



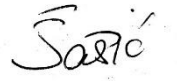
Studija o utjecaju na okoliš za zahvat
„Sunčana elektrana Goleši“

NETEHNIČKI SAŽETAK

Zagreb, 2025.



Naziv dokumenta:	Studija o utjecaju na okoliš za zahvat „Sunčana elektrana Goleši“ – Netehnički sažetak		
Naručitelj:	Sirius Drage d.o.o. Trg Petra Preradovića 6 10 000 Zagreb Kontakt: paul.merdzo@sirius-invest.at		
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:	Mario Mesarić, mag. ing. agr.		
Studija utjecaja na okoliš	STRUČNJACI		
	Mario Mesarić, mag. ing. agr.		Tlo i poljoprivredno zemljište, Suradnja na svim poglavljima
	Josip Stojak, mag. ing. silv.		Šume i šumarstvo, Divljač i lovstvo
	Paula Bucić, mag. ing. oecoling.		Vode, Utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija), Utjecaj na materijalnu imovinu
	Filip Lasan, mag. geogr.		Uvod, Opis planiranog zahvata, Varijantna rješenja planiranog zahvata, Metodologija procjene utjecaja, Opis možebitnih značajnih prekograničnih 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.		
	DJELATNICI		
	Helena Selić, mag. geogr.		Otpad i otpadne vode, Zrak, Klima, Klimatske promjene, Vode, Opis potreba za prirodnim resursima, Industrija
	Ana Maljković, mag.geol.		Otpad i otpadne vode, Industrija
	Terezija Godinić, mag. geogr.		Zrak, Klima, Klimatske promjene
	Marko Blažić, mag. ing. prosp. arch.		Prometni sustav, Krajobrazne karakteristike, Kulturno-povijesna

	Nikolina Fajfer, mag. ing. prosp. arch.		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 može bitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat
	Emina Bajramspahić, mag. ing. silv		Šumski ekosustav, Divljač i lovstvo
	Paula Šašić, univ. mag. oecol. et prot. nat.		Zaštićena područja prirode, Invazivne vrste

Vanjski suradnici:	Amelio Vekić, dipl. arheolog.		Kulturno-povijesna baština
---------------------------	-------------------------------	---	----------------------------

Odgovorna osoba Izrađivača:	Mario Mesarić, mag. ing. agr.	
Datum izrade: Rev. 1	Listopad 2024. Lipanj 2025.	

Sadržaj

1	Uvod.....	1
2	Opis planiranog zahvata.....	1
2.1	Geografski položaj planiranog zahvata.....	1
2.2	Tehnički opis zahvata	3
2.2.1	SE Goleši.....	3
2.2.2	TS 110/33 kV Goleši.....	15
2.2.3	Priključni KB 33 kV i interni SN rasplet SE Goleši	17
2.3	Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa.....	20
2.3.1	<i>Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces</i>	<i>20</i>
2.3.2	<i>Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš</i>	<i>20</i>
3	Varijantna rješenja planiranog zahvata.....	21
4	Podaci i opis lokacije planiranog zahvata te podaci o okolišu	25
4.1	Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja	25
4.2	Opis postojećeg stanja okoliša na području planiranog zahvata.....	25
4.2.1	Pokretači promjena u okolišu.....	25
4.2.2	Opterećenja okoliša.....	26
4.2.3	Stanje sastavnica i čimbenika u okolišu	27
4.2.4	Postojeći okolišni problemi šireg područja planiranog zahvata.....	31
4.2.5	Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji planiranog zahvata	33
4.2.6	Prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe planiranog zahvata.....	34
5	Utjecaji planiranog zahvata na okoliš.....	35
5.1	Metodologija procjene utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu	35
5.2	Procjena utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu.....	36
5.3	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija).....	42
6	Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.....	43
6.1	Prijedlog mjera zaštite okoliša	43
6.1.1	Opće mjere zaštite okoliša	43
6.1.2	Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata.....	43
6.1.3	Mjere zaštite tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata.....	49
6.1.4	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja zahvata	52
6.1.5	Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja	53
6.2	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša	53
7	Prijedlog ocjene prihvatljivosti planiranog zahvata za okoliš.....	53
8	Naznaka bilo kakvih poteškoća	53

Popis kratica

DGU	Državna geodetska uprava
ELOO	Evidencija lokacija odbačenog otpada
ES	Ekvivalent stanovnika
EU	Europska unija
FN	Fotonaponski
HZZ	Hrvatskog zavoda za zapošljavanje
JLS	Jedinica lokalne samouprave
KO	Komunalni otpad
MZOZT	Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
ODV	Okvirna direktiva o vodama
PP SMŽ	Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije
PPUG Novska	Prostorni plan uređenja Grada Novske
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
SMŽ	Sisačko-moslavačka županija
TK 25	Topografska karta mjerila 1:25 000
TPV	Tijelo podzemnih voda
TS	Transformatorska stanica
Županija	Sisačko – moslavačka županija

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 sunčane elektrane Goleši (u daljnjem tekstu: Idejno rješenje) na području koje administrativno pripada Gradu Novska. Nositelj projekta je tvrtka Sirius drage d.o.o. (u daljnjem tekstu: Nositelj zahvata).

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, predmetni zahvat se nalazi u Prilogu I Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, pod točkom 3. Elektrane i energane snage veće od 100 MWel.

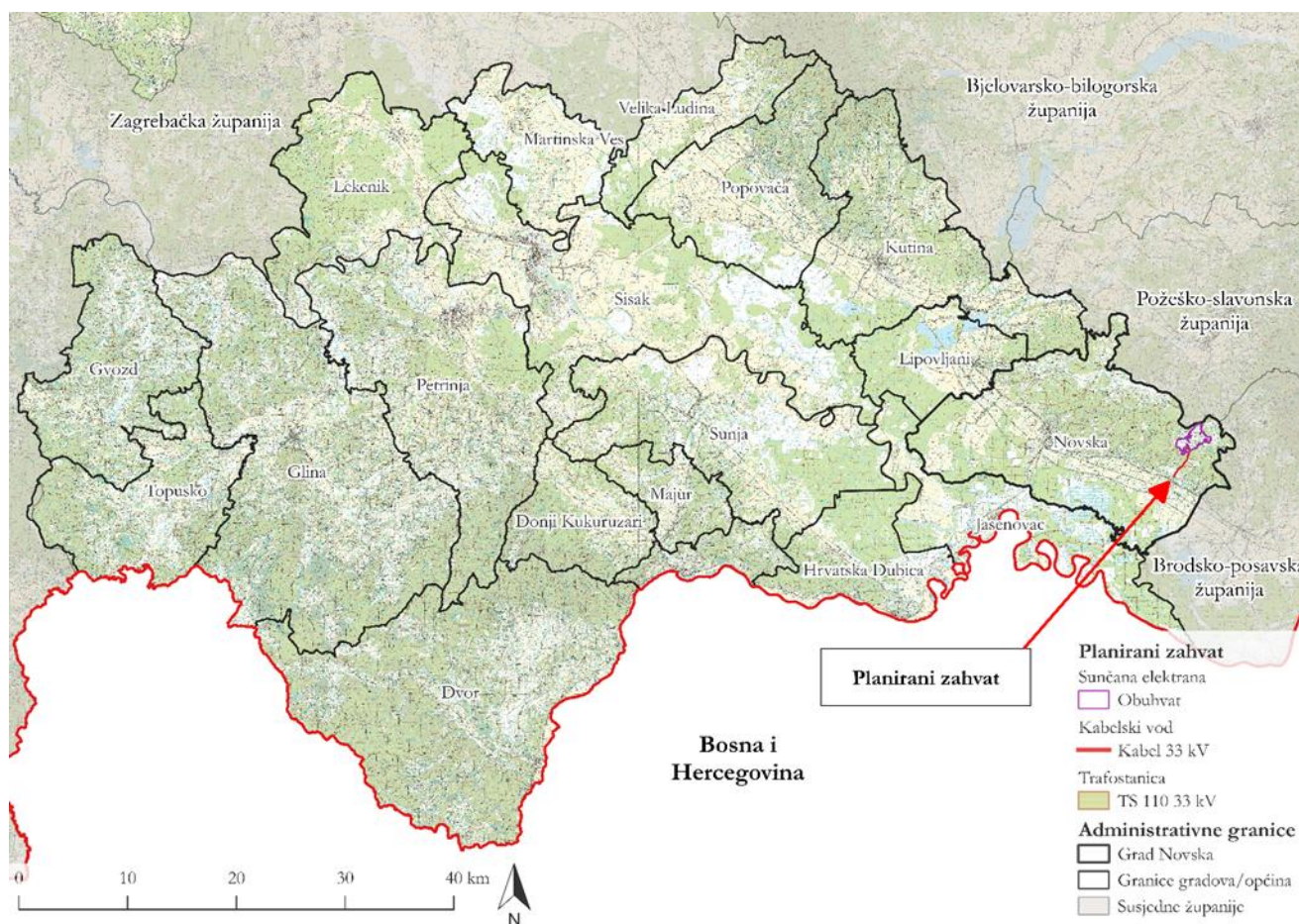
Sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije donijelo je Rješenje (Klasa: UP/I 351-03/23-09/97; URBROJ: 517-05-23-17); Zagreb, 30. studenoga 2023.) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, odnosno da za isti nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Navedeno Rješenje nalazi se u Prilogu Studije pod brojem 10.2.

2 Opis planiranog zahvata

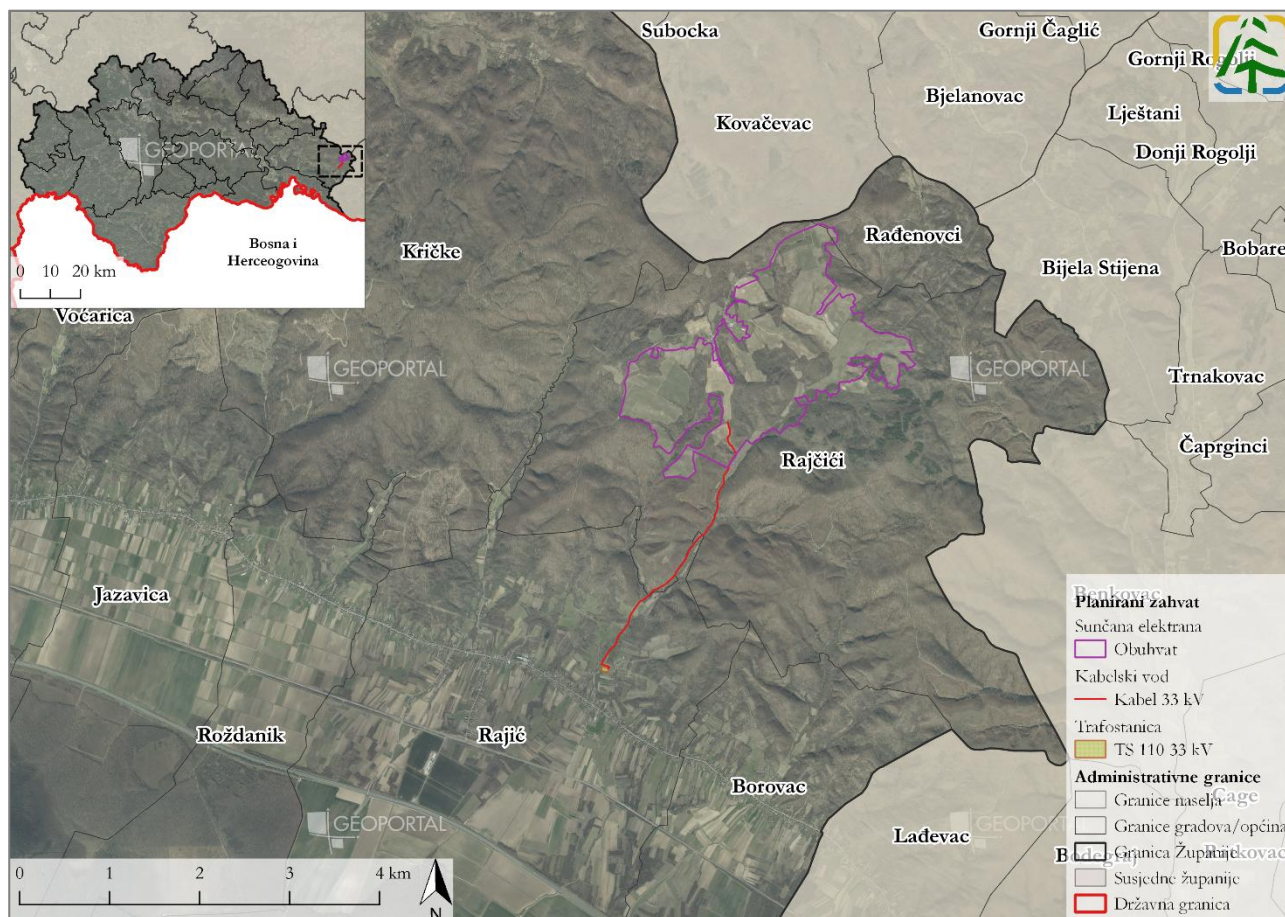
2.1 Geografski položaj planiranog zahvata

Planirani zahvat nalazi se na području Grada Novske u SMŽ (Slika 2.1). Lokacija zahvata nalazi se na području triju naselja: Rajčići i Rađenovci (sunčana elektrana) i Rajić (dalekovod i trafostanica). Ostala naseljena mjesta u blizini lokacije su: Roždanik, Kričke, Mlaka, Jasenovac, Vrbovljani, Borovac, Lađevac, Benkovac, Bijela Stijena, Kovačevac i Bjelanovac (Slika 2.2). Predmetni prostor je brdsko područje Kričko - Blatuško - Pakračko pobrđe, koji predstavlja brežuljkasti prostor s većim brojem udolinama nastalih fluviodenudacijskim procesima, a najčešće paleotokovima.

