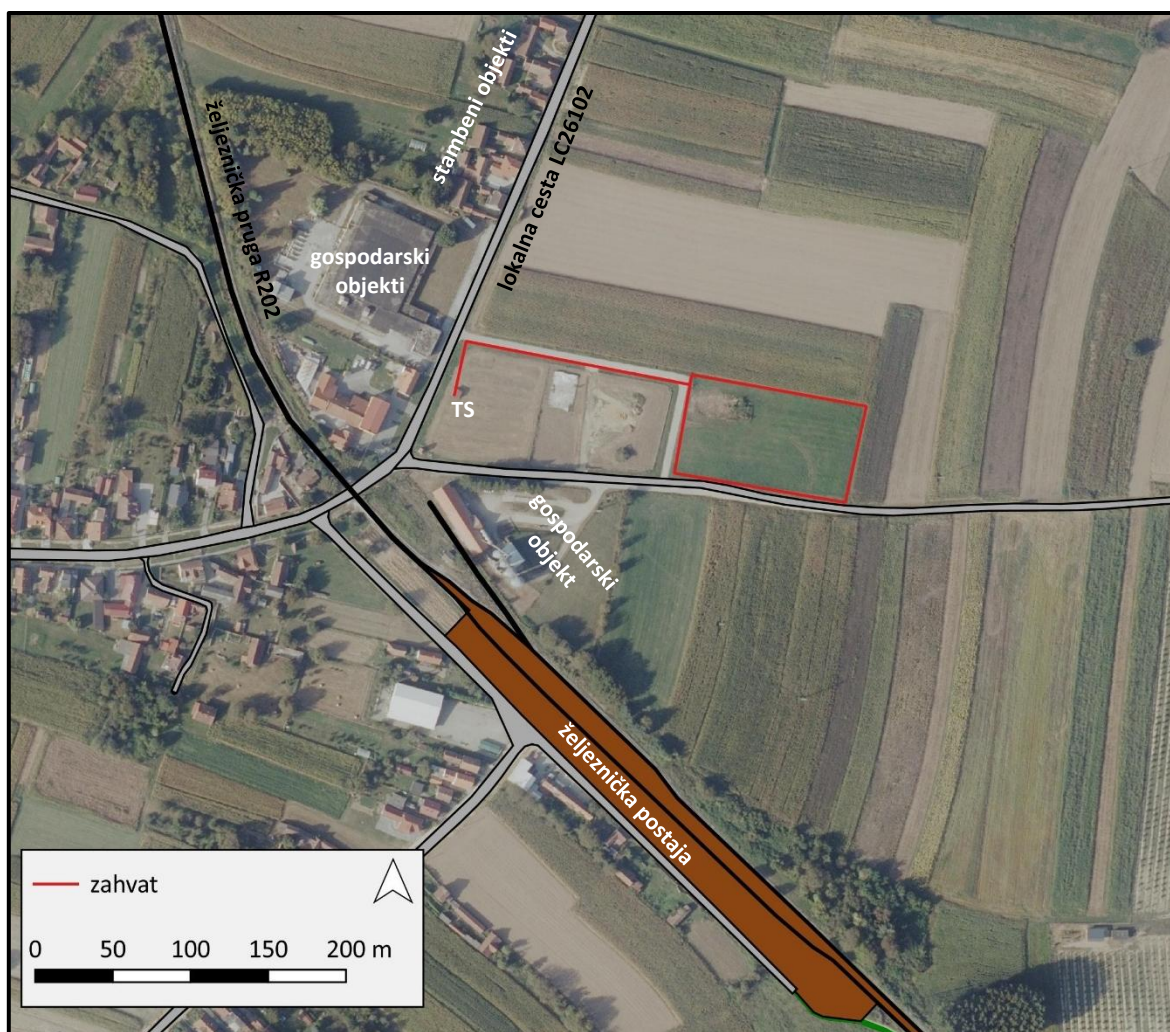


Slika 3.1.10-1. Pokrov zemljišta šireg područja zahvata prema "CORINE land cover" bazi podataka (izvor: ENVI, 2025.)

¹⁸ preuzeto iz Magaš (2013.)

Prema Karti pokrova zemljišta (CORINE) obuhvat SE Virje 500 pripada prostoru nenavodnjavanog poljoprivrednog zemljišta, u neposrednoj blizini nepovezanog gradskog područja (Slika 3.1.10-1.).

Područje zahvata dio je dijelom neizgrađene, ali komunalno opremljene poslovne zone Virje. Radi se o zoni ukupne površine 172.194 m² koja je namijenjena za poslovno-uslužne djelatnosti. Dopusćeni koeficijent izgradnje zone iznosi 0,6, a dopuštena visina gradnje podrum/suteren+prizemlje+2 kata. Zona je smještena neposredno sjeverno od željezničkog kolodvora Virje odnosno neposredno sjeveroistočno od željezničke pruge za regionalni promet R202 (Slika 3.1.10-2.).¹⁹



Slika 3.1.10-2. Sadržaji u području zahvata (podloga: Geoportal, 2025.)

U okruženju zahvata prepoznati su sljedeći tipovi krajobraza: kultivirani krajobraz (poljoprivredne površine) i izgrađeni krajobraz (naselje Virje). Lokacija zahvata na rubnom je dijelu izgrađenog dijela poslovne zone Virje, na koju se prema istoku nastavlja agrarni krajolik. Izgrađene elemente krajobraza u blizini lokacije zahvata čine gospodarski objekti, cestovne prometnice niže razine i željeznička pruga sa željezničkom postajom (Slika 3.1.10-2.). Najbliži

¹⁹ podaci o poslovnoj zoni Virje preuzeti s mrežne stranice Regionalne razvojne agencije Koprivničko-križevačke županije PORA <https://pora.com.hr/poslovna-zona-virje/>

stambeni objekti su od lokacije zahvata udaljeni oko 167 m sjeverozapadno. Područje obuhvata zahvata čini napuštena poljoprivredna površina okružena cestovnim prometnicama sa zapadne i južne strane (Slika 3.1.10-3.).



Slika 3.1.10-3. Prostor na kojem je planirana SE Virje 500: (a) pogled s južne strane, i (b) pogled sa zapadne strane

3.1.11. Prometna mreža

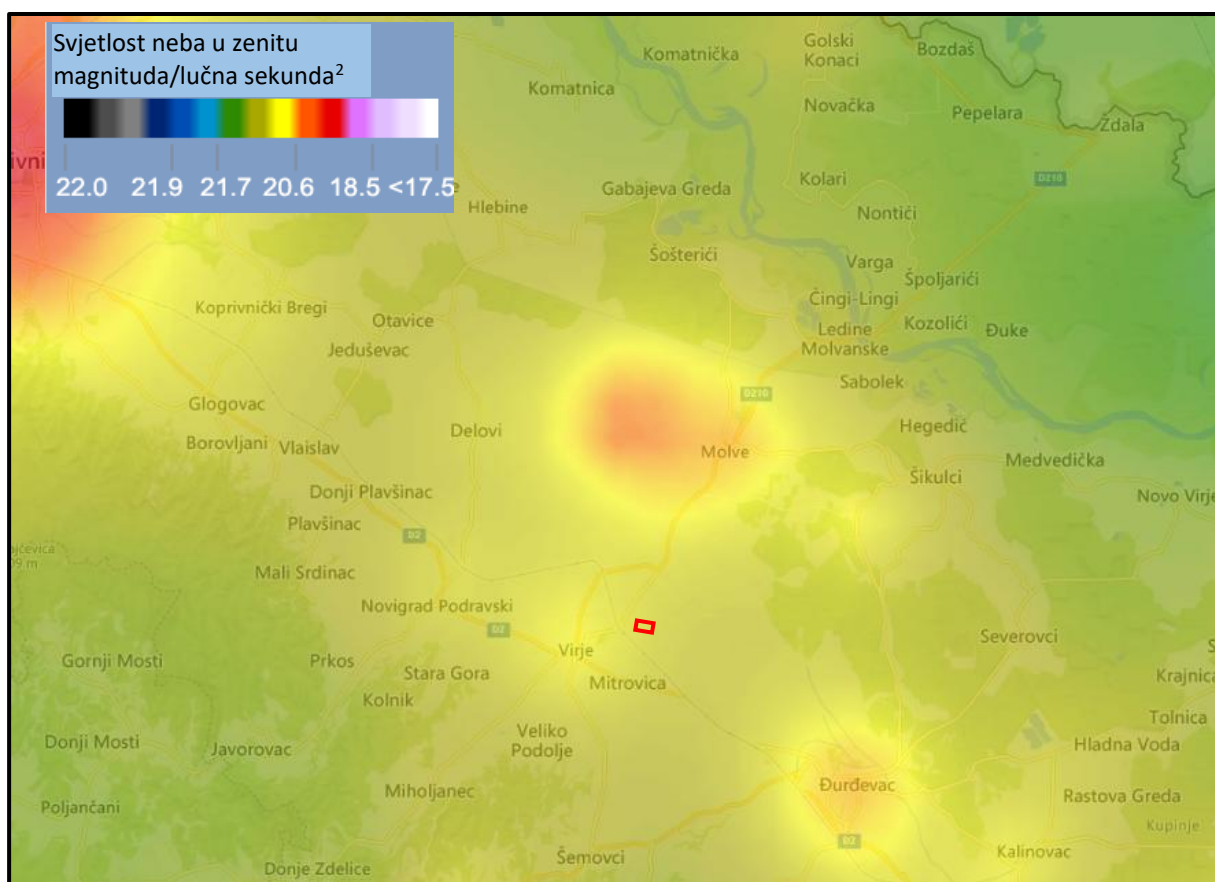
Lokaciji planirane SE Virje 500 pristupa se nerazvrstanom asfaltiranom cestom koja se odvaja od lokalne ceste LC26102 Virje (DC2 - DC210) na prostoru proizvodno-poslovne zone Virje i izvedena je do sjeverozapadnog ruba SE Virje i nastavno se uz zapadni rub SE Virje spaja na drugu nerazvrstanu cestu u naselju Virje (Slika 3.1.11-1.). Trasa planiranog spojnog kabela od SE Virje 500 do postojeće trafostanice (javni elektroenergetski sustav) smještena je u koridoru spomenute nerazvrstane asfaltirane ceste (u duljini oko 180 m). Pristup je moguć i drugom spomenutom nerazvrstanom cestom koja se od lokalne ceste LC26102 Virje odvaja prema istočnom dijelu Općine odnosno u smjeru odlagališta Hatačanova i trasirana je uz južni rub planirane sunčane elektrane.



Slika 3.1.11-1. Razvrstane ceste u području zahvata (izvor: Geoportal Hrvatskih cesta, 2025.)

3.1.12. Svjetlosno onečišćenje

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza. Zahvat je planiran u području u kojem je prisutno svjetlosno onečišćenje karakteristično za prijelaz iz ruralnog u suburbano područje. Prosječna vrijednost rasvjetljenosti neba na području zahvata iznosi 21,12 mag/arcsec² (Slika 3.1.12-1.).



Slika 3.1.12-1. Svjetlosno onečišćenje u širem području zahvata s označenom lokacijom zahvata (preuzeto iz: *Light pollution map, 2025.*)

3.2. ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Prema upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se na području Općine Virje u Koprivničko-križevačkoj županiji. Za područje zahvata na snazi su:

1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 08/01, 08/07, 13/12, 05/14, 03/21, 06/21-pročišćeni tekst, 36/22 i 03/23 – pročišćeni tekst)
2. Prostorni plan uređenja Općine Virje (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 03/07, 14/08, 11/14 i 01/15 – ispravak, 07/17, 19/19 i 23/24)

U nastavku se daje kratak pregled odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima korištenjem prostorno-planske dokumentacije županijske i niže razine, ali i uvjeta iz spomenutih prostornih planova vezanih uz predmetni zahvat. Iz analize provedene u nastavku može se zaključiti da je planirani zahvat u skladu s prostornim planovima.

3.2.1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije

(Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 08/01, 08/07, 13/12, 05/14, 03/21, 06/21-pročišćeni tekst, 36/22 i 03/23 – pročišćeni tekst)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije (PPKKŽ, Plan), poglavlje 6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, potpoglavljje 6.2. Energetski sustav, dio 6.2.13. Obnovljivi izvori energije, navodi se da se Planom predviđa korištenje obnovljivih izvora energije ovisno o prirodnim i gospodarskim potencijalima županije. Lokacije i uvjeti smještaja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora odredit će se na temelju prethodnih istraživanja te provedenih postupaka izrade studija o odabiru i određivanju pogodnosti lokacije, procjena utjecaja na okoliš, odnosno zakonski propisanih postupaka i važeće prostornoplanske dokumentacije. Elektrane instalirane snage manje od 10 MW s pripadajućim građevinama od lokalnog su značaja te se planiraju prostornim planovima lokalne razine. Planom se preporučuju smjernice za određivanje lokacija sunčanih elektrana kao samostojećih objekata na tlu:

- *izvan građevinskih područja naselja*
- *izvan infrastrukturnih koridora*
- *izvan osobito vrijednog obradivog tla (P1)*
- *izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode*
- *izvan kulturno-povijesnih cjelina*
- *sunčane elektrane mogu se planirati na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja,*
- *poželjno je razmotriti mogućnost gradnje sunčanih elektrana na saniranim ili oštećenim područjima, preostalim nakon eksploatacija, sanacija odlagališta otpada ili uklanjanja postrojenja i objekata, bivših vojnih ili industrijskih područja i slično, tzv. brownfield lokacijama,*
- *izgradnju sunčanih elektrana poželjno je potencirati na lokacijama gdje je već izgrađena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije, odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata,*

- uskladiti smještaj elektrana sa elektroničkom komunikacijskom mrežom radi izbjegavanja elektromagnetskih smetnji,
 - detaljne uvjete gradnje odrediti planom niže razine,
 - nakon isteka roka trajanja postrojenje se mora zamijeniti ili ukloniti, a zemljište privesti prijašnjoj namjeni.
- (...)

