



Studija o utjecaju na okoliš za zahvat
„Sunčana elektrana Hrvatska Dubica“

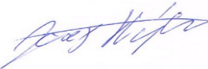
NETEHNIČKI SAŽETAK

Zagreb, 2025.



Naziv dokumenta:	Studija o utjecaju na okoliš za zahvat „Sunčana elektrana Hrvatska Dubica“ – Netehnički sažetak	
Naručitelj:	Dubica energija d.o.o. Milana Novačića 7, 43 420 Čazma Kontakt: Tomislav Kitonić, email: tomislav.kitonic@gmail.com tel: 091 238 5775	
Izrađivač:	IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša Prilaz baruna Filipovića 21 10 000 Zagreb email: ires-ekologija@ires-ekologija.hr tel.: 01/3717 316, 01/3717 452	
Voditelj izrade:	Filip Lasan, mag. geogr.	

STRUČNJACI

Studija utjecaja na okoliš	Mario Mesarić, mag. ing. agr.		Suradnja na svim poglavljima, Prijedlog ocjene prihvatljivosti planiranog zahvata za okoliš, Tlo i poljoprivredno zemljište
	Josip Stojak, mag. ing. silv.		Šume i šumarstvo, Divljač i lovstvo
	Paula Bucić, mag. ing. oecoling		Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija), Praćenje stanja okoliša, Klimatske promjene
	Filip Lasan, mag. geogr.		Uvod, Opis planiranog zahvata, Varijantna rješenja planiranog zahvata, Metodologija procjene utjecaja, Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš
	Igor Ivanek, prof. biol.		Bioraznolikost, Zaštićena područja prirode, Svjetlosno onečišćenje, Invazivne vrste
	Monika Veljković, mag. oecol. et prot.nat.		
	Helena Selić, mag. geogr.		Zrak, Klima, Klimatske promjene, Vode, Industrija, Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja
	Emina Bajramspahić, mag. ing. silv		Šume i šumarstvo, Divljač i lovstvo
DJELATNICI			
	Ana Maljković, mag.geol.		Otpad i otpadne vode, Zrak, Klima, Klimatske promjene, Vode, Opis

		potreba za prirodnim resursima, Industrija
	Marko Blažić, mag. ing. prosp. arch.	Prometni sustav, Krajobrazne karakteristike, Kulturno-povijesna baština, Poljoprivreda, Tlo i poljoprivredno zemljište, Utjecaj na materijalnu imovinu
	Marko Čutura, mag. geogr.	Buka, Turizam, Geološke i seizmološke značajke te georaznolikost, Stanovništvo i zdravlje ljudi, Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja
	Antonela Mandić, mag. oecol.	Invazivne vrste, Svjetlosno onečišćenje, Bioraznolikost, Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podločnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat
	Paula Šašić, mag. oecol. et prot.nat.	
	VODITELJ STRUČNOG TIMA IZRAĐIVAČA	
	Igor Ivanek, prof. biol.	
	STRUČNJACI	
	Mirko Mesarić, dipl. ing. biol.	
	Mario Mesarić, mag. agr.	
	Josip Stojak, mag. ing. silv.	
	Monika Veljković, mag. oecol. et prot. nat.	
	DJELATNICI	
	Antonela Mandić, mag. oecol.	
	Emina Bajramspahić, mag. ing. silv.	
	Paula Šašić, univ. mag. oecol. et prot.nat.	
	Amelio Vekić, dipl. arheolog.	Kulturno-povijesna baština
Vanjski suradnici:	Dr. sc. Krešimir Mikulić	Ornitološko istraživanje
		Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu

Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu

**Odgovorna
osoba** Mario Mesarić, mag. ing. agr.
Izrađivača:

ires ekologija d.o.o.
za zaštitu prirode i okoliša
Prilaz baruna Filipovića 21
10000 Zagreb

Datum izrade: Prosinac, 2024.
Rev. 1. Kolovoz 2025.
Rev. 2. Rujan 2025.

Sadržaj

1	Uvod.....	1
2	Opis planiranog zahvata.....	1
2.1	Opis fizičkih obilježja planiranog zahvata i drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata 1	
2.1.1	TS 220 kV	5
2.2	Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa.....	8
2.2.1	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	8
2.2.2	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	8
3	Varijantna rješenja planiranog zahvata.....	9
4	Podaci i opis lokacije planiranog zahvata te podaci o okolišu	10
4.1	Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja	10
4.2	Opis postojećeg stanja okoliša na području planiranog zahvata.....	11
4.2.1	Pokretači promjena u okolišu.....	11
4.2.2	Opterećenja okoliša.....	11
4.2.3	Stanje sastavnica i čimbenika u okolišu	12
4.2.4	Postojeći okolišni problemi šireg područja planiranog zahvata.....	15
4.2.5	Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji planiranog zahvata	17
5	Utjecaji planiranog zahvata na okoliš.....	17
5.1	Metodologija procjene utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu	17
5.2	Procjena utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu.....	18
5.3	Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija).....	23
6	Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.....	24
6.1	Prijedlog mjera zaštite okoliša	24
6.1.1	Opće mjere zaštite okoliša	24
6.1.2	Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata.....	24
6.1.3	Mjere zaštite tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata.....	28
6.1.4	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja.....	28
6.1.5	Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja	29
6.2	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša	29
7	Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu.....	29
7.1	Uvod.....	29
7.2	Opis metode za predviđanje utjecaja.....	29
7.3	Provedena istraživanja za potrebe izrade Glavne ocjene	30
7.4	Opis područja ekološke mreže na koje planirani zahvat može imati utjecaj	30
7.5	Opis utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.....	31
7.6	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i program praćenja stanja.....	32

7.6.1	Mjere ublažavanja za vrijeme pripreme i izgradnje	32
7.6.2	Mjere ublažavanja za vrijeme korištenja i održavanja.....	32
7.6.3	Program praćenja stanja	33
7.7	Zaključak o utjecaju zahvata na ekološku mrežu	33
8	Prijedlog ocjene prihvatljivosti planiranog zahvata na okoliš	33

Popis kratica

Kratica	Značenje
CLC	CORINE Land Cover
DGU	Državna geodetska uprava
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DOF	Digitalni ortofoto
DZS	Državni zavod za statistiku
EU	Europska unija
HAOP	Hrvatske agencija za okoliš i prirodu
HOK 5	Hrvatska osnovna karta mjerila 1:5000
HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
HZZ	Hrvatskog zavoda za zapošljavanje
JLS	Jedinica lokalne samouprave
KO	Komunalni otpad
m.n.v.	metara nadmorske visine
MZOZT	Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
OGK SFRJ	Osnovna geološka karta Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije
PGO	Plan gospodarenja otpadom
PP SMŽ	Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije
PPUO Hrvatska Dubica	Prostorni plan uređenja Općine Hrvatska Dubica
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
SMŽ	Sisačko-moslavačka županija
TK 25	Topografska karta mjerila 1:25 000
TPV	Tijelo podzemnih voda

1 Uvod

Postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: PUO) definiran je i određen Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18). Svrha postupka PUO je procjena mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš temeljem njegove prirode, veličine ili lokacije. U postupku PUO izrađuje se Studija o utjecaju na okoliš (u daljnjem tekstu: Studija), stručna podloga koja obuhvaća sve potrebne podatke, dokumentaciju, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku, prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata i mjere zaštite okoliša u odnosu na zahvat te, po potrebi, program praćenja stanja okoliša.

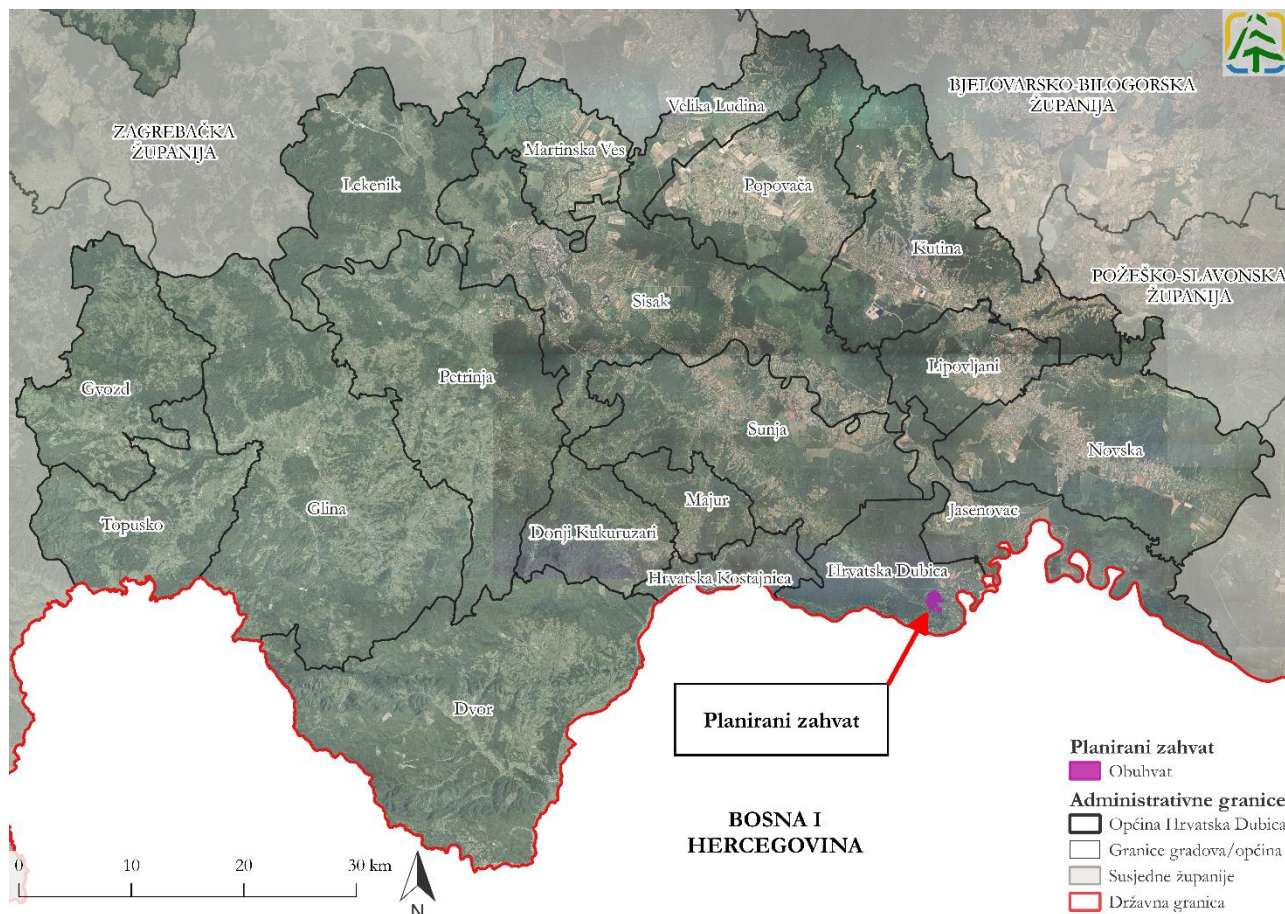
Predmet ove Studije je procjena mogućih značajnih utjecaja planiranih aktivnosti zahvata na okoliš koje su predmet Idejnog rješenja izgradnje sunčane elektrane Hrvatska Dubica i priključne TS 220 kV (u daljnjem tekstu: Idejno rješenje) na području koje administrativno pripada Općini Hrvatska Dubica. Nositelj projekta je tvrtka Dubica energije d.o.o. (u daljnjem tekstu: Nositelj zahvata). Predmet Idejnog rješenja je planirana sunčane elektrane Hrvatska Dubica priključne snage do najviše 90 MW, dok instalirana snaga elektrane iznosi 117,7 MWp (u daljnjem tekstu: planirani zahvat).

Prethodnom ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije donijelo je Rješenje (Klasa: UP/I 352-03/24-06/36; Urbroj: 517-10-2-2-24-2; Zagreb, 20. lipnja 2024.) da je za planirani zahvat potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

2 Opis planiranog zahvata

2.1 Opis fizičkih obilježja planiranog zahvata i drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Planirani zahvat nalazi se području Općine Hrvatska Dubica u SMŽ (Slika 2.1). Lokacija zahvata nalazi se sjeveroistočno od naseljenog područja naselja Hrvatska Dubica i istočno od naselja Cerovljani odnosno 2,2 km sjeverno i 1,3 km zapadno od državne granice RH i Bosne i Hercegovine. Prostorni kontekst zahvata obilježava mreža povremenih vodotoka i kanala te širok i raznolik pojas oranica, odnosno agrikulturnih površina. Povremeno se unutar obuhvata pojavljuju i različiti stadiji šuma i šikara. Područje zahvata izrazito je ravničarskog karaktera, a nadmorska visina je uglavnom konstantna te iznosi oko 98 m.n.v.



Slika 2.1 Geografski položaj planiranog zahvata unutar Županije (Izvor: Idejno rješenje i Geoportal DGU)

Uvod

Ukupna priključna (AC) ili nazivna snaga sunčane elektrane Hrvatska Dubica biti će do 90 MW, dok instalirana snaga elektrane iznosi 117,7 MWp. Ukupna površina obuhvata zahvata iznosi 121,7 ha. Spoj SE Hrvatska Dubica predviđen je na prijenosnu mrežu, po principu „ulaz - izlaz“ na postojeći DV 220 kV Međurić – Prijedor izgradnjom TS 220/33 kV Hrvatska Dubica.

Uređenje terena

Za realizaciju SE Hrvatska Dubica provest će se uređenje terena za izvedbu pristupnih prometnica kojima će se omogućiti pristup zahvatu i komunikacija (prolazi) unutar obuhvata kojima će se omogućiti pristup opremi, postavljanje montažnih konstrukcija i fotonaponskih modula, ugradnja izmjenjivača, izvedba elektroenergetskog razvoda unutar SE, internih transformatorskih stanica (TS), sustav uzemljenja i zaštite od munje te zaštitne ograde.

Svi objekti unutar obuhvata zahvata bit će projektirani na način da izdrže 100-godišnje povratno razdoblje za nevrijeme i ostale moguće prirodne nepogode, sukladno važećim propisima iz područja gradnje. Transformatorske stanice bit će postavljene na području koje se ne nalazi pod opasnosti od poplava. Za transformatorske stanice koje se ugrađuju na područjima koja se nalaze pod opasnosti od poplava izvest će se dodatne mjere zaštite (npr. podizanje temelja znatno iznad tla). U svrhu zaštite od izlivanja ulja, ispod transformatora koji sadrže ulje, ugradit će se vodonepropusni spremnik te se na taj način sprječava njegovo istjecanje u podzemlje i potencijalno zagađenje podzemnih voda.

Planirani putevi neće se asfaltirati te će se izvesti u minimalnim širinama koje su potrebne za pristup modulima (do 5 m), iz razloga da se izbjegne zasjenjivanje modula. Cijela lokacija zahvata ogradit će se zaštitnom žičanom ogradom visine do 3 m, koja će biti odignuta od zemlje najmanje 20 cm, kako bi se osigurao prolaz za male životinje. Unutar obuhvata nalaze se ceste i kanali koji se neće ograđivati niti će se po njima postavljati paneli i za koje će se ostaviti pristup. Postojeći kanali i prometnice unutar obuhvata zahvata ostaju slobodni, tj. neće biti ograđeni niti će se po njima postavljati paneli. Kanali i lokve će se očuvati zajedno s postojećim pojasom više vegetacije u zoni 10 m kako bi se očuvala staništa i migracijski koridori divljih vrsta te heterogenost područja. Za kontrolu vegetacijskog pokrova ispod fotonaponskih panela neće se koristiti kemijska sredstva. Vegetacija će se kontrolirati

mehaničkim putem ili ispašom. Kako bi se dodatno smanjili potencijalni utjecaji na prirodu i okoliš, radovi uklanjanja vegetacije i pripreme terena provodit će se od 1. listopada do 1. ožujka, odnosno izvan perioda povišene aktivnosti većine divljih vrsta (prema obavljenim konzultacijama sa stručnjacima zaštite prirode).

Antirefleksni sloj na panelima smanjuje odbijanje i ublažava promjenu stanišnih uvjeta na užem i širem području elektrane. Kako bi se smanjio kontrast i povezano s tim ublažio utjecaj na krajobraz, boje unutar sunčane elektrane biti će prilagođene bojama okolnog prostora. Stoga je za elemente zahvata (paneli, okviri, nosači, ograda, trafostanica itd.) potrebno koristiti boje poput sive, tamnoplave i zelene. Zone vanjskog osvjetljenja područja će se postaviti samo na mjestima gdje je propisano zakonima, uredbama i drugim važećim propisima o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima.

Kada solarna elektrana dosegne svoj životni vijek, izvršit će se odgovarajuća demontaža. Svi dijelovi (uključujući i prateću infrastrukturu) će biti zbrinuti i poslani na reciklažu te će se održati konzultacije sa stručnjacima kako bi se osiguralo da se narušeni dijelovi zemljišta privedu prirodnom stanju.

Fotonaponski moduli

FN moduli su izvori istosmjernog napona/struje. Moduli su povezani u kombinaciju (serijski, paralelno, kombinirano) da bi se dobio odgovarajući napon, odnosno snaga. Najvažniji faktor koji utječe na proizvodnju električne energije svakog solarnog modula je njegova snaga koja ovisi o starosti modula, te o vremenskim uvjetima. Smanjuje se s porastom temperature, a povećava sniženjem temperature u odnosu na standardne testne uvjete.

Prilikom odabira fotonaponskih modula investitor će se voditi načelom najbolje dostupne tehnologije. Fotonaponski moduli bit će certificirani i deklarirani u skladu sa normama: HRN EN 61215-1:2017, HRN EN 61730-1:2018, HRN EN 50380:2017. Odabrani FN moduli bit će otporni na očekivane atmosferske utjecaje te će imati osigurane priključne kabele s voodootpornim priključnicama za bezopasno povezivanje s ostalim modulima.