U blizini zahvata (2,2 km od planirane trafostanice) pruža se autocesta A3, zatim državna cesta DC 5 (G.P. Terezino Polje (gr. Mađarske) - Virovitica - Veliki Zdenci - Daruvar - Okučani - G.P. Stara Gradiška (gr. BiH)), dok je istočno od obuhvata nalazi županijska cesta ŽC 3252 (Novska-Okučani). Južno od planirane trafostanice, na udaljenosti od oko 300 m, se pruža županijska cesta ŽC 3252 (Novska-Okučani), a na udaljenost od oko 1 km magistralna željeznička pruga M 104 Novska – Tovarnik – DG.



Slika 2.1 Geografski položaj planiranog zahvata u Sisačko-moslavačkoj županiji (Izvor: Geoportal DGU i Idejno rješenje)



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

2.2 Tehnički opis zahvata

Tri glavna dijela planiranog zahvata koji se analiziraju u ovoj Studiji jesu: SE Goleši, TS 110/33 kV te kabelski vod 33 kV. Unutar SE Goleši zahvat je podijeljen na sljedeće elemente: fotonaponski moduli, prometnice, ograde te inverteri i BESS.

2.2.1 SE Goleši

Svrha izgradnje sunčane elektrane Goleši je proizvodnja električne energije korištenjem obnovljivog izvora, tj. korištenjem potencijala Sunčeve energije, kao i unapređenje raznolikosti opskrbe energijom u Republici Hrvatskoj. Ukupna priključna (AC) ili nazivna snaga sunčane elektrane Goleši bit će 90 MW, dok instalirana snaga elektrane iznosi 129,5 MW.

Uređenje terena

Za realizaciju planiranog zahvata izvest 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, transformatorske stanice (TS) 110/33 kV, sustav uzemljenja i zaštite od munje te zaštitne ograde.

Potezi fotonaponskih modula i širina prolaza među modulima će ovisiti o dimenzijama odabranih modula (tip modula bit će određen u glavnom projektu). Planirane komunikacije se izvode u minimalnim širinama koje su potrebne za pristup modulima (do 5 m), a i iz razloga da se izbjegne zasjenjivanje modula. Za te puteve se ne predviđa posebna tehnologija izvedbe, odnosno oni neće biti asfaltirani.

Koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7.

Cijela lokacija zahvata ogradit će se zaštitnom žičanom ogradom koja neće biti postavljena niže od 20 cm od tla kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama. Radi omogućavanja preleta ptica preko ograde visina ograde treba biti manja od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije.

Građevine sunčane elektrane se smještaju unutar površine predviđene za građenje (gradivi dio građevne čestice). Površina za građenje udaljena je od ruba građevne čestice najmanje pola visine građevine ($h/2$), ali ne manje od 5 m sa svih strana. Površina za građenje udaljena je minimalno 10,0 m od ruba građevne čestice prema javnoj prometnoj površini.

Fotonaponski paneli će biti postavljeni tako da je njihov najniži dio na visini višoj od 50 cm, te na način da tlo ispod njih ne bude zasjenjeno u potpunosti i kroz cijeli dan.

Pristup lokaciji SE Goleši će biti preko Vinogradske ulice (nerazvrstana cesta) koja je spojena na Vukovarsku ulicu (Županijska cesta 3252).

Kod internih transformatorskih stanica će se postaviti po jedan stup rasvjete kako bi prilaz bio osvijetljen. Unutar TS 110/33 kV Goleši će se postaviti stupovi rasvjete za osvijetljenje 110 kV postrojenja i internih prometnicama sukladno važećim pravilnicima te na temelju svjetlotehničkog proračuna u glavnom projektu.

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.

Uređenje terena u okviru projekta izgradnje SE Goleši izvodi se s ciljem:

- postavljanja fotonaponskih modula,
- priključka na pristupne putove,
- pripreme terena i postavljanje objedinjenih izmjenjivačkih i transformatorskih sustava,
- izvedbe internog kablenskog DC i AC razvoda,
- pripreme terena i izvedbe rasklopišta,
- postavljanja montažnih konstrukcija fotonaponskih modula i izvedbe pripadajućih temelja
- postavljanja SN kablenskih izvoda za priključak na distribucijsku mrežu,
- izvedbe sustava uzemljenja i gromobranske zaštite,
- postavljanja zaštitne ograde

Tijekom pripreme gradilišta predviđeno je uklanjanje površinskog humusnog sloja debljine ~25 cm. Na osnovu ukupne površine elektrane očekuje se:

- Procijenjeni volumen humusa: cca 3 586, 50 m³

Humus će se privremeno deponirati unutar zahvata i koristiti za rekultivaciju površina po završetku građevinskih radova ili pri zatvaranju postrojenja.

Višak materijala iz iskopa

Na temelju projektiranih količina iskopa i nasipavanja koje iznose:

- *Cutting* (iskop): 42 756,99 m³
- *Filling and compaction* (nasipavanje i kompaktiranje): 39 170,49 m³

Procijenjeni višak materijala iznosi 3 586, 50 m³.

Višak će se:

- Privremeno deponirati unutar građevinske parcele (u dogovoru s izvođačem)
- Ili transportirati na ovlaštena odlagališta inertnog otpada uz prethodno ishodenje dozvola

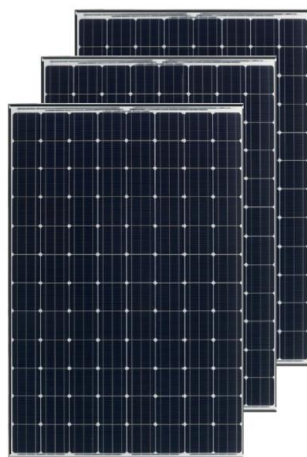
Zemljani radovi neće trajno narušiti stabilnost okoliša s obzirom da će višak materijala biti planiran, označen i odložen sukladno projektnoj dokumentaciji i planu gospodarenja otpadom.

Fotonaponski moduli

Fotonaponski (FN) moduli (Slika 2.3) 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. Snaga solarnih modula 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. Broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj vršnih snaga svih fotonaponskih modula, može postići priključna snaga do 90 MW u skladu s HRN EN 60904-3:2019 i HRN EN 50380:2017. Fotonaponski moduli bit će certificirani i deklarirani u skladu s normama:

- HRN EN 61215-1:2017
- HRN EN 61730-1:2018
- HRN EN 50380:2017



Slika 2.3 Fotonaponski moduli (Izvor: Idejno rješenje)

Odabrani fotonaponski moduli biti će otporni na očekivane atmosferske utjecaje. Fotonaponski moduli imat će osigurane priključne kabele s voodootpornim priključnicama za bezopasno povezivanje s ostalim modulima. Fotonaponski moduli se međusobno povezuju serijski u nizove (stringove).

Fotonaponski moduli postavljaju se na unaprijed pripremljene primarne nosače postavljene na tipsku aluminijsku konstrukciju za montažu fotonaponskih modula na zemlju. Okvir FN modula mora biti kompatibilan s materijalom montažne konstrukcije. Nosiva konstrukcija postaviti će se na fiksni nagib, pri čemu će se voditi računa o međusobnom zasjenjenju redova modula i mogućoj proizvodnji. Točan kut nagiba odrediti će se u glavnom projektu .

Predviđeno je rješenje čeličnih montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN modula u dva reda s vertikalnom orijentacijom (Slika 2.4).



Slika 2.4 Montažna konstrukcija - stol (Izvor: Idejno rješenje)

Na lokaciji zahvata postaviti će se redovi montažnih metalnih konstrukcija (stol) na koje se postavljaju fotonaponski moduli. Konačna dimenzija stola ovisi o dimenzijama odabranih fotonaponskih modula. Stolovi se slažu jedan do drugoga u smjeru istok – zapad s ciljem ujednačenog izlaganja Suncu svih fotonaponskih modula i na taj način formiraju se redovi montažnih konstrukcija. Razmak između dva susjedna reda iznosi od 3 do 6 m (sjever-jug) te do 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 stolova (npr. 20) ostavit će se veći razmak (npr. 10 m) kako bi se ostvario servisni put i prostor za izmjenjivačko-transformatorske jedinice. Razmak između redova ovisi o kutu postavljanja modula i visini montažne konstrukcije te će se odrediti glavnim projektom.

Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,4 m od zemlje. Montaža fotonaponskih modula izvodi se tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na tlu.

Montažna konstrukcija zajedno sa sustavom temeljenja izvest će se tako da ima odgovarajuću nosivost (analiza statike konstrukcije) te da može izdržati udare vjetra u skladu s vjetrovnom zonom prema HRN ENV 1991-2-4-2005.

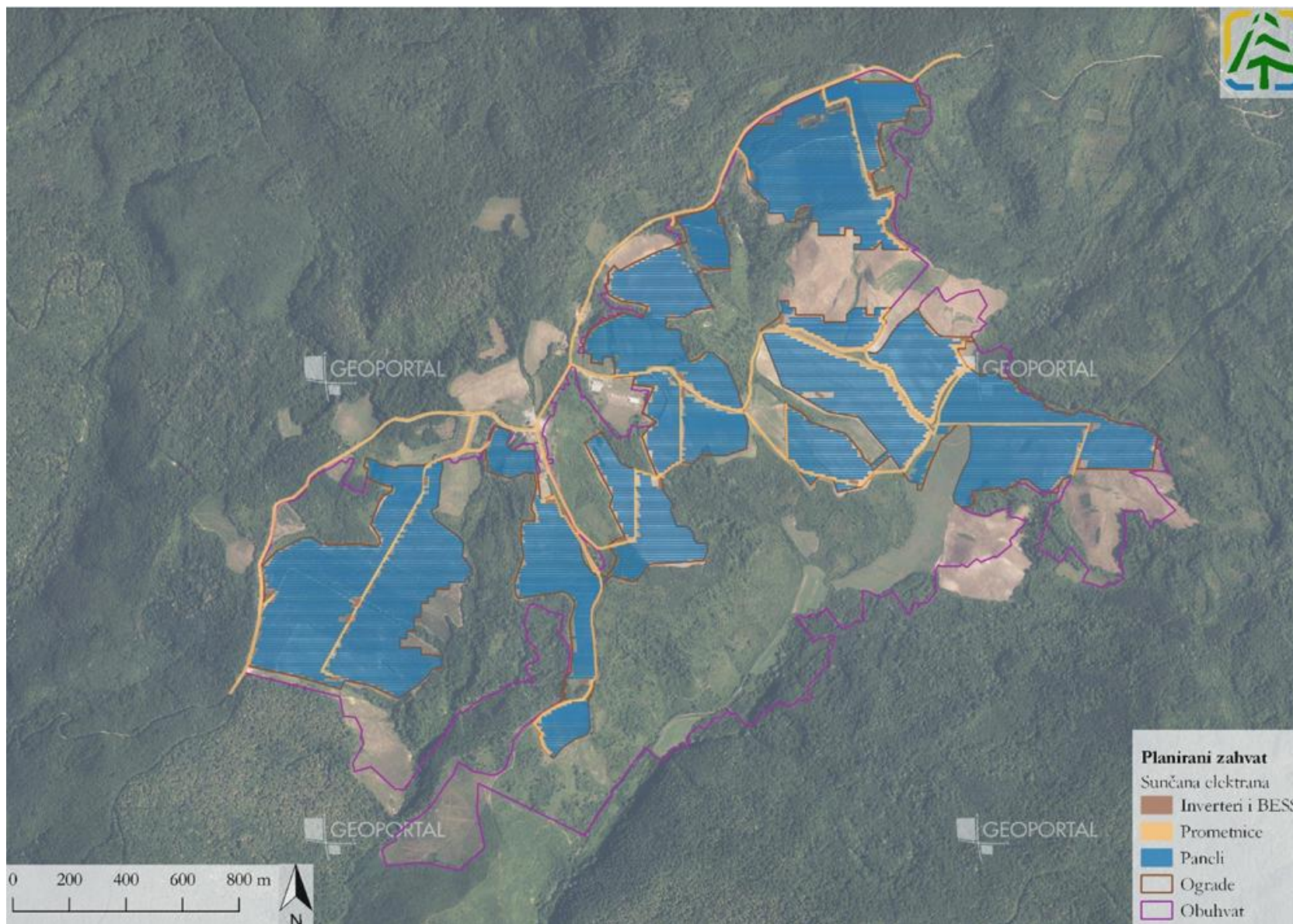
Montažna konstrukcija će se temeljiti stupovima. Temeljenje montažne konstrukcije izvest će se na način koji što manje narušava zatečeno stanje terena.

FN moduli će biti postavljeni na konstrukciju u 2 reda. Planirano je vertikalno usmjerenje modula (*portrait*), odnosno, dulja stranica se postavlja pod određenim nagibom u odnosu na ravnu plohu zemlje.