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

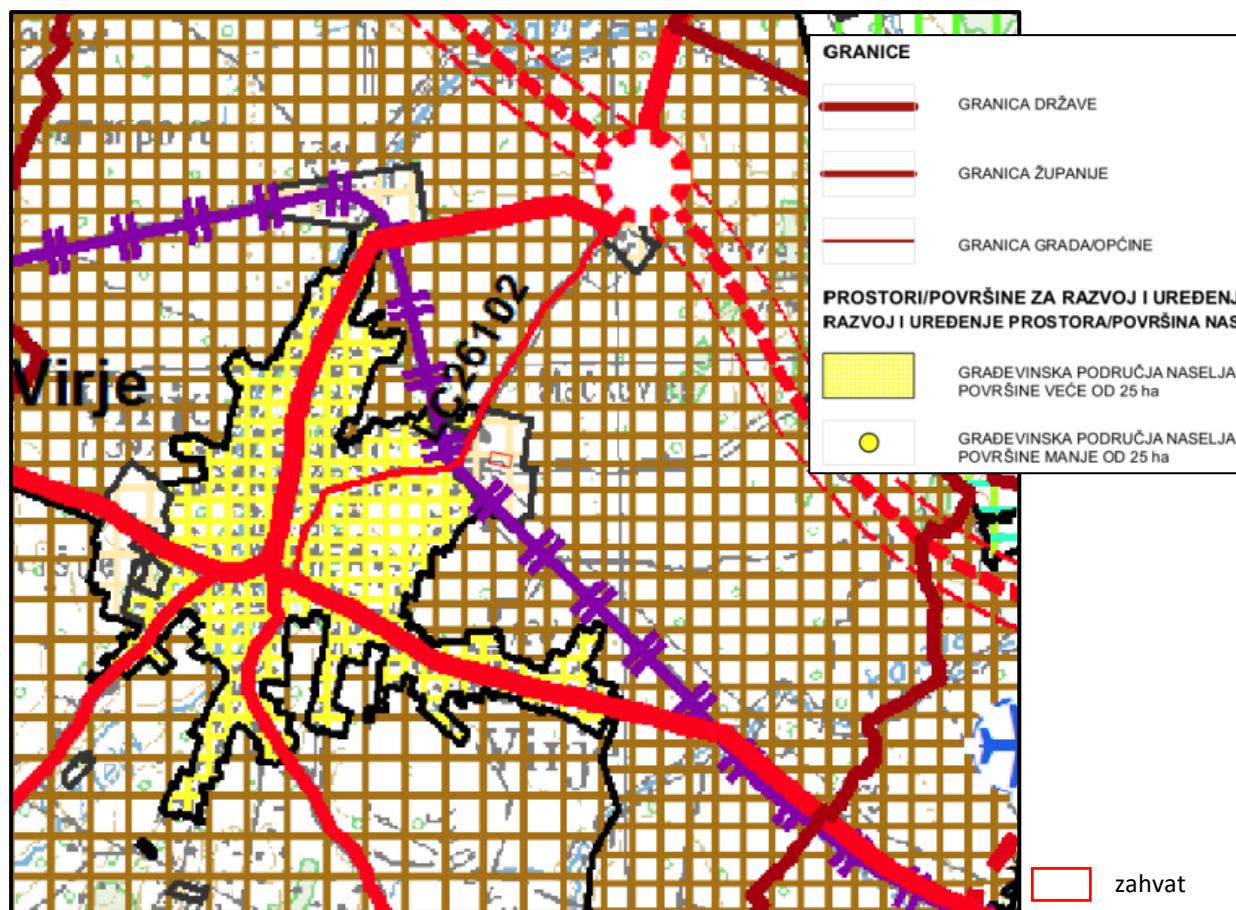
- pripadajuće trafostanice/rasklopišta smještene u granicama obuhvata planiranog proizvodnog objekta iz obnovljivih izvora ili drugog korisnika mreže,
- priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod/kabel ili postojeću ili planiranu trafostanicu u javnoj elektroenergetskoj mreži.

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

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

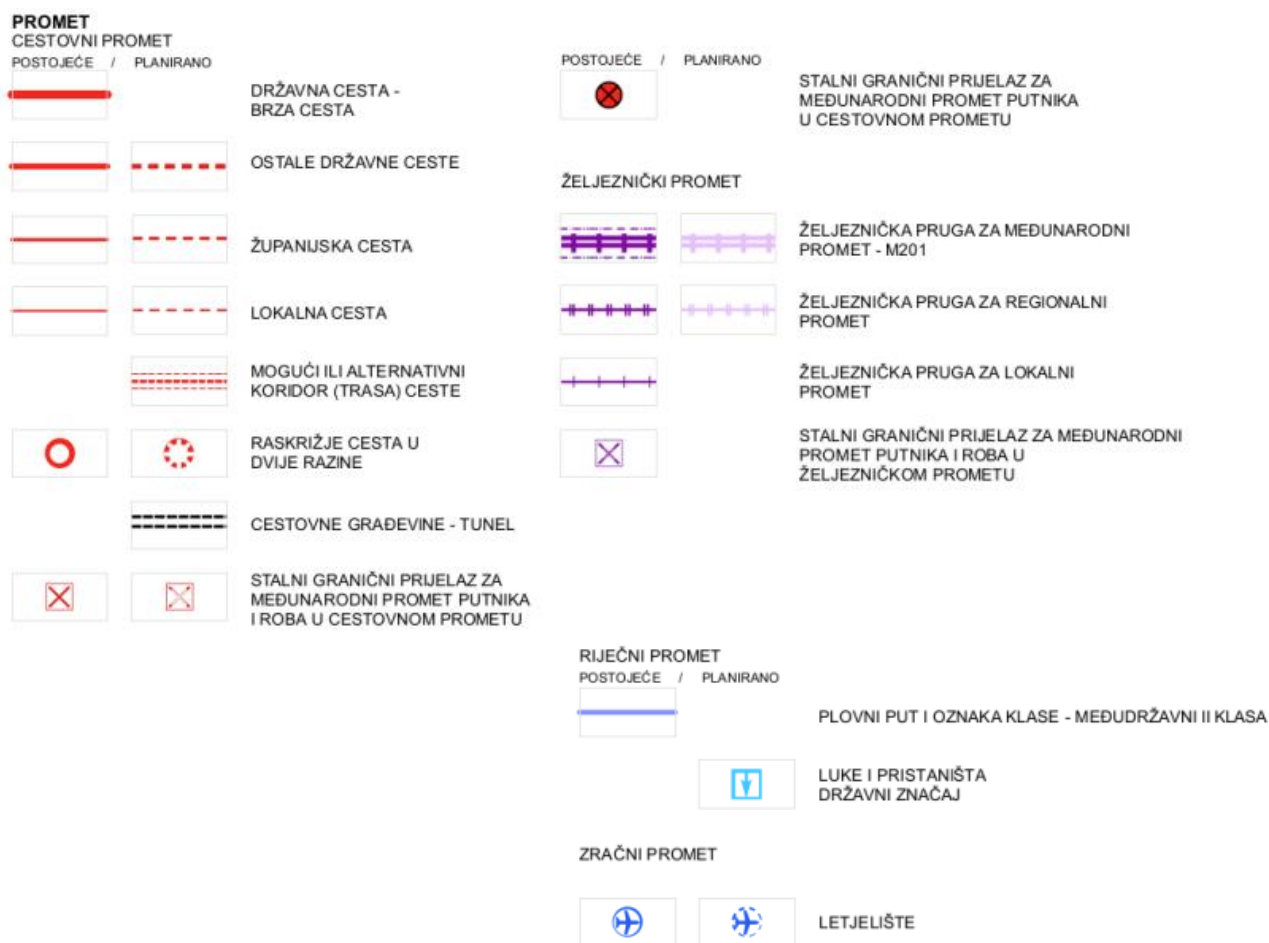
Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora (Slika 3.2.1-1.) vidljivo je da je namjena površine u obuhvatu zahvata „poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene – ostala obradiva tla P3“.

Na kartografskom prikazu 2.1. Komunikacijski i energetske sustavi (*nije priložen u ovom Elaboratu*) označena je jedna potencijalna lokacija za planiranje sunčane elektrane oko 26 km sjeverozapadno od predmetnog zahvata.



RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA/POVRŠINA IZVAN NASELJA

POSTOJEĆE / PLANIRANO		POSTOJEĆE / PLANIRANO	
	GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA (I1, I), POSLOVNA (K)		ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - ZAŠITNA ŠUMA (Š2)
	GOSPODARSKA NAMJENA - POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA: GEOTERMALNE VODE (E2), ŠLJUNAK I PJESAK (E3), GLINA (E4), TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN (E5)		ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - ŠUMA POSEBNE NAMJENE (Š3)
	GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA HOTEL (T1), TURISTIČKO NASELJE (T2)		OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE (PŠ)
	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P1)		POSEBNA NAMJENA (N)
	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P2)		VODENE POVRŠINE
	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - OSTALA OBRADIVA TLA (P3)		
	ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - GOSPODARSKA (Š1)		



Slika 3.2.1-1. Izvod iz PPKKŽ: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, s preklopljenim zahvatom

3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Virje

(Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 03/07, 14/08, 11/14 i 01/15 – ispravak, 07/17, 19/19 i 23/24)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Općine Virje (Plan, PPUO), poglavlje 5. Uvjeti za utvrđivanje koridora ili trasa i površina za građevine prometnih i drugih infrastrukturnih sustava i kounalnih servisa, potpoglavlje 5.2. Energetski sustav, članak 191., navodi se da se Planom dozvoljava stvaranje uvjeta za korištenje obnovljivih izvora energije (energija iz biomase, energija iz biotekućine, geotermalna energija, energija iz okoliša, energija plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i bioplina, sunčeva energija i biorazgradivi dio certificiranog otpada za proizvodnju energije na gospodarski primjeren način sukladno propisima iz upravnog područja zaštite okoliša). U članku 192.a navodi se da je na području Općine Virje moguća izgradnja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora (uključivo sunčeva energija). Energiju iz obnovljivih izvora i kogeneracije moguće je predvidjeti kao (1) individualnu, kao osnovni sadržaj; (2) proizvodna postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije (OIE) - samostalna i tehnički cjelovita postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije, koje se može sastojati od više neovisnih proizvodnih jedinica i koja mogu, ali i ne moraju biti priključena na odgovarajuću prijenosnu i distribucijsku mrežu. Električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora energije može se koristiti za vlastite potrebe, može se skladištiti u postrojenjima za skladištenje energije te se može predati u javni elektroenergetski sustav. Za omogućavanje skladištenja proizvedene električne energije dozvoljena je izgradnja postrojenja za skladištenje energije, odnosno postrojenja u kojima se električna energija pohranjuje pretvorbom u neki drugi oblik energije, kao na primjer, električne kotlove sa spremnikom, toplinske pumpe, baterijske spremnike, elektrolizatore sa spremnikom vodika i ostale uređaje u koje se električna energija može u nekom obliku pohraniti i kasnije predati u prijenosnu ili distribucijsku mrežu. Gradnja postrojenja za skladištenje energije dozvoljena je u obuhvatu proizvodnih postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije te na površinama gospodarske, proizvodno - poslovne namjene. Za omogućavanje preuzimanja viška ili ukupne proizvedene električne energije u javni elektroenergetski sustav dozvoljena je izgradnja elektroenergetskih postrojenja veličine i snage potrebne za prihvrat proizvedene električne energije, kao i priključnih vodova za povezivanje s javnom elektroenergetskom mrežom. Povezivanje, odnosno priključak planiranih proizvodnih postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije i postrojenja za skladištenje energije na javnu elektroenergetsku mrežu sastoji se od pripadajuće trafostanice/rasklopišta i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod ili trafostanicu javnog elektroenergetskog sustava. Priključak se može smatrati sastavnim dijelom zahvata izgradnje proizvodnog postrojenja koje koristi obnovljive izvore energije ili postrojenja za skladištenje energije. Gradnja proizvodnih postrojenja i proizvodnih jedinica koja proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije dozvoljena je izvan područja koja su zaštićena ili predložena za zaštitu temeljem posebnih propisa iz područja zaštite prirode. Uvjeti smještaja i gradnje proizvodnih postrojenja i proizvodnih jedinica koja proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije te postrojenja za skladištenje energije, jednaki su uvjetima za odgovarajuću namjenu površine unutar koje se određeno postrojenje gradi. Na građevnoj čestici proizvodnog postrojenja i/ili proizvodne jedinice koji proizvode električnu energiju iz

obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije te postrojenja za skladištenje energije dozvoljena je gradnja pomoćnih građevina u funkciji osnovne namjene. Pristupne puteve za proizvodna postrojenja i proizvodne jedinice koje proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije, kao i za postrojenja za skladištenje energije, potrebno je planirati na način da se u najvećoj mogućoj mjeri iskoriste postojeći putevi i prometnice.

Vezano uz sunčane i agrosunčane elektrane, u članku 192.c od važnosti za predmetni zahvat navodi se sljedeće:

(1) Osnovna podjela sunčanih elektrana:

- *samostalni ili otočni sustavi (nisu spojene na elektroenergetsku mrežu),*
- *mrežni sustavi (prikjučene na niskonaponsku, srednjenaponsku ili visokonaponsku mrežu).*

(2) Prema načinu montaže sunčane elektrane dijelimo na:

- *integrirane sunčane elektrane (montirane na krovu, i sl.),*
- *neintegrirane sunčane elektrane,*
- *tracking sustavi (sunčane elektrane sa sustavom za praćenje sunca)*

...