FN moduli se postavljaju na unaprijed pripremljene primarne nosače postavljene na tipsku aluminijsku konstrukciju. Predviđeno je rješenje čeličnih montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula u dva reda s vertikalnom orijentacijom. Nosiva konstrukcija postaviti će se na određeni fiksni nagib, pri čemu će se voditi računa o međusobnom zasjenjenju redova modula i mogućoj proizvodnji. Razmak između dva susjedna reda iznosi od 3,5 m (sjever-jug) te 0,5 m (istok-zapad) i nužan je kako zbog pristupa pojedinim fotonaponskim modulima s južne i sjeverne strane tako i zbog ujednačenog izlaganja Suncu svih fotonaponskih modula. Nakon niza redova montažnih konstrukcija (npr. 20) ostavit će se veći razmak (npr. 10 m) kako bi se ostvario servisni put i prostor za interne TS. Razmak između redova ovisi o kutu postavljanja modula i visini montažne konstrukcije te će se odrediti glavnim projektom.

Montažna konstrukcija zajedno sa sustavom temeljenja izvest će se tako da ima odgovarajuću nosivost (analiza statike konstrukcije) te da može izdržati udare vjetrova u skladu s vjetrovnom zonom prema HRN ENV 1991-2-4 2005. Temeljenje montažne konstrukcije izvest će se na način koji što manje narušava zatečeno stanje terena. Prijenos vlačnih, tlačnih i smičnih opterećenja s fotonaponskih modula na tlo namjerava se izvoditi upotrebom vijčanih pilota što predstavlja minimalno invazivnu metodu temeljenja. U slučaju da na pojedinim mikrolokacijama geotehničke karakteristike tla ne dopuštaju ovakvu izvedbu primijenit će se metoda betoniranja pilota u stijeni ili metoda sa šljunkom kako bi se osigurala potrebna čvrstoća konstrukcije. U slučaju potrebe bušenja stijene neće se koristiti eksplozivna sredstva niti pikamiranje već će se stijena razrušavati smičnim naprezanjem. U niti jednoj izvedbi nije predviđeno korištenje slobodno padajućeg čekića (malj) čime se izbjegavaju vibracije te potencijalno oštećenje pilota pri utiskivanju. Detalji temeljenja montažne konstrukcije fotonaponskih modula odredit će se statičkim proračunima u glavnom projektu.

Izmjenjivači (inverteri)

Pretvorba električne energije na izmjenični napon postiže se povezivanjem DC krugova FN modula s izmjenjivačem (inverterom). Izmjenjivači na svojim naponskim ulazima moraju obuhvatiti radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima rada za očekivane raspone temperature na lokaciji. FN inverteri, odnosno invertersko transformatorska postrojenja, koja su korištena u simulacijama su: Siemens Sinacon PV 4800 s max AC snagom od 4800 kVA. Planirano je korištenje 20 invertera, ukupna maksimalna AC snaga iznosi 96000 kVA. Omjer instalirane (vršne) snage FN modula i ograničene priključne snage (DC/AC omjer) iznosi 1,28.

Interna niskonaponska kabela mreža

Za postizanje energetske i komunikacijske povezivanja komponenti SE HRVATSKA DUBICA u jednu funkcionalnu cjelinu, predviđeno je na cijelom prostoru FN polja postavljanje internih energetskih i

komunikacijskih kabela. Solarni kabeli nazivnog minimalnog presjeka 4 mm² tipa PV1-F spajat će niz modula međusobno, a za povezivanje niza modula s DC ormarom predviđen je kabel tipa PV1-F, nazivnog minimalnog presjeka 6 mm². Građa solarnog kabela je od pokositrenog finožičnog bakrenog vodiča. Zahvaljujući izvanrednoj mehaničkoj čvrstoći, solarni kabel je idealan za upotrebu pri srednjim i teškim mehaničkim opterećenjima, u suhim i vlažnim uvjetima, uvjetima viših temperatura od standardnih i velikom sunčevom zračenju, u slobodnom prostoru i pogonima gdje postoji opasnost od eksplozija. Invertersko-transformatorska postrojenja se korištenjem AC kabela tipa kao NA2XS(F)2Y izravno povezuju s transformatorskom stanicom na sučelju s elektroenergetskom mrežom.

Interne transformatorske stanice (ITS) sunčane elektrane

Interne TS predviđene su za transformaciju proizvedene električne energije na srednji napon. Obzirom na proizvedenu snagu, predviđa se koristiti nazivni napon 33 kV. Interne transformatorske stanice ITS u pravilu su izvedene kao predgotovljeni blok sa svom ugrađenom potrebnom opremom. Određeni broj ITS se zatim međusobno povezuju SN kabelom po principu ulaz-izlaz. Zadnja interna TS u osnovi predstavlja samo sučelje prema prijenosnoj mreži. Opremljena je glavnim prekidačem za odvajanje sunčane elektrane i potrebnim komunikacijskim uređajima. TS su raspoređene unutar obuhvata zahvata tako da se na pripadnu transformatorsku stanicu povezuju inverteri u njenoj okolini, a pristup i unos opreme biti će omogućen pristupnim prometnicama. Oko internih TS osiguran je manipulacijski prostor za dopremu i unos opreme te pristup vatrogasnih vozila. U sklopu internih stanica nalazi se SN postrojenje, invertersko postrojenje, energetska transformator i pomoćno sustavi (AC i DC pomoćna napajanja, sustavi komunikacije). Također, za svaku ITS ugradit će se po jedan stup za osvjjetljenje. Ispod transformatora se nalazi kada za prihvata ulja izrađena od čeličnog lima dovoljnog kapaciteta da primi čitavo ulje iz transformatora.

Prometnice

Interne prometnice solarne elektrane služe za dopremu građevinskih strojeva, građevinskog materijala i prefabriciranih elemenata za izgradnju SE. Maksimalno će se koristiti postojeći putevi. Oko internih TS osiguran je manipulacijski prostor za dopremu i unos opreme te pristup vatrogasnih vozila. Interna prometnica projektirati će se na način da zadovolji uvjete vatrogasnog pristupa definirane Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03) te osigura koridor i manevarski prostor potreban za kretanje vozila pri transportu opreme. Nakon završetka izgradnje solarne elektrane prometna mreža koristi se za održavanje postrojenja pri čemu se koriste uobičajena cestovna vozila. Pristupni put izvodi se kao makadamska prometnica sa tucaničkim kolničkim zastorom širine do 4,5 m. Pristup južnoj strani elektrane biti će iz Ulice Ivana Dragičevića (duljina cca 20 m), a sa zapadne strane iz Ulice Stjepana Radića (duljina cca 250 m) te će onda biti asfaltirana. Ulaz sa zapadne strane će ujedno biti i ulaz u TS 220/33 kV Hrvatska Dubica.

Srednjenaponska kabelska mreža

Za potrebe međusobnog povezivanja internih TS i TS 220/33 kV HRVATSKA DUBICA izgradit će se podzemna srednjenaponska kabelska mreža sa spojnim vodovima. Kabelska trasa se većim dijelom izvodi u slobodnom okolišu uz servise prometnice. Uz rub trupa makadama ili pored makadama kabeli se polažu na dubinu od 0,9 m (dno trojke) i vode se u trolistu cijelom dužinom. Trolisti se učvršćuju plastičnim vezicama ili držačima svakih 1-2 m. U rov se polaže i PEHD cijev za optičke kabele i bakreno užice za uzemljenje presjeka 50 mm². Iznad svake trojke polažu se crveni štitnici te crvena traka upozorenja s tekstom „POZOR – ENERGETSKI KABEL“

DTK mreža

Za potrebe komunikacije između internih transformatorskih stanica povući će se optička mreža. Optička mreža povlači se u istim kabelskim rovovima kao i energetska kabeli, ali zaštićena s PEHD cijevi. Predviđa se korištenje univerzalnog optičkog kabela sa staklenim nitima koji omogućuje velike brzine prijenosa podataka. Otporan je na elektromagnetske smetnje, udar munje i UV zračenje, ne izaziva iskrenje te ne zahtijeva uzemljenje. Predviđeni vijek trajanja ovakvog kabela je više od 30 godina. Način spajanja, spojnice, zdenci i ostali zahtjevi za optički sustav bit će obrađeni u glavnom i izvedbenom projektu temeljem zahtjeva za odabrano komercijalno i tehničko rješenje.

Rasklopište 33 kV

Za potrebe evakuacije električne energije iz SE Hrvatska Dubica izgradit će se SN postrojenje koje se sastoji od metalom oklopljenih SN blokova. Osnovna uloga 33 kV rasklopišta je objedinjavanje SN kabelskih izlaza svih internih transformatorskih stanica. Veza transformatorskih sklopnih blokova s energetska transformatorima izvest će se energetska kabelima (nazivnog presjeka sukladno proračunu u glavnom projektu) koji prolaze kroz kabelski prostor ispod prostorije 33 kV postrojenja u podrumu zgrade TS.

Priključak na elektroenergetsku mrežu

Spajanje SE Hrvatska Dubica na prijenosnu elektroenergetsku mrežu predviđeno je u novoj TS 220/33 kV po sistemu „ulaz – izlaz“ na postojeći DV 220 kV Međurić – Prijedor čija je trasa na lokaciji zahvata. TS 220/33 kV Dubica i postojeći DV 220 kV Međurić-Prijedor će se povezati nadzemnim vodom u duljini od cca 250 m, tip i presjek nadzemnog voda će se odabrati proračunom u glavnom projektu.

Demontaža elektrane

Pravo građenja u korist Nositelja prava građenja, tvrtke Dubica energija d.o.o, osniva se na rok od 40 godina. Protekom roka na koji je pravo građenja ustanovljeno, pravo građenja prestaje te je Nositelj prava građenja dužan zemljište na kojem je pravo građenja osnovano vratiti u stanje koje je bilo prije osnivanja prava građenja.

Kako bi se osiguralo da Nositelj prava građenja, Dubica energija ukloni solarnu elektranu, vlasnici zemljišta i Dubica energija ugovorili su da će nakon isteka roka od 20 godina od trenutka trajnog pogona sunčane elektrane, zajedno procijeniti potrebna ulaganja za obnovu/revitalizaciju solarne elektrane kako bi ona mogla uspješno raditi do 40. godine ili potrebna ulaganja za uklanjanje solarne elektrane.

Mjere zaštite od udara munja i požara

Projektirat će se cjeloviti sustav zaštite od udara munja i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Uzemljenje se izvodi na način da se pocinčana traka (FeZn) koja je smještena u zemlji poveže s konstrukcijom na kojoj su postavljeni FN moduli. FN moduli se galvanski povezuju s konstrukcijom korištenjem P/F vodiča. Uzemljivački sustav izvest će se prema normi HRN EN 50522:2012. Predviđa se ugradnja odgovarajućeg sustava zaštite od munje za zaštitu svih objekata u skladu s mjerodavnim propisima.

2.1.1 TS 220/33 kV

Oblikovanje i veličina građevine

Za potrebe izgradnje TS 220/33 kV Dubica predviđa se formirati ograđeni plato vanjskih dimenzija minimalno 155x120 m. Za potrebe internog transporta opreme i održavanja te dopremanje energetskih transformatora, na platou stanice, bit će izgrađen sustav internih asfaltiranih prometnica odgovarajuće širine. Uz rub platoa stanice smjestiti će se podzemne instalacije separatora i uljne jame. Tlocrtna površina zgrade bit će definirana prema zahtjevima investitora i korisnika nakon detaljnije razrade u idejnom i glavnom projektu. Priključak na javno-prometnu infrastrukturu će biti definiran na osnovu posebnih uvjeta javnopravnih tijela u postupku ishoda građevinske dozvole.

Namjena građevine

Transformatorska stanica je po svojoj namjeni elektroenergetska infrastrukturna građevina. Transformatorska stanica nema stalno zaposleno osoblje, već je to daljinski vođena stanica, osoblje tu boravi povremeno radi održavanja.

Građevinski dio TS uključuje temeljenje portala i visokonaponskih aparata u 220 kV postrojenju. Portali će se izvesti kao čelično-rešetkasta konstrukcija sastavljena od stupova i prečki dok je za postolja aparata predviđen čelik potrebnih karakteristika, a statičkim računom će se utvrditi svi detalji izvedbe navedenog. Zaštitu od korozije čelične konstrukcije portala i postolja aparata predvidjeti postupkom vrućeg cinčanja.

Interna prometnica koja okružuje vanjsko postrojenje 220 kV projektirana je na način da zadovolji uvjete vatrogasnog pristupa definirane Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03) te osigura koridor i manevarski prostor potreban za kretanje vozila pri transportu opreme do zamjenske građevine. Kolnička konstrukcija će se sastojati od: habajućeg sloja asfalta betona AB11, bitumenizirajućeg nosivog sloja BNS, mehanički zbijenog nosivog sloja drobljenog kamenog materijala 0/63 mm, posteljice i temeljnog tla.

Opskrba vodom će se osigurati priključkom na postojeću vodovodnu mrežu koja je u blizini (kao primarno rješenje) ili ugradnjom spremnika vode (ovisno o posebnim uvjetima). Voda se koristi za sanitarne potrebe, protupožarnu zaštitu, a u slučaju priključka na vodovodnu mrežu i za piće. Odvodnja sanitarija predvidjeti će se u vodonepropusnu sabirnu jamu bez ispusta i preljeva koju je potrebno prazniti putem isporučitelja vodne usluge ili koncesionara. Projektom uz potrebne statičke proračune sabirne jame, obavezno predvidjeti i proračun perioda pražnjenja iste. Iza uljne koja će biti vodonepropusna i bez ispusta mora se ugraditi separator zauljenih voda. Na separator se priključuje i odvodnja s prometnih površina. Skupljanje oborinske vode na cestama predvidjeti

linijskim cestovnim kišnim rešetkama i linijskim odvodnim rubnjakom koji se preko okana oborinske kanalizacije odvode do separatora. Sakupljanje oborinske vode s pogonskog objekta predvidjeti krovnim slivnicima, te preko oborinskih vertikalna na pročelju ispuštati kontrolirano na uređeni okolni teren, uz osiguranje nesmetanog otjecanja prema prirodnim nižim točkama, na način koji ne narušava postojeći režim odvodnje oborinskih voda. Upijanje oborinskih voda osigurati površinskim raspršivanjem, bez korištenja upojnih bunara.

Za uređenje i oblikovanje platoa predviđeno je hortikulturno-estetsko uređenje okoliša. Površine za smještaj opreme će biti uređene tucaničkim zastorom Φ 2 cm, jednolikog granulacijskog sastava, primjerene nosivosti, kako bi se omogućilo nesmetano kretanje mehanizacije pomoću koje se vrše radovi održavanja. Za slobodni prostor unutar ograde predviđen je travnjak, niže raslinje okolišu pogodne vrste koje se lako održava.

Za potrebe smještaja opreme upravljanja, zaštite, mjerenja, signalizacije i pomoćnih napajanja izradit će se pogonska zgrada čije će se dimenzije definirati u idejnom i glavnom projektu. Potrebno je predvidjeti kolno-pješački pristup s prometnice i projektiranim polumjerima zakrivljenosti koji će omogućiti nesmetano prometovanje vozila. Pristupna cesta i unutrašnje prometnice u postrojenju uz korištenje u normalnim uvjetima gradnje i održavanja koriste se i u izvanrednim situacijama za pristup vatrogasnih vozila i evakuaciju osoblja i opreme. Detalje transporta opreme i njezinog privremenog odlaganja i dopreme do mjesta ugradnje, potrebno je razraditi projektnom dokumentacijom.

Opis izvedbe i tehničke značajke postrojenja 220 kV

Visokonaponska oprema definirana je standardnim parametrima u skladu s normiranim vrijednostima prema normi IEC, za najviši pogonski napon 245 kV i podnosivu kratkotrajnu struju 1 s, 40 kA. Na ovaj način osigurana je primjena standardne opreme kojom se jamči kvaliteta i sigurnost rada postrojenja TS 220/33 kV Dubica. Izgradnja postrojenja 220 kV sa zgradom u ingerenciji HOPS-a i sa zgradom postrojenja srednjeg napona i pomoćnim pogonima u ingerenciji proizvođača, predviđena je na uređenom platou dimenzija 155x120 m. Buduća TS 220/33 kV Dubica izvest će se s dvostrukim sustavom glavnih sabirnica sa spojnim poljem. Postrojenje 220 kV izvest će se na vanjskom platou na način da su energetska polja okomita na sabirnice čime je omogućen priključak nadzemnih vodova 220 kV.

Uzemljenje

Sustav uzemljenja transformatorske stanice sastojat će se od mrežnog uzemljivača izvedenog Cu užetom nazivnog presjeka koji će pokazati proračun u glavnom projektu (minimalno 95 mm²), odvoda i spojeva svih ugrađenih metalnih dijelova vanjskog postrojenja. Ugrađena VN oprema uzemljuje se za metalnu konstrukciju, koja se preko stupova povezuje na mrežni uzemljivač transformatorske stanice. Uzemljenje aparata na metalnu konstrukciju izvodi se vijčanim prenosnim spojevima izrađenim od fleksibilnog bakrenog vodiča. Uzemljenje metalne konstrukcije izvodi se vijčanim spojevima stupova s otcjepima mrežnog uzemljivača od bakrenog užeta. Odvodnici prenapona uzemljuju se direktno na sonde u uzemnim zdencima, dok se konstrukcije ostalih aparata uzemljuju najmanje na dva mjesta.

Vanjska rasvjeta 220 kV postrojenja

Vanjska rasvjeta postrojenja 220 kV izvesti će se uređajima tj. svjetiljkama s „malim svjetlosnim zagađenjem“ (ekološka LED rasvjeta). Svjetiljke će se ugraditi na rasvjetne stupove, zidne nosače ili na čelične rešetkaste stupove DV portala. Ukupno će se ugraditi 25 stupova za osvjjetljenje u TS 220 kV.

Kabelska kanalizacija sastoji se od kabelskih kanala, kabelskih cijevi i kabelskih okana. Budući da se radi o kabelima položenim vani, predviđaju se kabeli sa mehaničkom i električkom zaštitom (NYCY). Metalni plašt kabela se uzemljuje se na obje strane. Svi kabeli se uvode u priključne ormariće vanjskog postrojenja, ormare polja i sl. kabelskim uvodnicama. Kabelske uvodnice su metalne i ugrađuju se u uvodničke ploče svakog pojedinog elementa u vanjskom postrojenju. Sve uvodničke ploče trebaju biti aluminijske, kako se prilikom bušenja ne bi oštetila antikorozivna zaštita.