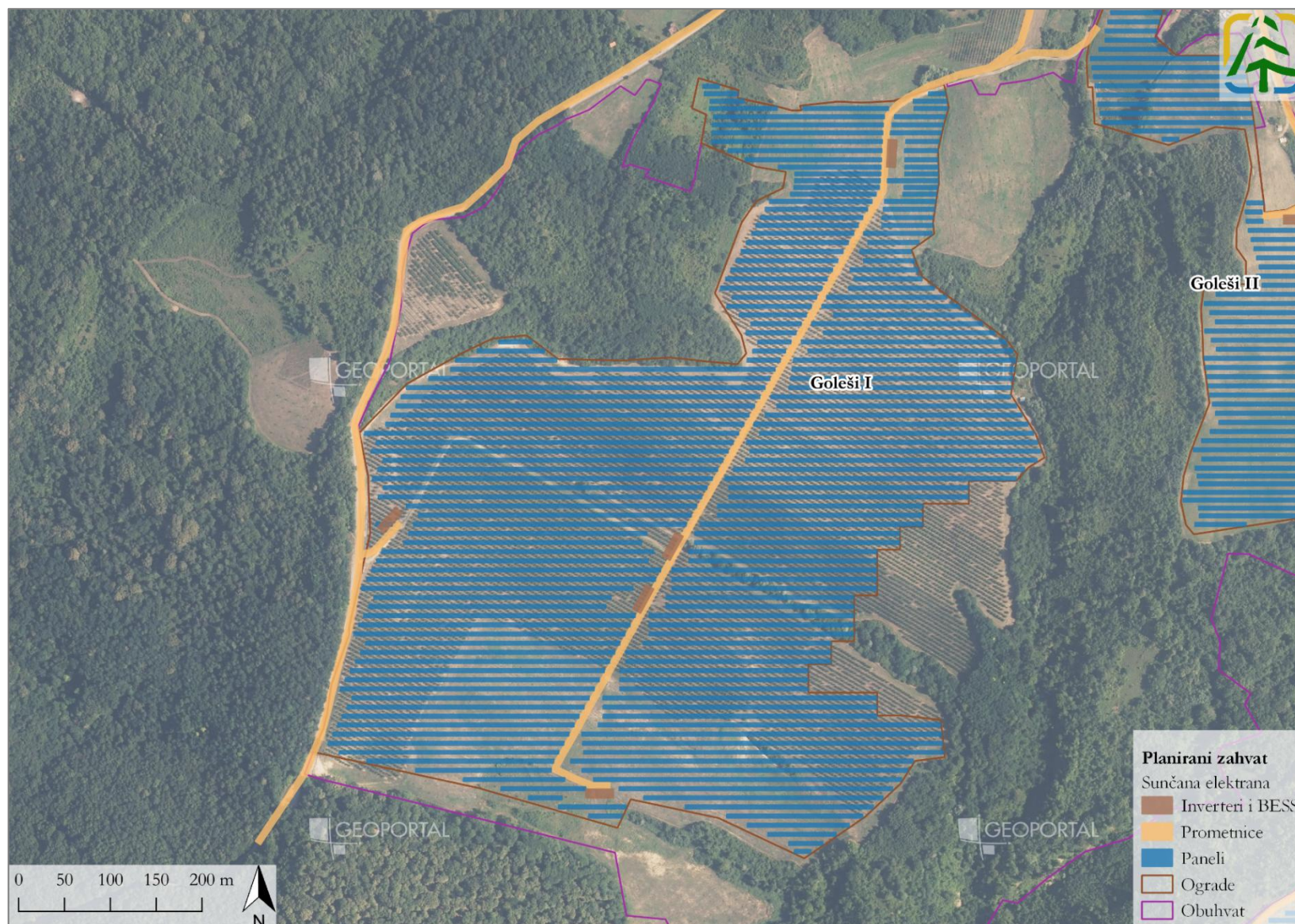
Planirani kut orijentacije iznosi 180 stupnjeva, odnosno, čisti jug. Između modula je potrebno ostaviti približno 2 cm razmaka zbog načina međusobnog povezivanja te širenja modula kod visokih temperatura.

Razmještaj FN modula kao i lokacije ostalih elemenata planiranog zahvata prikazani su na sljedećoj slici (Slika 2.5) te na preglednoj situaciji u Prilogu 10.4 u Studiji.

Planirani zahvat je radi bolje preglednosti podijeljen na četiri segmenta, što je prikazano na sljedećim slikama. Segment Goleši I zauzima površinu od 37,11 ha (Slika 2.6), Goleši II površinu od 51,00 ha (Slika 2.7), Goleši III površinu od 23,29 ha (Slika 2.8) te Goleši IV površinu od 50,20 ha (Slika 2.9).



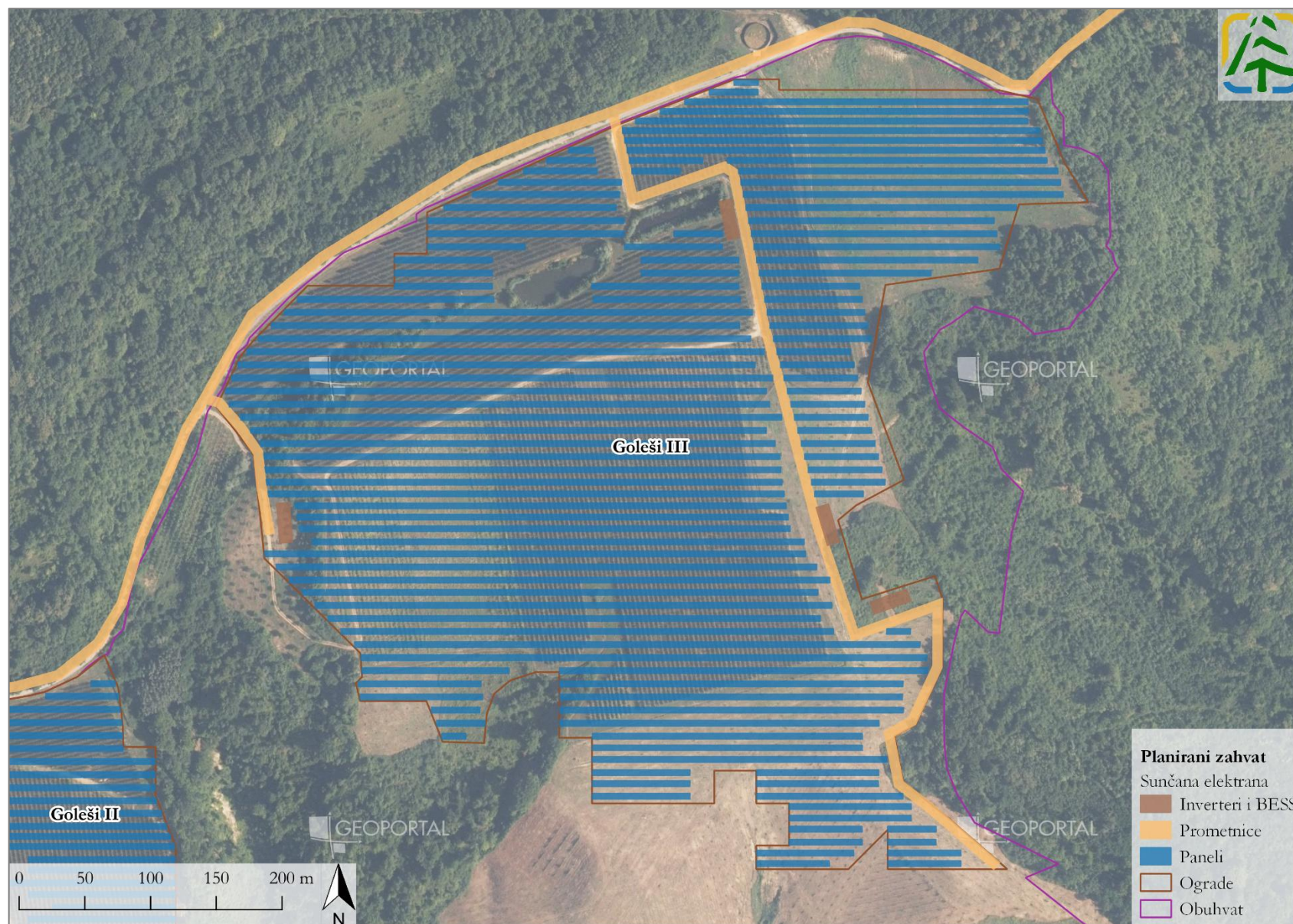
Slika 2.5 Elementi planiranog zahvat sunčane elektrane (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)



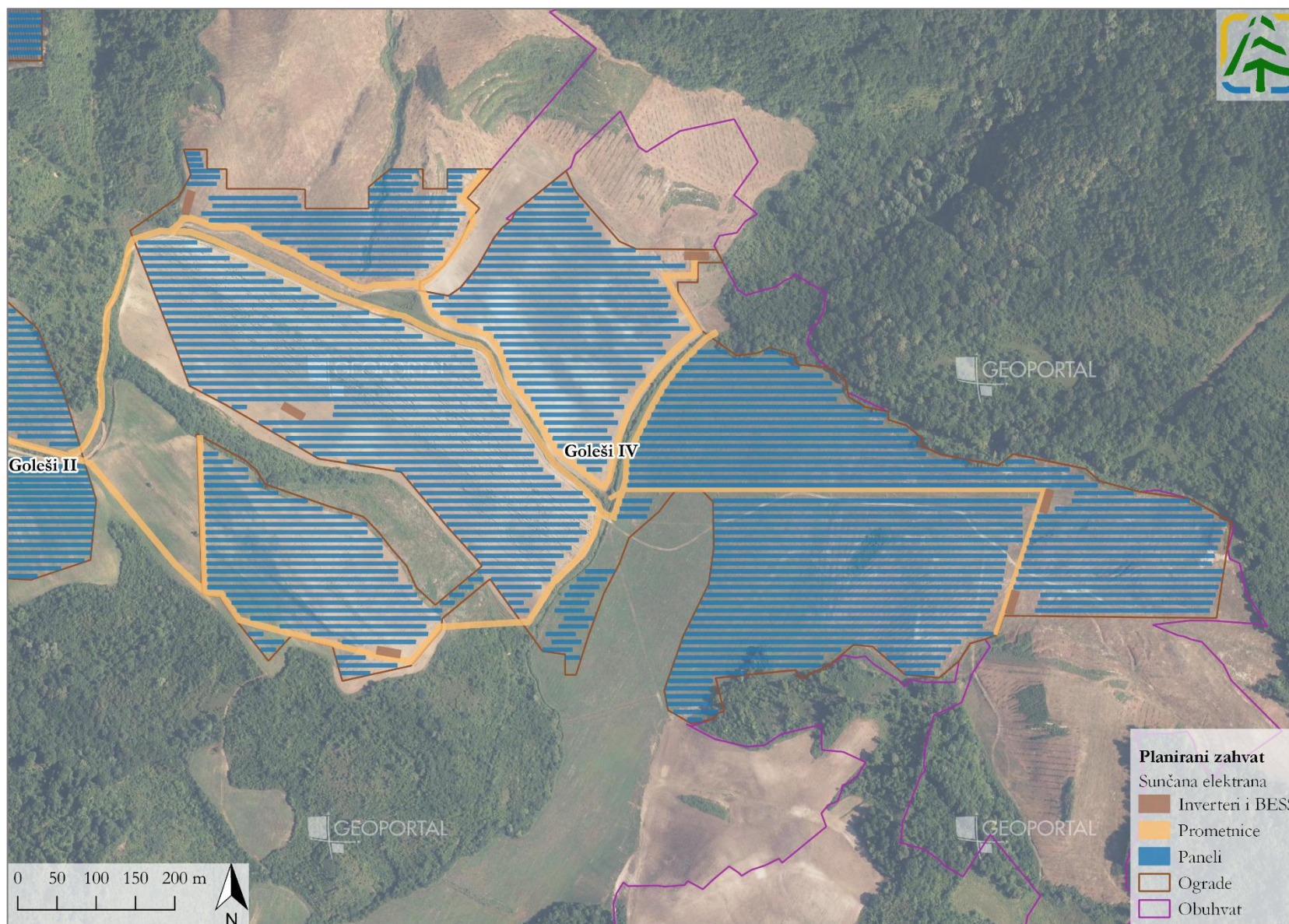
Slika 2.6 Elementi planiranog zahvata sunčane elektrane – segment Goleši I (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)



Slika 2.7 Elementi planiranog zahvata sunčane elektrane – segment Goleši II (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)



Slika 2.8 Elementi planiranog zahvata sunčane elektrane – segment Goleši III (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)



Slika 2.9 Elementi planiranog zahvata sunčane elektrane – segment Goleši IV (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)

Izmjenjivačko transformatorske jedinice (MVPS)

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.

Fotonaponski inverteri imaju posebne funkcionalnosti prilagođene za upotrebu s fotonaponskim modulima, uključujući praćenje točke maksimalne snage i zaštitu od izoliranog pogona. FN inverteri, odnosno invertersko-transformatorske jedinice, koja su korištena u simulacijama su nazivne snage 4600 kVA AC.

Planirano je korištenje 22 izmjenjivačko transformatorske jedinice, a njihove su lokacije prikazane na prethodnom kartografskom prikazu pod nazivom Inverteri i BESS. Maksimalna AC snaga svakog invertera će biti ograničena tako da ukupna maksimalna priključna snaga elektrane iznosi 90000 kW (90 MWAC).

Za predmetnu elektranu odabrano je tipsko kontejnersko rješenje koje se sastoji od:

- Centralnog invertera
- Transformatora nazivne snage 4600 kVA (33 kV)
- Sredjenaponskog bloka za naponsku razinu od 33 kV

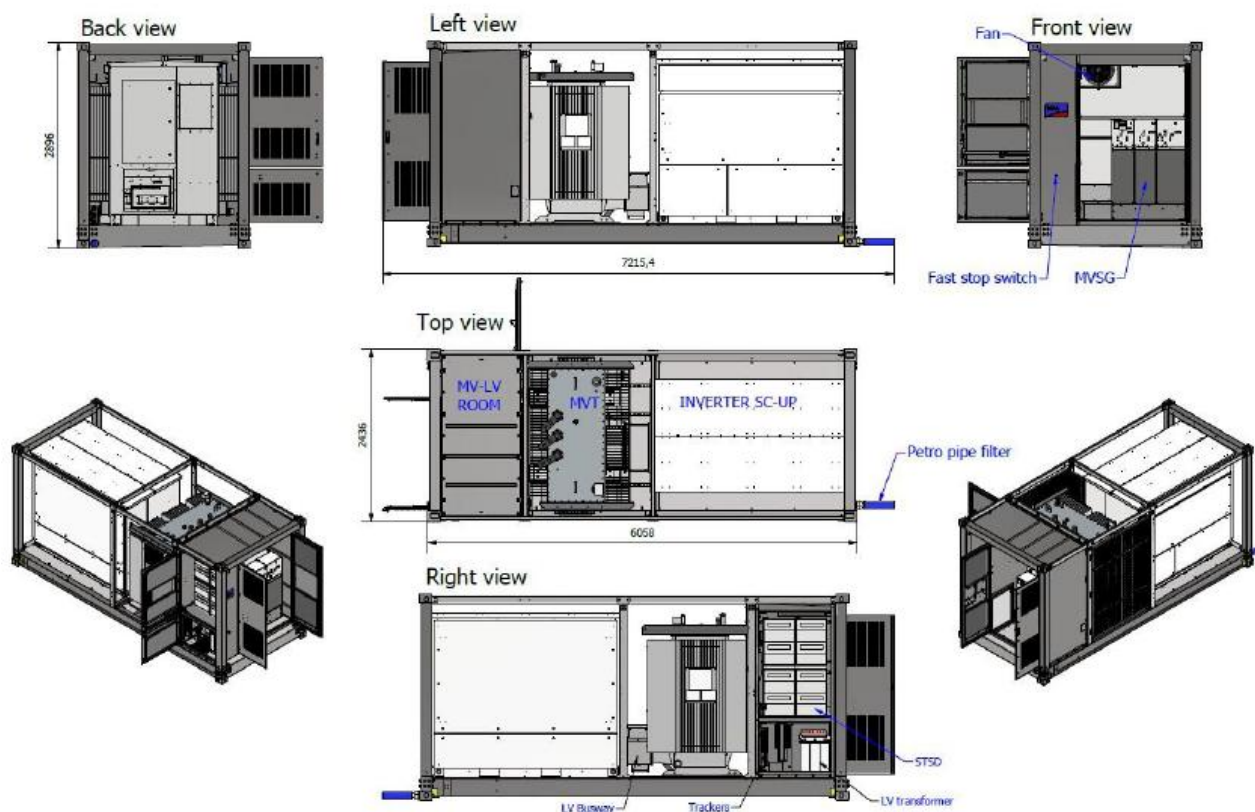
Izmjenjivačko-transformatorske jedinice predviđene su za transformaciju proizvedene električne energije na srednji napon. Obzirom na proizvedenu snagu, predviđa se koristiti nazivni napon 33 kV. Navedeni napon predstavlja standardno rješenje kod većine svjetskih proizvođača invertera, transformatora i ostale neophodne elektrotehničke opreme.