(4) Postava neintegriranih sunčanih elektrana te tracking sustava može se dozvoliti samo unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske, proizvodno-poslovne namjene.

...

(6) Koeficijent izgrađenosti građevne čestice neintegrirane sunčane elektrane koja se gradi kao

građevina osnovne namjene iznosi $k_{ig}=0,8$. Ostali uvjeti za smještaj i gradnju utvrđuju se jednako kao i za druge građevine unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja, gospodarske, proizvodno - poslovne namjene.

...

(9) Prilikom planiranja i gradnje sunčane elektrane potrebno je u što većoj mjeri:

- *koristiti fotonaponske panele sa što nižim stupnjem odbljeska, odnosno s antirefleksivnim slojem, u svrhu izbjegavanja negativnog utjecaja na stanovništvo i okoliš*
- *ispod fotonaponskih panela zadržati prirodnu autohtonu nisku vegetaciju ili zasaditi istu*
- *održavanje površina ispod fotonaponskih panela provoditi isključivo mehaničkim metodama, a ne pomoću herbicidnih sredstava*
- *fotonaponske panele ne tretirati agresivnim kemikalijama koje mogu doprijeti u tlo, vode i podzemne vode*
- *nakon prestanka korištenja sunčane elektrane nositelj zahvata obvezan je ukloniti čitavu konstrukciju i područje privesti prvotnoj namjeni, a demontirane fotonaponske panele zbrinuti sukladno posebnim propisima.*

...

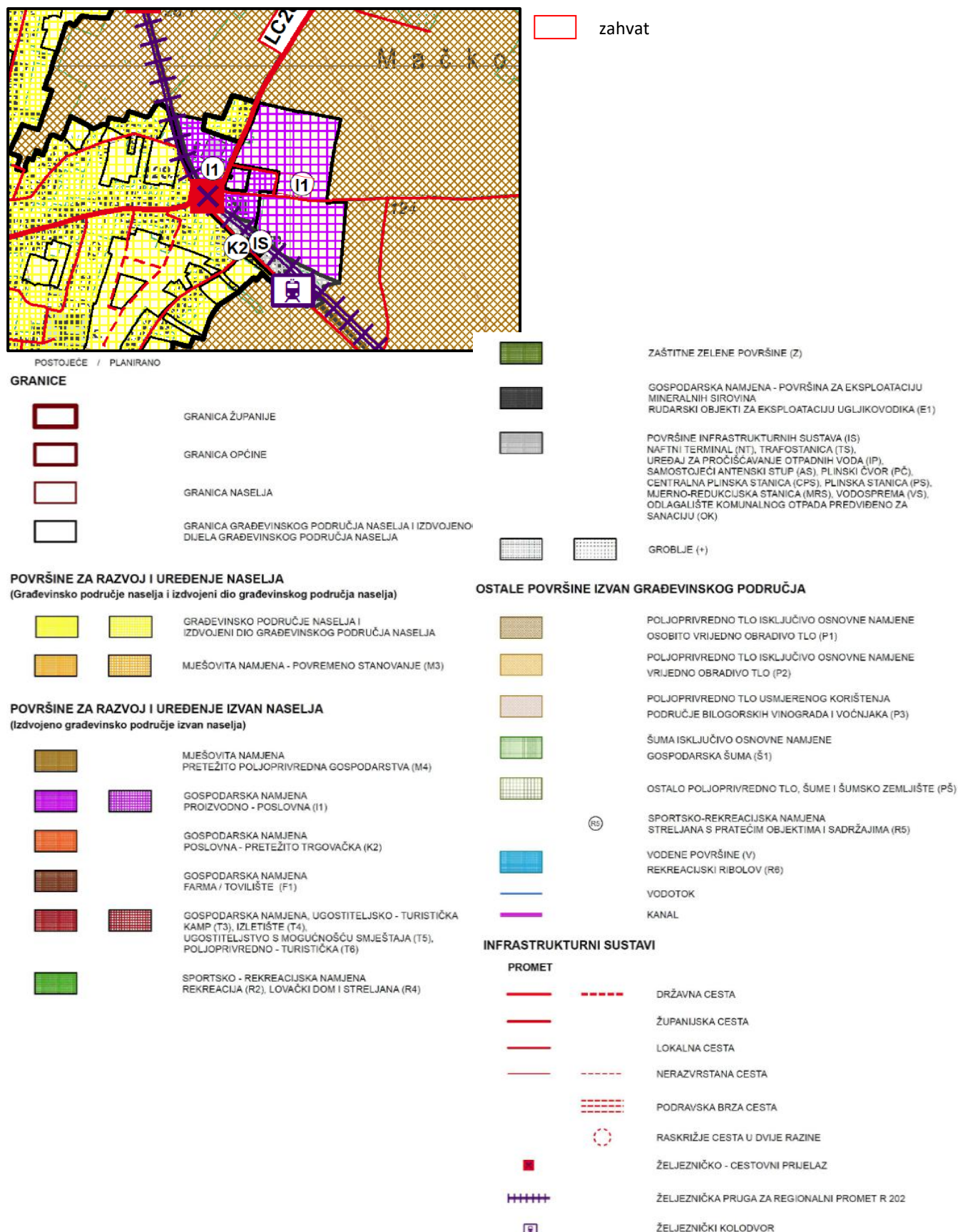
(13) Trasiranje elektroenergetskih kabela preporuča se uz rub internih prometnica te ispod redova fotonaponskih panela, kako bi se omogućila poljoprivredna proizvodnja na što većoj površini. Elektroenergetske kablove potrebno je iz sigurnosnih razloga postavljati u rovove dubine minimalno 1 m, gdje god postoji opasnost od kontakta poljoprivredne mehanizacije i ljudi s podzemnim kabelima. Unutarnje razvode

elektroenergetskih kabela potrebno je planirati na način da se izbjegava njihov prelazak preko poljoprivrednih površina. Na mjestima gdje trasa kabela prelazi poljoprivrednu površinu, potrebno ju je vizualno označiti. Kablove je potrebno voditi najkraćim mogućim putem uz uvažavanje potreba planirane poljoprivredne djelatnosti.

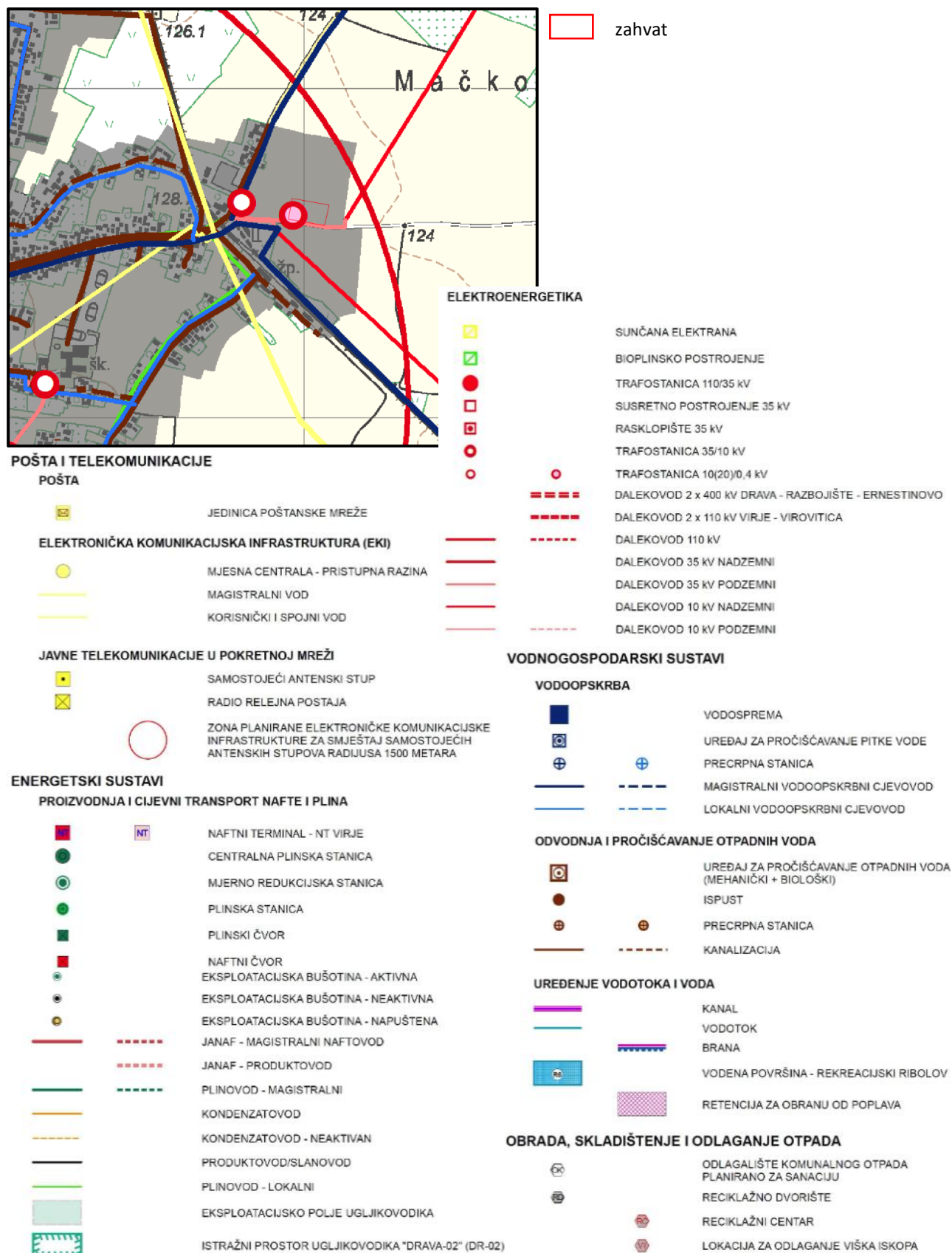
Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2.2-1.) vidljivo je da je područje obuhvata SE Virje 500 spada u građevinska područja – postojeću zonu gospodarske proizvodno-poslovne namjene uz željeznički kolodvor u Virju s planiranim proširenjem (oznaka I1). U Odredbama za provođenje Plana, članak 38.c, navodi se da su zone gospodarske namjene, proizvodno-poslovne (oznaka I1), namijenjene uređenju i izgradnji gospodarskih građevina za tihe i čiste djelatnosti te gospodarskih građevina za bučne i/ili potencijalno opasne djelatnosti. U zoni je u sklopu osnovnog gospodarskog kompleksa dopuštena izgradnja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije i kogeneracije iz obnovljivih izvora energije kao i pratećih objekata, kako bi se u što većoj mjeri iskoristila dobivena energija, sukladno važećim propisima i posebnim uvjetima gradnje. U člancima 120. i 121. navodi se da je u gospodarskim zonama (oznaka I1), uključivo gospodarska proizvodno-poslovna zona uz željeznički kolodvor u Virju, dopuštena gradnja energetskih građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije i kogeneracije iz obnovljivih izvora (aerothermalna energija, energija iz biomase, energija iz biotekućine, geothermalna energija, energija iz okoliša, energija plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i bioplina, sunčeva energija i biorazgradivi dio certificiranog otpada za proizvodnju energije na gospodarski primjeren način sukladno propisima iz upravnog područja zaštite okoliša) i pratećih objekata, sukladno važećim propisima i posebnim uvjetima gradnje obrađenima u člancima 192.a - 192.e.

Iz kartografskog prikaza 2. Infrastrukturni sustavi (Slika 3.2.2-2.) vidljivo je da je u blizini lokacije zahvata locirana postojeća trafostanica i planirana buduća.

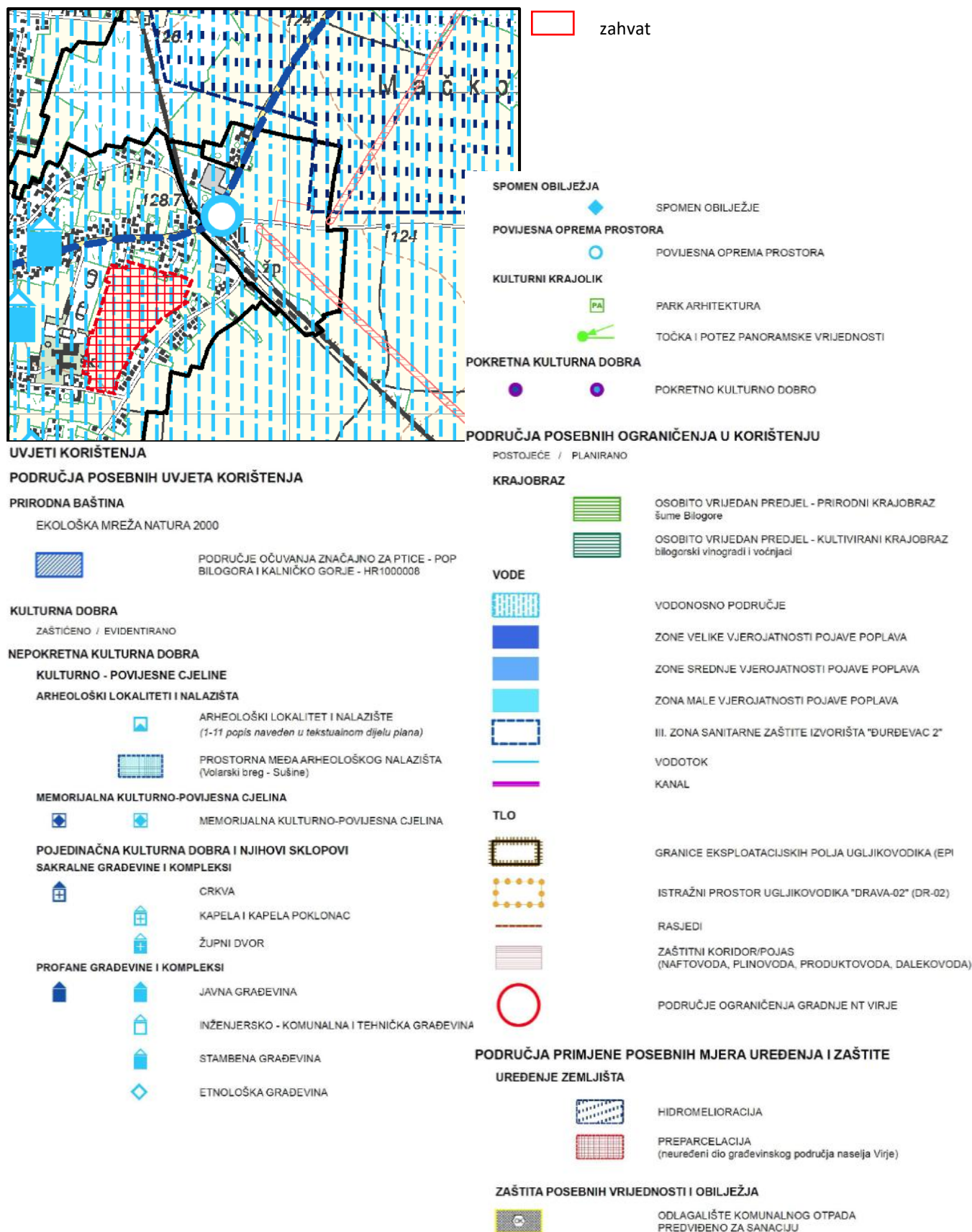
Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2.2-3.) vidljivo je da je područje na kojem je predviđen zahvat dio vodonosnog područja. U Odredbama za provođenje Plana, članak 155., navodi se da su zone sanitarne zaštite izvorišta „Đurđevac 2“ i mjere pasivne i aktivne zaštite, odnosno ograničenja korištenja prostora, propisane važećim Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta te Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta "Đurđevac 2" (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 12/15).