Uređaji upravljanja, zaštite, mjerenja i signalizacije

Upravljanje, zaštita, signalizacija i mjerenje će se zasnivati na principu distribuiranog mikroprocesorskog sustava koji objedinjuje funkcije nadzora, upravljanja, zaštite i mjerenja, pri čemu će navedene funkcije biti potpuno odvojene i nezavisne jedna o drugoj i obavljati se autonomno. U nadležnosti HOPS-a je lokalno i daljinsko upravljanje primarnim dijelovima: vodna polja, spojna polja, sabirnički rastavljač u transformatorskom polju.

Uzemljenje i gromobranska instalacija pogonskih građevina

U pogonskoj zgradi će se izvršiti ekvipotencijalizacija svih metalnih masa povezivanjem metalnih konstrukcija i dijela betonske armature na uzemljivački sustav. Temeljni uzemljivač projektirati s FeZn trakom, odgovarajućeg presjeka, koja će biti položena u temelje zgrade s odcjepima za povezivanje s glavnom uzemljivačkom mrežom. Gromobranska instalacija zgrade sastojat će se od temeljnog uzemljivača, odvoda, hvataljki i međusobnih spojeva u jedinstveni sustav uzemljenja zgrade.

Elektroinstalacije i rasvjeta pogonskih građevina

Unutarnju rasvjetu predvidjeti energetski učinkovitom LED rasvjetom s podžbuknom instalacijom iz razdjelnika građevine. U svim prostorijama potrebno je postići propisane razine rasvijetljenosti i uzvrata boje za unutarnje prostore objekata u elektroindustriji. Instalacije klime i grijanja pogonskih građevina

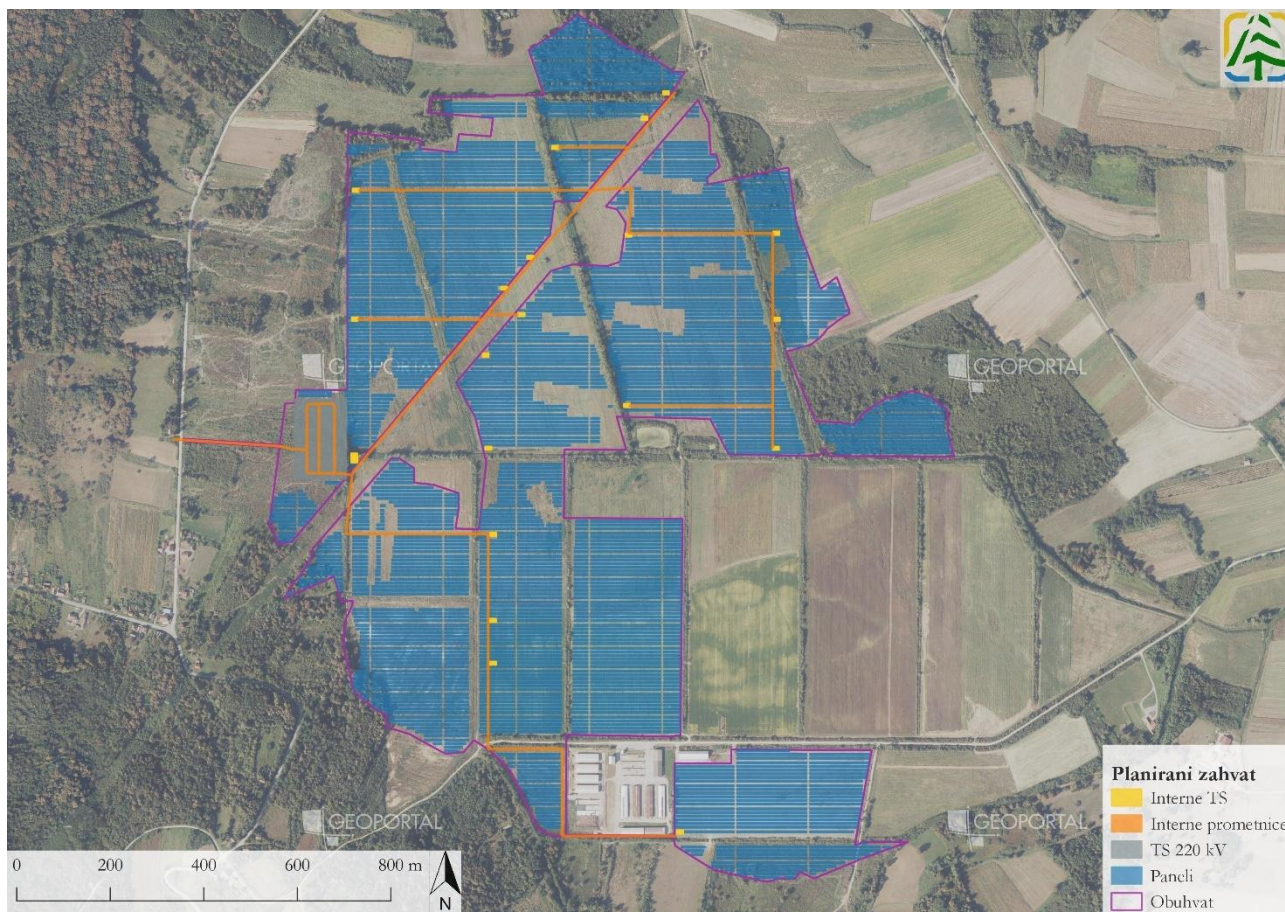
Vatrodjjava pogonskih građevina

Predviđeno je uvođenje automatskog vatrodjavnog sustava odnosno zasebne vatrodjavne centrale za potrebe HOPS-a i proizvođača koja će se smjestiti u vatrootporni ormar na zidu u blizini glavnog ulaza u postrojenje.

Zaštita od požara i zaštita na radu

Prilikom projektiranja uvažiti Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05), Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10) te iskustva u projektiranju i građenju transformatorskih stanica. Na osnovu Zakona o zaštiti od požara, Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), te drugih zakona i zahtjeva vezanih uz zaštitu na radu, a sukladno odredbama Zakona o gradnji, u posebnoj dijelu projekta dati prikaz svih tehničkih rješenja za primjenu propisa o zaštiti od požara i zaštiti na radu.

Prostorni razmještaj opisanih elemenata planiranog zahvata prikazan je na sljedećoj slici (Slika 2.2).



Slika 2.2 Elementi planiranog zahvata (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)

2.2 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

2.2.1 *Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces*

Tehnološki proces SE Hrvatska Dubica je pretvorba energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

2.2.2 *Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš*

Očekivana godišnja proizvodnja električne energije koja nastaje kao rezultat rada planiranog zahvata iznosi 144,25 GWh. Planirani zahvat projektiran je kao automatizirano postrojenje s priključkom na vodovodnu mrežu (kao primarno rješenje) ili ugradnjom spremnika vode (ovisno o posebnim uvjetima). S obzirom na to da je predviđeno korištenje vode za sanitarne potrebe, na lokaciji planiranog zahvata nastajat će i otpadne vode čija se odvodnja predviđa u vodonepropusnu sabirnu jamu bez ispusta i preljeva koju je potrebno prazniti putem isporučitelja vodne usluge ili koncesionara.

Nastale oborinske vode s prometnica se skupljaju predviđenim linijskim kišnim rešetkama i linijskim odvodnim rubnjakom, preko okana oborinske kanalizacije do separatora masti i ulja. Za oborinske vode s pogonskog objekta predviđeni su krovni slivnici, te oborinske vertikale na pročelju otkud se ispušta direktno na uređeni teren odakle će se slijevati u građevine vanjske odvodnje.

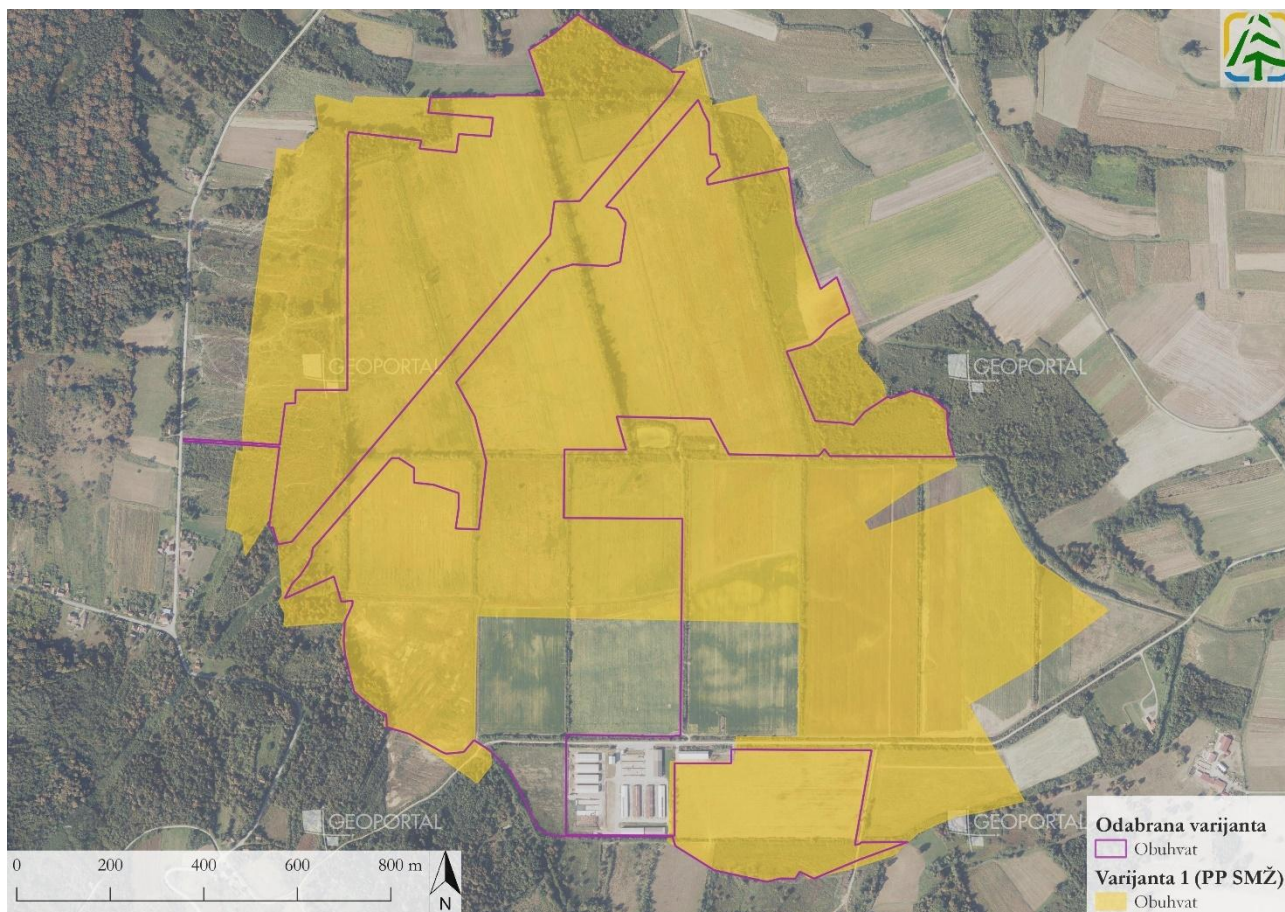
Onečišćenje poput prašine, peludi i slično smanjuje učinkovitost FN modula čak i do 20 %, a prirodni utjecaj kiše, rose i vjetrova nije dovoljan za učinkovito čišćenje modula. Studija stoga propisuje mjeru prema kojoj, ukoliko ista budu korištena, sredstva za čišćenje FN modula moraju biti biorazgradiva i ekološki prihvatljiva, sukladno EU direktivama.

Također, ukoliko se u transformatorske stanice ugrađuju uljni transformatori, isti sadrže transformatorsko ulje koje se nalazi unutar kućišta transformatora. U svrhu zaštite od izlivanja ulja, ispod transformatora koji sadrže ulje, ugradit će se vodonepropusni spremnik.

Očekivani životni vijek planiranog zahvata je 25 godina, odnosno prestankom rada solarne elektrane i njezinom dekomisijom nastaje otpad. Pri tome FN moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali. Sukladno navedenom Studijom je propisana mjera prema kojoj je na kraju životnog vijeka planiranog zahvata potrebno sve infrastrukturne elemente i opremu ukloniti i zbrinuti, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobrazu sukladno važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji te prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji.

3 Varijantna rješenja planiranog zahvata

U početnoj fazi razvoja projekta razmatrana je varijanta 1 odnosno obuhvat sunčane elektrane koji je definiran Prostornim planom Sisačko-moslavačke (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 - pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst) čija površina iznosi 190,67 ha. (Slika 3.1). Međutim, nakon preliminarne analize projekta uz zajedničku suradnju investitora, ovlaštenika i projektanta, pristupilo se odabiru za okoliš prihvatljivije varijante. U tom procesu uzete su u obzir elementi prostora koji će biti i vrednovani s obzirom na njihov značaj, a svrha tog postupka bila je očuvanje najvrjednijih područja s aspekta zaštite okoliša i prirode te nalaženje optimalne varijante projekta sunčane elektrane, uzimajući u obzir i energetske i ekološke komponente projekta. Posebice se obratila pozornost na područja ekološke mreže budući da se zahvat nalazi unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina. Shodno tome, odabrana je varijanta 2 koja se obrađuje u predmetnoj Studiji. U odabranoj varijanti 2 obuhvat planiranog zahvata površine je 121,7 ha. Prostorna usporedba varijante 1 i odabrane varijante 2 priložena je na slici (Slika 3.1).



Slika 3.1 Prostorna usporedba varijante 1 i varijante 2 planiranog zahvata (Izvor: PP SMŽ, Idejno rješenje, Geoportal DGU)

4 Podaci i opis lokacije planiranog zahvata te podaci o okolišu

4.1 Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja je urađena u odnosu na Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije ("Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije" broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 -pročišćeni tekst, 7/23, 20/23 i 8/24 - pročišćeni tekst) kojim je propisana neposredna provedba za predmetni zahvat te Prostorni plan uređenja Općine Hrvatska Dubica („Službeni vjesnik“ broj 20/03, 11/08 i 12A/17).

Prema kartografskom prikazu 1. *Korištenje i namjena prostora*, na području planiranog zahvata namjena prostora određena je većinom kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (86 % obuhvata), dok manjim dijelom obuhvaća zonu gospodarske namjene – proizvodna (oko 12 % obuhvata) te koridor željezničke pruge za međunarodni promet M502 Zagreb Glavni kolodvor – Sisak – Novska.

Prema kartografskom prikazu 2. *Infrastrukturni sustavi, 2.1 Prometni sustav*, južno i istočno od zahvata na udaljenosti od 800 m pruža se državna cesta DC 47 (Lipik (DC5) – Novska – Hrvatska Dubica – Hrvatska Kostajnica – Dvor (DC6)), na jugozapadu 100 m pruža se županijska cesta ŽC 3294 (Donji Hrastovac (DC224) – Šaš – Hrvatska Dubica (DC47)) te lokalna cesta LC 33178 (Donji Cerovljani (ŽC3294) – Hrvatska Dubica (DC47)) koja se pruža od zapada preko sjevera do istoka okružujući obuhvat planiranog zahvata. Ostatak cestovne infrastrukture čine lokalne i nerazvrstane ceste koje uglavnom povezuju navedene ceste viših kategorija s naseljenim područjima. Isto tako se južno od zahvata pruža i prostor za istraživanje cestovnog koridora. Prema kartografskom prikazu 2. *Infrastrukturni sustavi, 2.1.1. Željeznički promet*, sjeverno od obuhvata se nalazi željeznička pruga za međunarodni

promet M502-2 Zagreb – Sisak – Novska s putničkim kolodvorom. Planirani zahvat malim dijelom obuhvaća koridor navedene željezničke pruge.

Prema kartografskom prikazu 2. *Infrastrukturni sustavi*, 2.3.2. *Energetski sustav: Elektroenergetika*, na području zahvata se nalazi površina za sunčane elektrane, lokacija planirane trafostanice TS 110/35 (20) kV, postojeća trasa dalekovoda 220 kV (DS-dvosistemski) kao i planirana trasa dalekovoda 110 kV (DS-dvosistemski). U krugu od oko 2 km od planiranog zahvata se ne nalaze druge površine za sunčane elektrane, a od ostalih elemenata nalaze se planirani dalekovodi 110 kV i planirana TS 110/35 (20) kV.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine izdalo je Potvrdu (Klasa: 350-02/24-02/33, Urbroj: 531-08-2-3-24-8) o usklađenosti zahvata s prostornim planom za zahvat u prostoru: Izgradnja sunčane elektrane Hrvatska Dubica na području Općine Hrvatska Dubica u Sisačko-moslavačkoj županiji. (Prilog 4). Predmetni zahvat u prostoru prikazan je u Elaboratu o usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom – Sunčana elektrana Hrvatska Dubica izrađenom od strane IRES EKOLOGIJA d.o.o iz 2024.godine.

4.2 Opis postojećeg stanja okoliša na području planiranog zahvata

4.2.1 Pokretači promjena u okolišu

Pokretače promjena u okolišu može predstavljati svaka ljudska aktivnost koja ugrožava ili bi mogla ugrožavati sastavnice okoliša odnosno izazivati promjene u okolišu na nekom prostoru te povećavati opterećenja okoliša. Za potrebe opisa postojećeg stanja pokretača promjena u okolišu napravljena je analiza prometne mreže te gospodarskih djelatnosti (poljoprivreda, turizam i industrija).

Općina ima dobar prostorno-prometni položaj i povezanost unutar RH, kao i vezu sa susjednom Bosnom i Hercegovinom. Područjem Općine prolazi trasa državne prometnice DC 47, koja može u potpunosti zadovoljiti suvremenim zahtjevima prometnih tokova tranzitnog i domicilnog motornog prometa. Općinom ne prolazi trasa autoceste. Javni prijevoz u Općinu uglavnom se oslanja na autobusni promet. Autobusne linije povezuju Hrvatsku Dubicu s drugim gradovima i općinama unutar Hrvatske, ali i sa susjednim područjima u Bosni i Hercegovini. Područjem Općine Hrvatska Dubica prolazi željeznička pruga M502 Zagreb–Sisak–Novska od značaja za međunarodni promet, sa kolodvorom u Hrvatskoj Dubici te stajalištima u naseljima Živaja i Cerovljani. Općina Hrvatska Dubica sadrži jedan plovni put I. klase prema Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2022. do 2032. godine: rijeka Una od ušća u rijeku Savu do Hrvatske Dubice (dužina 15 km).