Kod sunčanih elektrana, izmjenjivačko-transformatorske jedinice (MVPS) u pravilu su izvedene kao predgotovljeni blok sa svom ugrađenom potrebnom opremom. Određeni broj MVPS-a se zatim međusobno povezuju SN kablom po principu ulaz-izlaz. Zadnja izmjenjivačko-transformatorska jedinica MVPS u osnovi predstavlja samo sučelje prema mreži. Opremljena je prekidačem za odvajanje sunčane elektrane i potrebnim komunikacijskim uređajima.

Izmjenjivačko transformatorske jedinice sastavni su dio opreme sunčane elektrane, u vlasništvu su investitora te kao takve nisu dio prijenosne mreže. Njihov smještaj u obuhvatu određen je optimizacijom troškova i gubitaka NN i SN kablenskog raspleta te ovisi o konačnom odabiru opreme.

MVPS su raspoređene unutar obuhvata SE Goleši tako da se na pripadnu izmjenjivačko transformatorsku jedinicu povezuju inverteri u njenoj okolini.

Pristup objektima izmjenjivačko-transformatorskih jedinica, transport i unos opreme biti će omogućen pristupnim prometnicama. Oko izmjenjivačko-transformatorskih jedinica osiguran je manipulacijski prostor za dopremu i unos opreme te pristup vatrogasnih vozila. U sklopu MVPS-a nalazi se SN postrojenje, invertersko postrojenje, energetska transformator i pomoćni sustavi (AC i DC pomoćna napajanja, sustavi komunikacije) prema priloženoj slici (Slika 2.10).



Slika 2.10 Pregled izmjenjivačko-transformatorske jedinice (Izvor: Idejno rješenje)

Baterijski sustav za pohranu energije

Baterijski sustav (BESS) predložen za projekt fotonaponske elektrane od 90 MW u mjestu Goleši ključan je dio infrastrukture koji omogućuje skladištenje energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Ovaj sustav omogućuje pohranu i optimizaciju isporuke energije prema potrebama mreže, a zbog svoje modularnosti i skalabilnosti pruža dugoročno stabilno i učinkovito rješenje.

Sustav je dizajniran za instalaciju sustava kapaciteta 90 MW snage i 164,12 MWh pohranjene energije na AC strani. Ovaj sustav namijenjen je za rad u sklopu solarne elektrane i projektiran je za 365 radnih ciklusa godišnje, što omogućuje stalnu funkcionalnost sustava kroz cijelu godinu. Projektirani vijek trajanja ovog sustava je 20 godina, uz predviđenu degradaciju kapaciteta koja osigurava dugogodišnju pouzdanost.

Baterije koje se koriste u ovom sustavu temelje se na LFP (litij-željezo-fosfat) tehnologiji, koja je prepoznata po visokoj sigurnosti, dugom vijeku trajanja i ekološkoj prihvatljivosti. Svaka ćelija ima kapacitet od 280 Ah i nazivni napon od 3.2 V, s ukupno 896 Wh po ćeliji. Ove ćelije imaju dimenzije od $174 \times 72 \times 207$ mm i teže približno 5.5 kg, što ih čini kompaktno rješenje za pohranu velikih količina energije.

Sustav je organiziran u baterijske module, od kojih se svaki sastoji od 52 ćelije spojenih serijski. Ovi moduli pružaju nazivni napon od 166.4 V i kapacitet od 280 Ah, što rezultira ukupnom energijom od 46.59 kWh po modulu. Fleksibilnost ovog dizajna omogućuje jednostavno povećanje kapaciteta sustava, ovisno o potrebama projekta, budući da se više modula može povezati serijski ili paralelno. Dimenzije modula su $805 \times 1150 \times 240$ mm, a težina je približno 340 kg.

Moduli se smještaju u baterijske stalke, od kojih svaki sadrži 8 modula. Ukupan napon staka iznosi 1331.2 V, a energija po stalaži je 372.7 kWh. U ovom projektu predviđena je instalacija 440 baterijskih stalaža, što ukupno daje 164.01 MWh instalirane energije. Ovakva konfiguracija osigurava visoku gustoću energije uz relativno kompaktne dimenzije i jednostavno održavanje.

Baterijski moduli i stalaže smještaju se u 20-stopne ISO kontejnere, koji su dizajnirani za pružanje sigurnog i stabilnog okruženja za baterijske sustave. Svaki kontejner može smjestiti 10 baterijskih stalaža, što osigurava 3.73 MWh energije po kontejneru. Ukupno će biti instalirano 44 kontejnera, što omogućuje optimalnu raspodjelu

pohranjene energije na terenu. Dakle uz, uz svako izmjenjivačko-transformatorsku jedinicu, bit će postavljena 2 kontejnera. Kontejneri su opremljeni sustavima za tekuće hlađenje kapaciteta 40 kW po kontejneru, čime se osigurava održavanje optimalne radne temperature unutar sustava, čak i tijekom maksimalnih opterećenja. Ovaj sustav tekućeg hlađenja koristi smjesu etilen-glikola i vode kao rashladno sredstvo, koje cirkulira kroz cjevovode i učinkovito odvodi toplinu iz baterija.

Sustav je opremljen sustavom za gašenje požara (FSS), koji koristi plin NOVEC1230 za suzbijanje požara unutar kontejnera. Uz detekciju dima i plinova, sustav automatski pokreće ventilatore za ekstrakciju zapaljivih plinova i aktivira sustav za gašenje požara u slučaju detektiranog požara. Sustav za gašenje požara integriran je sa zvučnim i svjetlosnim alarmima te omogućuje ručno i automatsko pokretanje, čime se osigurava zaštita baterija i infrastrukture u svim uvjetima.

Postrojenja za pohranu električne energije - BESS sustavi, zajedno sa pripadajućim platoima, vatrogasnom i ostalom opremom te pristupnim prometnicama predstavljaju drugu etapu razvoja planiranog zahvata koja će se realizirati dopunom lokacijske dozvole, po stjecanju zakonskih i prostorno - planskih uvjeta za izdavanje iste.

Ostatak elemenata zahvata (proizvodno postrojenje, pristupne ceste, TS i priključni dalekovodi/kabeli koji čine zasebnu funkcionalnu cjelinu predstavljaju prvu etapu razvoja planiranog zahvata. **Interna energetska i komunikacijska kabelska mreža SE**

Za postizanje energetskog i komunikacijskog povezivanja komponenti SE Goleši u jednu funkcionalnu cjelinu, predviđeno je na cijelom prostoru FN polja postavljanje internih energetskih i komunikacijskih kabela.

Za povezivanje FN modula u nizove te spoj nizova FN modula na invertore polažu se solarni kabeli minimalnog presjeka 4 mm. Zbog atmosferskih utjecaja, kiše, sunčevog zračenja i visoke temperature, fotonaponski moduli se međusobno spajaju posebnim solarnim kabelima koji su sastavni dio solarnog modula.

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. Solarni kabel je proizveden korištenjem spojeva koji imaju puno bolje ponašanje nego standardni kabeli.

Invertersko-transformatorska postrojenja se korištenjem AC kabela tipa NA2XS(F)2Y izravno povezuju s transformatorskom stanicom na sučelju s elektroenergetskom mrežom.

Glavni nadzor nad elektranom osigurava Power Plant Manager (PPM), koji radi zajedno s već spomenutim BMS sustavom za upravljanje i nadzor baterijskog sustava i invertera. BMS (Battery Management System) omogućuje nadzor nad baterijama, upravljanje punjenjem i pražnjenjem, te praćenje stanja napunjenosti i zdravlja baterija (SOC i SOH).

Interne prometnice

Interne prometnice solarne elektrane služe za dopremu građevinskih strojeva, građevinskog materijala i prefabriciranih elemenata za izgradnju SE. Interna prometnica projektirat će se na način da zadovolji uvjete vatrogasnog pristupa definirane Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03) te osigura koridor i manevarski prostor potreban za kretanje vozila pri transportu opreme.

Tehnički elementi prometne infrastrukture prilagodbeni su prometovanju građevinske mehanizacije u fazi izgradnje te vozila za održavanje i vatrogasnih vozila kao mjerodavnih u fazi eksploatacije.

Tijekom izgradnje prometnicama se kreću teški građevinski strojevi, kamioni i druga mehanizacija, mjerodavni za trasiranje prometnica i dimenzioniranje prometne mreže. 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 ≥ 3 m.

Za trajnost prometnice važno je osigurati kvalitetnu odvodnju. Odvodnja kolničkih voda rješava se poprečnim padovima kolničkog zastora izvedbom poprečnog nagiba kolnika. Odvodnja vanjskih voda u ravničarskim dijelovima trase rješava se vođanjem trase u plitkom nasipu, odnosno izdizanjem u odnosu na okolni teren.

Većina trase internih prometnica pruža se već postojećim makadamskim/poljskim putevima koje koristi lokalno stanovništvo, a samo manji dio će biti novoizveden.

Srednjenaponska kabelska mreža

Za potrebe evakuacije električne energije iz SE Goleši nužno je izgraditi SN postrojenje: rasklopište 33 kV u sklopu TS 110/33 kV Goleši. Za potrebe međusobnog povezivanja izmjenjivačko-transformatorskih i TS 110/33 kV Goleši izgradit će se podzemna srednjenaponska kabelska mreža sa spojnim vodovima. Kabelska trasa se većim dijelom izvodi u slobodnom okolišu uz servise. Osnovna uloga 33 kV rasklopišta je objedinjavanje SN kabelskih izlaza svih izmjenjivačko transformatorskih jedinica.

Mjere zaštite od udara munja i požara

Na postrojenju će biti projektiran 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.

Posljedice udara groma na fotonaponske module imat će posljedice i na ostalu električnu opremu, zbog električne povezanosti, što u tom slučaju dovodi do financijskih gubitaka. Da bi se osigurao siguran i neprekidan rad FN sustava kroz njegov životni vijek, potrebno je ugraditi zaštitu od atmosferskih i induciranih prenapona. U očekivane rizike oštećenja fotonaponskog sustava spadaju direktni ili indirektni udari groma.

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.

Unutarnji gromobranski sustav sastoji se od:

- odvodnika prenapona u istosmjernom (DC) krugu između FN modula i invertera,
- odvodnika prenapona u izmjeničnom (AC) krugu između invertera i ostatka mreže.

Budući da jezgru fotonaponskog sustava čini inverter, zaštita od udara munje i induciranih prenapona je usmjerena na inverter, a u isto vrijeme u zaštitu od groma i induciranih prenapona uključen je cijeli fotonaponski sustav.

SE Goleši projektirana je s integriranim aktivnim i pasivnim mjerama zaštite od požara:

Tehničke mjere:

- Automatski sustav za detekciju i gašenje požara unutar baterijskih kontejnera s plinom NOVEC 1230
- Ugradnja odvodnika prenapona, lokalnog uzemljenja i segmentacije električnih krugova
- Sustav rasvjete, signalizacije i alarma prema pravilnicima o zaštiti na radu

Operativne mjere:

- Interne prometnice dimenzionirane su za vatrogasna vozila, u skladu s Pravilnikom o vatrogasnim pristupima
- Održavat će se obavezne godišnje protupožarne vježbe u suradnji s nadležnom JVP ili DVD iz najbliže općine (npr. JVP Novska)

1. Metode gašenja:

- Suhi prah (klasa C požara), CO₂ ili NOVEC sustavi
- Voda se ne koristi za gašenje aktivnih FN sustava zbog opasnosti od električnog luka

Priključak na elektroenergetsku mrežu

Spajanje planiranog zahvata na prijenosnu elektroenergetsku mrežu predviđeno je u novoj TS 110/33 kV Goleši po sistemu „ulaz – izlaz“ na postojeći DV 110 kV Međurič – Nova Gradiška čija je trasa udaljena cca 3,5 km od zahvata.

Priključak SE Goleši na elektroenergetsku mrežu i obračunsko mjerno mjesto (OMM) preuzete/proizvedene električne energije izvest će se u skladu s Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 67/2017, 128/2020) te u skladu s uvjetima HOPS-a.

Detaljnije o TS 110/33 kV Goleši i internom kabelu nalazi se u poglavljima 2.2.2 i 2.2.3.

2.2.2 TS 110/33 kV Goleši

Postrojenje 110 kV

Predviđa se izgradnja TS 110/33 kV Goleši u varijanti sa zrakom izoliranim 110 kV postrojenjem u vanjskoj izvedbi. Visokonaponsku opremu 110 kV postrojenja u TS 110/33 kV Goleši treba odabrati sukladno važećim normama, pravilima struke i zahtjevima korisnika, što zadovoljava zahtjevima na mjestu ugradnje treba na mjestu ugradnje, sa stajališta naponskih napreznja zadovoljiti uvjete najvišeg napona u normalnom pogonu i propisane vrijednosti ispitnih napona za puni stupanj izolacije, a sa stajališta strujnih napreznja uvjete normalnog pogona i uvjete u stanju kratkog spoja.