Slika 3.2.2-1. Izvod iz PPUO Virje: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, s preklopljenim zahvatom



Slika 3.2.2-2. Izvod iz PPUO Virje: dio kartografskog prikaza 2. Infrastrukturni sustavi, s preklapljenim zahvatom



Slika 3.2.2-3. Izvod iz PPUO Virje: dio kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, *s preklopljenim zahvatom*

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

4.1.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Sunčane elektrane spadaju u obnovljive izvore energije. Za obnovljive izvore energije u svrhu kvantifikacije utjecaja na bilancu stakleničkih plinova prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) provodi se procjena ugljičnog otiska²⁰ CO_{2e}.

Korištenjem sunčane elektrane SE Virje 500 doći će do „uštede“ emisije CO_{2e} u iznosu oko 204 t/god (koja bi nastala korištenjem konvencionalnog načina proizvodnje električne energije) na razini godišnje proizvodnje električne energije u visini 826.586,36 kWh (Tablica 4.1.1-1.).

Tablica 4.1.1-1. Ušteta emisija CO_{2e}/god vezana uz korištenje SE Virje 500

Proizvodnja el. energije	Izračun (EIB, 2023.)*	Emisije
		t CO _{2e} /god
Metoda 1F		Direktne emisije
Proizvodnja el. energ. na SE Virje 500	826.586,36 kWh x 247 g CO ₂ / kWh	-204

* EIB Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (EIB, 2023.)

Staklenički plinovi nastajat će tijekom građenja uslijed transporta građevinskih strojeva i vozila, no kvantificirati njihove očekivane količine u ovoj fazi izrade projektne dokumentacije je teško budući da nije dostupan plan organizacije gradilišta koji uključuje broj i vrste vozila i strojeva koji će se koristiti na gradilištu i dinamiku njihovog korištenja. Iz iskustva se može zaključiti da količine koje nastaju tijekom građenja neće značajno utjecati na bilancu stakleničkih plinova. Emisije onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima strojeva i vozila u fazi izgradnje su povremene i promjenjive jer ovise o vrsti strojeva i vozila koja se koriste te trajanju radova i aktivnosti povezanih s gradnjom. Procjenjuje se da emisije stakleničkih plinova iz građevinskih strojeva čine tek 1,1% globalnih emisija (Wyatt, 2022.). Mnoge velike građevinske tvrtke sada objavljuju srednjoročne i dugoročne ciljeve smanjenja stakleničkih plinova, podržavajući na taj način napore za ublažavanje klimatskih promjena (Wyatt, 2022.). Ulaganje u građevinske strojeve s nultom emisijom, koji zamjenjuju bagere, utovarivače i dizalice na fosilna goriva, bit će od ključne važnosti u nastojanju svake građevinske tvrtke da smanji svoje emisije.

Zaključno o dokumentaciji o pripremi za klimatsku neutralnost

Kvantifikacija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada za predmetni zahvat pokazala je da će se s provedbom projekta na godišnjoj razini smanjiti emisije CO_{2e} za oko 204 t/god. Takav zahvat u skladu je s ciljevima ukupnog smanjenja emisija stakleničkih plinova koji su za Republiku Hrvatsku određeni kroz Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21):

²⁰ CO_{2e} (CO₂ ekvivalent) — označava količinu ugljikovog dioksida CO₂ koja ima isti potencijal globalnog zatopljenja

- temeljni cilj ukupnog smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine: ostvariti smanjenje emisije za 7% u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na emisiju u 2005. godini. Ovo je minimalno što se mora ostvariti, a to je ujedno obvezujući cilj prema Europskoj uniji i Pariškom sporazumu, u okviru zajedničkog EU cilja do 2030. godine
- temeljni cilj ukupnog smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine: smanjenje emisija stakleničkih plinova s putanjom koja se nalazi u prostoru između niskouglijasnog scenarija NU1²¹ i NU2²², s težnjom prema ambicioznijem scenariju NU2
- cilj vezan uz energiju iz obnovljivih izvora do 2030. godine: udio energije iz obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije prema scenarijima NU1 i NU2 se povećava i iznosi 36,6%
- cilj vezan uz energiju iz obnovljivih izvora do 2050. godine: udio energije iz obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije prema scenariju NU1 se povećava i iznosi 53,2%, a prema scenariju NU2 se povećava i iznosi 65,6%

U kontekstu Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (MINGOR, 2020.) predmetni zahvat doprinosi provedbi mjere:

- mjera MEN-18 (OIE-3) "Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije"

4.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Analiza utjecaja klimatskih promjena provedena u nastavku odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Za utjecaj klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na infrastrukturni projekt korištena je metodologija opisana u dokumentima:

- Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. - 2027. u Republici Hrvatskoj (MRRiFEU & Jaspers & MINGOR, 2024.)
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. - 2027. (EK, 2021.)
- Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (EK, 2013.)
- Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš (EK, 2013.)

Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se kroz četiri teme te se vrednuje ocjenama 3-visoko osjetljivo, 2-umjereno osjetljivo, 1-nisko osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost (Tablica 4.1.2-1.). Ocjena osjetljivosti za tip zahvata „sunčana elektrana“ analizirana je promatrajući ključne teme na sljedeći način:

- imovina i procesi na lokaciji: sunčana elektrana, proizvodnja električne energije
- ulazi: sunčana energija

²¹ **Scenarij NU1** prikazuje trend smanjenja emisija kontinuirano, tako da je u 2030. godini emisija za 33,5% manja od emisije 1990. godine, a u 2050. godini za 56,8% manja od emisije 1990. godine. Hrvatska ovim scenarijem uvelike ispunjava obvezu smanjenja emisije do razine određene za sektore izvan ETS-a za 2030. godinu.

²² **Scenarij NU2** prikazuje trend smanjenja emisija, vrlo sličan trendu scenarija NU1 do 2030. godine, u 2030. godini emisija je za 36,7% manja od emisije 1990. godine, a nakon 2040. godine scenarij NU2 prikazuje snažnije smanjenje, tako da je u 2050. godini emisija za 73,1% manja od emisije 1990. godine.

- izlazi: električna energija
- prometna povezanost: prometna dostupnost sunčane elektrane

Tablica 4.1.2-1. Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata		Sunčana elektrana			
TEMA OSJETLJIVOSTI		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna
Primarni klimatski učinci					
Povećanje prosječnih temperatura zraka ²³	1	0	0	1	0
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2	0	0	0	0
Promjena prosječnih količina oborina	3	0	0	0	0
Povećanje ekstremnih oborina	4	0	0	0	0
Promjena prosječne brzine vjetra	5	0	0	0	0
Promjena maksimalne brzine vjetra	6	0	0	0	0
Vlažnost ²⁴	7	0	0	1	0
Sunčevo zračenje ²⁵	8	0	2	2	0
Sekundarni učinci/povezane opasnosti					
Povišenje temperature vode	9	0	0	0	0
Dostupnost vodnih resursa/suša	10	0	0	0	0
Oluje ²⁶	11	1	0	1	0
Poplave (riječne) ²⁷	12	2	0	2	1
Erozija tla	13	0	0	0	0
Šumski požari ²⁸	14	2	0	2	0
Kvaliteta zraka ²⁹	15	0	0	1	0
Nestabilnost tla/klizišta ³⁰	16	2	0	2	1
Učinak urbanih toplinskih otoka ³¹	17	0	0	1	0

Modul 2: Procjena izloženosti zahvata

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimom, a proizlaze iz lokacije(a) dijelova zahvata. U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima prema dva

²³ Postoji inverzni omjer između temperature i učinkovitosti sunčane elektrane – učinkovitost opada kako se temperatura okoliša povećava (Karafil i dr., 2016.).

²⁴ Relativna vlažnost je obrnuto proporcionalna izlaznoj struji i naponu (Amajama & Effiong Oku, 2016.).

²⁵ Smanjenje razine Sunčevog zračenja smanjuje učinkovitost sunčane elektrane (Karafil i dr., 2016.).

²⁶ Oluje mogu dovesti do oštećenja sunčanih panela i privremenog smanjenja proizvodnje električne energije.

²⁷ Plavljenje sunčanih panela, invertera i trafostanice može dovesti do njihovog oštećenja, privremenog smanjenja proizvodnje električne energije te otežati pristup oštećenim dijelovima elektrane.

²⁸ Šumski požar može oštetiti sunčanu elektranu i smanjiti njenu učinkovitost.

²⁹ Onečišćenje zraka može smanjiti proizvodnju energije fotonaponskih panela za 5 do 15% (zbog taloženja finih čestica na fotonaponske panele), (Sailor i dr., 2021.)

³⁰ Nestabilnost tla/klizište može dovesti do oštećenja sunčane elektrane, privremenog smanjenja proizvodnje električne energije te otežati pristup oštećenim dijelovima elektrane.

³¹ Toplinski urbani otoci mogu smanjiti učinkovitost sunčane elektrane u kontekstu obrnuto proporcionalnog omjera temperature okoliša i učinkovitosti sunčanih elektrana.

klimatska scenarija: RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 (umjereni scenarij) karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 (ekstremniji scenarij) karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Izloženost klimatskim faktorima procjenjuje se na skali od 0 do 3, i to: 0 (nema izloženosti), 1 (niska izloženost), 2 (umjerena izloženost) i 3 (visoka izloženost). Prema analizi predstavljenoj u Tablici 4.1.2-2. izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima je ista za oba promatrana scenarija.

Tablica 4.1.2-2. Izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije — sadašnje stanje		Izloženost lokacije — buduće stanje RCP4.5		Izloženost lokacije — buduće stanje RCP8.5	
Primarni učinci						
Povećanje prosječnih temperatura zraka	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. (MZOE, 2018.)	2	Projicirane promjene srednje maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi na području zahvata iznosio: do 1,2°C za RCP4.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature: do 1,9°C za RCP4.5. (MZOE, 2018.)	2	Projicirane promjene srednje maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi na području zahvata iznosio: do 1,4°C za RCP8.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature do 2,6°C za RCP8.5. (MZOE, 2018.)	2
Vlažnost	Ravničarski dio kontinentalne Hrvatske je područje najjednoličnije prostorne razdiobe vlažnosti zraka. Dijelovi Međimurja, Posavine, te Turopolje i Lonjsko polje, uz rijeke kao stalni izvor vodene pare, imaju nešto veću relativnu vlažnost (80–85%). Na širem području zahvata vlažnost zraka u razdoblju 1971. – 2000. godine kreće se 70 – 85%, a najviša je u zimskim mjesecima (Zaninović, 2008.)	1	U razdoblju 2011. – 2040. godine relativna vlažnost zraka na području zahvata povećat će se za 0,5 – 1% zimi, a smanjiti za 0,5 – 1% ljeti za RCP4.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine relativna vlažnost povećat će se za 1 – 1,5% zimi, a smanjiti za 1,5 – 2% ljeti za RCP4.5. (MZOE, 2018.)	1	Podaci za scenarij RCP8.5. nisu dostupni.	-
Sunčevo zračenje	Srednja godišnja ozračenost šireg područja zahvata za razdoblje od 1961. – 1980. kreće se u rasponu od 1,25 – 1,30 MWh/m ² . (Energetski institut Hrvoje Požar, 2013.) Sunčana elektrana je projektirana na Sunčevo zračenje koje se bilježi za šire područje zahvata.	0	Srednji godišnji fluks ulazne (dozračene) sunčane energije u razdoblju 2011. – 2040. godine na području zahvata bi se povećao za 1 – 2 W/m ² za RCP4.5. Za isti scenarij, u razdoblju 2041. – 2070. godine srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije bi se povećao za 2 – 3 W/m ² . Podaci za scenarij RCP8.5. nisu dostupni. (MZOE, 2018.)	0	Podaci za scenarij RCP8.5. nisu dostupni.	-

			Povećanje Sunčevog zračenja ne predstavlja negativnu izloženost u kontekstu fotonaponskih elektrana i njihovog učinka.		
Sekundarni učinci i opasnosti					
Oluje	Postoji vrlo visok rizik od ekstremne vremenske pojave – vjetra te visok rizik od tuče. (Procjena rizika od velikih nesreća za Koprivničko – križevačku županiju (2023.))	3	Postoji vrlo visok rizik od ekstremne vremenske pojave – vjetra te visok rizik od tuče. (Procjena rizika od velikih nesreća za Koprivničko – križevačku županiju (2023.))	3	Postoji vrlo visok rizik od ekstremne vremenske pojave – vjetra te visok rizik od tuče. (Procjena rizika od velikih nesreća za Koprivničko – križevačku županiju (2023.))
Poplave	Iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja vidljivo je da se zahvat nalazi izvan opasnosti od plavljenja. (Hrvatske vode, 2019.)	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.
Šumski požari	Na području zahvata i u neposrednoj blizini nema šuma.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.
Kvaliteta zraka	Ocjena onečišćenosti zraka za 2022. godinu u zoni HR 1 pokazuje da je onečišćenost zraka s obzirom na lebdeće čestice (PM ₁₀ , PM _{2,5}) dovoljno niska, te je kvaliteta zraka prema razini onečišćujućih tvari u području zone HR1 ocijenjena sukladnom ciljevima zaštite okoliša (kvaliteta I. kategorije). Sukladno navedenom, izloženost lokacije zahvata na predmetnu opasnost ocijenjena je kao – nema izloženosti.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.
Nestabilnost tla/kližišta	Na području Općine Virje nema opasnosti od klizišta. (Procjena rizika od velikih nesreća za Koprivničko – križevačku županiju (2023.))	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.
Učinak urbanih toplinskih otoka	U obuhvatu zahvata danas je livada, a u okruženju poljoprivredne površine odnosno neizgrađeni dio gospodarske zone. Radi se o površinama koje ne stvaraju značajne urbane toplinske otoke.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.	0	Ne očekuje se promjena izloženosti zahvata.