Prema podacima CLC baze podataka, na području dvaju referentnih naselja (Hrvatska Dubica i Donji Cerovljani) nalazi se 1020,4 ha poljoprivrednih površina podijeljenih na dvije kategorije: pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova i nenavodnjavano obradivo zemljište. Unutar granica obuhvata zabilježene su poljoprivredne površine na 114,07 ha, i to i to većinom nenavodnjavano obradivo zemljište. ARKOD baza podataka za 2023. unutar obuhvata bilježi nešto manju površinu poljoprivrednih zemljišta u iznosu od 94,33 ha. Najviše poljoprivrednih površina unutar obuhvata planiranog zahvata zauzimaju oranice (200) s udjelom od 61,77 %, nakon čega slijede livade (310) sa 13,45 %. Preostalu površinu obuhvata planiranog zahvata ne prekrivaju ARKOD parcele.

Na području Općine turizam nije dominantna djelatnost iako ima potencijal za razvoj. U 2023. godini zabilježeno je svega 15 stalnih postelja. Shodno svemu navedenom, pritisak turizma na okoliš je zanemariv.

Prema podacima Registra poslovnih subjekata, na području Općine u 2022. godini, prijavljena su ukupno tri aktivna poslovna subjekta koji prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD 2007) pripadaju sektoru industrije. Dvije od tri vodeće tvrtke iz područja industrije pripadaju sektoru prerađivačke industrije (NKD C). Sektor industrije općenito predstavlja veliki pritisak na okoliš jer generira emisije onečišćujućih tvari u zrak te velike količine otpada i otpadnih voda, međutim, njegov je utjecaj na području Općine minimalan.

4.2.2 Opterećenja okoliša

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, opterećenja su emisije tvari i njihovih pripravaka, fizikalni i biološki činitelji (energija, buka, toplina, svjetlost i dr.) te djelatnosti koje ugrožavaju ili bi mogle ugrožavati sastavnice okoliša (npr. zračni i cestovni promet). Opterećivanje okoliša je svaka aktivnost ili posljedica utjecaja aktivnosti u okoliš, ili utjecaj određene aktivnosti na okoliš, koja sama ili povezana s drugim aktivnostima, može izazvati smanjenje

kakvoće okoliša, rizik po okoliš ili korištenje okoliša. Na širem području planiranog zahvata okoliš je opterećen otpadom, otpadnim vodama, bukom, svjetlosnim onečišćenjem i invazivnim vrstama.

Javnu uslugu organiziranog sakupljanja komunalnog otpada na području Općine obavlja trgovačko društvo Komunalac d.o.o. za komunalne djelatnosti. Na području Općine ne postoji odlagalište otpada već se sakupljeni miješani komunalni otpad odvozi se na odlagalište otpada Kurjakana u Novskoj. Na području Općine nalazi se jedno mobilno reciklažno dvorište (REC-190-M-1) kojim upravlja Komunalac d.o.o. putem kojeg se privremeno skladište i odvojeno prikupljaju manje količine posebnih vrsta otpada sve do predaje ovlaštenom sakupljaču. Prema podacima Izvješća o komunalnom otpadu za 2022., ukupna količina sakupljenog KO u 2022. na području Općine iznosila je 226 t, odnosno 152 kg otpada po stanovniku (godišnja količina KO po stanovniku na području RH 2022. godine iznosila je 474 kg). Sukladno PGO, na području Općine nema divljih odlagališta otpada. Uvidom u sustav ELOO utvrđena je jedna lokacija odbačenog otpada u naselju Bačin prijavljena od strane javnosti.

Za odvodnju otpadnih voda na području Općine nadležno je poduzeće Vodoopskrba d.o.o. Sustav odvodnje otpadnih voda je djelomično izgrađen, dok je u središtu naselja i istočnom dijelu sustav cjelovit, zapadni dio naselja i sekundarni vodovodi u središtu naselja su u fazi izgradnje. Izgrađena kanalizacija mješovitog tipa je dužine 5530 m, a u novije vrijeme je izgrađen pročištač otpadnih voda koje se ispuštaju u rijeku Unu i nalazi se u probnom radu. Otpadne i fekalne vode iz ostalih naselja ispuštaju se u sabirne jame, a oborinske se zbrinjavaju u grabe, odvodne kanale ili direktno u recipijente.

Budući da na području Općine nema urbanih područja, većih prometnih koridora niti velikih industrijskih postrojenja za koje su izrađene karte buke, moguće je zaključiti kako se na području predmetne Općine ne emitiraju znatne razine buke iz antropogenih djelatnosti. S obzirom da se planirana sunčana elektrana nalazi na 75 m od zone izgrađenog dijela građevinskog područja naselja, na kojem se nalaze stambeni objekti, buka postrojenja ne smije prelaziti 55 dB(A) tijekom dana, 45 dB (A) tijekom večeri i 45 dB(A) tijekom noći. Također planirani zahvat prelazi preko zone gospodarske pretežito poljoprivredne namjene, gdje buka postrojenja ne smije prelaziti 65 dB danju i 55 dB noću. Tijekom vremenskih razdoblja dan i večer, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba planirani zahvat se nalazi na području koje pripada klasi 4, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za područja seosko/prigradske tranzicije. Na širem području oko planiranog zahvata značajnije svjetlosno onečišćenje je zastupljeno u naseljenim dijelovima Hrvatske Dubice gdje prema Bortleovoj skali nebo pripada klasi 5 odnosno prigradskom nebu.

Na području Općine Hrvatska Dubica je prema podacima MZOZT-a zabilježeno 25 invazivnih vrsta, od čega 19 biljnih vrsta (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Erigeron annuus*, *Euphorbia maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Lepidium virginicum*, *Phytolacca americana*, *Reynoutria × bohemica*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale var. italicum*), pet vrsta invazivne faune (*Ameiurus melas*, *Carassius gibelio*, *Lepomis gibbosus*, *Neogobius fluviatilis*, *Pseudorasbora parva*) i jedna vrsta invazivne gljive (*Hymenoscyphus fraxineus*).

4.2.3 Stanje sastavnica i čimbenika u okolišu

Stanje sastavnica i čimbenika u okolišu analizira se prikazom najvažnijih okolišnih značajki te uvjeta i trendova njihova razvoja u odnosu na lokaciju planiranog zahvata. Kriterij kod analize stanja predstavlja dostupnost podataka, odnosno mogućnost kvantitativnog i kvalitativnog prikazivanja okolišnih značajki.

Analiza geoloških značajki područja napravljena je primarno na temelju podataka OGK, Lista Kostajnica (Jovanović i Magaš, 1986), te pripadajućeg Tumača (Jovanović i Magaš, 1986). Prema navedenom listu OGK, Promatrano područje izgrađuju pretežno glinoviti pijesci i pjeskovite ilovače, s primjesama sitnog šljunka. Obuhvat zahvata prostire se kroz tri stratigrafske jedinice kenozojske starosti, točnije pliopleistocenske i holocenske starosti. Naslage pliopleistocenskih pijesaka i šljunka (Pl,Q) su uglavnom slabo stratificirane naslage, bez izražene gradacijske slojevitosti i zauzimaju 1,12 % površine. Deluvijalno-proluvijalni padinski zastor (dpr) u litološkom pogledu pretežno čine glinoviti pijesci i pjeskovite ilovače, s primjesama sitnog šljunka, koji je ovdje transportiran iz starijih naslaga, a zauzimaju 41,39 % površine. Proluvijalni padinski zastor (pr) čine stijene koje izgrađuju susjedna područja odnosno makroskopski je to šareni glinoviti alevrit kojeg često ispunjavaju limonit i sekundarni šljunak, a površina koju ove naslage zauzimaju iznosi 57,49 %.

Cijeli prostor Županije je dio Panonskog-tercijarnog bazena, Savske potoline, transformiranih dijelova Paratetisa i unutrašnjeg ruba Dinarske karbonatne platforme. Područje planiranog zahvata obuhvaća prostor Banovinske

padine glavnog djela Savske potoline s mjestimice izrazito razvedenim jugozapadnim dijelovima kod Dubice. Prema karti horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, poredbeno povratno razdoblje 95 godina na lokaciji zahvata iznosi 0,08 g, dok za vjerojatnost 10 % u 50 godina za poredbeno povratno razdoblje 475 godina iznosi 0,16 g.

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske (Bognar, 2001), područje obuhvata planiranog zahvata pripada megamakrogeomorfološkoj regiji: 1. *Panonski bazen*, makrogeomorfološkoj regiji: 1.3. *Zavala SZ Hrvatske*, mezogeomorfološkim regijama: 1.3.5. *Nizina Save* i 1.3.6. *Gorski masivi Zrinske i Trgorske gore s Banijskim i Petrinjsko-Sunjskim pobrđem*, te subgeomorfološkim regijama: 1.3.5.2. *Nizina Sisačko-Longjskog posavlja* i 1.3.6.4. *Petrinjsko-Sunjsko pobrđe*. Raznovrsna geološka građa, uz tektonsku aktivnost uvjetovala je dinamični reljef gdje se na relativno malom prostoru izmjenjuju područja dolina, terasa i brežuljaka do 200 m nadmorske visine te brdskih područja iznad 200 m. Uvidom u TK25, zaključeno je da se na širem području planiranog zahvata ne nalaze vrijedni oblici georazolikosti, a zahvat je smješten na nadmorskoj visini od 100 do 130 m. Također ne postoji niti jedan speleološki objekt u blizini kao ni objekt zaštićene geobaštine.

Prema Namjenskoj pedološkoj karti (Bogunović i sur. 1996) i pripadajućem znanstvenom članku Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba (Bogunović i sur. 1997), na referentnom analiziranom području s pojasom od 200 m udaljenosti od obuhvata planiranog zahvata nalaze se tri sistematske jedinice tla razvijenog tipa tla: pseudoglej-glej s najvećim udjelom površine (80,71 %), aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava (10,10 %) i pseudoglej obronačni (9,17 %). Razvijene tipove tla karakteriziraju različiti dominantni načini vlaženja koji se odnose na vodni režim tla, odnosno kretanje i zadržavanje vode u tlu. Prevladavajuća pedološka jedinica analiziranog područja prema klasi pogodnosti za poljoprivrednu obradu procijenjena je kao privremeno nepogodno tlo za obradu (N-1). Ekološka dubina zakorjenjivanja biljaka kod ove jedinice iznosi 30 – 100 cm, dok je stupanj osjetljivosti na kemijske polutante procijenjen kao jaka osjetljivost (p₃).

Na referentnom području dominantno je zastupljena ekološka (primarna) te geogena i krajobrazna funkcija tla, zajedno prisutne kroz staništa šume, šikare, vodene površine, livade i pašnjake, te poljoprivredne površine. Prostorna (infrastrukturna) i siroviniska funkcija tla pojavljuju se u znatno manjem udjelu u odnosu na primarne funkcije, koje se uglavnom nalaze uz glavne cestovne pravce i povezana naselja. Prema Karti kopnenih staništa na prostoru obuhvata nema površina infrastrukturne i siroviniske funkcije.

Prema CLC bazi podataka za 2018. godinu na referentnom području planiranog zahvata zastupljene su tri različite kategorije poljoprivrednog korištenja zemljišta. Najzastupljenija kategorija je Nenavodnjavano obradivo zemljište (211) s površinom od 149,60 ha, a slijedi ga Pretežno poljoprivredno zemljište, s značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova (243) koja zauzima 98,50 ha. Posljednje je mozaik poljoprivrednih površina (242) koje zauzimaju 10,21 ha zone analize. Dodatno je uvidom u DOF iz 2022. godine i terenskim obilaskom utvrđeno da se planirani zahvat nalazi na zemljištu na kojem dominiraju obrađivane poljoprivredne površine raznih kultura, a tek na rubnim dijelovima uz naselja i/ili potoke javljaju se više šikare i sastojine.

Prema karti nagiba vidljivo kako se obuhvat planiranog zahvata gotovo u cijelosti nalazi na ravnom terenu nagiba manjeg od 2°. Blag nagib terena javlja se tek prema jugu gdje obuhvat zalazi unutar kategorija blagog nagiba (2-5°) i padina nagnutog terena (5-12°).

Prema podacima PPUO Hrvatska Dubica, vrijedno poljoprivredno zemljište (P2), kao ni osobito vrijedno poljoprivredno zemljište (P1) nisu zastupljeni unutar obuhvata planiranog zahvata. Poljoprivredno zemljište koje se javlja unutar obuhvata zahvata kroz PPUO Hrvatska Dubica klasificirano je kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (PŠ). Najbliže područje klasificirano kao osobito vrijedno poljoprivredno zemljište (P1) nalazi se 120 m sjeveroistočno od obuhvata planiranog zahvata.

Uvidom u podatke Hrvatskih voda te Geoportal DGU utvrđeno je kako se unutar obuhvata planiranog zahvata nalazi vodno tijelo CSR00928_000000. Stanje vodnog tijela površinskih voda CSR00928_000000 ocijenjeno je kao vrlo loše te sukladno tome ne postiže ciljeve Okvirne direktive o vodama. Razlog nepostizanja barem dobrog stanja je vrlo loša ocjena ekološkog stanja odnosno vrlo loša ocjena bioloških (fitobentos, makrofita, ribe) i osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće (ukupni dušik i fosfor). Nezadovoljavajuće ocijenjeni pokazatelji ukazuju na opterećenje hranjivim tvarima iz poljoprivrede te opću degradaciju vodnog tijela. Planirani zahvat u potpunosti se nalazi na području dva različita tijela podzemnih voda – CSGI_28 Lekenik – Lužani i CSGI_32 Una ocijenjena kao dobrog kemijsko i količinskog stanja. Također, uvidom u podatke Hrvatskih voda utvrđeno je se planirani zahvat ne nalazi u zoni sanitarne zaštite izvorišta. Pregledom karte opasnosti od poplava ustanovljeno je da se tek manji rubni sjeveroistočni dio obuhvata planiranog zahvata zajedno s jednom internom TS nalazi pod opasnosti od poplava male i srednje vjerojatnosti, dok se ostatak obuhvata ne nalazi pod opasnosti od poplava.

Sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH, područje Županije, a time i područje planiranog zahvata pripada zoni HR 2 Industrijska zona. Prema Izvješću o kvaliteti zraka za 2023., zona HR 2 je nesukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM_{2,5} te graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije vrijednosti PM₁₀. Najveći broj dana u kojima su zabilježene povišene koncentracije lebdećih čestica raspoređeno je u hladnijem dijelu godine za stabilnih meteoroloških prilika, kada su dominantni izvor onečišćenja kućna ložišta i promet te industrijske aktivnosti. Uvidom u ROO, utvrđeno je da prema najrecentnijim podacima u 2023. godini na području predmetne JLS nije bilo obveznika prijave emisija u zrak.

Područje planiranog zahvata pripada klimatskom tipu Cfbwx", odnosno umjereno toploj vlažnoj klimi s toplim ljetom. Osnovna obilježja tog klimatskog tipa su srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša od – 3 °C i niža od 18 °C (oznaka C). Najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22 °C (oznaka b), a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10 °C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (oznaka fw). U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma (oznaka x"). Vjetrovi su najučestaliji iz smjera sjevera, sjeveroistoka i jugozapada sa karakterističnom malom jačinom.

Terenskim obilaskom utvrdilo se korištenje većeg dijela obuhvata u poljoprivredne svrhe odnosno prevladavaju kultivirana područja (NKS I.) s dominacijom mozaičnih kultiviranih površina. U nešto manjem omjeru su zastupljena i šumska staništa, primarno hrastovo – grabove i čiste grabove šume. Izražena je i zastupljenost panjača bagrema, a na vlažnijim staništima pridolaze šume crne johe. Sukladno terenskom obilasku najveći udio staništa unutar obuhvata planiranog zahvata od 76,73 % zauzimaju I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama. Preostali stanišni tipovi koji se pojavljuju unutar obuhvata planiranog zahvata su D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (12,92 %), I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine (11,00 %), A.2.4. Kanali (9,09 %), I.4.1. Intenzivne košalice i pašnjaci (7,33 %), D.4.1.1. Sastojine čitvijače (5,38 %) i J. Izgrađena i industrijska staništa (0,21 %). Na području planiranog zahvata utvrđena su i dva stanišna tipa koji su ugroženi i rijetki na nacionalnoj razini sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa, a to su: C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci i livade-košalice nizinskog vegetacijskog pojasa i E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume.

Prema podacima ustupljenima od MZOZT-a, unutar obuhvata planiranog zahvata nalaze se tri strogo zaštićene vrste koje su ugrožene u kategoriji osjetljivih sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (*Carex riparia* Curtis, *Carex rostrata* Stokes ex With., *Carex vesicaria* L.) te jedna strogo zaštićena vrsta koja nije ugrožena (*Iris pseudacorus* L.). Vrste su zabilježene izvan zone planiranog zahvata, a u zoni zahvata moguća je njihova pojava uz kanale iako oni ne predstavljaju optimalna staništa ovim vrstama.

Sukladno literaturnim podacima MZOZT-a i rezultatima ornitološkog istraživanja provedenog za potrebe Studije (Mikulić, 2023) te terenskim obilaskom na širem području obuhvata nalaze se ugrožene vrste faune: 1 vrsta beskralješnjaka, 3 vrste riba i 3 vrste ptica. Od ostalih vrsta zabilježeno je 9 vrsta beskralješnjaka, 7 vrsta vodozemaca i gmazova, 9 vrsta šišmiša, 2 vrste terestričkih sisavaca i 63 vrste ptica. Najveći broj istraživanja šireg područja proveden je na staništima uz rijeku Unu pa dominiraju vrste koje su životnim ciklusima vezane uz staništa nizinskih rijeka kakva je Una u dijelu toka uz Hrvatsku Dubicu. Terenskim obilaskom zabilježeno je 6 vrsta vodozemaca i gmazova (crveni mukač, zelena žaba, smeđa šumska žaba, bjelouška, livadna gušterica, barska kornjača), 2 beskralješnjaka (kiseličin vatreni plavac, vilić konjic) i 1 terestrički sisavac (čagalj) na širem području zahvata. Najbliže zaštićeno područje prirode je Značajni krajobraz Sunjsko polje koje je na svom najbližem dijelu udaljeno oko 150 m, a od planiranog zahvata odijeljeno je željezničkom prugom M502 (Zagreb Glavni kolodvor – Sisak – Novska) i kolodvorom Hrvatska Dubica.