Postrojenje 110 kV će se smjestiti na plato ispred pogonske zgrade. Plato TS će biti ograđen ogradom te će se povezati na obližnju prometnicu. Unutar ograde predviđene su kružne interne prometnice širine ≥ 3 m. Navedenim položajem prometnica omogućen je pristup sabirničkom sistemu i primarnoj opremi radi održavanja i servisiranja te vatrogasni pristup energetskim transformatorima. Položaj prometnica unutar postrojenja 110 kV određen je koncepcijom postrojenja, odnosno smještajem VN prekidača kao najtežih elemenata postrojenja te prolaze između prekidača i sabirničkih rastavljača, a maksimalna dozvoljena visina vozila s teretom iznosi 3,6 metara.

Pogonska zgrada

Novu pogonsku zgradu u kojoj će biti smještena oprema 110 kV postrojenja potrebno je predvidjeti kao slobodnostojeću prizemnu građevinu s podrumom. U zgradu je predviđen povremeni dolazak djelatnika radi nadzora, servisiranja ili popravaka što uključuje kratko zadržavanje istih u prostoru. U podrumskom dijelu potrebno je predvidjeti kabelski prostor, dok je u prizemlju potrebno projektirati SN prostoriju, prostoriju za smještaj sustava pomoćnih napajanja, upravljačku prostoriju i sanitarne prostorije. Dimenzije i opremljenost svake prostorije prilagodit će se namjeni. Temperatura prostorija treba biti stabilna i optimalna u pogledu utjecaja na rad ugrađene opreme, te je shodno tome potrebno projektirati odgovarajuće grijanje i hlađenje, kao i odgovarajuću izolaciju građevine.

Interna prometnica

Interna prometnica će se izvesti 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. Uz unutarnji rub prometnice postaviti rigole i rubnjake kao predgotovljene elemente postavljene u podložni beton. Kolničku konstrukciju sastaviti od sljedećih slojeva: habajući sloj asfalt betona AB11, bitumenizirajući nosivi sloj BNS, mehanički zbijeni nosivi sloj drobljenog kamenog materijala 0/63 mm, posteljica i temeljno tlo.

Vodovod i kanalizacija

Opskrba vodom će se osigurati priključkom na postojeću vodovodnu mrežu (kao primarno rješenje) ili ugradnjom spremnika vode (ovisno o posebnim uvjetima i povezanim troškovima). 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 jame 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 vertikala 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.

Uređenje i oblikovanje platoa

Projektom će se predvidjeti hortikulturno-estetsko uređenje okoliša. Uređenje platoa treba adekvatno riješiti na takav način da površine u području gdje se smješta oprema u vanjskom postrojenju budu uređene tucaničkim zastorom Φ 2 cm, jednolikog granulacijskog sastava, primjerene nosivosti.

Za slobodni prostor unutar ograde predvidjeti pogodno uređenje okoliša: travnjak, niže raslinje pogodne vrste prikladno okolišu objekta i lakom održavanju.

Postrojenje 33 kV

Postrojenje 33 kV je u nadležnosti SE Goleši i smješteno je u upravljačkoj zgradi TS Goleši i sastoji se od sklopnih blokova 33 kV. Sklopni blokovi 33 kV se postavljaju u jednorednom rasporedu. Veza transformatorskih sklopnih blokova s energetskim transformatorima izvest će se energetskim kabelima (nazivnog presjeka sukladno proračunu u glavnom projektu) koji prolaze kroz kabelski prostor ispod prostorije 33 kV postrojenja. Kabelski prostor se nalazi ispod prostorije 33 kV postrojenja u podrumu zgrade transformatorske stanice. Pristup prostoriji 33 kV postrojenja biti će omogućen izvana s pristupne ceste u na podest za unos i montažu opreme, zatim iz hodnika zgrade.

Postrojenja 110 kV i 33 kV su povezana s dva energetska transformatora prijenosnog omjera 110/33 kV, nazivne snage 63 MVA (svaki).

Vanjska rasvjeta postrojenja

Vanjska led rasvjeta treba biti u LED izvedbi i obrađena glavnim projektom. Vanjsku rasvjetu pogonske zgrade predvidjeti s luksomatom smještenim u razdjelniku zgrade i preklopkom te izborom rada ručno/automatski/isključeno. Vanjska rasvjeta treba zadovoljiti odgovarajuće zahtjeve grupi normi HRN EN 13201.

Zaštita na radu i zaštita od požara

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, a sukladno odredbama Zakona o gradnji, u posebnom dijelu projekta dati prikaz svih tehničkih rješenja za primjenu propisa o zaštiti od požara.

Projektanu dokumentaciju izraditi u skladu s odgovarajućim zakonima i drugima zahtjevima koji definiraju problematiku zaštite na radu. Na osnovu Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), a sukladno odredbama Zakona o gradnji, u posebnom dijelu projekta dati prikaz svih tehničkih rješenja za primjenu propisa o zaštiti na radu.



Slika 2.11 Elementi planirane trafostanice za potrebe SE Goleši (Izvor: Idejno rješenje, Geoportal DGU)

2.2.3 Priključni KB 33 kV i interni SN rasplet SE Goleši

Priključne točke i trasa kabela

Početna točka zahvata: planirana TS 110/33 kV SE Goleši

Krajnja točka zahvata: inverteri (transformatorske stanice) unutar SE Goleši

Duljina trase: ≈ 13 km

Kabelski srednjenaponski 33 kV rasplet predmetne sunčane elektrane predviđeno je izvesti na grupno – radijalni način, grupirajući invertore u četiri grupe sa po šest, odnosno pet invertera.

Početna točka kabelskog voda 33 kV je srednjenaponsko vodno polje u SN postrojenju u TS 110/33 kV Goleši koju je predviđeno smjestiti na novoj parceli formiranoj od postojećih čestica 370, 369 i 368 k.o. Rajić Donji koje su vlasništvu naručitelja. Nakon izlaska iz zgrade SN postrojenja u planiranoj TS 110/33 kV Goleši trasa se usmjerava prema zapadu po čestici TS paralelno s postojećim DV 110 kV Međurić – Nova Gradiška sve do Vinogradske ulice (približno 110 m).. Kabelska je trasa potom položena po Vinogradskoj ulici u naselju Rajić usmjeravajući se prema sjeveru u duljini sljedećih približno 2,9 km. Vinogradska ulica je makadamska cesta koja je Odlukom o dopuni odluke o nerazvrstanim cestama na području Grada Novske (KLASA 340- 03/24-01/5, URBROJ: 2176-4-01-24-1) proglašena nerazvrstanom cestom pod ingerencijom Grada Novske. Uvidom u situaciju na terenu i katastarske planove, utvrđeno je da katastarska situacija i stanje u naravi nisu u potpunosti usklađeni te se preporuča urediti katastarski plan u pogledu položaja predmetne prometnice prije sljedeće faze projekta radi jednostavnijeg rješavanja imovinsko-pravnih odnosa. Postojeća Vinogradska ulica po kojoj je predviđeno položiti kabelsku trase isprepliće se s lokalnim vodotocima (potoci Palaševac i Rijeka), pa će stoga i sama kabelska trasa prelaziti preko vodotoka i to na ukupno pet mjesta (mostića). Tehničko rješenje prijelaza vodotoka razradit će se u glavnom projektu u skladu s posebnim uvjetima javnopravnih tijela i pravilima struke.

Približno 3 km nakon izlaska iz TS 110/33 kV Goleši tijekom kojih je uglavnom smještena u trupu Vinogradske ulice, kabelska trasa usmjerava se sljedećih približno 400 m u smjeru sjeverozapada po brdovitom terenu prema samoj SE unutar koje su smješteni invertori. Unutar SE Goleši kabeli se najvećim dijelom polažu uz interne puteve SE Goleši. Na ovom dijelu trase sukladno PPU Grada Novske teren je najvećim dijelom kategoriziran kao "ostalo šumsko tlo, šume i šumsko zemljište", tek malim dijelom kao gospodarska šuma.

Uvidom u prostorni plan uređenje grada Novske vidljivo je da se predmetno područje nalazi na nestabilnom tlu, podložnu klizanju te na tektonskom rasjedu tj. potresnom području. U tom smislu vrlo je važno u daljnjim fazama projektiranja provesti temeljite geotehničke istražne radove.

Pružanje kabelskog voda te internog raspela unutar SE Goleši prikazano je u Prilogu Studije 10.5.

Kabelski vod

Kabelski vod čine tri jednožilna aluminijska kabela s izolacijom od umreženog polietilena, tip; NA2XS(FL)2Y 3x(1x 150/25 mm²), 19/33kV, NA2XS(FL)2Y 3x(1x 250/25 mm²), 19/33kV i NA2XS(FL)2Y 3x(1x 400/35 mm²) 19/33kV i NA2XS(FL)2Y 3x(1x 630/35 mm²) 19/33kV formirana u trokutni snop koji je na svakih 1 – 2 m učvršćen plastičnim držačima (vezicama). U rov položiti i PEHD cijev promjera 50 mm za optički kabel.

Polaganje energetskog kabela

Polaganje kabela u kabelski rov te križanje s drugim objektima odnosno instalacijama predviđeno je izvesti u skladu s "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" (HEP Vjesnik, Bilten broj 130). Kabelski vod čine tri jednožilna aluminijska kabela s izolacijom od umreženog polietilena, tip; NA2XS(FL)2Y 3x(1x 150/25 mm²) 19/33kV, NA2XS(FL)2Y 3x(1x 250/25 mm²) 19/33kV, i NA2XS(FL)2Y 3x(1x 400/35 mm²) 19/33kV i NA2XS(FL)2Y 3x(1x 630/35 mm²) 19/33kV formirana u trokutni snop koji je na svakih 1 – 2 m učvršćen plastičnim držačima (vezicama).. Uz kabelski vod u zajednički rov predviđeno je položiti uzemljivač na koji je predviđeno na svakom kraju kabelskog voda povezati ekran kabela, a uzemljivač povezati sa uzemljenjem TS Goleši na jednom kraju, te na uzemljivače invertora na drugom kraju. U zajednički rov s energetskim kabelima predviđeno je položiti i optički kabel za telekomunikacijsko povezivanje RS Goleši i pojedinog invertora. Optički kabel polaže se u PEHD cijevi promjera 50 mm. M Kabel je predviđeno polagati "krivudavo" kako bi se izbjegla moguća naprezanja uslijed slijevanja tla.

Kabele je predviđeno položiti sukladno tipiziranom rješenju prema skicama iz grafičkog dijela ovog idejnog rješenja. U slobodnom tlu kabele je potrebno položiti u standardni kabelski rov dubine 1.0 m i širine ovisno o broju položenih kabela od 50 do 110 cm. Pri tome posebnu pozornost treba posvetiti izradi posteljice od sipke zemlje (ili sitnog pijeska) te polaganju trake za upozorenje s natpisom "POZOR, ENERGETSKI KABEL" ili "POZOR VISOKI NAPON" kao i sintetičkih (gall) štitnika. U dijelu trase na kojem je kabelski vod položen u trupu ceste, kabel se polaže u rov dubine 155 cm na betonsku podlogu od 5 cm te unutar betonskih kanala radi mehaničke zaštite kod prolaska vozila. Kanalice se smještaju u posteljicu iz mljevenog vapnenca i zatrpavaju materijalom iz iskopa. Sljedeći sloj je podloga odgovarajuće stišljivosti (80-100 MN/m²) kojom će se osigurati nosivost kolne podloge. Rov se završno pokriva slojem makadama. Kontura rova u presjeku je trapeznog oblika, a završni sloj se uređuje u potrebnoj širini u kojoj će se makadamska cesta dovesti u funkcionalno stanje.

U skladu s mjerama zaštite na radu iskope rovova predviđeno je izvoditi koso kako bi se eliminirala opasnost od urušavanja terena.

Na križanjima s postojećim instalacijama križanja se izvode u skladu s posebnim uvjetima te “Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV” (HEP Vjesnik, Bilten broj 130).

Prilikom razvlačenja odnosno polaganja kabela također obratiti pozornost na slijedeće:

- paziti da oštri bridovi cijevi ne bi ostrugali plašt kabela
- kabei se ne smiju vući po zemlji jer se takvim razvlačenjem može oštetiti plašt
- nakon rezanja određene dužine kabela, krajeve kabela zatvoriti posebnim izolirajućim
- kapama da ne bi došlo do ulaska vlage ili vode u kabel
- dopuštena temperatura okoline kod polaganja smije iznositi do $-20^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
- dozvoljenu silu zatezanja uz primjenu vučne čarapice
- najmanji radijus savijanja iznosi $15 \times D$ (85,1 cm)

Krajnje točke

Na početku i kraju kabelske trase predviđeno je ostaviti rezerve kabela u obliku rezervne petlje. Ove kabelske rezerve također se polažu u kabelski rov.

Obilježavanje i označavanje

Obilježavanje trase kabela treba izvesti betonskim stupićima. Oznake se postavljaju na svakom kutu skretanja trase, pri prolazu ispod drugih objekata te približno svakih 30 - 50 m na ravnom dijelu trase kao i na svim mjestima promjene smjera trase i na mjestu označavanja centra rezervne "petlje". Na kraju svakog kabela postavlja se identifikacijska natpisna pločica. Po izvedenim radovima potrebno izvršiti geodetsko snimanje trase kabela.

Uređenje okoliša

Sav građevni materijal i otpad nakon građenja je inertni, tj. neće se upotrijebiti za okoliš opasni materijali. Organizacija izgradnje, i u ovom slučaju polaganja kabela, provodi se na način da se na prikladnom mjestu, u smislu transporta potrebnog materijala i opreme i blizine, oformi tzv. gradilište, kao baza za dopremu alata, materijala, opreme i ljudstva. Na tako oformljenom gradilištu (bazi) ne vrše se nikakvi zahvati u smislu građenja. Raspoloživi teren uz minimalne pripreme i eventualne manje građevinske zahvate (npr. postavljanje kontejnera za boravak ljudi, uređenje terena za odlaganje materijala i alata, parkiranje vozila, postavljanje ograde, izvedbe priključka na komunalnu mrežu i sl.) prilagodi potrebama boravka ljudi i omogućiti učinkovito građenje, tj. u ovom slučaju izvođenje kabelskog voda za potrebe SE Goleši.