Modul 3: Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost (V) se računa prema izrazu $V = S \times E$, gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuje se po kategorijama: visoka (6-9), umjerena (2-4), niska (1) i zanemariva (0). U Tablici 4.1.2-3. prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2).

Za analizu ranjivosti korištena su oba scenarija jer su ocjene klimatskih učinaka za oba iste (Tablica 4.1.2-2.; uz napomenu da za klimatski učinak “vlažnost” podaci za scenarij RCP8.5 nisu dostupni). Ranjivost se iskazuje po kategorijama: visoka (≥ 6), srednja (3-6), niska ili nulta (≤ 2) (MRRiFEU, Jaspers, MINGOR, 2024.).

Tablica 4.1.2-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – scenariji RCP4.5 i RCP8.5

Vrsta zahvata		Sunčana elektrana					IZLOŽENOST – SADAŠ. STANJE	Sunčana elektrana				IZLOŽENOST – BUDUĆE STANJE	Sunčana elektrana			
TEMA OSJETLJIVOSTI		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost			Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI							2	RANJIVOST				2	RANJIVOST			
Primarni klimatski učinci								0	0	1	0		0	0	1	0
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1	0	0	1	0		1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Vlažnost	7	0	0	1	0		1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Sekundarni klimatski učinci							3					3				
Oluje	11	1	0	1	0			3	0	3	0		3	0	3	0

Modul 4: Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i srednje ranjivih aspekata infrastrukturnog projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema izrazu $R = P \times S$, gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na pojedinu aktivnost infrastrukturnog projekta. Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika pa stupnjevi rizika mogu varirati od beznačajnog do ekstremnog:

Razina rizika

Beznačajna (1-3)	
Niska (4-6)	
Srednja (8-10)	
Visoka (12-16)	
Ekstremna (20-25)	

Prema obavljenoj analizi ranjivosti klimatski faktor/učinak sa srednjom ranjivosti za predmetni projekt je „oluje“.

Tablica 4.1.2-4. Procjena razine rizika za planirani zahvat (s razvrstanim rizicima)

				OPSEG POSLJEDICE				
				BEZNAČAJNE	MANJE	SREDNJE	ZNATNE	KATASTROFALNE
				1	2	3	4	5
VJEROJATNOST	5	GOTOVO SIGURNO	95 %					
	4	VJEROJATNO	80 %					
	3	SREDNJE VJEROJATNO	50 %		11			
	2	MALO VJEROJATNO	20 %					
	1	RIJETKO	5 %					
Rizik br.				Opis rizika				
11				Oluje				
				Stupanj rizika				
				Srednji rizik				

Mjere prilagodbe na klimatske promjene

S obzirom na srednji faktor rizika, oluje mogu dovesti do oštećenja sunčanih panela i posljedično do smanjenja proizvodnje električne energije do zamjene istih. Rizik od neželjenog događaja vezanih uz pojavu oluje može se smanjiti nabavom rezervnih sunčanih panela na vrijeme, čime se smanjuje vrijeme potrebno za zamjenu oštećenih panela u slučaju oluje. Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

Mjere prilagodbe od klimatskih promjena

Prema Barron-Gafford i dr. (2016.) sunčani paneli mogu stvarati učinak urbanog toplinskog otoka u svom mikro-okruženju³². Neki drugi autori (npr. Fthenakis & Yu, 2014.) smatraju da sunčani paneli smanjuju učinak urbanskih toplinskih otoka. Kakogod, radi se o problemu o kojem se diskutira, ali nisu određene mjere kojima bi se eventualni učinak toplinskog otoka koje sunčane elektrane stvaraju smanjio. Zahvat ne uvjetuje niti druge mjere prilagodbe od klimatskih promjena.

Zaključno o dokumentaciji o pregledu otpornosti na klimatske promjene i od klimatskih promjena

Provedenom analizom osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti zahvata na potencijalne klimatske rizike nisu utvrđeni potencijalno značajni klimatski rizici za predmetni zahvat. Sukladno tome nisu potrebne mjere prilagodbe zahvata potencijalnim klimatskim rizicima. Isto tako, nisu potrebne mjere prilagodbe od klimatskih promjena budući da nisu utvrđeni potencijalno značajni klimatski rizici koje planirani zahvat može uzrokovati.

Zahvat predstavlja povećanje kapaciteta obnovljivih izvora energije u opskrbi električnom energijom te je klimatski neutralan. Takav zahvat u skladu je sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20). Naime, Strategijom su određene prioritetne mjere prilagodbe klimatskim promjenama, među kojima je i mjera visoke važnosti u sektoru energetike - HM-06 Jačanje otpornosti elektroenergetskog sustava (EES). Može se zaključiti da je aktivnost za provedbu ove mjere oznake E-05-03 Jačati kapacitete svih dionika uključenih u EES, primijenjena na predmetni zahvat.

³² Utvrđeno je da su temperature iznad sunčane elektrane redovito bile 3 – 4°C veće noću u odnosu na susjedno okruženje bez sunčane elektrane.

4.1.3. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Izgradnjom SE Virje 500 doći će do „uštede“ emisija CO_{2e} u iznosu oko 204 t/god, a koja bi nastala korištenjem konvencionalnog načina proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva. Zahvati koji su klimatski neutralni i smanjuju korištenje fosilnih goriva za proizvodnju energije u skladu su sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) i Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (MINGOR, 2020.). Niskougljičnom strategijom i pratećim Planom potiče se korištenje obnovljivih izvora energije, što je i svrha poduzimanja zahvata.

Zahvat je u skladu i sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) jer se korištenjem obnovljivih izvora energije jačaju kapaciteti svih dionika uključenih u elektroenergetski sustav. Provedena analiza pokazala je da je zahvat otporan na akutne i kronične klimatske ekstreme. Za predmetni zahvat nije potrebno provoditi mjere prilagodbe od klimatskih promjena.

4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK

4.2.1. Utjecaji tijekom izgradnje

U fazi izgradnje zahvata doći će do prašenja uslijed radova na terenu, utovara/istovara zemljanog materijala i prometa teretnih vozila. Također, doći će do emisije ispušnih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid) uslijed rada građevinskih strojeva i vozila. S obzirom na obim zahvata, može se zaključiti da se radi o privremenim lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti dobrom organizacijom gradilišta.

4.2.2. Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji zahvata na zrak. Radom sunčanih elektrana ne nastaju emisije u zrak.

4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE (UKLJUČIVO UTJECAJI U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA)

Zahvat je planiran u slivu osjetljivog područja Dunavski sliv (RZP 41033000) te u području zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju - području podzemnih voda Đurđevac (RZP 14000006) i III. zoni sanitarne zaštite izvorišta Đurđevac II (RZP 12419530). Onečišćujuće tvari čija se ispuštanja ograničavaju u Dunavski sliv su dušik i fosfor.

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemnih voda CDGI-21 LEGRAD - SLATINA, koje je u dobrom stanju. U području obuhvata zahvata i u neposrednoj blizini nema površinskih vodnih tijela.

Iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja vidljivo je da se zahvat ne nalazi na području koje je u opasnosti od plavljenja.

4.3.1. Utjecaji tijekom izgradnje (uključivo utjecaji od nekontroliranog događaja)

Utjecaj tijekom građenja može se očitovati kroz onečišćenje podzemnih i površinskih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). Na području zahvata je propusni aluvijalni vodonosnik pa je u slučaju akcidenata na gradilištu tijekom izgradnje utjecaj moguć na vodno tijelo podzemnih voda CDGI-21 LEGRAD - SLATINA, u smislu utjecaja na njegovo kemijsko stanje odnosno parametre specifičnih onečišćujućih tvari. Također, u slučaju akcidenta na gradilištu moguć je negativan utjecaj na područja zaštite voda namijenjene za ljudsku potrošnju Đurđevac. Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta i posljedično nekontroliranog događaja moguće je spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i obvezujućim mjerama zaštite voda uvjetovanih propisima. Od izvođača radova očekuje se provedba uobičajenih mjera zaštite voda određenih propisima:

- Privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša. (Zakon o gradnji, čl. 133.)
- Na gradilištu je potrebno predvidjeti i provoditi mjere kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru. (Zakon o gradnji, čl. 133.)
- Opasne tvari i druge onečišćujuće tvari zabranjeno je ispuštati ili unositi u vode te odlagati na mjestima s kojih postoji mogućnost onečišćenja voda i vodnoga okoliša. (Zakon o vodama, čl. 49.)

Zone sanitarne zaštite izvorišta Đurđevac II te mjere pasivne i aktivne zaštite, odnosno ograničenja korištenja prostora, propisane su Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) te Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta "Đurđevac 2" (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 12/15). Treća zona sanitarne zaštite izvorišta Đurđevac II utvrđena je osobito radi smanjenja rizika onečišćenja podzemne vode od teško razgradivih opasnih i onečišćujućih tvari. Vanjska granica III. zone približno odgovara području pretežitog napajanja podzemnih voda izvorišta Đurđevac II, a prostor je približno podudaran s 25-godišnjim zadržavanjem vode u podzemlju u uvjetima srednjih voda do maksimalne crpne količine od 450 l/s. Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta "Đurđevac 2" određeno je koje radnje se zabranjuju u III. zoni sanitarne zaštite, no izgradnja sunčanih elektrana nije zabranjena.

4.3.2. Utjecaji tijekom korištenja (uključivo utjecaji od nekontroliranog događaja)

Sunčana elektrana tijekom korištenja ne stvara otpadne vode. Naime, sunčana elektrana predviđena je kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalne posade i ne uključuje izgradnju objekata sa sanitarnim čvorovima. Oborinske vode koje s fotonaponskih panela otječu na okolno tlo smatraju se čistima. Zahvat ne uključuje izgradnju internih prometnica i parkirališta.

U sklopu sunčane elektrane nije planirana interna transformatorska stanica.

Zahvatom je planirano da će se teren ispod fotopanela održavati ručnim košenjem. Također, u svrhu održavanja paneli će biti ispirani običnom vodom i bez korištenja kemijskih sredstava.

4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU

4.4.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Staništa i vrste

Područje obuhvata zahvata dio je izdvojenog građevinskog područja izvan naselja odnosno zone proizvodno-poslovne namjene Virje (Slika 3.2.2-1.). Sunčana elektrana SE Virje 500 na površini od oko 0,72 ha planirana je, prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske 2016. (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.), na području stanišnog tipa J./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa/Voćnjaci. U stvarnosti se radi o stanišnom tipu I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine. Zahvatom će se na području obuhvata zahvata zadržati travnjačka vegetacija na koju će biti postavljeni sunčani paneli. Ovaj utjecaj na staništa smatra se manje značajnim utjecajem.

Zahvatom je predviđen priključak sunčane elektrane na javni elektroenergetski sustav spojnim kablom koji će se trasirati u koridoru postojeće asfaltirane cestovne prometnice u proizvodno-poslovnoj zoni Virje. Ovaj priključak neće uzrokovati zauzeće prirodnih staništa.

Za pristup lokaciji zahvata koristit će se postojeće prometnice.

Radovi na izgradnji sunčane elektrane zadržat će se unutar obuhvata zahvata. Radovi polaganja spojnog kabela zadržat će se na trasi kabela, u koridoru postojeće cestovne prometnice.

Za očekivati je da će prisutnost ljudi, strojeva i povećane buke djelovati uznemiravajuće na prisutne životinjske vrste u zoni zahvata te će one izbjegavati lokaciju zahvata tijekom izvođenja radova. Utjecaj povećanih razina buke te povećanih emisija prašine i ispušnih plinova ocjenjuje se kao kratkotrajan i privremen utjecaj ograničen na vrijeme izvođenja radova tijekom dana, kada će se koristiti vozila i mehanizacija. Kako je zahvat planiran u građevinskom području te uz postojeće ceste, ili u njihovom koridoru, dakle na prostoru koji je već sad pod antropogenim utjecajem, privremena promjena stanišnih uvjeta u zoni zahvata neće imati veći značaj za životinjske vrste.