U šumskogospodarskom smislu, zona analize stanja pripada GJ „Posavske šume - Dubica“, kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Sisak, Šumarija Stara Gradiška. Osim državnih šuma i šumskog zemljišta, zona analize stanja obuhvaća i šume GJ „Dubičke šume“, kojom gospodare privatni šumoposjednici uz stručnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva na zahtjev vlasnika/posjednika šume. S lovnogospodarskog aspekta, zona analize stanja najvećim dijelom obuhvaća lovište III/36 Višnjčki bok (4889 ha), a manjim dijelom i lovište III/122 Hrvatska Dubica (5451 ha) ukupne površine 10 340 ha, od čega je 7600 ha lovne površine. Lovišta su otvorenog tipa, što znači da su omogućene dnevne i sezonske migracije dlakave divljači, a s obzirom na uvjete u kojima divljač obitava, lovišta su nizinskog i brdskog reljefnog karaktera. Vlasništvo lovišta III/36 Višnjčki bok je državno, a lovovlaštenik je „KARLOVIĆ OBRT vl. Karlović Marijan“, dok je vlasništvo lovišta III/122 Hrvatska Dubica županijsko, a njime gospodari lovačko društvo „JELEN Hrvatska Dubica“.

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.) planirani zahvat nalazi se unutar krajobrazne jedinice Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Osnovnu fizionomiju ovog područja čini poljoprivredni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Oni se prožimaju antropogenim elementima otvorenih pašnjaka, mozaika livada i poljoprivrednih površina te seoskih naselja. Vrijednosti i identitet tvore rubovi šuma i fluvijalno močvarni ambijenti. Ugroženost i narušavanje prvenstveno su uzrokovani nestankom živica zbog navodnjavanja, zatim geometrijskom regulacijom vodotoka i nestankom tipičnih i vizualno bogatih fluvijalnih lokaliteta. Reljefne osobine šireg područja karakteriziraju idući glavni čimbenici: 1. Krajnji zapadni hrbat Petrinjsko-Sunjskog pobrđa koji prema sjeveru postepeno prelazi u područje nizine Sisačko-Lonjskog posavlja. 2. Nizinsko područje nizine rijeke Save i Une, odnosno područje meandrirajuće rijeke, niskih obala, s pritocima i mrtvajama, kao i plavna ili kanalima meliorirana nizina. Južno od hrpta pobrđa prolazi meandrirajući djelomično kanalizirani tok rijeke Une. Prirodan površinski pokrov dominira širim okolnim područjem planiranog zahvata (kao i cijelim Sunjskim poljem), osobito u smjeru sjeverozapada. Prvenstveno je ovdje riječ o poplavnim šumama hrasta lužnjaka, dok manje površine zauzimaju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume te poplavne šume crne johe i poljskog jasena. Prostorom dominiraju linijski potezi riparijske vegetacije uz melioracijske kanale čiji je ritam definiran kako reljefnom artikulacijom tako i raznolikošću vegetacije i tranzicijom hidrofilnih biljaka do šikara. Ostale prostorne rubove definira sukcesivna vegetacija koja se javlja u pojasu napuštenih agrikulturnih površina. Antropogene karakteristike područja zahvata ogledaju se u pravocrtnom potezu izduženih, manjih seoskih naselja, smještenih linearno uz postojeće prometnice koje se pružaju na širem nizinskom području zahvata. Kako na širem, tako i na užem području zahvata prevladavaju snažne definirane ortogonalne mreže šuma, prožete šumskim putevima i površinama na kojima se vrši sječa. Uz poljoprivredne površine, na jugu se nalaze hangari i objekti gospodarske građevine poljoprivrednog dobra Dubica, koje su ujedno i najveće antropogene strukture na području obuhvata zahvata. Najveći dio zapuštenih poljoprivrednih površina uočava se prema sjeveru.

Raznolikost kulturno-povijesne baštine na području Dubice velikim je dijelom posljedica utjecaja bogate povijesti prostora na kojem se dodiruju južni brdski dijelovi Banovine na sutoku značajnih hrvatskih rijeka Une i Save. Planirani zahvat nalazi se u blizini nekoliko kulturnih dobara različitog statusa i klasifikacije, prema Registru kulturnih dobara RH i PPUO Dubica. Uočeni antropogeni utjecaji kao strukture baštinskog karaktera su: 1. Donji Cerovljani, Panjik, 2. Hrvatska Dubica, Gradina, 3. Hrvatska Dubica, Cerovljani bb, 4. Donji Cerovljani, Raspelo, 5. Hrvatska Dubica, Raspelo.

Prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Općine je živjelo 1462 stanovnika. Gustoća naseljenosti je iznosila 11,28 st./km², što je šest puta manje od hrvatskog prosjeka koji iznosi oko 68 st./km². Zahvat je lociran u istoimenom naselju Hrvatska Dubica koje je ujedno i populacijski najveće naselje Općine i 2021. je brojalo 774 stanovnika. U zadnjem međupopisnom razdoblju Općina (i svih 5 naselja) je doživjela pad broja stanovnika od 30 %. Najveći pad je zabilježilo naselje Živaja i to 42,1 %, a naselje Hrvatska Dubica gdje se planira zahvat, imalo je pad od 25,6 %. Podaci za petogodišnje razdoblje 2018.- 2022. pokazuju da je prirodna promjena konstantno negativna (veći broj umrlih od broja živorođenih), isto kao i migracijski saldo (više odseljenih od doseljenih). Prema podacima HZZ, broj nezaposlenih osoba u Općini kontinuirano se smanjuje u posljednjem desetogodišnjem razdoblju 2014. – 2023. Trend smanjenja može se povezati s pridruživanjem RH Europskoj uniji uslijed čega su se otvorile bolje mogućnosti zapošljavanja u državama Unije što je utjecalo na porast emigracije radno sposobnog stanovništva, pad ukupnog broja stanovnika, a time i registriranog broja nezaposlenih osoba. Prema Hrvatskom zdravstveno–statističkom ljetopisu za 2022. godinu, dva dominantna uzroka smrti području Županije su bolesti cirkulacijskog sustava (38,4 %) te novotvorine (20,5 %). Od ostalih uzroka, udjelom se još ističu bolesti dišnog sustava, kao i bolesti uzrokovane virusom SARS-CoV-2 (Koronavirus), endokrine bolesti, bolesti prehrane i bolesti metabolizma te ozljede, otrovanja i neke druge posljedice vanjskih uzroka.

4.2.4 Postojeći okolišni problemi šireg područja planiranog zahvata

Analiza postojećeg stanja i trendova sastavnica i čimbenika u okolišu rezultirala je izdvajanjem postojećih okolišnih problema u širem području planiranog zahvata (Tablica 4.1), kojima je u ovom poglavlju istaknut značaj, lokacije, uzroci te poveznice s pokretačima promjena i opterećenjima okoliša.

Tablica 4.1 Postojeći okolišni problemi na širem području planiranog zahvata

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Postojeći okolišni problemi
Geološke i seizmološke značajke te georaznolikost	Narušavanje fluvijalnih oblika georaznolikosti antropogenim zahvatima u blizini ili neposredno na vodotocima

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Postojeći okolišni problemi
Tlo i poljoprivredno zemljište	- Gubitak ekoloških funkcija tla kao posljedica prenamjene tla za potrebe infrastrukture - Fragmentiranost i usitnjenost parcela koje nisu primjerene za primjenu suvremene tehnologije i isplativu poljoprivrednu proizvodnju - Napuštanje i zarastanje bonitetno vrijednog poljoprivrednog zemljišta (deagrarizacija)
Vode	Vrlo loše ekološko stanje vodnog tijela CSR00928_000000 kao posljedica nezadovoljavajuće ocjene fizikalno kemijskih te bioloških elemenata
Zrak	Prekoračenje ciljnih vrijednosti za BaP u PM10, lebdeće čestice PM10 i PM2,5 te H2S
Klima	/
Klimatske promjene	- Trend porasta srednje godišnje temperature zraka u odnosu na višegodišnji prosjek - Povećanje broja sušnih razdoblja - Povećana vjerojatnost olujnih nevremena praćenih jakim vjetrom - Povećana vjerojatnost pojave bujičnih poplava uslijed intenzivnih kratkotrajnih oborina
Bioraznolikost	- Depopulacija i napuštanje tradicionalne poljoprivredne djelatnosti, uključujući napuštanje ispaše i košnje, dovode do sukcesije otvorenih staništa - Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje odnosno gnojidba, intenzivna košnja i ispaša, hidrotehnički radovi i pretvaranje travnjaka u oranice te posljedični gubitak, degradacija i fragmentacija (polu)prirodnih staništa - Reguliranje i kanaliziranje vodotoka te onečišćenje vodnih tijela otpadnim vodama iz poljoprivrede, industrije, kućanstava, otjecanjem oborinskih voda s prometnica i neuređenih odlagališta otpada - Stradavanje divljih vrsta na prometnicama - Kompeticija autohtonih vrsta s invazivnim alohtonim vrstama - Krivolov - Posljedice klimatskih promjena kao što su isušivanje i nestanak stalnih stajaćica te posljedično nestanak staništa za vrste itd.
Krajobrazne karakteristike	- Gubitak krajobrazne raznolikosti (karakterističnih agrikulturnih mozaika) uslijed depopulacije, deagrarizacije i izmjene gospodarskih trendova. - Vizualna izloženost - Napuštanje i degradacija, zarastanje longitudinalnih poljoprivrednih parcela u zatiljku imanja linijskih naselja. - Kontekstualno neprilagođena (loše interpolirana) izgradnja - Gubitak šumskih površina, stvaranje pravocrtnih šumskih rubova i gubitak prostorne dinamike - Gubitak prirodnih morfoloških elemenata krajobraza kroz gubitak biološke raznolikosti i hijerarhije mikrostaništa
Divljač i lovstvo	- Smanjenje i fragmentacija lovnoproduktivnih površina prouzročena infrastrukturnim zahvatima što je posebno izraženo na rubnim dijelovima staništa zbog promjene stanišnih uvjeta - Stradavanje divljači u koliziji s vozilima - Narušavanje mira u lovištu u blizini naselja, uz prometnice te radom poljoprivredne mehanizacije - Smanjenje brojnosti svinje divlje, pojavom afričke svinjske kuge 2023. godine u Hrvatskoj, zbog odluke smanjenja brojnog stanja svinje divlje (Sus scrofa) do biološkog minimuma (50 % matičnog fonda), u onim lovištima gdje je lovnogospodarskim planom utvrđen planirani matični fond svinje divlje, neovisno radi li se o glavnoj ili sporednoj vrsti - Krivolov te nedostatni podaci o krivolovu
Stanovništvo i zdravlje ljudi	- Nepovoljni demografski trendovi u posljednjem četverogodišnjem razdoblju (2018. – 2021.) - Negativna prirodna promjena - Gubitak mladog, radno sposobnog stanovništva

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Postojeći okolišni problemi
Kulturno-povijesna baština	• Starenje stanovništva • Nedostatak sustavnih podataka o arheološkoj baštini u prostornim planovima zbog nedovoljne istraženosti arheoloških nalazišta • Nezadovoljavajuće građevno stanje graditeljske baštine; zapuštenost, neodržavanje, ruševnost

4.2.5 Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji planiranog zahvata

U lipnju 2024. godine izrađivači Studije proveli su dva terenska obilaska planiranog zahvata kojim je utvrđeno činjenično stanje, a koji su uključivali područje obuhvata i šire područje zahvata.

Za potrebe utvrđivanja rasprostranjenost i stanja stanišnih tipova proveden je terenski obilazak lokacije planiranog zahvata 10. lipnja 2024. godine. Prethodno terenskom obilasku obavljena je uredska priprema koja je uključivala izradu preliminarne karte korištenjem Karte nešumskih stanišnih tipova RH (2016) i ARKOD-a uz manje korekcije kroz fotointerpretaciju digitalne ortofoto karte te topografske karte, s ciljem prikaza svih stanišnih tipova na području planiranog zahvata. Takva karta je korištena i za određivanje točki zadržavanja i linija kretanja po terenu. Terenski obilazak je uključivao pregled različitih stanišnih tipova na terenu s ciljem utvrđivanja potencijalnih razlika između preliminarne karte staništa i stvarnog stanja na terenu. Nakon terenskog obilaska je napravljena završna karta staništa koja se koristi za potrebe Studije. Zabilježene su biljne i životinjske vrste uočene na području obilaska.

Na širem području planiranog zahvata tvrtka IBIS program d.o.o. provela je ornitološko istraživanje. Utvrđivala se brojnost i rasprostranjenost vrsta ptica s posebnim osvrtom na vrste od posebnog značaja sukladno Direktivi o pticama EU. Istraživanja su provedena metodom nestandardiziranog pretraživanja terena (area search) kojom su se pregledali sva staništa i mikrostaništa. Za detekciju vrsta štijske (rod Zaporna parva te Porzana porzana) dodatno je korišten zvučni vab. Od veljače do rujna 2023. zabilježeno je ukupno 66 vrsta ptica.

Na drugom terenskom obilasku 20. lipnja provedeno je snimanje i fotografiranje iz zraka. Korištena je letjelica marke DJI modela AIR 2S, kojom su prikupljene panoramske fotografije krajobrazne cjeline percipirane iz različitih smjerova. Fotografije iz zraka korištene su i zbog konceptualne predodžbe budućeg izgleda krajobrazne cjeline i njenih budućih kompozicijskih karakteristika. Prethodno terenskom obilasku pripremljene su kartografske podloge obuhvata planiranog zahvata. Na istim su kartografskim podlogama prikazane glavne prostorno-strukturne informacije predmetnog lokaliteta (nadmorska visina, konfiguracija terena, grub raspored vegetacije, lokacije izgrađenih objekata i sl.). Unutar granica obuhvata nije zabilježen nijedan stambeni objekt. Međutim, izvršen je obilazak zaseoka najbližih granici obuhvata koja su i fotografski dokumentirana. Potvrđeno je da su sva naselja aktivna, međutim karakterizira ih snažna depopulacija što se ogleda u vrlo malom broju stalnih stanovnika

5 Utjecaji planiranog zahvata na okoliš

5.1 Metodologija procjene utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu

Procjena utjecaja na okoliš predstavlja predviđanje očekivanih posljedica po okoliš koje proizlaze iz realizacije planiranog zahvata i njegova korištenja, odnosno opis potreba za prirodnim resursima (posebice: tla, zemljišta, vode i staništa, uzimajući u obzir održivu dostupnost tih resursa). Cilj procjene je definirati koje promjene okoliša mogu proizaći iz predloženih projektnih aktivnosti i ocijeniti značajnost takvih promjena. Procjena utjecaja na okoliš temelji se na opisu fizičkih obilježja planiranog zahvata i drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata te zaključcima analize postojećeg stanja okoliša. Utjecaji planiranog zahvata na sastavnice i čimbenike u okolišu procjenjuju se kroz tri faze provedbe:

- faza pripreme i izgradnje (podrazumijeva uklanjanje vegetacije, izgradnju trafostanice i drugih objekata, postavljanje fotonaponskih panela i dr.)
- faza korištenja i održavanja planiranog zahvata (uključuje korištenje i održavanje svih objekata, infrastrukture i pratećih sadržaja planiranog zahvata)
- faza uklanjanja zahvata odnosno utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata obrađena je zasebno u poglavlju 5.2.

Procjena utjecaja na okolišne značajke sastavnica i čimbenika u okolišu napravljena je na temelju metode tehničke analize u GIS softveru i ekspertne prosudbe članova tima prema dostupnim podacima za područje trase planiranog

zahvata, na temelju provedenih terenskih istraživanja kao i dostupnoj nacionalnoj i međunarodnoj znanstvenoj te stručnoj literaturi. Za svaku sastavnicu i čimbenik u okolišu metodologija određuje procjenu puta djelovanja utjecaja, područja dostizanja, vremenskog trajanja, značajnosti utjecaja i njegova ukupnog djelovanja temeljem iskustva autora na sličnim projektima te razumijevanja osjetljivosti ili vrijednosti receptora prirodnog okruženja s kojima je planirani zahvat u konfliktu.

Prilikom procjene utjecaja polazi se od činjenice da će se provedbom planiranog zahvata poštivati sve zakonske odredbe.