Sukladno navedenom, nakon završetka radova provodi se sanacija okoliša baze.

Teren (prostor) koji je služio kao baza sanira se na način da se vrati u stanje zatečeno prije izgradnje. U tom smislu potrebno je demontirati sve eventualno izgrađene objekte (kontejnere, ograde i sl.), odnosno eventualne komunalne priključke, te zbrinuti višak materijala, opreme i otpadni materijal sukladno važećim zakonskim propisima.

Nakon polaganja kabela u kabelski kanal i zatrpavanje istog, preostali iskop potrebno je planirati odnosno odvesti s trase, također na način propisan zakonom. Oštećenu infrastrukturu, makadamske i betonske površine treba popraviti odnosno dovesti u prvobitno stanje.

U slučaju radova na obradivom ili općenito plodnom tlu potrebno je materijal iskopa nasuti ili planirati kako bi se omogućilo i buduće korištenje zemljišta u poljoprivredne svrhe. Po izvršenim radovima potrebno je urediti okoliš, te ukloniti s trase preostalu opremu, alat i mehanizaciju.

Način sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš

Što se tiče utjecaja odabrane trase na razvoj stambenih zona naselja potrebno je konstatirati da je cjelokupna trasa položena izvan stambenih zona, djelomično u zoni solarne elektrane, dijelom na području parcele buduće TS Goleši, a najvećim dijelom (gotovo 3 km) na nerazvrstanoj cesti, Vinogradskoj ulici u naselju Rajić.

Općenito može se reći da je utjecaj kabelskog voda na razvoj poljoprivrede minimalan s obzirom da se kabel polaže na odgovarajućoj dubini koja omogućuje nesmetane poljoprivredne aktivnosti.

Što se tiče utjecaja predmetnog kabela na postojeću i planiranu infrastrukturu iz prostornog plana, može se ustvrditi da je kabelska trasa većinom položena u postojećoj lokalnoj prometnici, te da ostvaruje križanje s vodotocima,

točnije prijelazima vodotoka (mostićima). Nakon prikupljanja posebnih uvjeta svih dionika u prostoru i odabirom primjerenih tehničkih rješenja, planirani kabel uskladit će se s postojećom infrastrukturom u skladu s propisima i posebnim uvjetima.

Kao i svaki drugi elektroenergetski objekt, kabelski vod prilikom eksploatacije predstavlja izvor neionizirajućeg zračenja, odnosno izvor električnog i magnetskog polja. Pogodnim odabirom tehničkih rješenja, odnosno polaganjem kabela na odgovarajuću dubinu, iznosi električnog i magnetskog polja biti će u granicama propisanih maksimalnih iznosa, a što mora biti potvrđeno proračunima prilikom izrade glavnog projekta.

Zaštita od požara

Da bi se izbjegle mogućnosti nastanka požara kao posljedice kvara na kabelu, ovim projektom je predviđena ugradnja novih kabela na kojima su provedene sljedeće mjere:

- svi elementi električnih postrojenja odabrani su tako da bez opasnosti od prevelikog zagrijavanja
- podnose sva opterećenja u normalnom pogonu kao i u slučaju nastanka kvara;
- pravilnim izborom odgovarajućih zaštitnih uređaja u postojećim postrojenjima onemogućeno je prekomjerno zagrijavanje kabela i opreme;
- sva ugrađena oprema je od materijala koji ne gori i ne podržava gorenje;
- predmetni kabeli polažu se na negorivu podlogu te su u tlu okruženi negorivim materijalom kableske posteljice i ostalih materijala ispune kableskog rova, a polažu se na dubini od 0,9 m i većoj;
- predmetni kabeli su na dijelu gdje se iz zemlje vertikalno dižu do kableskih završetaka premazani protupožarnim premazom za kabele u zraku suhe debljine 1 mm;
- u slučaju nastanka požara kabeli se mogu isključiti u vodnim poljima u transformatorskim stanicama iz kojih se napajaju;
- radove na izradi predmetnih kabela potrebno je izvesti u skladu s pravilima struke, standardima, kao i odgovarajućim Zakonima i Pravilnicima.

Ostale protupožarne mjere zaštite prilikom izgradnje ili održavanja su sljedeće:

- pravilno uskladištenje materijala i opreme,
- zabrana pristupa vatrom zapaljivim materijalima i sredstvima,
- vidljivo označavanje lakozapaljivih materijala i opreme,
- pridržavanje uputa proizvođača lakozapaljivih materijala i opreme,
- odvojeno mjesto uskladištenja lakozapaljivih materijala i opreme od ostalog skladišta,
- osiguranje uređaja za gašenje požara na gradilištu,
- pridržavanje uputstava navedenih ovim projektom.

2.3 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

2.3.1 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

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

2.3.2 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 161 463 MWh. 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 uvodonepropusnu sabirnu jamu bez ispusta i preljeva koju je potrebno prazniti putem isporučitelja vodne usluge ili koncesionara.

Osim navedenog, nastajat će i oborinske vode čije je skupljanje s prometnica predviđeno linijskim cestovnim kišnim rešetkama i linijskim odvodnim rubnjakom, preko okana oborinske kanalizacije do separatora masti i ulja. Sakupljanje oborinske vode s pogonskog objekta predviđeno je krovnim slivnicima, te preko oborinskih vertikalna na pročelju ispušta direktno na uređeni teren odakle će se slijevati u građevine vanjske odvodnje.

Tijekom rada planiranog zahvata ne nastaju tehnološke otpadne vode, no moguće je korištenje sredstava za čišćenje FN modula. Naime, onečišćenje poput prašine, peludi i slično smanjuje učinkovitost FN modula čak i do 20 %, a prirodni utjecaj kiše, rose i vjetra nije dovoljan za učinkovito čišćenje modula. Studija stoga predlaže mjeru prema kojoj, ukoliko ista budu korištena, sredstva za čišćenje 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 30 godina, a prestankom rada sunčane 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

Obuhvat planiranog zahvata definiran važećim županijskim prostornim planom površine je oko 385 ha (Varijanta 1). Prva intencija investitora bila je postavljanje solarnih panela na što je većoj površini moguće, odnosno da se cijeli obuhvat prekrije s panelima, trafostanicom i pratećom infrastrukturom, a u svrhu maksimiziranja iskoristivosti prostora i dobivanja čim veće količine električne energije. Međutim, nakon preliminarne analize projekta uz zajedničku suradnju investitora, ovlaštenika i projektanta, pristupilo se odabiru za okoliš prihvatljivije varijante (Varijanta 2). 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. Shodno tome, odabrana je varijanta koja se obrađuje u predmetnoj Studiji. U odabranoj varijanti paneli su postavljeni na oko 161,6 ha (odnosi se na površinu unutar ograde) ili oko 42 % površine cjelokupnog obuhvata. Tlocrtna površina koju zauzimaju solarni paneli puno je manja te iznosi 56,7 ha.

Prilikom odabira konačne varijante planiranog zahvata uzeto je u obzir nekoliko okolišnih parametara, pa su tako iz površine pod panelima izostavljena sljedeća područja:

- P2 vrijedno obradivo zemljište - kako bi se sačuvala poljoprivredne površine i umanjio utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište
- Dio površina većih nagiba ($>12^\circ$), osobito one koje se odnose na područja pod drvenastom vegetacijom i voćnjake - kako bi se umanjio rizik pojave erozije i popratnih nepovoljnih procesa
- Sve šume sjemenjače i zaštitne šume – kako bi se umanjio utjecaj na šumski ekosustav

Solarni paneli planirani su na dovoljnoj udaljenosti od stambenih objekata te postojećeg groblja u naselju Rajčići. Također prilikom odabira rasporeda panela određena su i formirana dva koridora koji omogućuju nesmetano kretanje divljači u smjeru sjever-jug kroz obuhvat zahvata.

U nastavku je tablično prikazana usporedba Varijante 1 i 2 za one sastavnice i čimbenike u okolišu kod kojih se očekuju različiti utjecaji. Za sastavnice kod kojih razlike nema, utjecaji su jednaki za obje varijante i nisu dodatno razrađeni (Tablica 3.1).

Tablica 3.1 Usporedba varijanti planiranog zahvata po sastavnicama i čimbenicima u okolišu

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Varijanta 1	Varijanta 2
Tlo i poljoprivredno zemljište	Realizacijom varijante 1 dolazi do narušavanja ekoloških i ne-ekoloških funkcija tla na površini od 385 ha. Također, za potrebe postavljanja panela i druge povezane infrastrukture dolazi do gubitka	Realizacijom varijante 2 dolazi do narušavanja ekoloških i ne-ekoloških funkcija tla na površini od 161,6 ha, odnosno i manje s obzirom na to da je površina koju će zauzeti sami

	vrijednog obradivog tla (P2) i općenito poljoprivrednih površina. Osim toga, ova varijanta uključuje područja velikih nagiba zbog čega je vjerojatno javljanje erozijskih i/ili padinskih procesa.	fotonaponski moduli značajno manja od ukupne površine. Ovom varijantom ne zadire se u vrijedno obradivo tlo, a manje je i zadiranje u poljoprivredne površine. Također, izbjegnuta su područja većih nagiba padina zbog čega je i manji rizik od pojave erozije i/ili padinskih procesa.
Vode	Realizacijom varijante 1 zbog velike površine obuhvata izgradnjom su obuhvaćeni veći dijelovi toka vodotoka Palaševac i Rijeka, odnosno vodnog tijela CSR00274_000000. Samim time, osim narušavanja hidromorfoloških elemenata moguće je i onečišćenje površinskih i podzemnih tokova prilikom izgradnje na puno većoj površini, zbog čega je i sam utjecaj intenzivniji.	Realizacijom varijante 2 izbjegnuta su veći dijelovi toka vodotoka Palaševac i Rijeka, odnosno vodnog tijela CSR00274_000000, posebice stalni dijelovi toka. Shodno tome, utjecaj na hidromorfološko stanje vodnog tijela CSR00274_000000 nije značajan, te je s obzirom na prostorni obuhvat radova manja mogućnost onečišćenja uslijed izgradnje planiranog zahvata.
Bioraznolikost	Realizacijom Varijante 1 doći će do zauzimanja staništa na površini od 385 ha, od čega gubitak rijetkih i ugroženih stanišnih tipova C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi iznosi 6,24 ha, dok gubitak E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume iznosi 112,80 ha. Varijanta 1 uzrokovat će potencijalnu promjenu stanišnih uvjeta modificiranjem korita i obala vodotoka Rijeka i Palaševac na većem dijelu toka, što utječe i na prisutne vrste. Nadalje, izgradnjom Varijante 1 doći će do gubitka dijela areala životinjskih vrsta koje obitavaju na području predmetnog zahvata te postoji rizik od stradavanja ptica i šišmiša koji solarne panele mogu zamijeniti s vodenim površinama. Također, postavljanjem zaštitne ograde za Varijantu 1 na površini od 385 ha, utječe se na prisutne vrste u vidu fragmentacije velike površine pogodnih staništa te se potencijalno prekidaju njihovi migracijski koridori.	Realizacijom Varijante 2 doći će do zauzimanja staništa na površini od 161,61 ha unutar ograde i 0,07 ha na dijelu prometnice koja se nalazi izvan ograde. Gubitak rijetkih i ugroženih stanišnih tipova C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi iznosi 3,29 ha, dok gubitak E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume iznosi 0,72 ha. Rijetka i ugrožena travnjačka staništa nalaze se unutar zone Goleši II i zone Goleši III, dok se rijetka i ugrožena šumska staništa nalaze unutar zone Goleši II i zone Goleši IV. Ukupan gubitak rijetkih i ugroženih staništa u zoni izravnog zaposjedanja ograde i prometnice maksimalno iznosi 4,01 ha, što je uvelike manje od Varijante 1, posebice za šumska staništa. Varijanta 2 uzrokovat će potencijalnu promjenu stanišnih uvjeta modificiranjem korita i obala vodotoka Rijeka i Palaševac na manjem dijelu toka. Navedeno utječe i na prisutne vrste, ali manjim intenzitetom nego li izvedbom Varijante 1. Nadalje, izgradnjom Varijante 2 doći će do gubitka manjeg dijela areala životinjskih vrsta koje obitavaju na području predmetnog zahvata. Također, postoji rizik od stradavanja ptica i šišmiša koji solarne panele mogu zamijeniti s vodenim površinama. S obzirom na manju površinu postavljanja solarnih