Ako se tijekom izvođenja radova nađe na invazivne biljne vrste, iste je potrebno ukloniti. Uz dobru organizaciju gradilišta (zaštita voda, zraka i tla, smanjenje rizika od nekontroliranih događaja i sl.) zahvat ne bi trebao imati utjecaja na vrste koje obitavaju na području zahvata, a vezano uz onečišćenje njihovih staništa.

Ekološka mreža

Zahvat je planiran izvan područja ekološke mreže. Zahvatu najbliže područje je POP HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje, udaljeno oko 4 km zapadno od SE Virje 500. Zahvat neće imati utjecaja na ciljne vrste spomenutog područja kao ni na ciljeve i mjere očuvanja.

S obzirom na karakteristike zahvata i udaljenost ostalih područja ekološke mreže od SE Virje 500, može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja ni na udaljenija područja ekološke mreže.

Zaštićena područja prirode

Zahvat je planiran izvan područja zaštićenih područja prirode, a zahvatu najbliže zaštićeno područje prirode je Park šuma Borik, udaljena oko 5,4 km jugoistočno od područja obuhvata zahvata. Ne očekuje se utjecaj zahvata na zaštićena područja prirode.

4.4.2. Utjecaji tijekom korištenja

Staništa i vrste

Na području obuhvata zahvata može se očekivati pojava korovne vegetacije i/ili invazivnih alohtonih biljnih vrsta. Uz preporučeno uklanjanje invazivnih alohtonih vrsta, ako se pojave, na dijelu područja zahvata mogu se zasaditi autohtone biljne vrste vezane uz travnjake što može povećati bioraznolikost na lokaciji zahvata (privlačenje kukaca i ptica), uz zabranu korištenja herbicida. Zbog održavanja slobodnog prostora ispod panela, vegetacija će biti periodički uklanjana mehaničkim putem. Panele će se tijekom održavanja ispirati običnom vodom bez korištenja kemijskih sredstava.

Utjecaj sunčane elektrane na lokalnu faunu očituje se kroz gubitak staništa pogodnih za pojedine vrste i fragmentaciju. Općenito, ograđena postrojenja mogu predstavljati svojevrsnu barijeru za kretanje divljih životinja. U konkretnom slučaju zahvat je planiran u građevinskom području (gospodarska namjena) pa sam zahvat neće značajnije doprinijeti fragmentaciji staništa. Utjecaj zahvata dodatno umanjuje činjenica da se fotonaponski paneli postavljaju na stalcima (konstrukciji) pa tlo ispod panela ostaje slobodno za kretanje manjih životinja, a taj prostor može poslužiti i kao sklonište nekim vrstama manjih sisavaca i herpetofaune. Područje zahvata je ograđeno ogradom čime će se spriječiti nesmetan pristup panelima, no ograda će se izvesti tako tako da se ostavi manji prostor između tla i ograde čime će se osigurati prolaz malih životinja.

U dostupnoj literaturi uz utjecaj sunčanih elektrana veže se mogućnost kolizije kukaca i ptica s fotonaponskim panelima elektrana, no utjecaj takve kolizije još nije dovoljno istražen³³. Proizvođači fotonaponskih panela teže postizanju minimalne refleksije čime se povećava njihova učinkovitost što ide u prilog smanjenju mogućeg učinka jezera kad su u pitanju kukci i ptice. Smanjenje refleksije postiže se korištenjem antireflektirajućih slojeva. Čišćenje vegetacije oko obuhvata zahvata, kako bi to područje manje sličilo vodenoj površini, također umanjuje učinak jezera.

Ekološka mreža

Zahvat neće imati utjecaja na ekološku mrežu.

³³ Paneli sunčanih elektrana polariziraju svjetlost na način da daju privid vodene površine što dovodi do tzv. "učinka jezera" (Walston i dr., 2016.). To može privući veći broj kukaca koji onda privlače veći broj ptica i to često vrste ptica koje inače slijeću, posebice tijekom migracije, na ili uz vodena tijela. Također, postoje indicije da ptice vezane uz vodna tijela, potencijalno mogu imati veći broj kolizija, jer solarne panele zamjenjuju s vodenom površinom i pritom mogu stradati ili postati lakši plijen grabežljivcima. Učinak jezera, iako utvrđen u znanstvenoj literaturi, još je uvijek slabo istražen (Lovich & Ennen, 2011; Walston i dr., 2016.). Smrtnost ptica vezana uz solarne elektrane je znatno niža nego smrtnost ptica uzrokovana drugim antropogenim utjecajima kao što su vjetroelektrane, komunikacijski tornjevi, ceste, zgrade itd., ali rizik od smrtnosti ptica zbog ljudskih aktivnosti se može razlikovati na regionalnoj skali stoga autori ukazuju na potrebu za dodatnim istraživanjima za bolje razumijevanje rizika solarnih postrojenja za populacije ptica (Walston i dr., 2016; Taylor i dr., 2019.).

Zaštićena područja prirode

Zahvat neće imati utjecaja na zaštićena područja prirode.

4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME I DIVLJAČ

Zahvat je planiran izvan područja šuma i kao takav neće imati utjecaja na šume.

Zahvat neće imati utjecaja na lovstvo jer se građevinsko područje (proizvodno-poslovna zona) ne koristi za lov. Utjecaj sunčane elektrane na divljač očituje se kroz gubitak staništa pogodnih za pojedine vrste divljači. Općenito, ograđena postrojenja mogu predstavljati svojevrsnu barijeru za kretanje divljih životinja. U konkretnom slučaju zahvat je planiran u izdvojenom građevinskom području izvan naselja pa sam zahvat neće značajnije doprinijeti fragmentaciji staništa.

4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO I POLJOPRIVREDNE POVRŠINE

Utjecaji tijekom izgradnje

Predmetnim zahvatom doći će do trajne prenamjene površina u obuhvatu SE Virje 500. Radi se o površini na kojoj je kartirano vrijedno obradivo tlo „Lesivirano pseudoglejno na praporu, Lesivirano tipično, Pseudoglej, Močvarno glejno”. Prema ARKOD-u parcela u obuhvatu SE Virje 500 ne koristi se u poljoprivredi. Zahvat neće dovesti do gubitka tla.

Utjecaj na tlo može se očitovati kroz moguće onečišćenje uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno nekontroliranih događaja na gradilištu (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta i posljedično akcidenta moguće je spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i zakonom propisanim mjerama zaštite.

Utjecaji tijekom korištenja

Zbog održavanja slobodnog prostora ispod panela sunčane elektrane, vegetacija će biti periodički uklanjanja mehaničkim putem. Također, panele će se tijekom održavanja ispirati običnom vodom bez prisutnosti kemijskih sredstava. Na taj način radovi održavanja neće imati negativan utjecaj na tlo.

4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA

Izgradnja sunčane elektrane neće imati utjecaja na kulturna dobra. Najbliže kulturno dobro je zaštićena crkva sv. Martina (Z-4497), udaljena oko 900 m jugozapadno od lokacije zahvata.

4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova mogu se očekivati negativni utjecaji uslijed prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Utjecaj je privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata.

Utjecaji tijekom korištenja

Izgradnjom sunčane elektrane aktivirat će se jedan od sadržaja proizvodno-poslovne zone Virje smještene u zaleđu željezničkog kolodvora Virje. Sunčana elektrana zauzet će zapuštenu poljoprivrednu površinu na oko 0,72 ha. Iako je u gospodarskoj zoni, područje obuhvata zahvata još uvijek je okruženo mozaikom poljoprivrednih površina jer se radi o neizgrađenom dijelu zone. Izgradnjom sunčane elektrane proširit će se izgrađeni dio gospodarske zone.

Površina namijenjena postavljanju fotonaponskih panela ne uvjetuje zemljane radove u smislu prilagodbe reljefa pa zahvat u tom smislu neće utjecati na prostor u kojem je planiran.

Ipak, zbog uvođenja nizova novih antropogenih elemenata u vidu fotonaponskih panela na površini od oko 0,72 ha, sunčana elektrana dovest će do promjene vizualnih značajki krajobraza. Vizualna percepcija užeg prostora zahvata će se izmijeniti zbog uvođenja strogih geometrijskih formi, te kontrasta koji će u prostor unijeti tamne fronte fotopanela i u konačnici refleksije koju će fotopaneli stvarati za vrijeme sunčanih dana. Sunčanu elektranu sačinjavat će fotonaponski paneli - ukupno oko 1.080 modula raspoređenih u 6 polja. Fotonaponski paneli su relativno tanki i bit će položeni na metalnu potkonstrukciju te neće djelovati kao masivni volumen koji dominira prostorom. Na prostor će veći utjecaj imati tamna boja fronti panela koja će stvarati kontrast u odnosu na okolne površine te refleksija panela. Upravo radi smanjenja refleksije predviđeno je korištenje panela s antireflektirajućim slojevima. Sunčana elektrana je planirana u ravničarskom prostoru pa se ne očekuje izražena vidljivost panela iz udaljenijeg prostora. Fotonaponski paneli bit će vidljivi s lokalne ceste LC26102 koja je od elektrane udaljena oko 150 m, sa željezničke pruge R202 koja je od elektrane udaljena oko 145 m, ali i iz stambenih objekata (6 obiteljskih kuća) smještenih neposredno zapadno uz cestu LC26102, na udaljenosti oko 167 m (najbliža kuća) od elektrane. Ovi utjecaji mogu se značajno ublažiti izvedbom živice uz zapadni i južni rub SE Virje II. Sunčana elektrana bit će vidljiva i s poljoprivrednih površina u okruženju elektrane.

Spojnik kabel između SE Virje 500 i trafostanice (elektroenergetskog sustava EES) je podzemni i neće imati utjecaja na krajobraz.

4.9. UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE

Utjecaji tijekom izgradnje

Lokaciji planirane SE Virje 500 pristupa se nerazvrstanim asfaltiranim cestama koja se odvaja od lokalne ceste LC26102 na prostoru proizvodno-poslovne zone Virje. Trasa planiranog spojnog kabela od SE Virje 500 do postojeće trafostanice (javni elektroenergetski sustav) smještena je u koridoru jedne od spomenutih nerazvrstanih asfaltiranih cesta (u duljini oko

180 m). Tijekom postavljanja kabela u koridoru nerazvrstane ceste ne očekuje se značajan utjecaj na prometne tokove jer se radi o cesti koja završava upravo kod sunčane elektrane i ne ostvaruje značajniji promet.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj zahvata na prometnice i prometne tokove.

4.10. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke u području zahvata. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21), članak 15., dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu imisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom razdoblja "dan" i 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). Ne očekuje se izvedba radova noću. Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom, utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

Utjecaji tijekom korištenja

Ne očekuje se utjecaj zahvata na povećanje razine buke u okolišu.

4.11. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA

Tijekom izvođenja građevinskih radova na gradilištu će nastajati otpad koji se prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) može svrstati unutar jedne od kategorija iz Tablice 4.11-1. Organizacija radova treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno propisima. Sakupljeni otpad predaje se na oporabu te ako to nije moguće na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1 Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23). Radi se o manjim količinama otpada koji će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.11-1. Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	Gradilište
17 01	beton, cigle, crijev/pločice i keramika	
17 01 01	beton	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 04 05	željezo i čelik	
17 04 11	kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE	Gradilište
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 01 01	papir i karton	
20 03	ostali komunalni otpad	
20 03 01	miješani komunalni otpad	

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata mogu nastati manje količine otpada uslijed održavanja sunčane elektrane. Radi se o otpadu koji se prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) može svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.11-2. Fotonaponski moduli i izmjenjivači se na kraju njihovog životnog vijeka predaju ovlaštenim pravnim osobama za gospodarenje otpadom. Ovaj otpad spada u električni i elektronički (EE) otpad kojim se gospodari sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 07/20). Tijekom održavanja travnjačke površine u obuhvatu zahvata nastajat će otpad koji je sličan otpadu iz vrtova i parkova. Otpad se, ovisno o svojoj grupi, predaje na uporabu te ako to nije moguće na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23).

Tablica 4.11-2. Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
16	OTPAD KOJI NIJE DRUGDJE SPECIFICIRAN U KATALOGU	sunčana elektrana – prilikom redovnog održavanja
16 02	otpad iz električne i elektroničke opreme	
16 02 15*	opasne komponente izvađene iz odbačene opreme	
16 02 16	komponente izvađene iz odbačene opreme koje nisu navedene pod 16 02 15*	
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE	sunčana elektrana – prilikom redovnog održavanja
20 02	otpad iz vrtova i parkova (uključujući otpad s groblja)	
20 02 01	biorazgradivi otpad	

4.12. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE

Ne očekuje se utjecaj zahvata na druge infrastrukturne objekte.

4.13. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Neposredno zapadno uz cestu LC26102, na udaljenosti oko 167 m (najbliža kuća) od elektrane su stambeni objekti (6 obiteljskih kuća) koji se nalaze u sklopu građevinskog područja Virje. Utjecaj na stanovništvo može se očitovati kroz utjecaj na povećanje razine buke i utjecaj na kakvoću zraka tijekom građevinskih radova. Radi se o kratkotrajnim i privremenim utjecajima manjeg značaja.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na stanovništvo tijekom korištenja zahvata. Utjecaj na gospodarstvo može se smatrati pozitivnim budući da zahvat predstavlja proizvodnju energije korištenjem obnovljivih izvora.

4.14. UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Utjecaji tijekom izgradnje zahvata

Radovi na izgradnji neće se odvijati noću.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Sunčana elektrana neće biti osvijetljena i neće stvarati svjetlosno onečišćenje.