5.2 Procjena utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu

- Utjecaj na georaznolikost procjenjuje kao zanemariv
 - Narušavanje obilježja fluvijalnih procesa i oblika (obala i korita) izgradnjom internih prometnica i trafostanice
- Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Gubitak ekoloških (proizvodne, ekološko-regulacijske i genofondne) i ne-ekoloških (geogena i krajobrazna) funkcija tla iskapanjem tla za potrebe infrastrukturne izgradnje
 - Narušavanje kvalitete tla prolaskom teške građevinske mehanizacije i taloženjem onečišćujućih tvari iz radne mehanizacije i vozila
 - Narušavanje bonitetne vrijednosti poljoprivrednog zemljišta
 - Izazivanje klizišta i smicanja tla, nepovratan gubitak velikih površina humusnog sloja i pratećeg vegetacijskog pokrova
 - Narušavanje kvalitete tla onečišćujućim tvarima iz motornih vozila korištenjem pristupnih putova
- Utjecaj na vode procjenjuje se kao zanemariv do pozitivan
 - Onečišćenje površinskih voda onečišćujućim tvarima iz građevinske mehanizacije
 - Narušavanje hidromorfoloških elemenata vodnog tijela zadiranjem infrastrukturnih dijelova zahvata u korito i obale vodotoka
 - Onečišćenje podzemnih voda onečišćujućim tvarima iz građevinske mehanizacije
 - Narušavanje količinskog stanja TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani i TPV CSGI_32 Una uslijed korištenja vode
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani i TPV CSGI_32 Una oborinskim otpadnim vodama
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani i TPV CSGI_32 Una mineralnim uljem iz transformatora
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani i TPV CSGI_32 Una otpadnim vodama od pranja panela
 - Promjena fizikalno kemijskih pokazatelja kakvoće vodnog tijela uslijed smanjenja poljoprivredne proizvodnje
- Utjecaj na zrak procjenjuje se kao pozitivan do zanemariv
 - Povećanje koncentracije prašine i onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica rada mehanizacije i vozila na gradilištu
 - Promjena koncentracija onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica proizvodnje električne energije iz SE Smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak kroz povećanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije
 - Povećanje koncentracija onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica prometovanja vozila za potrebe održavanja SE i povremenog nadzora, servisiranja ili popravaka TS postrojenja.
 - Smanjenje koncentracija onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica smanjenja proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva
- Utjecaj na klimu procjenjuje se kao neutralan do zanemariv
 - Promjena mikroklimatskih uvjeta (temperatura, vlaga, zasjenjenost) kao posljedica izgradnje i korištenja planiranog zahvata
- Utjecaj na klimatske promjene procjenjuje se kao neutralan, zanemariv do pozitivan

- Povećanje emisija stakleničkih plinova u atmosferu kao posljedica rada motora s unutarnjim izgaranjem tj. građevinske mehanizacije i transportnih vozila
 - Promjena koncentracija stakleničkih plinova u zraku kao posljedica proizvodnje električne energije iz SE
 - Povećanje koncentracija stakleničkih plinova u zraku kao posljedica prometovanja vozila za potrebe održavanja SE i povremenog nadzora, servisiranja ili popravaka TS postrojenja.
 - Smanjenje koncentracija stakleničkih plinova u zraku kao posljedica smanjenja proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva
 - Primanje i distribuiranje električne energije u TS
- Utjecaj na bioraznolikost procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Gubitak rijetkih i ugroženih stanišnih tipova uklanjanjem vegetacije za potrebe izgradnje elemenata planiranog zahvata
 - Gubitak ostalih staništa važnih za bioraznolikost područja izgradnjom elemenata planiranog zahvata
 - Onemogućavanje fizioloških procesa biljnih vrsta uslijed povećane koncentracije čestica prašine i onečišćujućih tvari nastalim radom građevinske mehanizacije
 - Degradacija staništa u radnom pojasu uslijed rada građevinske mehanizacije
 - Promjena stanišnih uvjeta onečišćujućim tvarima te prašinom uslijed rada mehanizacije
 - Potencijalna promjena stanišnih uvjeta uzrokovana akcidentnim situacijama
 - Gubitak dijela areala biljnih vrsta uspostavljanjem gradilišta
 - Narušavanje autohtonih zajednica širenjem invazivnih biljnih vrsta na degradirana staništa
 - Gubitak dijela areala autohtonih životinjskih vrsta izgradnjom planiranog zahvata
 - Narušavanje mira u staništu uslijed buke, vibracija i svjetlosnog onečišćenja nastalih radom mehanizacije te prisutnošću ljudi
 - Otežana interakcija među jedinkama populacije i dostupnost hranilišta/plijena uslijed uznemiravanja radovima na gradilištu
 - Uništavanje jedinki uslijed rada mehanizacije
 - Nenamjerno stradavanje jedinki uslijed rada i kretanja mehanizacije
 - Narušavanje staništa promjenom mikroklimatskih uvjeta
 - Potencijalna promjena stanišnih uvjeta uzrokovana akcidentnim situacijama
 - Narušavanje staništa svjetlosnim onečišćenjem
 - Stradavanje jedinki u koliziji i elektrokciji
 - Narušavanje staništa prisutnošću ljudi tijekom korištenja i održavanja
 - Narušavanje stabilnosti populacija fragmentacijom staništa elementima zahvata
- Utjecaj na divljač i lovstvo procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Gubitak lovnoproduktivnih površina uklanjanjem vegetacije za potrebe izgradnje planiranog zahvata
 - Gubitak lovnoproduktivnih površina uklanjanjem vegetacije za uspostavljanje radnog pojasa
 - Uznemiravanje divljači radom strojeva, građevinske mehanizacije i prisutnošću ljudi te svjetlosnim onečišćenjem noćnog rada
 - Stradavanje divljači kretanjem mehanizacije
 - Fragmentacija staništa dlakave divljači odnosno prekid ustaljenih migracijskih koridora, radom mehanizacije, strojeva i većom prisutnošću ljudi
 - Opasnost za divljač zbrinutim otpadom
 - Uništavanje lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata radom mehanizacije i strojeva
 - Otežano provođenje ili nemogućnost provođenja lova, povećanom prisutnošću ljudi
 - Fragmentacija staništa krupne divljači odnosno prekid ustaljenih migracijskih koridora ograđivanjem sunčane elektrane
 - Onemogućavanje pristupa vodi i hrani za divljač, ograđivanjem sunčane elektrane
 - Uznemiravanje divljači prisutnošću ljudi
- Utjecaj na krajobraz procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Izmjena perceptivnih faktora krajobraza kroz izmjenu olfaktorne i auditorne slike
 - Izmjena morfologije terena i prirodnog vegetacijskog pokrova Izmjena postojećeg načina korištenja zemljišta, gubitak agrikulturnih površina

- Promjena vizualne percepcije postojećih kvaliteta, strukture i kompozicije (identiteta) krajobraza najznačajnijih neposrednih vizura na obuhvat i suštinska promjena kompozicije krajobrazne cjeline introdukcijom novog elementa
- Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Moguće oštećenje arheoloških nalazišta građevinskim radovima (Evidentiranje novootkrivenih nalaza te provođenje mjera zaštite u zoni do 250 m tijekom građevinskih radova)
 - Promjena prostornog i vizualnog integriteta graditeljske baštine u zoni do 500 m tijekom građevinskih radova
 - Promjena prostornog i vizualnog integriteta memorijalne baštine u zoni do 500 m tijekom građevinskih radova
- Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi procjenjuje se kao pozitivan, zanemariv do umjereno negativan
 - Narušavanje kvalitete života povećanjem razine buke kao posljedica rada motora s unutarnjim izgaranjem vozila građevinske mehanizacije te građevinskih radova
 - Narušavanje kvalitete života i zdravlja ljudi povećanjem koncentracije prašine i onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica rada mehanizacije i vozila na gradilištu
 - Smanjena mogućnost nesmetanog korištenja postojećih prometnica
 - Podizanje kvalitete života lokalnog stanovništva zbog financijskih naknada jedinicama lokalne samouprave
 - Podizanje kvalitete života poticanjem održivog razvoja i većom neovisnosti u sigurnosti opskrbe električnom energijom
 - Narušavanje kvalitete života povećanjem razine buke i vibracija kao posljedica rada trafostanice
 - Narušavanje kvalitete života i sigurnosti lokalnog stanovništva zbog efekta bljeska
- Utjecaj na nastanak buke
 - Tijekom izgradnje u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta.
 - Obavljanje radova na gradilištu je predviđeno tijekom razdoblja dana (od 07,00 do 19,00 sati prema Zakonu o zaštiti od buke), osim u izuzetnim situacijama, ukoliko to zahtjeva tehnologija proizvodnje.
 - Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 15 'Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka'. Bez obzira na zonu iz tablice 1 članka 4. ovog Pravilnika, tijekom vremenskih razdoblja dan i večer, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.
 - Prilikom iznimne situacije, u zoni 2. gospodarske namjene s kojom planirani zahvat graniči dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces gradilišta u trajanju do najviše tri (3) noći tijekom uzastopnog razdoblja od 30 dana.
 - U fazi korištenja i održavanja buka će se javljati tijekom održavanja elektrane i rada TS.
 - Buka tijekom održavanja će biti povremena i malog intenziteta, te se ista procjenjuje zanemarivim. Razine buke zbog rada TS moraju biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilnikom s obzirom na vrstu izvora, buke, vrijeme i mjesto nastanka.
 - Upravljačka zgrada kao i pogonsko osoblje korisnika postrojenja ne predstavljaju nikakav značajniji izvor buke koji bi ugrožavao okolno gospodarsko područje, a ostali elementi sunčane elektrane ne proizvode buku. Utjecaj buke se procjenjuje zanemarivim.
- Utjecaj na nastanak otpada
 - Uz poštivanje uvjeta propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom i Pravilnikom o gospodarenju otpadom, ne očekuje se značajno negativan utjecaj nastanka otpada.
- Utjecaj na nastanak otpadnih voda
 - Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata nastajati će sanitarne otpadne vode u privremeno postavljenim sanitarnim čvorovima, koje je potrebno prikupljati i predati na zbrinjavanje ovlaštenoj osobi.
 - Tijekom korištenja planiranog zahvata nastajat će sanitarne otpadne vode iz upravljačke zgrade. Idejnim rješenjem predviđeno je sakupljanje sanitarnih otpadnih voda u vodonepropusnu sabirnu

- jamu bez ispusta i preljeva koju je potrebno prazniti putem isporučitelja vodne usluge ili koncesionara, a Glavnim projektom će uz potrebne statičke proračune sabirne jame biti predviđen i period pražnjenja iste.
- Oborinske vode s pogonskog objekta odvodit će se preko krovnih slivnika i oborinskih vertikala na uređeni okolni teren. Predviđena ugradnja separatora iz uljne jame te skupljanje oborinske vode uz prometne površine linijskim cestovnim kišnim rešetkama i linijskim odvodnim rubnjakom koji se preko okana oborinske kanalizacije odvode do separatora.
 - Utjecaj na otjecanje oborinskih voda
 - Budući da je šire područje planiranog zahvata uređeno nasipima u svrhu obrane od poplava te su prirodni vodotoci dijelom regulirani u vidu hidromelioracijskih kanala, prirodno slivno područje modificirano je na način koji ublažava negativan utjecaj oborinskih voda. Također, prometna komunikacija unutar obuhvata planiranog zahvata ostvarit će se putem internih prolaza bez karakteristika prometnica što dodatno umanjuje rizik od stvaranja nepropusnih površina i povećanog otjecanja oborinskih voda, a s obzirom na visok udio prirodnih površina i nepostojanje značajnih nepropusnih površina, oborinske vode infiltrirat će se u teren.
 - Utjecaj na nastanak svjetlosnog onečišćenja
 - Tijekom pripreme i izgradnje najizraženiji izvor svjetlosnog onečišćenja biti će prisutan na pristupnim prometnicama i gradilištu.
 - Na području planiranog zahvata rasvjetljenost neba iznosi od 21,33 do 21,45 mag/arcsec². Sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba planirani zahvat se nalazi na području koje pripada klasi 4, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za područja seosko/prigradske tranzicije. Na tom području će doći do manjeg povećanja i dodatnog opterećenja svjetlom, što neće u velikom razmjeru utjecati na osvijetljenost promatranog područja, odnosno neće imati značajno negativan utjecaj ukoliko se zone vanjskog osvijetljenja područja postave samo na mjestima gdje je propisano zakonima, uredbama i drugim važećim propisima o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima.
 - Tijekom korištenja i održavanja doći će do manjeg povećanja i dodatnog opterećenja svjetlom, što neće u velikom razmjeru utjecati na osvijetljenost promatranog područja.
 - Utjecaj na materijalnu imovinu
 - Prometna infrastruktura – Planirana je izgradnja pristupne prometnice sa zapadne strane obuhvata koja će biti od značajne važnosti za prolazak teretnih kamiona koji prenose svu potrebnu opremu za izgradnju sunčane elektrane. Na području obuhvata postoje makadamski putovi i mreža poljskih putova za pristup poljoprivrednim zemljištima. Za realizaciju planiranog zahvata izvest će se interne prometnice kojima će se omogućiti pristup i komunikacija (prolazi) unutar obuhvata odnosno omogućiti pristup opremi i postavljanje montažnih konstrukcija i ostalih elemenata zahvata. Planirane komunikacije se izvode u minimalnim širinama koje su potrebne za pristup modulima (do 5 m), te za njih nije predviđena posebna tehnologija izvedbe, odnosno neće biti asfaltirani. Najveći utjecaj na prometnu infrastrukturu predstavlja će moguća rasipanja rastresitog materijala i ostalog građevinskog materijala uslijed čega je moguće oštećenje prometnica ili vozila u prometu.
 - Građevinska područja naselja - unutar granica zahvata ne postoje izgrađeni dijelovi naselja. Na južnoj granici obuhvata nalazi se jedan ruševni objekt, koji potvrđen terenskim obilaskom. Građevinski radovi na planiranom zahvatu nesumnjivo će utjecati na svakodnevni život lokalnog stanovništva (naselja Cerovljani i Hrvatska Dubica), zbog kretanja vozila i građevinskih strojeva postojećim prometnicama i samom zonom zahvata. To se ponajviše odnosi na lokalnu cestu LC 33178 i županijsku cestu ŽC 3294 na koju se nadovezuje lokalna cesta. Međutim, ne očekuju se negativni utjecaji na građevinska područja naselja u vidu fizičke štete na stambenim i drugim objektima.
 - Elektroenergetska infrastruktura - Spajanje planiranog zahvata na prienosnu elektroenergetsku mrežu predviđeno je u novoj TS 220/33 kV Dubica po sistemu „ulaz – izlaz“ između postojećih stupnih mjesta na postojeći DV 110 kV Prijedor - Međurić čija trasa prolazi neposredno planirane TS i presijeca obuhvat planiranog zahvata. Prilikom izgradnje zahvata i dovoza materijala prijevoznim kamionima, obzirom na visinu elektroenergetske mreže, nisu moguća oštećenja.
 - Procjena kumulativnih utjecaja u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate te sinergijskih učinaka projekta

- Gubitak i fragmentacija staništa te stradavanje vrsta - glavnina utjecaja planiranog zahvata na bioraznolikost ogleda se u zauzimanju staništa, odnosno njihovim gubicima. U kontekstu gubitka staništa do zamjetnijeg kumulativnog utjecaja će doći realizacijom planirane županijske ceste te gospodarske zone I1 Žirovnjak i to u vidu gubitaka šuma (oko 8 ha), autohtonih šikara (oko 2 ha), kultiviranih površina (oko 2 ha) te travnjaka (oko 0,8 ha). Imajući u vidu gubitke navedenih staništa do kojih će dovesti planirani zahvat te njihovu rasprostranjenost na širem području, značajno negativan kumulativan gubitak se može isključiti.
Kumulativni utjecaj fragmentacije staništa je moguć sa zahvatima prometne infrastrukture te s gospodarskim i sportsko-rekreacijskim zonama. Planirana županijska cesta, s obzirom na kategoriju prometnice i podatke o frekventnosti državne ceste D47 (Hrvatske ceste, 2023) koju premošćuje, neće predstavljati prepreku za većinu vrsta promatranog područja. Gospodarske i sportsko-rekreacijske zone zajedno s planiranim zahvatom ne prekidaju važnije koridore prirodnih staništa (migracijske putove), a staništa uz kanale u obuhvatu planiranog zahvata vrste će i dalje moći koristiti (koridori dnevnih i sezonskih migracija u dominantno kultiviranim staništima).
Ornitoфаuna - kumulativan utjecaj moguć je s postojećim dalekovodom DV Prijedor – Međurić koji prolazi središnjim dijelom planiranog zahvata. Iako podaci o stradavanju ptica na postojećem dalekovodu nisu dostupni, s obzirom na duljinu planiranog dalekovoda, intenziviranje utjecaja u odnosu na postojeći utjecaj je minimalno, a dodatno će se ublažiti i propisanim mjerama zaštite za ptice te se značajno negativan kumulativan utjecaj može isključiti.
- Fragmentacija lovnoproduktivnih površina - Realizacijom planiranog zahvata zajedno s postojećim i planiranim zonama i trasama prostorno-planske dokumentacije, može doći do kumulativnog utjecaja fragmentacije lovnoproduktivnih površina, a posljedično i potencijalnog prekida migracijskih puteva krupne divljači. Budući da se područje zahvata sastoji uglavnom od intenzivno obrađivanih oranica, predmetni zahvat ne predstavlja povoljne lovnoproduktivne površine za glavne vrste krupne divljači. Također, planirani zahvat je okružen cestama i naseljem s južne strane te željeznicom sa sjeverne strane, odnosno predmetna lokacija je već izrazito fragmentirana postojećom infrastrukturom. Takvi prekidi prirodne povezanosti staništa upućuju na ograničeno kretanje divljači na prostoru uz obuhvat planiranog zahvata. Nadalje, uzevši u obzir i činjenicu da se sjeverno i jugozapadno od planiranog zahvata nalaze velike površine povoljnih stanišnih uvjeta (šumski kompleksi), kroz koje se divljač može neometano kretati, ne očekuje se kretanje divljači u području planiranog zahvata. S obzirom na navedeno, neće doći do značajnog utjecaja fragmentacije lovnoproduktivnih površina divljači.
- Koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi – izgradnjom planiranog zahvata posredno se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena, budući da se proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova koji nastaju proizvodnjom električne energije iz konvencionalnih izvora, odnosno postrojenja koja koriste fosilna goriva. S obzirom na to da u zoni razmatranja kumulativnih utjecaja (10 km) nema drugih planiranih zahvata proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, ne očekuje se kumulativan utjecaj planiranog zahvata.
- Izmjena percepcije i slijednosti kompozicije krajobrazu - planirani zahvat se nalazi u pojasu mozaika pretežito pravokutnih do amorfnih poljoprivrednih površina koji prati zaravnjeni, povijesno meliorirani potez uz tok rijeke Save. Introdukcijom zahvata u ovaj pojas fragmentira se slijed navedenog te se kao akcentna forma pojavljuje antropogeni poligon. Kumulativno uz postojeću stočnu farmu, ostale industrijske pogone na području predmetnog pojasa, linijsku infrastrukturu dalekovoda i prometnica, ovaj će poligon dodatno fragmentirati kompoziciju krajobrazu.
- Akumulacija buke - Na lokalitetu planiranog zahvata nalazi se postojeći industrijski pogon stočne farme, kao i nekolicina prometnih koridora. Trenutnu zvučnu sliku područja predstavlja pretežito prirodni do doprinosni ruralni spektar. Prilikom izgradnje zahvata moguća je blaga akumulacija emisije buke uslijed kretanja mehanizacije i ostalih radova. Međutim radi se o kratkoročnom opterećenju za koje se ne očekuje da će nadilaziti zakonski dozvoljen okvir emisije buke. Planirani zahvat po svojoj prirodi ne emitira buku tijekom korištenja, osim buke koja se širi s područja transformatora. Međutim, s obzirom na udaljenost potencijalnih receptora, može se isključiti značajno negativan utjecaj akumulacije buke.
- Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja
 - Budući da se u blizini nalazi državna granica, planirani zahvat bi mogao generirati prekogranične utjecaje na percepciju krajobrazu. Međutim, uslijed zaravnjenosti reljefa, vegetacijskog pokrova, te obližnjeg pojasom brežuljaka. planirani je zahvat vizualno zaklonjen. Dubička brda zaklanjaju zahvat od pogleda s područja Hrvatske Dubice, dok riparijski pojas vegetacije uz tok rijeke Save vizualno ga

zaklanja od pogleda s juga i zapada odnosno s područja Bosne i Hercegovine. Zbog navedenog se može isključiti mogućnost negativnih prekograničnih utjecaja na krajobrazne karakteristike.