		panela, rizik stradanja vrsta bit će manji za Varijantu 2. Isto tako, postavljanje zaštitne ograde Varijante 2 planirano je u četiri zone, između kojih su ostavljeni dostatni razmaci, stoga je utjecaj fragmentacije pogodnih staništa za prisutne vrste značajno umanjen u odnosu na Varijantu 1.
Šume i šumarstvo	Unutar obuhvata Varijante 1 nalazi se 62,6 ha šuma i šumskog zemljišta, međutim prema podacima ARKOD-a utvrđeno je da su neki odsjeci unutar obuhvata zahvata prenamijenjeni u oranice i voćnjake (ukupno 18,8 ha). Stoga će realizacijom Varijante 1 doći do gubitka površina šuma i šumskog zemljišta u iznosu od 43,8 ha. Gubitak uključuje odsjeke gospodarskih privatnih šuma GJ „Lipovljansko-novljanske šume“ (uređajnih razreda panjača i sjemenjača kitnjaka) kao i gospodarske i zaštitne državne šume GJ „Rajičko brdo“ (uređajnih razreda sjemenjača bukve, panjača bukve, panjača kitnjaka i šikara). Realizacijom Varijante 1 doći će do gubitka zaštitnih i gospodarskih funkcija šuma kao i do gubitka općekorisnih funkcija šuma. Također, postoji opasnost od nastanka šumskih požara. Nadalje, šumska vegetacija koja će se uklanjati nalazi se većinom na nagibima 2-12° te jednim dijelom na nagibu 12-32° stoga postoji i mogućnost pojačane erozije.	Unutar obuhvata Varijante 2 planirane su četiri ograđene zone (zona Goleši I, zona Goleši II, zona Goleši III i zona Goleši IV). Iako je obuhvat planiranog zahvata mnogo veći, prilikom računanja gubitka šumskih površina u obzir su uzete samo one površine koje se nalaze unutar zaštitne ograde te dio prometnica koje se nalaze izvan ograde. Kao što je navedeno u opisu Varijante 1, dijelovi šumskih odsjeka koji se nalaze unutar ograde zahvata su izdvojeni iz šumskogospodarskog područja, te su opisani kao voćnjaci i oranice (ARKOD), što je prilikom računanja gubitaka uzeto u obzir. Do gubitka šuma i šumskog zemljišta doći će na ukupno 0,72 ha šuma unutar ograde te dijela prometnice koji se nalazi izvan ograde, od čega je 0,21 ha državnih, a 0,51 ha privatnih šuma. Realizacijom Varijante 2 doći će do manjeg gubitka gospodarskih funkcija šuma u usporedbi s Varijantom 1, kao i do manjeg gubitka općekorisnih funkcija šuma. Također, postoji opasnost od nastanka šumskih požara na manjoj površini nego li realizacijom Varijante 1. Mogućnost pojačane erozije uslijed uklanjanja šumske vegetacije biti će prisutna na nagibima većim od 12° gdje će se uklanjati svega 0,006 ha šuma unutar zone Goleši IV, dok će se izvan ograde pri izgradnji prometnica ukloniti 0,005 ha šuma.
Divljač i lovstvo	Iz analize gubitka lovnih površina izuzete su one površine na kojima se prema Zakonu o lovstvu ne ustanovljuje lovište (ograđeni voćnjaci). Realizacijom Varijante 1, izuzevši ograđene voćnjake iz ukupne površine planiranog zahvata, doći će do gubitka od 242 ha lovnih površina.	Prema Varijanti 2 površina unutar ograde dijeli se na četiri zone (zona Goleši I, zona Goleši II, zona Goleši III i zona Goleši IV). Unutar planiranih ograđenih zona voćnjaci zauzimaju ukupnu površinu od 90,90 ha te su izuzeti iz analize gubitka lovnih površina. Realizacijom Varijante 2 doći će do gubitka lovnih

	Nadalje, može doći do potencijalne degradacije izvora i vodotoka (zatrpavanjem, onečišćenjem i sl.) u ograničenom području utjecaja, kao što su primjerice vodotok Rijeka i njegov izvor te vodotok Palaševac. Također, realizacijom Varijante 1 postaviti će se zaštitna ograda na površini od 385 ha, čime može doći do fragmentacije staništa odnosno prekida migracijskih puteva divljači. Prisutne vrste divljači većinom koriste šumska staništa kao svoje lovnoproduktivne površine, stoga se najveća se fragmentacija može očekivati na dijelovima gdje planirani zahvat zahvaća šumska staništa, na površini od 112,80 ha.	površina unutar ograde i na dijelu prometnice koja se nalazi izvan ograde, u iznosu od ukupno 70,63 ha, od čega se 58,21 ha odnosi na poljoprivredne površine (oranice i pašnjake), 7,91 ha na šikare, 3,79 ha na livade te svega 0,72 ha na šume. Nadalje, može doći do potencijalne degradacije izvora i vodotoka u ograničenom području utjecaja, kao što su primjerice vodotok Rijeka i njegov izvor te vodotok Palaševac. Međutim, Varijanta 2 zahvaća manji dio oba vodotoka nego li Varijanta 1, stoga će utjecaji biti manjeg intenziteta. S obzirom da se zaštitna ograda Varijante 2 planira u četiri zone, između kojih su ostavljeni dostatni razmaci, utjecaj fragmentacije lovnih površina za divljač umanjen je u odnosu na Varijantu 1. Prisutne vrste divljači većinom koriste šumska staništa kao svoje lovnoproduktivne površine, stoga se ne očekuje velika fragmentacija s obzirom na to da Varijantom 2 dolazi do gubitka šumskog staništa u iznosu od 0,72 ha unutar ograde i na dijelu prometnice koja se nalazi izvan ograde. Uspostavljenim koridorima između ograđenih zona, omogućit će se nesmetani prolazak krupnih vrsta divljači te korištenje vodotoka i ostalih vodnih površina.
Krajobrazne karakteristike	Realizacijom varijante 1 očekuje se izmjena postojeće prirodne morfologije terena adaptacijom površina pod nagibom, kao i promjena vizualne percepcije postojećih kvaliteta, strukture i kompozicije krajobrazu najznačajnijih neposrednih vizura na obuhvat te suštinska promjena kompozicije krajobrazne cjeline introdukcijom novog elementa. Također, realizacijom planiranog zahvata doći će do zamjene postojećih elemenata agrikulturnog krajobrazu koji uključuju voćnjake, oranice i pašnjake čime se izmjenjuje kontekst krajobrazu koji se iz doprirodnog i kulturnog pretvara u krajobraz infrastrukture što ima negativan utjecaj na morfologiju i percepciju krajobrazu.	Realizacijom varijante 2 očekuje se izmjena postojeće prirodne morfologije terena adaptacijom površina pod nagibom, kao i promjena vizualne percepcije postojećih kvaliteta, strukture i kompozicije krajobrazu najznačajnijih neposrednih vizura na obuhvat te suštinska promjena kompozicije krajobrazne cjeline introdukcijom novog elementa. Kao i kod varijante 1 dolazi do prijelaza iz doprirodnog i kulturnog krajobrazu u infrastrukturni, međutim na manjoj površini. Također, ova varijanta omogućuje određenu dozu vizualne izdvojenosti/skrivenosti u širem planu i pogledima na predmetno područje, te je uz značajno manje zauzimanje površine u odnosu na varijantu 1 vizualna izloženost zahvata manja.

Sukladno provedenoj analizi, s obzirom na sastavnice i čimbenike okoliša, Varijanta 2 (odabrana varijanta) predstavlja povoljnije rješenje, budući da zauzima 223,4 ha manju površinu u odnosu na Varijantu 1, čime su i očekivani utjecaji na okoliš (za sastavnice: tlo i poljoprivredno zemljište, vode, bioraznolikost, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo te krajobrazne karakteristike) manji te je shodno tome Varijanta 2 razmatrana u okviru Studije. Raspored panela za odabranu varijantu prikazan je na priloženom kartografskom prikazu (Slika 2.5 u Studiji), te je međusobni odnos analiziranih varijanti također kartografski prikazan (Slika 3.1 u Studiji).

Budući da je poglavlje opisa postojećeg stanja okoliša na području planiranog zahvata (4.2) predstavljalo polazišnu točku za odabir konačne varijante, u navedenom poglavlju analiziran je i prikazivan veći obuhvat (Varijanta 1), dok se poglavlja koja slijede nakon fokusiraju na analizu utjecaja odabrane Varijante 2.

4 Podaci i opis lokacije planiranog zahvata te podaci o okolišu

4.1 Analiza usklađenosti planiranog zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Planirani zahvat nalazi se na području na kojem su na snazi sljedeći prostorni planovi:

1. Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ broj 4/01., 12/10., 10/17., 12/19. i 23/19. - (pročišćeni tekst) i 7/23, 20/23 i 8/24) kojim je propisana neposredna provedba za predmetni zahvat
2. Prostori plan uređenja Grada Novske („Službeni vjesnik" Grada Novske“ broj 7/05., 42/10., 8/13., 54/18., 21/21. i 30/21.)

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprava za dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija izdalo je 1. listopada 2024. Potvrdu (KLASA: 350-01/24-02/340, URBROJ: 531-08-2-3-24-5) o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Prilog 10.3 u Studiji).

Detaljna analiza usklađenosti zahvata s prostorno-planskim uvjetima i smjernicama za planiranje sunčanih elektrana nalazi se u Elaboratu usklađenosti zahvata „Sunčana elektrana Goleši“ s prostornim planovima koji je bio polazni dokument za ishodište navedene potvrde. Isto tako, Studija će odnos zahvata s pojedinim prostorno-planskim uvjetima pokazati ili u vidu različitih kartografskih prikaza ili kroz propisivanje mjera zaštite okoliša.

Prema kartografskom prikazu za 1. *Korištenje i namjena prostora* koji se odnosi na PP SMŽ, na području planiranog zahvata namjena prostora većinom je određena kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, a manjim dijelom kao vrijedno obradivo tlo (P2). Uz granicu obuhvata pruža se prometnica te građevinsko područje naselja. Naselja u kojima se nalazi planirani zahvat su: Rajčići i Rađenovići.

Prema kartografskom prikazu 2.2. *Infrastrukturni sustavi, Pošta i telekomunikacije*, uz obuhvat planiranog zahvata se nalazi postojeća lokacija udaljenog pretplatničkog stupnja, dok se u blizini još nalaze i poštanska centrala, udaljeni pretplatnički stupanje, te samostojeći antenski stup koji se nalaze na udaljenosti od oko 2,3 km.

U PP SMŽ energetska sustav je prikazan u kartografskom prikazu 2.3. *Energetski sustav*. Prema PP SMŽ određeni su koridori i zone energetske sustava, tako se na prostoru planiranog zahvata nalazi planirana površina sunčane elektrane, planirana trafostanica TS 110/35 kV te planirani koridor dalekovoda 110 kV.

U Studiji je analiziran i plan nižeg reda, odnosno Prostorni plan uređenja Grada Novske.

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, turizma te industrije.

Prometni sustav

Prometni položaj Grada Novske izuzetno je povoljan, budući da njegovim središnjim dijelom prolaze važni prometni pravci. U okviru postojeće prometne infrastrukture najvišu razinu značaja ima postojeća autocesta A3, dok državna cesta DC 47 ima regionalni značaj. Čvorom Novska grad je povezan s autocestom čime je omogućen kvalitetan i direktan cestovni prometni pristup ovom području, a upravo taj prometni pravac osigurava vrlo dobru prometnu povezanost s gradovima Zagrebom, Kutinom, Ivanić Gradom, Novom Gradiškom te Slavonskim Brodom. Državna cesta DC 47 preko drugih županijskih i lokalnih cesta povezuje veći broj naselja smještenih na sjevernom dijelu teritorija i osigurava njihovu vezu prema autocesti i glavnom središtu. Drugi vrlo značajan prometni pravac čini državna cesta DC 312 te županijske ceste ŽC 3124 i ŽC 3252 kojim se povezuje prostor centralnog naselja s ostalim naseljima Nova Subotska, Brestača, Stari Grabović, Paklenica, Vožarica, Jazavica, Rozdanik, Rajić i Borovac. Grad Novska predstavlja vrlo važno željezničko čvorište smješteno neposredno uz europsku autocestu E 70 u Sisačko-moslavačkoj županiji na području zapadne Slavonije, a udaljeno od Zagreba svega 85 km. Drugi dijelovi cestovne prometne infrastrukture unutar naselja obuhvaćaju i prostore za prihvata javnog cestovnog (autobusnog) prometa. U tom cilju na području središnjeg naselja Novska, kao manjeg regionalnog središta, postoji prostor manjeg autobusnog terminala.

Turizam

Na području Općine turizam nije dominantna djelatnost iako ima potencijal za razvoj. U 2023. godini, na području Grada zabilježeno je 67 stalnih postelja, od kojih je većina smještajnih kapaciteta koncentrirana u samom naselju Novska. Shodno svemu navedenom, pritisak turizma na okoliš je zanemariv.

Industrija

Prema podacima Registra poslovnih subjekata, na području Grada u 2022. godini, prijavljen je ukupno 41 aktivan poslovni subjekt koji prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD 2007) pripada sektoru industrije. Devet od 10 vodećih tvrtki iz područja industrije pripada sektoru prerađivačke industrije (NKD C), a od toga čak šest pripada djelatnosti drvne industrije. 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 Grada minimalan.

4.2.2 Opterećenja okoliša

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, opterećenja su emisije tvari i njihovih priprava, 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, u većoj ili manjoj mjeri, opterećen otpadom, otpadnim vodama, bukom, svjetlosnim onečišćenjem i invazivnim vrstama.

Otpad

Javnu uslugu organiziranog sakupljanja komunalnog otpada na području Grada obavlja tvrtka Novokom. Na području Sakupljeni otpad odlaze se na odlagalište komunalnog otpada Kurjakana u naselju Brestača, a u 2022. godini na odlagalište je upućeno 2191,05 t otpada. Na području Grada nalazi se jedno stacionarno reciklažno dvorište (REC-90-G-1) u sklopu sanacije deponije komunalnog otpada Kurjakana te jedno mobilno reciklažno dvorište (REC-90-M-1) koje se po potrebi koristi u naseljima Grada kako bi se stanovništvu tih naselja olakšao pristup i odlaganje reciklažnog otpada.

Prema podacima Izvješća o komunalnom otpadu za 2022. godinu, ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada na području Grada iznosila je 2444 t, odnosno 219 kg otpada po stanovniku (godišnja količina KO po stanovniku na području RH 2022. iznosila je 474 kg). Sukladno PGO, na području Grada nema divljih odlagališta otpada. Uvidom u sustav ELOO utvrđene su tri lokacije odbačenog otpada s nepropisno odbačenim otpadom.

Otpadne vode

Djelatnost javne odvodnje na području Grada obavlja isporučitelj vodne usluge Moslavina d.o.o. za javnu vodoopskrbu i javnu odvodnju, Kutina. Sustav odvodnje otpadnih voda je u velikoj mjeri nezadovoljavajući te je tek manji dio Grada priključen na javnu kanalizaciju. U dijelovima Grada gdje nije izgrađen sustav javne odvodnje, otpadne vode se ispuštaju u sabirne jame, a oborinske sa krovova, prometnih i drugih površina u grabe, odvodne kanale ili direktno u recipijente. Na području Grada nalazi se jedna aglomeracija veća od 2000 ES (aglomeracija

Novska) i dvije manje od 2000 ES (aglomeracije Rajić i Stara Subocka). U 2021. godini dovršen je projekt aglomeracije Stara Subocka (na području naselja Brestača i Nova Subocka) u okviru čega je izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – biorotor kapaciteta 2000 ES. Ukupna duljina kanalizacijske mreže ovih naselja iznosi oko 23 km, a mreža se sastoji od gravitacijskog i tlačnog sustava, dvije crpne postaje, sabirne jame i uređaja za pročišćavanje.