4.15. VJEROJATNOST PREKOGRANIČNIH ZNAČAJNIH UTJECAJA

Ne očekuju se prekogranični značajni utjecaji.

4.16. OBILJEŽJA UTJECAJA

Tablica 4.16-1. Pregled mogućih utjecaja planiranog zahvata na okoliš

UTJECAJ	ODLIKA (pozitivan/ negativan utjecaj)	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST	REVERZIBILNOST
Utjecaj zahvata na klimu tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj zahvata na klimu tijekom korištenja	+	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj klime (prilagodba na) tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj klime (prilagodba na) tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj klime (prilagodba od) tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj klime (prilagodba od) tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na zrak tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na vode tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj na vode tijekom korištenja	0	-	-	-	-

Utjecaj na prirodu tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na šume	0	-	-	-	-
Utjecaj na lovstvo	0	-	-	-	-
Utjecaj na divljač	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na tlo i poljoprivredu	0	-	-	-	-
Utjecaj na kulturna dobra tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj na kulturna dobra tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na krajobraz tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na krajobraz tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na infrastrukturne građevine	0	-	-	-	-
Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo	+	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj od svjetlosnog onečišćenja	0	-	-	-	-
Utjecaj od akcidenata tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenata tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Prekogranični utjecaj	0	-	-	-	-

4.17. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ S POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA U OKRUŽENJU

Sunčana elektrana Virje 500 planirana je u izdvojenom građevinskog područja izvan naselja – proizvodno-poslovnoj zoni uz željeznički kolodvor u Virju. Iz Prostornog plana uređenja Općine Virje (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 03/07, 14/08, 11/14 i 01/15 – ispravak, 07/17, 19/19 i 23/24) vidljivo je da područje obuhvata SE Virje 500 okružuju planirane površine proizvodno-poslovne zone uz željeznički kolodvor u Virju (Slika 3.2.2-1.).

Za analizu mogućeg kumulativnog utjecaja evidentirani su postojeći i planirani zahvati u zoni utjecaja planiranog zahvata pri čemu su korišteni Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 08/01, 08/07, 13/12, 05/14, 03/21, 06/21-pročišćeni tekst, 36/22 i 03/23 – pročišćeni tekst), Prostorni plan uređenja Općine Virje i baza podataka Uprave za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (2021.) u kojoj su evidentirani zahvati za koje je provedena prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu. Analiza je pokazala sljedeće:

- u radijusu 3 km od obuhvata zahvata nisu evidentirani drugi zahvati koji bi s predmetnim zahvatom mogli stvarati značajan kumulativni utjecaj
- u radijusu 10 km od lokacije zahvata nisu evidentirani zahvati sunčanih elektrana za koje je provedena prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu do 2021. godine

- na udaljenosti oko 15 km jugoistočno od obuhvata zahvata planirane su sunčane elektrane VC Trsteno i Pročistač GC, također u sklopu i za potrebe rada vodno-komunalne infrastrukture
- Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije određena je jedna potencijalna lokacija za planiranje sunčanih elektrana na udaljenosti oko 26 km sjeverozapadno od obuhvata zahvata
- u Koprivničko-križevačkoj županiji u tijeku je realizacija sunčanih elektrana udaljenih od lokacije SE Virje 36 km odnosno 38 km - Sunčana elektrana vodocrpilište Vratno, Općina Kalnik, te Sunčane elektrane vodocrpilište Trstenik i Pročistač GC, Grad Križevci (postupak OPUO okončan u 2024. godini)
- u Koprivničko-križevačkoj županiji u tijeku je postupak OPUO za sunčane elektrane Koprivničkih voda – Vodocrpilište Ivanšćak, Grad Koprivnica, udaljenih od lokacije SE Virje 18 km

Zahvat u kombinaciji s drugim zahvatima u širem okruženju neće imati značajan utjecaj na niti jednu od sastavnica okoliša zbog ograničene površine planiranih zahvata, karakteristika (tipova) zahvata i njihove međusobne udaljenosti.



Slika 4.17-1. Situacijski prikaz ostalih zahvata (za koje je provedena prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu do 2021. god.) u blizini SE Virje 500 (izvor: MZOZT, 2025.)

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u energetici. Također, nositelj zahvata obavezan je pridržavati se mjera zaštite okoliša koje su definirane prostorno-planskom dokumentacijom.

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja pokazala je da, pored primjene mjera propisanih važećom zakonskom regulativom, prostorno-planskom dokumentacijom i posebnim uvjetima nadležnih tijela, **nije potrebno provoditi dodatne mjere zaštite okoliša. Nije potrebno provoditi praćenje stanja okoliša.**

6. IZVORI PODATAKA

Projekti i studije

1. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR). Mrežne stranice. Dostupno na: <https://www.apprrr.hr/arkod/>. Pristupljeno: 10. 4. 2025.
2. Amajama, J. & D. Effiong Oku. 2016. Effect of Relative humidity on Photovoltaic panels Output and Solar Illuminance/Intensity. Journal of Scientific and Engineering Research, vol 3 (4): 126-130.
3. ARKOD Preglednik. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Dostupno na: <http://preglednik.arkod.hr/>. Pristupljeno: 5. 4. 2025.
4. Baček, I. & D. Pejaković. 2024. Izvešće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije. 108 str.
5. Barron-Gafford, G.A., R. L. Minor, N.A. Allen, A.D. Cronin, A.E. Brooks & M.A. Pavao-Zuckerman. 2016. The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. Sci. Rep. 6, 35070; doi: 10.1038/srep35070 (2016).
6. Bioportal. Mrežni portal Informacijskog sustava zaštite prirode. Dostupno na: <http://www.bioportal.hr/gis/>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.
7. Bralić, I. 1999. Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja. U: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja & Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu: Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske.
8. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ). Mrežne stranice. Dostupno na: <https://meteo.hr/>. Pristupljeno: 1. 4. 2025.
9. Državni zavod za statistiku (DZS). Dostupno na: <https://www.dzs.hr/>. Pristupljeno: 15. 4. 2025.
10. Energetski institut Hrvoje Požar. 2013. Potencijal obnovljivih izvora energije u Koprivničko-križevačkoj županiji. Projekt „Javno zagovaranje i praćenje politika vezanih za obnovljive izvore energije - REPAM“. 24 str.
11. ENVI. Atlas okoliša. Dostupno na: <http://envi.azo.hr/>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.
12. European Investment Bank (EIB). 2023. EIB Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the assessment of project GHG emissions and emission variations – Version 11.3.
13. Europska komisija. 2013. Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš.
14. Europska komisija. 2013. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.
15. Europska komisija. 2021. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027.
16. Fthenakis, V. & Y. Yu. 2013. Analysis of the potential for a heat island effect in large solar farms. IEEE Photo voltaic Spec. Conf. (39th PVSC), June 16–21, 2013: pp. 3362-3366.
17. Geoportal. Mrežni portal Državne geodetske uprave. WMS servis. Dostupno na: <https://geoportal.dgu.hr/>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.
18. Geoportal kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija. Dostupno na: <https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.

19. Google Maps. Dostupno na: <https://www.google.com/maps>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.
20. Hećimović, I. 1986. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Đurđevac L33-71. Geološki zavod Zagreb.
21. Hećimović, I. 1986. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za List Đurđevac L33-71. Geološki zavod Zagreb.
22. Hrvatske ceste. Web GIS portal javnih cesta RH. Dostupno na: <https://hrvatske-cestes.hr/>. Pristupljeno: 24. 3. 2025.
23. Hrvatske šume. Javni podaci o šumama. Dostupno na: <https://webgis.hrsume.hr>. Pristupljeno: 26. 3. 2025.
24. Hrvatske vode. 2019. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja. Dostupno na: <https://geoportal.nipp.hr/geonetwork/srv/hrv/catalog.search?returnTo=catalog.edit#/metadata/0c667a02-94a7-4b8e-a7cd-ed433dafdcdb>.
25. Hrvatske vode. 2022. Glavni provedbeni plan obrane od poplava.
26. Hrvatske vode. 2024. Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 19: područje maloga sliva Bistra.
27. Hrvatske vode, Zavod za vodno gospodarstvo. Izvadak iz Registra vodnih tijela, Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. Priređeno: ožujak 2025.
28. Hrvatske vode, Zavod za vodno gospodarstvo. Izvadak iz Registra zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda. Priređeno: ožujak 2025.
29. Impuls Projekt d.o.o. 2025. Idejno rješenje fotonaponskog sustava za proizvodnju električne energije SE VIRJE 500.
30. Invazivne strane vrste. Portal o invazivnim vrstama u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: <https://invazivnevrste.haop.hr/>. Pristupljeno: 22. 3. 2025.
31. Karafil, A., H. Ozbay & M. Kesler. 2016. Temperature and Solar Radiation Effects on Photovoltaic Panel Power. Journal of New Results in Science, 12: 48-58.
32. Lovich, J. E. & J. R. Ennen. 2011. Wildlife conservation and solar energy development in the desert Southwest, United States. BioScience, 61: 982-992.
33. Magaš, D. 2013. Regionalna geografija Hrvatske. Sveučilište u Zadru, Zadar. 597 str.
34. Matić, Z. 2007. Sunčevo zračenje na području Republike Hrvatske, Priručnik za energetska korištenje Sunčevog zračenja. Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb. 475 str.
35. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR). 2020. Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine.
36. Ministarstvo kulture i medija. Registar kulturnih dobara. Dostupno na: <https://registar.kulturnadobra.hr/>. Pristupljeno: 3. 4. 2025.
37. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Jaspers & Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MRRiFEU, Jaspers, MINGOR). 2024. Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021.-2027. u Republici Hrvatskoj.
38. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE). 2018. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)
39. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE). 2019. Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine

40. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT). Baza podataka Uprave za zaštitu prirode. Dostupno na: <https://hrpres.mzoe.hr/s/ZZrHM3qgeJTd38p>. Pristupljeno: 12. 4. 2025.
41. Na sunčanoj strani. Mrežna stranica Zelene energetske zadruge (ZEZ). Dostupno na: <https://nasuncanojstrani.hr>. Pristupljeno: 10. 4. 2025.
42. Nakić, Z., A. Bačani, J. Parlov, Ž. Duić, D. Perković, Z. Kovač, D. Tumara, I. Mijatović, D. Špoljarić, I. Ugrina, D. Stanek & P. Slavinić. 2016. Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području panonskog dijela Hrvatske. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 206 str.
43. Regionalna razvojna agencija Koprivničko-križevačke županije PORA. Dostupno na: <https://pora.com.hr/poslovna-zona-virje/>. Pristupljeno: 15. 4. 2025.
44. Rudarsko-geološko naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu (RGN). 2016. Studija „Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području panonskog dijela Hrvatske“.
45. Sailor, D.J., J. Anand & R.R. King. 2021. Photovoltaics in the built environment: A critical review. *Energy & Buildings*, 253. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111479>
46. Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije (SAFU). 2017. 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.).
47. Taylor, R., J. Conway, O. Gabb, J. Gillespie. 2019. Potential ecological impacts of groundmounted photovoltaic solar panels. Dostupno na: <https://infrastructure.planninginspectorate.gov.uk/wp-content/ipc/uploads/projects/EN010085/EN010085-000610-Appendix%20%20-%20Potential%20Ecological%20Impacts%20of%20Ground-Mounted%20Solar%20Panels.pdf> . Pristupljeno: 28.10.2020.
48. Walston Jr. L. J., K. E. Rollins, K. E. LaGory, K. P. Smith & S. A. Meyers. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*, 92: 405-414.
49. Wyatt, D. 2022. Construction Industry Emission Targets Demand Electric Machines. Dostupno na: <https://www.idtechex.com/en/research-article/construction-industry-emission-targets-demand-electric-machines/27412>
50. Zaninović, K., M. Gajić-Čapka, M. Perčec Tadić, M. Vučetić, J. Milković, A. Bajić, K. Cindrić, L. Cvitan, Z. Katušin, D. Kaučić, T. Likso, E. Lončar, Ž. Lončar, D. Mihajlović, K. Pandžić, M. Patarčić, L. Srnec i V. Vučetić. 2008. Klimatski atlas Hrvatske 1961. – 1990., 1971. – 2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb. 200 str.