- Utjecaji planiranog zahvata na bioraznolikost prema području dostizanja su većinom okarakterizirani izravnim zaposjedanjem (poput gubitka staništa i stradavanja jedinki) ili su unutar ograničenog područja (primjerice promjena stanišnih uvjeta i narušavanje mira u staništu). Uzevši u obzir doseg i karakteristike utjecaja, udaljenost državne granice te procijenjene pojedinačne i kumulativne utjecaje utvrđeno je kako zahvat ne generira prekogranične utjecaje na bioraznolikost.
- Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat
 - Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata može doći do nekontroliranih događaja uslijed izlivanja ulja, maziva ili zapaljivih tekućina iz građevinske mehanizacije i masivnih transportnih vozila, čime bi došlo do značajnijeg onečišćenja tla, podzemnih voda i staništa. Kako bi se minimizirao rizik od izvanrednih onečišćenja i požara, potrebno je pravilno organizirati gradilište, pridržavati se obveznih mjera zaštite i sigurnosti na radu te redovito održavati strojeve i vozila.
 - U elektroenergetskim postrojenjima, u fazi korištenja i održavanja, najveću ugrozu predstavlja opasnost od požara, osobito tijekom sušnog razdoblja. Idejnim rješenjem definirane su mjere zaštite od udara munja i požara te je predviđena ugradnja automatskog vatrodojavnog sustava. Uz provođenje definiranih mjera i uz osiguranje provođenja standardnih operativnih postupaka interveniranja te pravovremene reakcije u slučaju nastanka požara tijekom faze korištenja planiranog zahvata, vjerojatnost dosega utjecaja ovog nekontroliranog događaja na šire područje planiranog zahvata je vrlo mala i uglavnom lokalizirana na uže područje te se utjecaj ocjenjuje zanemarivim.
- Poplave također mogu uzrokovati velike štete i u kontaktu s uljima iz trafostanica dovesti do izraženijeg onečišćenja tla, podzemnih voda i staništa. Kad je riječ o planiranom zahvatu, tek manji rubni sjeveroistočni dio obuhvata planiranog zahvata zajedno s jednom internom trafostanicom nalazi se pod opasnosti od poplava male i srednje vjerojatnosti, dok je ostatak obuhvata izvan područja opasnosti od poplava. Za malu i srednju vjerojatnost pojavljivanja poplava moguća dubina vode iznosi $< 0,5$ m. Idejnim rješenjem je definirano da će se trafostanice koje se nalaze u opasnosti od poplava izvesti uz dodatne mjere zaštite (npr. podizanje temelja iznad tla izvan dosega poplava), a u svrhu zaštite od akcidentnog izlivanja ulja, predviđena je ugradnja nepropusnih spremnika od čeličnog lima s kapacitetom dovoljnim da primi čitavo ulje iz transformatora čime se sprječava njegovo istjecanje. S obzirom na navedeno, utjecaj je moguće u potpunosti spriječiti.
- Opis mogućih umanjених prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš
 - Izgradnja sunčanih elektrana doprinosi razvoju energetske infrastrukture, a najznačajniji pozitivan učinak realizacije planiranog zahvata je stvaranje neovisnosti u sigurnosti opskrbe električnom energijom. Shodno tome, smanjuje se proizvodnja i potrošnja električne energije iz konvencionalnih izvora tj. postrojenja na fosilna goriva koja generiraju emisije stakleničkih plinova u atmosferu. Nadalje, prema Odluci o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije operateri elektrana plaćaju općinama i gradovima za korištenje prostora na kojima su elektrane sagrađene. S takvim prihodima se u budućnosti može ulagati u razvoj predmetnih JLS, osobito nerazvijenih naselja u okolici zahvata. Obzirom na sve navedeno realizacijom planiranog zahvata očekuje se da moguće koristi za društvo i okoliš prevladavaju potencijalne gubitke.

5.3 Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija)

Radni vijek fotonaponskih modula u prosjeku iznosi 30 godina, nakon čega dolazi do uklanjanja svih elemenata sunčane elektrane (dekomisija), a postupak rastavljanja i uklanjanja relativno je jednostavan te ne uzrokuje veće zahvate u prostoru. Stoga se nakon prestanka korištenja planiranog zahvata i njegove dekomisije očekuju slični utjecaji kao i u fazi pripreme i izgradnje, ali manjeg intenziteta.

Fotonaponski paneli svrstavaju se u električni i elektronički otpad, a gospodarenje ovim otpadom u RH definirano je Pravilnikom o gospodarenju posebnim kategorijama otpada u sustavu Fonda (NN 124/23). S obzirom na ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije i povećanje broja instaliranih fotonaponskih modula na razini EU značajni naponi ulažu se u organizacijske, tehničke, ekonomske, ekološke i socijalne aspekte zbrinjavanja otpadnih modula. Razvijaju se tehnološka rješenja u pogledu ponovne uporabe i pripreme za ponovnu uporabu modula na

način izvediv s ekonomskog, društvenog i ekološko-tehničkog stajališta. Pri tome je od velike važnosti pravilno odlaganje modula i ostale opreme sunčane elektrane na kraju životnog vijeka budući da njihovo neodgovarajuće zbrinjavanje može uzrokovati onečišćenja tla i voda teškim metalima, gubitak konvencionalnih resursa (aluminij, staklo i silicij) i gubitak rijetkih i dragocjenih metala (srebra, indija, galija i germanija). Većina dijelova modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale i obojene metale. Recikliranje fotonaponskih modula regulirano je Direktivom o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE direktiva 2012/19/EU), a u osnovi se zasniva na mehaničkim postupcima usitnjavanja i separacije, nakon čega slijede termički ili kemijski postupci obrade pojedinih materijala.

Kao posljedica kretanja mehanizacije i transportnih vozila na gradilištu moguće je povećanje koncentracija prašine i ispušnih plinova u zraku, no navedeni utjecaji su prostorno i vremenski ograničeni zbog čega se procjenjuju zanemarivim. Osim toga moguć je utjecaj na faunu područja u vidu privremenog napuštanja zone gradilišta, gdje može doći do oštećenja staništa i smanjenja njegove ekološke funkcionalnosti, no utjecaj je kratkoročan i intenzitetom slabiji nego za vrijeme izgradnje zbog čega se smatra zanemarivim. S aspekta krajobrazna mogućom dekomisijom očekuje se pozitivan utjecaj. Isti se prvenstveno manifestira fizičkim uklanjanjem objekata iz krajobrazne slike područja čime se ono vraća gotovo u prvobitno stanje, ovisno o brzini sukcesije. Nakon dekomisije, okoliš je potrebno vratiti u prvobitno stanje te Studija iz tog razloga propisuje mjeru sanacije.

6 Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

6.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša

Uzimajući u obzir podatke analize stanja sastavnica i čimbenika u okolišu te rezultate procjene utjecaja planiranog zahvata na iste tijekom faze pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja planiranog zahvata, predlažu se sljedeće mjere zaštite okoliša, čije poštivanje i provođenje podrazumijeva okolišno prihvatljivu provedbu planiranog zahvata. Za provođenje propisanih mjera zaštite nadležna je i odgovorna tvrtka Dubica energija d.o.o. te je prilikom sklapanja ugovora s izvođačima odgovarajuće mjere potrebno ugraditi u ugovore.

Mjere zaštite bioraznolikosti i zaštićenih područja prirode koje su obuhvaćene mjerama ublažavanja navedenim u Poglavlju 7.7 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i program praćenja stanja u ovom poglavlju nisu ponavljane.

6.1.1 Opće mjere zaštite okoliša

Prijedlog mjera zaštite	
-	U najvećoj mogućoj mjeri zadržati postojeću vegetaciju na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima
-	Očuvati vodotoke i kanale zajedno s postojećim pojasom više vegetacije u zoni ne manjoj od 10 m od njihovog ruba.

6.1.2 Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata

6.1.2.1 Opterećenja okoliša

Buka

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećanje razine buke	- Bučne radove organizirati i obavljati tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Otpad i otpadne vode

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Nastanak različitih vrsta otpada	- Sav otpad koji nastaje tijekom izgradnje razvrstavati po vrsti te privremeno skladištiti na za to predviđeno mjesto na lokaciji zahvata. Po završetku radova izgradnje otpad predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. - Materijal od iskopa koji će biti upotrijebljen za građenje privremeno skladištiti na lokaciji gradilišta koju će odrediti izvođač radova, a u skladu s organizacijom gradilišta i jedinicom lokalne samouprave. U slučaju da tijekom izvođenja radova nastane višak iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu, obavijestiti nadležno tijelo, rudarsku inspekciju, jedinicu područne (regionalne) samouprave i jedinicu lokalne samouprave. - Deponije viška materijala uspostaviti na područjima udaljenim od vodotoka i na lokacijama s malim nagibom koja nisu podložna eroziji tla.

Utjecaj na materijalnu imovinu

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Degradacija postojeće prometne infrastrukture u okolini planiranog zahvata prilikom izgradnje zahvata	- Postojeću mrežu prometnica izvan obuhvata zahvata koja će se koristiti za vrijeme izgradnje zahvata, po završetku građevinskih radova obavezno vratiti u stanje slično prvobitnom

Svjetlosno onečišćenje

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećano svjetlosno onečišćenje	- U slučaju potrebe osvjetljavanja gradilišta koristiti minimalan potreban broj svjetlećih tijela s osvjetljenjem usmjerenim prema tlu. - Na svim mjestima gdje će se postavljati vanjska rasvjeta projektirati rasvjetu uz korištenje okolišno prihvatljivih rješenja (LED tehnologija, zasjenjene svjetiljke s niskim rasapom svjetlosti) sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i onemogućiti rasipanje svjetlosti u ostalim smjerovima.

6.1.2.2 Sastavnice i čimbenici u okolišu

Tlo i poljoprivredno zemljište

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Gubitak ekoloških (primarnih) funkcija tla	- Materijal od iskopapo završetku radova upotrijebiti za gradnju i sanaciju (usjeci, nasipi, pristupne i interne prometnice, plato internih TS) unutar planiranog zahvata. - Ukoliko se ne iskoristi sav višak materijala iz iskopa, isti odložiti na odlagalište koje predloži jedinica lokalne samouprave, a sve u skladu sa Zakonom o rudarstvu - Prilikom izvođenja zemljanih radova odvojiti humusni sloj tla, posebno ga deponirati, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu krajobraznog uređenja prema izrađenom projektu krajobraznog uređenja.

Vode

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Onečišćenje površinskih i podzemnih voda onečišćujućim tvarima iz građevinske mehanizacije	- Spremnike goriva i maziva za potrebe građevinske mehanizacije smjestiti u vodonepropusne i natkrivene zaštitne bazene (tankvane). - U slučaju akcidentne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova, na lokaciji zahvata osigurati upojna sredstva kako bi se u slučaju nezgode moglo intervenirati i ukloniti onečišćenje. - Osigurati propisno zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova.
Narušavanje hidromorfoloških elemenata vodnog tijela CSR00928_000000	- Na vodotocima koje planirane interne prometnice prelaze organizirati izvođenje radova tako da je uvijek zadržan postojeći profil vodotoka ili kanala.

Zrak

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećanje koncentracije onečišćujućih tvari (ispušni plinovi i prašina) u zraku	- Rasuti građevinski materijal vlažiti ili prekrivati, pogotovo za vjetrovitih dana te prevoziti u zatvorenim ili natkrivenim kamionima. - Ukoliko se radovi izvode za izrazito suhog vremena, manipulativne površine i pristupne prometnice prskati vodom kako bi se smanjilo podizanje čestica prašine i njihovo širenje na okolne površine. - Osigurati da su sva transportna vozila i strojevi tehnički ispravni, redovito održavani i usklađeni s odgovarajućim normama kvalitete emisija ispušnih plinova iz vozila.

Prilagodba na/od klimatskih promjena

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećana ranjivost infrastrukture i okoliša uslijed intenziviranja prirodnih procesa (bujične poplave, poplave) potaknutih klimatskim promjenama	- Postavljati interne TS na način da je kota temelja TS koja se nalazi u poplavnoj zoni iznad razine poplavne vode koja se pojavljuje u zoni male i srednje vrijednosti pojavljivanja poplava

Bioraznolikost

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje staništa važnih za bioraznolikost područja	- Manipulativne površine planirati unutar granica obuhvata zahvata. - Lokacije za privremeno odlaganje zemljanog i dopremljenog građevinskog materijala planirati na intenzivnim oranicama i/ili na sastojinama čivitnjače (<i>Amorpha fruticosa</i>) unutar obuhvata zahvata. - Fotonaponske module postaviti tako da se donji rub modula nalazi na visini minimalno 0,5 m od tla.
Narušavanje stabilnosti populacija fragmentacijom staništa elementima zahvata	- Propuste na kanalima u trupu prometnica projektirati na način da ujedno služe i kao prolazi za male životinje, a sve u skladu sa smjernicama „Stručne smjernice - prometna infrastruktura, HAOP 2015" ili u skladu s novijim saznanjima.
Stradavanje i uznemiravanje faune	- Radove izgradnje internih prometnica preko kanala izvoditi u periodu kada je korito kanala suho.

Divljač i lovstvo

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Gubitak i fragmentacija lovnoproduktivnih površina	- Obavijestiti lovoovlaštenike predmetnih lovišta o vremenu početka izvođenja radova. - Manipulativne površine i lokacije za privremeno odlaganje zemljanog i dopremljenog građevinskog materijala planirati unutar granica obuhvata zahvata.
Uznemiravanje divljači	- Uspostaviti kontinuiranu suradnju s lovoovlaštenicima predmetnih lovišta kako bi divljač bila usmjerena prema staništima u kojima će imati osiguran mir.
Stradavanje divljači	- Svako stradavanje divljači nastalo tijekom izvođenja radova prijaviti nadležnom lovoovlašteniku. - U suradnji s lovoovlaštenicima, na mjestima na kojima se očekuje prijelaz divljači postaviti odgovarajuće znakove upozorenja.
Uništavanje lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata	- U suradnji s lovoovlaštenicima sve lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke) unutar obuhvata planiranog zahvata izmjestiti na druge lokacije ili nadomjestiti novima.
Otežano provođenje ili nemogućnost provođenja lova te utjecaj na sigurnost provođenja lova	- Uspostaviti suradnju s lovoovlaštenicima vezano za vrijeme odvijanja lova radi sigurnosnih razloga.

Krajobrazne karakteristike

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Promjena vizualne percepcije postojećih kvaliteta, strukture i kompozicije (identiteta) krajobraza unutar najznačajnijih i frekventnih vizura.	- Kako bi se smanjio utjecaj vizualne izloženosti, prilikom izrade plana organizacije građenja i izvođenja radova očuvati višu vegetaciju (stabla, grmlje, živice uz melioracijske kanale) uz vanjsku granicu obuhvata zahvata.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kvalitete života lokalnog stanovništva povećanjem razine buke	- Bučne radove organizirati i obavljati tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći kako ne bi došlo do narušavanja kvalitete života lokalnog stanovništva

Kulturno-povijesna baština

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Mogućnost štete na do sad neutvrđenim arheološkim nalazima	- Na području obuhvata zahvata ishoditi posebne uvjete, odnosno suglasnost nadležnog Konzervatorskog odjela - Osigurati stalan arheološki nadzor tijekom pripreme i izgradnje zahvata zbog mogućnosti otkrivanja arheoloških nalaza koje nije bilo moguće ubicirati tijekom arheološkog pregleda - Ukoliko izvođač radova tijekom zemljanih radova naiđe na arheološke nalaze, dužan je prekinuti radove i zaštititi nalaze, te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture i medija, a investitor je dužan osigurati provedbu zaštitnih arheoloških iskopavanja i istraživanja po uputama nadležnog Konzervatorskog odjela.

6.1.3 Mjere zaštite tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata

6.1.3.1 Opterećenja okoliša

Otpad

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Nastanak različitih vrsta otpada	- Sav nastali otpad privremeno skladištiti odvojeno po pojedinim vrstama otpada u adekvatnim spremnicima na odgovarajućim površinama. - Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom.

6.1.3.2 Sastavnice i čimbenici u okolišu

Tlo i poljoprivredno zemljište

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kvalitete tla održavanjem postrojenja	- Prilikom čišćenja FN panela koristiti vodu ili biorazgradiva i ekološki prihvatljiva sredstva. Vegetaciju ispod FN panela održavati ispašom ili mehaničkim putem i bez korištenja herbicida.

Vode

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kemijskog stanja TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani i TPV CSGI_32 Una	- Prilikom čišćenja FN panela koristiti vodu ili biorazgradiva i ekološki prihvatljiva sredstva za pranje sukladno EU direktivama.

Bioraznolikost

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje staništa i promjena stanišnih uvjeta.	- Ne osvjetljivati kanale i pojas riparijske vegetacije.

6.1.4 Mjere zaštite nakon prestanka korištenja

Prijedlog mjera zaštite

Na kraju životnog vijeka sunčane elektrane, ukloniti i zbrinuti sve infrastrukturne elemente i opremu, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobraza sukladno važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji te prostor vratiti prvotnoj namjeni sukladno važećoj prostorno-planskoj dokumentaciji i uvjetima zaštite prirode

6.1.5 Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja

Prijedlog mjera zaštite

U svakom trenutku osigurati dovoljan broj kemijskih / mehaničkih sredstava za uklanjanje i neutralizaciju kontaminiranih / opasnih tvari koje se ispuštaju u okoliš u slučaju izlivanja motornog ulja ili ulja iz hidraulike radne mehanizacije i transportnih vozila te drugih potencijalnih nesreća.

U slučaju nekontroliranog ispuštanja naftnih derivata, ulja i masti iz strojeva i vozila, saniranje nezgode bi se trebalo obaviti u najkraćem mogućem roku: zaustaviti izvor istjecanja, pristupiti suhom postupku čišćenja materijalima koja apsorbiraju navedene tvari, a potom ostatke čišćenja i onečišćeni dio tla odnijeti na mjesto predviđeno za privremeno skladištenje opasnog otpada.

Voditi evidenciju o svim intervencijama na redovitom održavanju, popravcima i osiguranju kakvoće, ispravnosti i pouzdanosti svih instalacija i uređaja te dijelova sustava za nadzor, upravljanje, mjerenje i sprječavanje nastanka i širenja požara ili eksplozije ili drugih akcidenata te za vatrodaju i gašenje požara.

6.2 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Studijom se ne propisuje program praćenja stanja okoliša.

7 Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu

7.1 Uvod

Postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Članku 29. Zakona o zaštiti prirode, provelo je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT) te je donijelo Rješenje (Prilog 3) prema kojem se s obzirom na karakteristike i smještaj zahvata u prostoru, ne može isključiti mogućnost značajno negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je za isti obvezna provedba postupka Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-352-03/24-06/36, URBROJ: 517-10-2-2-24-2, Zagreb, 20. lipnja 2024. godine). Područje ekološke mreže na koje bi planirani zahvat, prema Rješenju, potencijalno mogao utjecati je HR1000004 Donja Posavina.

7.2 Opis metode za predviđanje utjecaja

Za potrebe procjene utjecaja korišteni su:

1. podaci o zahvatu (Idejno rješenje)
2. podaci o području ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima, Biportal)
3. kartografske podloge
4. podaci o postojećim i odobrenim zahvatima na području ekološke mreže HR1000004 Donja Posavina (MZOZT, 2024)
5. podaci prikupljeni tijekom terenskih istraživanja (Mikulić, 2023)
6. saznanja o utjecaju sunčanih elektrana na ornitofaunu
7. stručna i znanstvena literatura

Analize su provedene korištenjem GIS alata, a mogući utjecaji na ekološku mrežu ocijenjeni su sukladno metodologiji prema dokumentu „Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM)“.

7.3 Provedena istraživanja za potrebe izrade Glavne ocjene

Istraživanje faune ptica na širem području planiranog zahvata provedeno je u periodu od veljače do rujna 2023. godine s ciljem utvrđivanja brojnosti i rasprostranjenosti vrsta s fokusom na ciljne vrste područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina.

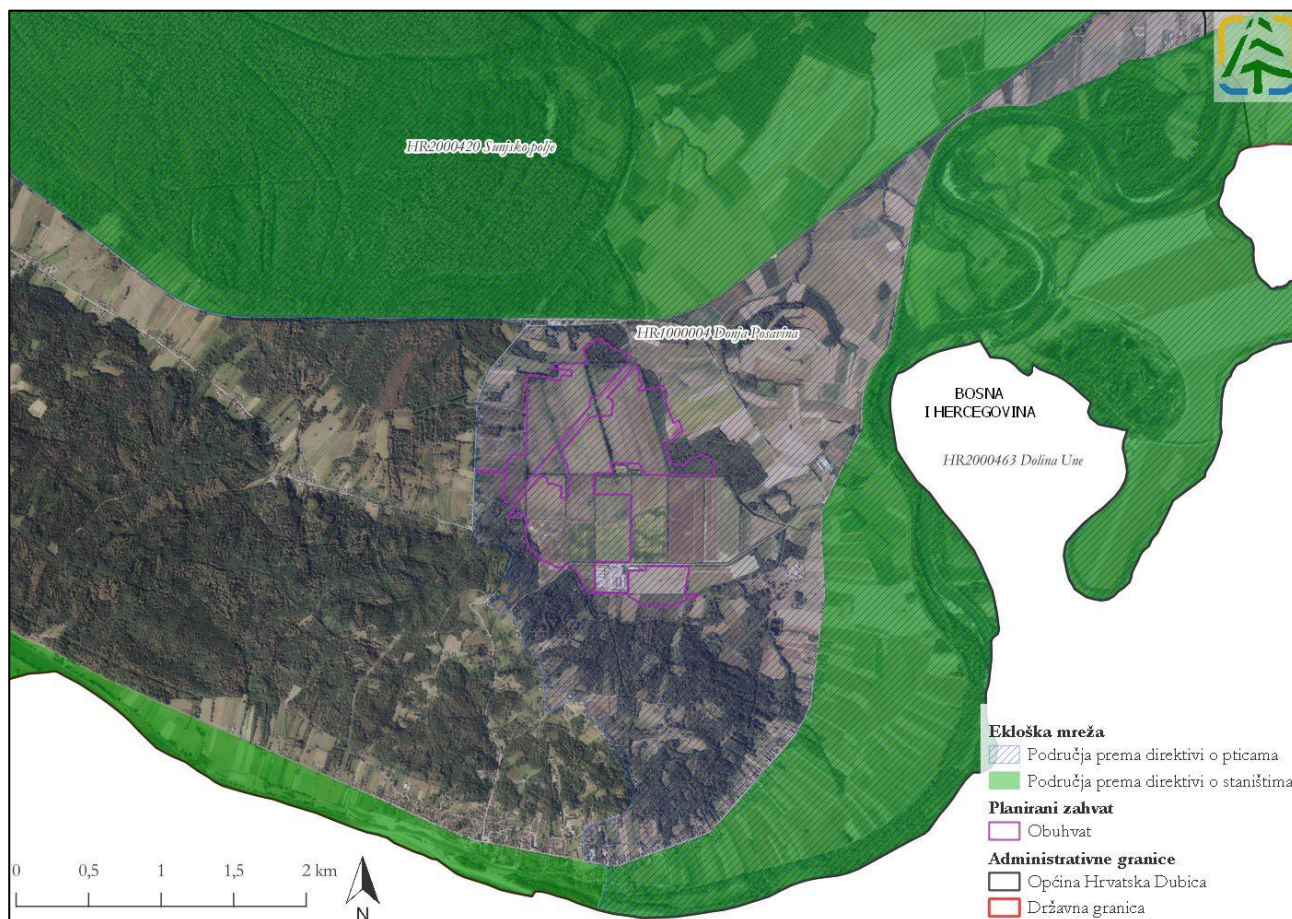
U okviru istraživanja ornitofaune zabilježeno je 66 vrsta ptica od kojih je 12 ciljnih za područje HR1000004 Donja Posavina. Dvije zabilježene vrste, rusi svračak (*Lanius collurio*) i pjegava grmuša (*Curruca (Sylvia) nisoria*) gnijezde na području zahvata, a 6 vrsta su gnjezdarice šireg područja i povremeno koriste područje zahvata radi hranjenja ili tijekom disperzije/migracije (divlja patka *Anas platyrhynchos*, crvenoglavi djetlić *Dendrocopos medius*, crna žuna *Dryocopus martius*, siva žuna *Picus canus*, štekavac *Haliaeetus albicilla*, bregunica *Riparia riparia*). Preletničke populacije zabilježene su za 6 vrsta (kržulja *Anas crecca*, divlja patka *Anas platyrhynchos*, eja močvarica *Circus aeruginosus*, eja strnjarica *Circus cyaneus*, škanjac osaš *Pernis apivorus*, bregunica *Riparia riparia*) i samo jedna vrsta je zabilježena na zimovanju, eja strnjarica *Circus cyaneus*. Za vrste koje nisu zabilježene istraživanjem, ali prema podacima MZOZT-a na području planiranog zahvata imaju pogodna staništa, autor istraživanja je na temelju najbolje procjene stručnjaka ocijenio vjerojatnost pojavljivanja i/ili korištenja staništa šireg područja zahvata. Za vrste *Alcedo atthis* vodomar, *Ciconia ciconia* roda, *Circus pygargus* eja livadarka, *Clanga clanga (Aquila clanga)* orao klokotaš, *Clanga pomarina (Aquila pomarina)* orao kliktaš, *Dendrocopos syriacus* sirijski djetlić, *Falco columbarius* mali sokol, *Falco vespertinus* crvenonoga vjetruša, *Grus grus* ždral, *Lanius minor* sivi svračak, *Milvus migrans* crna lunja, *Numenius arquata* veliki pozviždač te za značajne negnijezdeće selidbene populacije gusaka i vivka utvrđeno je da postoje pogodna staništa na širem području zahvata. Za niti jednu vrstu gnjezdarica od prethodno navedenih ciljnih vrsta nisu zabilježena pogodna staništa za gniježđenje.

7.4 Opis područja ekološke mreže na koje planirani zahvat može imati utjecaj

Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), obuhvat planiranog zahvata nalazi se unutar područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina (Slika 7.1).

Područje je važno za gniježđenje čapli, žličarki, bijelih roda i kosaca. Šume na ovom području su važna gnjezdilišta štekavca, orla kliktaša, crne rode, crvenoglavog djetlića i bjelovrate muharice. Na ovom području redovito obitava 20 000 ptica močvarica, posebno tijekom proljetne i jesenske migracije, kao i tijekom zimovanja. Na razini države, ovo područje štiti gnijezdeće populacije vrsta *Platalea leucorodia* (58% gnijezdeće populacije na razini države), *Ardea purpurea* (5,8%), *Egretta garzetta* (66,6%), *Nycticorax nycticorax* (13%), *Ciconia ciconia* (36%), *Chlidonias hybridus* (31%), *Circus aeruginosus* (20%), *Crex crex* (12%) i *Aythya nyroca* (7%). Ovo područje je najvažnije gnjezdilište vrste *Aquila pomarina* u Hrvatskoj, u kojem obitava čak 66,7% populacije na razini države. Veliki kompleks aluvijalne šume štiti 20,7% populacije vrste *Haliaeetus albicilla*, 27% populacije vrste *Ciconia nigra*, 11% populacije vrste *Dendrocopos medius* i 33% populacije vrste *Milvus migrans* na razini države.

Ciljevi očuvanja ciljnih vrsta predmetnog područja ekološke mreže navedeni su u Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20).



Slika 7.1 Područja ekološke mreže na širem području planiranog zahvata (Izvor: Bioportal i Geoportal DGU)

7.5 Opis utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže

Utjecaji planiranog zahvata na ciljne vrste, odnosno definirane ciljeve očuvanja područja ekološke mreže su:

- **tijekom pripreme i izgradnje:**
 - gubitak staništa,
 - uznemiravanja jedinki ciljnih vrsta.
- **tijekom korištenja i održavanja:**
 - stradanje jedinki ciljnih vrsta (kolizija i elektrokcija)
 - fragmentacija staništa.

Utjecaji su analizirani u odnosu na ciljeve očuvanja definirane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže te u odnosu na ciljeve očuvanja s atributima. Utjecaji na ciljeve očuvanja definirane navedenim Pravilnikom i ciljeve očuvanja s atributima su jednakog tipa i intenziteta u odnosu na pojedini cilj očuvanja.

Utjecaji su utvrđeni na ciljeve očuvanja sljedećih ciljnih vrsta i skupina: *Alcedo atthis* (vodomar), *Clanga clanga* (*Aquila clanga* - orao klokotaš), *Clanga pomarina* (*Aquila pomarina* – orao kliktaš), *Ciconia ciconia* (bijela roda), *Circus aeruginosus* (eja močvarica), *Circus cyaneus* (eja strnjara), *Circus pygargus* (eja livadarka), *Leopiscus medius* (*Dendrocopos medius* – crvenoglavi djetlić), *Dendrocopos syriacus* (sirijski djetlić), *Dryocopus martius* (crna žuna), *Falco columbarius* (mali sokol), *Falco vespertinus* (crvenonoga vjetroša), *Grus grus* (ždral), *Haliaeetus albicilla* (štekavac), *Lanius collurio* (rusi svračak), *Lanius minor* (sivi svračak), *Milvus migrans* (crna lunja), *Numenius arquata* (veliki pozviždač), *Pernis apivorus* (škanjac osaš), *Picus canus* (siva žuna), *Riparia riparia* (bregunica), *Curruca nisoria* (*Sylvia nisoria* – pjegava grmuša), značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica.

Osim pojedinačnih utjecaja planiranog zahvata, analizirani su i kumulativni utjecaji planiranog zahvata s drugim postojećim i odobrenim zahvatima.

Značajno negativni utjecaji na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže nisu utvrđeni nit za jednu fazu planiranog zahvata.

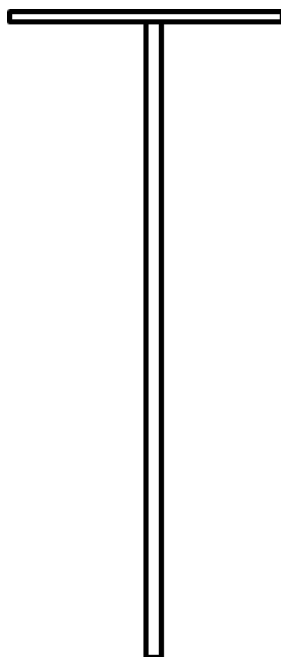
7.6 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i program praćenja stanja

7.6.1 Mjere ublažavanja za vrijeme pripreme i izgradnje

1. Sav otpad i višak materijala treba zbrinuti na odgovarajućem odlagalištu izvan područja ekološke mreže ili unutar područja, ako takvo odlagalište već postoji.
2. Pripremne građevinske radove (uklanjanje vegetacije, priprema terena) izvoditi u razdoblju od 1. listopada do 1. ožujka.¹

7.6.2 Mjere ublažavanja za vrijeme korištenja i održavanja

3. Na zaštitnom užetu dalekovoda postaviti oznake (npr. kugle, zastavice) kako bi se povećala njegova vidljivost, a izbor oznaka uskladiti s najnovijim saznanjima o učinkovitosti oznaka za zaštitu ptica.
4. Izolirati sva mjesta na trafostanici TS 220/33 kV Hrvatska Dubica na kojima može doći do stradavanja ptica strujnim udarom.
5. U blizini trafostanice TS 220/33 kV Hrvatska Dubica (sjeverno, zapadno i južno od trafostanice) postaviti 3 umjetna mjesta za vrebanje kao na slici niže (Slika 7.2), minimalne visine 4 m. Mjesto za vrebanje ne postavljati istočno od trafostanice, na lokaciji dalekovoda koji povezuje TS 220/33 kV Dubica i postojeći DV 220 kV Međurić-Prijedor.



Slika 7.2 Shema umjetnog mjesta za vrebanje kojeg koriste ptice grabljivice (proporcije nisu egzaktno)

¹ Iako je navedeno vremensko ograničenje već definirano u Idejnom rješenju u skladu s čim su i ocijenjeni utjecaji (mjera ublažavanja stoga nije pridružena utjecajima na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR1000004 Donja Posavina (Tablica 7.5, Tablica 7.8)), isto je dodatno naglašeno kroz mjere ublažavanja radi lakše integracije u daljnju projektnu dokumentaciju

7.6.3 Program praćenja stanja

Praćenje stanja ornitofaune na području zahvata

Provesti praćenje stanja populacija ciljnih vrsta ptica bilježenjem na staništima između panela u prvoj godini nakon izgradnje te utvrđeno stanje ptica usporediti s početnim stanjem utvrđenim ornitološkim istraživanjem za potrebe Studije. Praćenje stanja treba započeti po završetku postavljanja panela, a mora ga voditi stručna osoba (ornitolog).

Izvještaj s rezultatima svih aktivnosti praćenja stanja i fotografijama možebitno stradalih ptica kao prilogom, nositelj zahvata u obvezi je dostaviti Ministarstvu na kraju praćenja, najkasnije u roku mjesec dana od zadnjeg praćenja u godini. U izvješću nakon praćenja, mogu se predložiti mjere i aktivnosti u cilju smanjenja stradanja ptica, ako su ona prisutna. Ovisno o rezultatima, procijeniti postoji li potreba za daljnjim praćenjem te ako postoji predložiti dodatne mjere ublažavanja ili aktivnosti u cilju smanjenja utjecaja.

7.7 Zaključak o utjecaju zahvata na ekološku mrežu

U provedenom postupku prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, ocijenjeno je da se ne može isključiti mogućnost značajnih pojedinačnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR1000004 Donja Posavina kao ni mogućnost značajnog kumulativnog utjecaja s postojećim i odobrenim zahvatima.

Mogući utjecaji na ekološku mrežu ocijenjeni su sukladno metodologiji prema dokumentu „Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM)“. Za faze provedbe planiranog zahvata prepoznati su sljedeći mogući utjecaji: gubitak staništa, fragmentacija staništa, uznemiravanje i stradanje jedinki ciljnih vrsta. Osim pojedinačnih utjecaja planiranog zahvata, u obzir su uzeti i potencijalni kumulativni utjecaji planiranog zahvata s drugim postojećim i odobrenim zahvatima smještenim unutar predmetnog područja ekološke mreže, a koji bi mogli pridonijeti utjecaju planiranog zahvata na ciljne vrste, odnosno ciljeve očuvanja te cjelovitost područja ekološke mreže.

Analizom mogućih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja, utvrđeno je da se za sve definirane attribute može isključiti mogućnost značajno negativnih utjecaja. Iako značajno negativni utjecaji nisu utvrđeni, propisane su mjere ublažavanja i program praćenja stanja ornitofaune.

Temeljem svega prethodno navedenog, provedbom planiranog zahvata mogu se isključiti značajno negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR1000004 Donja Posavina.

8 Prijedlog ocjene prihvatljivosti planiranog zahvata na okoliš

U ovoj Studiji prepoznati su, opisani i procijenjeni utjecaji na sastavnice i čimbenike okoliša te opterećenja okoliša i materijalnu imovinu tijekom pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja, nakon prestanka korištenja te u slučaju nekontroliranih događaja za zahvat kojim je planirana izgradnja sunčane elektrane i priključne trafostanice.

Na temelju procijenjenih utjecaja dan je prijedlog mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja čijom se primjenom mogu umanjiti, odnosno isključiti negativni utjecaji na okoliš.

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati i mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih te pridržavati se uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima – u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode, konzervatorskim uvjetima – kako tijekom građenja i korištenjem zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Temeljem prethodno navedenog, procjenjuje se da je planirani zahvat, uz primjenu mjera zaštite, prihvatljiv za okoliš.