Prostorno-planska dokumentacija i drugi dokumenti na razini županije i općine/grada

1. Izvješće o stanju u prostoru Općine Virje za razdoblje od 2010. – 2013. godine (Zavod za prostorno uređenje Koprivničko-križevačke županije, 2015.)
2. Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta "Đurđevac 2" (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj 12/15)
3. Procjena rizika od velikih nesreća za Koprivničko – križevačku županiju (2023)

4. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 08/01, 08/07, 13/12, 05/14, 03/21, 06/21-pročišćeni tekst, 36/22 i 03/23 – pročišćeni tekst)
5. Prostorni plan uređenja Općine Virje (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" br. 03/07, 14/08, 11/14 i 01/15 – ispravak, 07/17, 19/19 i 23/24)

Propisi i ostali strateški, planski i programski akti

Bioraznolikost

1. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)
2. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)
3. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)
4. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19 i 155/23)

Buka

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
2. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Ceste

1. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 86/24)

Građenje i rudarstvo

1. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 84/24)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
3. Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23)

Klima

1. Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2020. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
3. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 67/25)

Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)

Lovstvo

1. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20, 127/24)

Obnovljivi izvori energije

1. Direktiva o promicanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora (2018/2001)
2. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

3. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21, 83/23)

Okoliš općenito

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Otpad

1. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine (NN 84/23)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
4. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
5. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)

Svjetlosno onečišćenje

1. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)
2. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)
3. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim tijelima (NN 128/20)
4. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

Šume

1. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)

Tlo i poljoprivreda

1. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)
2. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)
3. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)

Vode

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
2. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22)
3. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)
4. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)
5. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)
6. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)

Zrak

1. Program kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. (NN 90/19)
2. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
3. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
4. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)

7. PRILOZI

7.1. SUGLASNOST ZA BAVLJENJE POSLOVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TVRTKU FIDON D.O.O.

 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-351-02/22-08/04 URBROJ: 517-05-1-1-23-2 Zagreb, 20. siječnja 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, 12/18, 118/18), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, OIB 611981898679, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi RJEŠENJE I. Ovlašteniku FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 1. GRUPA: – izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš; 2. GRUPA: – izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša; 4. GRUPA: – izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša; – izrada programa zaštite okoliša; – izrada izvješća o stanju okoliša; 6. GRUPA: – izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća; – izrada izvješća o sigurnosti; – izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; – procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteeće opasnosti; 8. GRUPA: – obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja;	
--	--

- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel;
 - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«;
 - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene;
 - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukida se rješenje: KLASA: UP/I-351-02/18-08/16, URBROJ: 517-03-1-2-19-4 od 20. rujna 2019. godine.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, podnio je 29. ožujka 2022. zahtjev za izmjenom podataka u rješenju o stručnim poslovima zaštite okoliša (KLASA: UP/I-351-02/18-08/16, URBROJ: 517-03-1-2-19-4 od 20. rujna 2019.). U zahtjevu se traži da se mu se dodijeli suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za 1., 2., 4., 6. i 8. GRUPU te da se za navedene grupe poslova kao voditeljica stručnih poslova uvrsti dr.sc. Anita Erelez, dipl.ing. građ., a da se Josipa Borovčec, mag.geol. i Andriano Petković, dipl.ing.građ. uvrste kao zaposleni stručnjaci.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, službenu evidenciju Ministarstva te utvrdilo da je zahtjev utemeljen.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, 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.

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST

Milica Bijelić

- U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Inspekcija zaštite okoliša, Zagreb

P O P I S zaposlenika ovlaštenika FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA:UP/I-351-02/22-08/4; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 20. siječnja 2023.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH</i> <i>POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. GRUPA -izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš	dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.	Josipa Borovčak, mag.geol. Andrino Petković, dipl.ing.grad.
2. GRUPA -izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoli, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša	dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.	Josipa Borovčak, mag.geol. Andrino Petković, dipl.ing.grad.
4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša	dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.	Josipa Borovčak, mag.geol. Andrino Petković, dipl.ing.grad.
6. GRUPA - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,	dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.	Josipa Borovčak, mag.geol. Andrino Petković, dipl.ing.grad.
8. GRUPA - obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel, - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«, - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene, - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliš	dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.	Josipa Borovčak, mag.geol. Andrino Petković, dipl.ing.grad.

7.2. O VODNOM TIJELU CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

Tablica 7.2-1. Kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

KEMIJSKO STANJE						
Test opće kakvoće	Elementi testa	Krš	Ne	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa		
				Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa		
	Panon	Da	Provedba agregacije	Nitrati, ortofosfati	Nitrati, ortofosfati, ukupni fosfor	
				Nitrati (24), ortofosfati (17)	Nitrati (22), ortofosfati (21), ukupni fosfor (21)	
			Ne	Ne		
Rezultati testa		Stanje		dobro		
		Pouzdanost		visoka		
Test zaslanjenje i druge intruzije	Elementi testa		Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda	
			Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa		Stanje		***	
			Pouzdanost		***	
Test zone sanitarne zaštite	Elementi testa		Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki		Nema trenda	
			Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu		Nema trenda	
			Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa		Stanje		dobro	
			Pouzdanost		visoka	
Test Površinska voda	Elementi testa		Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju		nema	
			Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama		nema	
			Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)		nema	
	Rezultati testa		Stanje		dobro	
			Pouzdanost		visoka	
	Te st	Elementi testa		Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama		da

		<i>Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode</i>	dobro
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

Izvor: Zavod za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda (veza: KLASA 008-01/25-01/269, URBROJ 383-25-1, ožujak 2025.)

Tablica 7.2-2. Količinsko stanje podzemnog vodnog tijela CDGI-21 LEGRAD - SLATINA

KOLIČINSKO STANJE			
Test Bilance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	5,71
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	Nema statistički značajnog trenda
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	***
		Pouzdanost	***
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije provđen radi nedostataka podataka			

Izvor: Zavod za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda (veza: KLASA 008-01/25-01/269, URBROJ 383-25-1, ožujak 2025.)

7.3. ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST

ELEKTRA KOPRIVNICA
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
HRVATSKE DRŽAVNOSTI 32
48000 KOPRIVNICA
Telefon: 0800 300 405
www.hep.hr/ods
info.dpkoprivnica@hep.hr

FER VISIO D.O.O.
PUT ZA PALERU 26B
LIŽNJAN
52100 PULA (POLA)

NAŠ BROJ: 400500102/980/25FJ

VAŠ BROJ:

DATUM: 19.02.2025.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KOPRIVNICA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine FER VISIO D.O.O., LIŽNJAN, PUT ZA PALERU 26/B, 52100 PULA (POLA), OIB: 39206525491 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4005-70297521-100003951

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 28.01.2025. g. pod urudžbenim brojem 400500102/642/25SP, za sunčana elektrana (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

VIRJE, PAROMLINSKA/B B, 48350 ĐURĐEVAC, k.č.br. 8905; k.o. Virje.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Elektrana
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 680,40 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 600.000,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 6.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prilikom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmjestanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.



III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 11,04 kW

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 500,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS5533 VIRJE POSLOVNA ZONA / izvod: PRIČUVA

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: NN blok u TS.

Uređaj za odvajanje smješten je u: NN blok u TS.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: NN blok u TS.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TT sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

Podnositelj zahtjeva je dužan u svoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.



V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Glavni prekidač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- B) proizvodnog postrojenja s asinkronim generatorom:
 - Prije uključjenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj



dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Građevina Podnositelja zahtjeva će se priključiti na elektroenergetsku distribucijsku mrežu u niskonaponskom bloku u transformatorskoj stanici "VIRJE POSLOVNA ZONA" (5533).

Niskonaponski blok opremiti prekidačem i strujnim mjernim transformatorima (750/5A).

Obveza Podnositelja zahtjeva je izvođenje glavnog voda od SSPMO-a do zaštitno izolirane razdjelnice (RS) građevine podzemnim kabelom tipa kao NA2XY-0 ili NYY prema očekivanom opterećenju.

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Direktor

mr. sc. Goran Pakasín, dipl. ing. el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA KOPRIVNICA

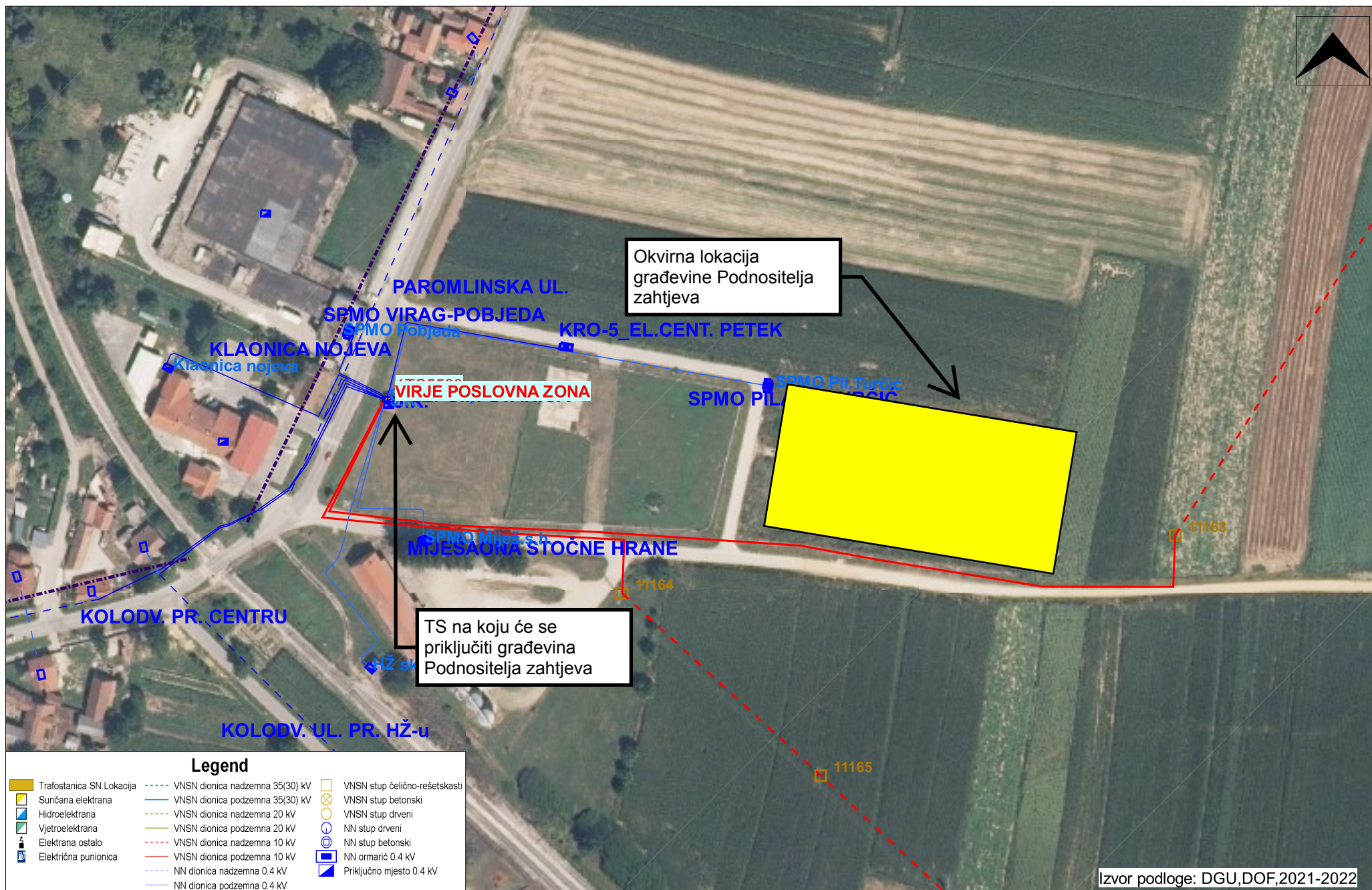
Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA KOPRIVNICA
- Pismohrani

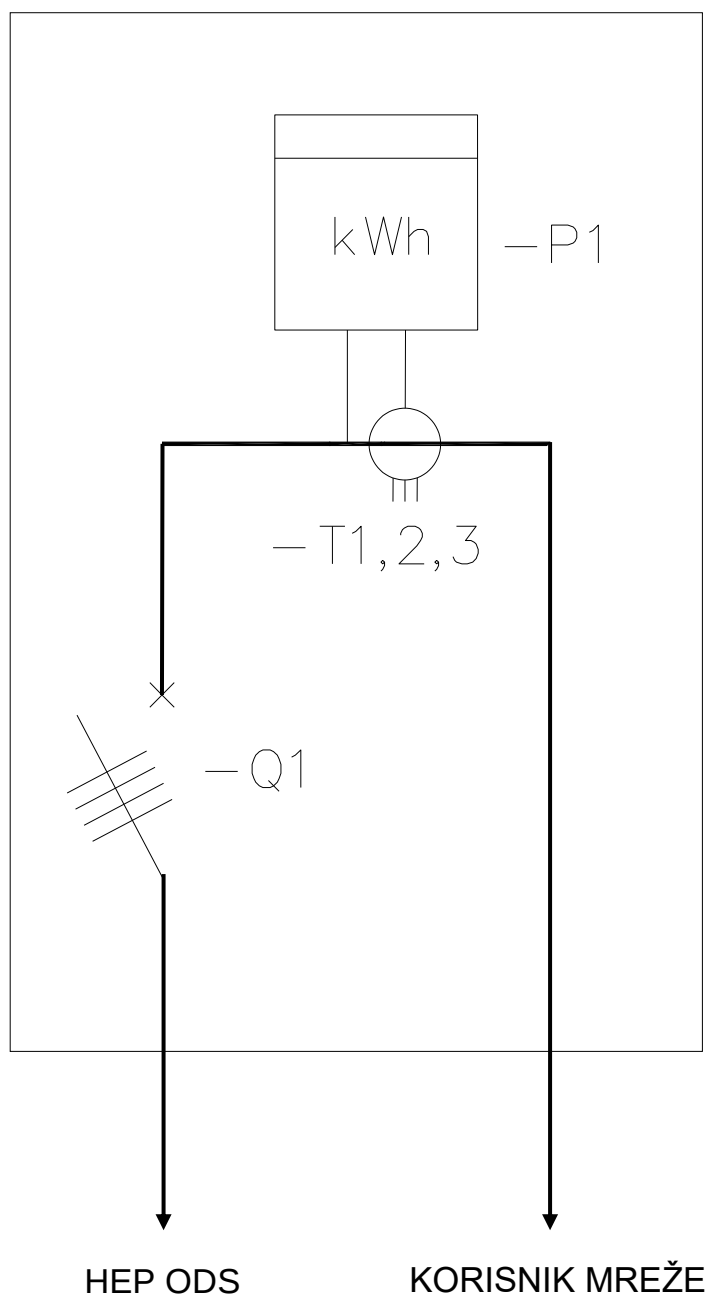
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F	NP**
0597390594	SUNČANA ELEKTRANA	Proizvođač	0,4 kV	11,04	500,00	0,95 IND. - 1	0,95 IND. - 1	3	1

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica



Prilog 3



Niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM,
smjer proizvodnje: $50 < P \leq 500$ kW (poluizravno mjerenje), smjer potrošnje: $P \leq 500$ kW

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tropolni prekidač