Buka

Budući da na širem području od obuhvata planiranog zahvata nema urbanih područja, niti velikih industrijskih postrojenja, glavni izvor buke predstavlja cestovni promet, tj. autocesta A3 (GP Bregana - Zagreb - Slavonski Brod - GP Bajakovo). S obzirom da se planirana sunčana elektrana nalazi na udaljenosti od 3,7 km, a planirana trafostanica 1,5 km, planirani zahvat se ne nalazi unutar područja za koje je određena razina buke. Nadalje, planirana sunčana elektrana graniči sa zonama 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. 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.

Svjetlosno onečišćenje

Sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba, na većem dijelu područja obuhvata zahvata prisutno svjetlosno onečišćenje karakteristično je za ruralna područja (klasa 3), dok je na dijelu planiranog kabela i planirane trafostanice prisutno svjetlosno onečišćenje karakteristično za područja seosko/prigradske tranzicije (klasa 4). Na širem području oko planiranog zahvata veće svjetlosno onečišćenje je zabilježeno na području Grada Novske.

Invazivne vrste

Na području Grada Novska je prema podacima MZOZT-a zabilježeno 25 invazivnih vrsta, od čega 23 biljne vrste (*Abutilon theophrasti*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Echinocystis lobata*, *Eleusine indica*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga quadriradiata*, *Helianthus tuberosus*, *Lepidium virginicum*, *Panicum dichotomiflorum*, *Reynoutria × bobemica*, *Robinia pseudacacia*, *Solidago gigantea*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* var. *italicum*) i dvije vrste invazivne faune (*Corythucha arcuata*, *Phytophthora cambivora*).

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.

Geološke i seizmološke značajke te georaznolikost

Analiza geoloških značajki područja napravljena je primarno na temelju podataka OGK, listova Daruvar (Jamičić, 1989.) i Nova Gradiška (Šparica i dr., 1984.) unutar kojih se proteže obuhvat zahvata, te pripadajućih Tumača (Jamičić i dr., 1989., Šparica i Buzaljko, 1984.). Promatrano područje izgrađuju litavac i klastične naslage s vulkanitina (baden) – M₄, te vapnenačko-klastične naslage (sarmat, panon) – M_{5,6} te neogenske starosti. Obuhvat zahvata prostire se kroz dvije stratigrafske jedinice: torton M₂² i donji sarmat-volhyn ₁M₃¹. Naslage tortona su dominantno rasprostranjene unutar obuhvata (89,26 %) te u bazi dolaze grublji sedimenti, vapneni pješčenjaci, dok u vršnim nivoima nalazimo lapore i pjeskovite lapore. Na osnovu fosilnog sadržaja može se razlikovati donji od gornjeg tortona, naročito na južnim padinama Papuka i sjevernim padinama Psunja. Naslage donjeg sarmata-volhyn zauzimaju 10,74 % i čini ih stup donjosarmatskih slojeva koji započinje laporima i vapnovitim laporima. Na njima slijede trakasti lapori znamenovani svijetlije i tamnije obojenim laminama. Pojedine partije su okremenjene s izgledom rožnjaka, a nalaze se i rijetki prosljoci pješčenjaka. Slijed sedimenata završava paketom vapnovitih lapora i vapnenaca.

Cijeli prostor Županije je dio Panonskog - tercijarnog bazena, Savske potoline, transformiranih dijelova Paratetisa i unutrašnjeg ruba Dinarske karbonatne platforme. S tektonske točke gledišta, prostor slavonskih planina i bliže okolice predstavljaju intenzivne deformacije sastavljenih od predmezozojskih i mezozojskih naslaga djelomično prekrivenim tercijarnim sedimentima kao rezultat snažne kompresije prostora. Prema karti horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, poredbeno povratno razdoblje 95 godina na lokaciji zahvata iznosi 0,06 - 0,08 g, dok za vjerojatnost 10 % u 50 godina za poredbeno povratno razdoblje 475 godina iznosi 0,14 g.

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske (Bognar, 2001), područje obuhvata planiranog zahvata pripada megamakrogeomorfološkoj regiji: 1. *Panonski bazen*, makrogeomorfološkoj regiji 1.2. *Slavonsko gromadno gorje s Požeškom zavalom i nižinom Save*, mezogeomorfološkoj regiji 1.2.2. *Gorski masiv psunja s Kričko-Blatuško-Pakračkim pobrđem* te subgeomorfološkoj regiji 1.2.2.2. *Kričko - Blatuško - Pakračko pobrđe*. Raznovrsna geološka građa, uz tektonsku aktivnost uvjetovala je dinamični reljef gdje se na 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. Također ne postoji niti jedan speleološki objekt u blizini kao ni objekt zaštićene geobaštine.

Tlo i poljoprivredno zemljište

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 terestričkog tipa: *Lesivirano tipično na laporu i mekom vapnencu* (40 %), *Rendžina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima* (35 %) i *Pseudoglej obronačni* s najvećim udjelom površine (65 %). Terestričke tipove tla karakterizira vlaženje isključivo oborinskom ovodm, pri čemu se suvišna voda slobodno i bez duljeg zadržavanja procjeđuje kroz solum tla. Prevladavajuća pedološka jedinica analiziranog područja prema klasi pogodnosti za poljoprivrednu obradu procijenjena je kao ograničeno obradivo tlo za obradu (P-3). Ekološka dubina zakorjenjivanja biljaka kod ove jedinice iznosi 70 – 150 cm, dok je stupanj osjetljivosti na kemijske polutante procijenjen kao jaka osjetljivost (p_3).

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 nagiba na području planiranog zahvata dominira nagnuti teren (5 – 12°) zauzimajući 61,3 % njegove površine, a slijedeća klasa nagiba padina prema zastupljenosti odnosi se na vrlo strmi teren (12 – 32°) (27,01 %). Najveći dio trase (1,7 km) kabelskog voda prolazi kroz nagnuti (5 – 12°) i jako nagnuti (12 – 32°) (1,1 km) teren. Zaključno, površina koju zauzima planirana TS relativno je zaravnjena te nagib iznosi (2 – 5°).

Prema podacima PP SMŽ i PPUG Novske područje zone analize planiranog zahvata zadire u vrijedno obradivo tlo (P2), zauzimajući otprilike 63,79 ha njegove površine, dok se unutar granica obuhvata sunčane elektrane nalazi 27,31 ha.

Vode

Uvidom u podatke Hrvatskih voda i Geoportal DGU utvrđeno je kako se unutar obuhvata planiranog zahvata nalazi vodno tijelo CSR00274_000000 te sukladno TK 25 više manjih povremenih vodotoka koji se formiraju u jarugama. Stanje vodnog tijela površinskih voda CSR00274_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 osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće (ukupni dušik), najvjerojatnije kao posljedica ljudskih djelatnosti, odnosno opterećivanja voda hranjivim i drugim tvarima iz poljoprivredne proizvodnje. Planirani zahvat u potpunosti se nalazi na području tijela podzemnih voda – CSGI_28 Lekenik – Lužani ocijenjenog kao dobrog kemijsko i količinskog stanja. Na području planiranog zahvata nalazi se jedno grupirano vodno tijelo geotermalnih i mineralnih voda – CSGTN – 10 Lipičko čije je kemijsko stanje ocijenjeno kao dobro s visokom razinom pouzdanosti i dobro količinsko stanje s niskom razinom pouzdanosti. 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 planirani zahvat ne nalazi unutar područja pod opasnošću od poplava velike, srednje ili male vjerojatnosti.

Zrak

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 2022., zona HR 2 je nesukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost $PM_{2,5}$ te graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije vrijednosti PM_{10} . 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 2022. godini na području planiranog zahvata nisu prijavljene emisije u zrak, dok su na području Grada četiri operatera bila obveznik prijave emisija onečišćujućih tvari u zrak, a to su INA d.d.,

MMM Vukelić d.o.o., Pelet grupa d.o.o. i Posavski hrast d.o.o. Ukupno ispuštene emisije onečišćujućih tvari u zrak iznose 31 025,90 t/god pri čemu se 98,32 % ispuštanja odnosi na CO₂, a najveće emisije prijavljuje Pelet grupa d.o.o. iz svoje energane.

Klima

Područje planiranog zahvata pripada klimatskom tipu Cfwbx", 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"). Najučestaliji vjetrovi su iz smjera sjevera i sjeveroistoka, posebice zimi kada pušu i najjači vjetrovi te iz smjera jugozapada ljeti.

Klimatske promjene

Na širem području planiranog zahvata očekuje se porast srednje godišnje temperature do 2040. godine za 1,2 °C prema scenariju RCP4.5 i 1,4 °C prema RCP8.5. U razdoblju 2041.-2070., taj porast iznosi 1,9 °C za RCP4.5 i 2,6 °C za RCP8.5. Najveće zagrijavanje predviđeno je ljeti. Porast srednje godišnje maksimalne i minimalne temperature kreće se slično, s očekivanim porastom broja vrućih dana: do 2040. godine za 6-12 dana, a do 2070. godine za 12-20 dana, ovisno o scenariju. Oborine će se blago smanjiti (do 5%) u oba razdoblja i u oba scenarija, bez značajnog utjecaja na ukupnu godišnju količinu. Brzina vjetra neće se značajno promijeniti. Broj sušnih dana ostat će isti do 2040. godine, a zatim se očekuje porast za 2-4 dana do 2070. godine, ovisno o scenariju. Ulazna sunčeva energija smanjuje se zimi, a povećava u ostalim mjesecima, s najvećim povećanjem ljeti (više od 4 W/m² do 2070.). Broj dana s maksimalnom dnevnom količinom oborine većom od 10 mm/h neće se značajno mijenjati.

Bioraznolikost

Terenskim obilaskom utvrdilo se korištenje većeg dijela obuhvata u poljoprivredne svrhe odnosno prevladavaju intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (NKS, I.) na oranicama većim od 10 ha koje su zabilježene unutar obuhvata planiranog zahvata. Ostale zabilježene oranice su kategorizirane kao I.2.1.; voćnjaci su kategorizirani kao I.5.1., a livade i pašnjaci su pridruženi prigodnom C. stanišnom tipu (C.2.3.2. ili C.3.3.1.). U zoni analize stanja zastupljeni su sljedeći stanišni tipovi: E. Šume (1534,73 ha), D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (221,94 ha), I.5.1. Voćnjaci (164,13 ha), I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (119,92 ha), C.2.3.2. Mezofilne livade košalice Srednje Europe (70,46 ha), I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (35,15 ha), J. Izgrađena i industrijska staništa (22,78 ha), C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi (18,67 ha), I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine (16,52 ha) i A.2.2. Povremeni vodotoci (1,26 ha). Sukladno terenskom obilasku najveći udio staništa unutar obuhvata planiranog zahvata od 37,10 % zauzimaju I.5.1. Voćnjaci. Preostali stanišni tipovi koji se pojavljuju unutar obuhvata planiranog zahvata su C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi (1,62 %), D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (11,83 %), E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (29,30 %), I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine (0,94 %), I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (9,98 %), I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (9,13 %) i J. Izgrađena i industrijska staništa (0,09 %). 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.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi i E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Unutar obuhvata planirane su ograđene zone (zona Goleši I, zona Goleši II, zona Goleši III i zona Goleši IV) te prometnice koje se nalaze izvan ograde.

Trasa planiranog kabela od planirane trafostanice do obuhvata planiranog zahvata prolazi postojećim putem kategoriziranim kao J. Izgrađena i industrijska staništa te se oko njih nalazi zona od 5 m sa svake strane koja obuhvaća sljedeće stanišne tipove: C.2.3.2. Mezofilne livade košalice Srednje Europe, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva i E. Šume (E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume).

Prema podacima ustupljenima od MZOZT-a, unutar obuhvata planiranog zahvata se ne nalaze se strogo zaštićene vrste flore i faune koje su ugrožene u kategoriji osjetljivih sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama. Na širem području od 5 km zabilježena je jedina visokorizična vrsta beskralježnjaka, a radi se o osjetljivoj i strogozaštićenoj vrsti *Astacus astacus* i 10 visokorizičnih vrsta ptica, od koji je jedna kritično ugrožena (CR), četiri su ugrožene (EN) te ih je pet osjetljivo (VU). Na području planiranog kabela i na području trafostanice nisu prisutne visokorizične niti strogo zaštićene vrste. Sukladno literaturnim podacima MZOZT-a, Pravilnik o strogo

zaštićenim vrstama te terenskim obilaskom na širem području obuhvata nalaze se strogo zaštićene vrste faune u zoni od 5 km: 1 vrsta beskralješnjaka, 6 vrsta herpetofaune, 48 vrsta ptica i 4 vrste sisavaca.

Zaštićena područja prirode

Najbliža zaštićena područja su spomenik parkovne arhitekture Lipik- Lječilišni Park, park prirode Lonjsko polje i posebni rezervat Muški bunar koji se nalaze na udaljenosti od 10 km oko planiranog zahvata.

Područja ekološke mreže

Planirani zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže koja se nalaze na udaljenosti od 10 km oko zahvata su Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina i Posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2000416 Lonjsko polje koja se nalaze na udaljenosti od 4,86 km jugozapadno i POVS HR2001355 Psunj koje se nalazi na udaljenosti 5,74 km sjeveroistočno od obuhvata planiranog zahvata.

Šume i šumarstvo

Područje planiranog zahvata, prema fitogeografskoj raščlanjenosti šumske vegetacije, pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji, unutar brežuljkastog vegetacijskog pojasa kitnjakovih šuma. Glavnu vrstu drveća neosporno gradi hrast kitnjak, a vezano uz tipove i sastav tala, njegove se zajednice međusobno razlikuju. Terenskim obilascima područja planiranog zahvata 20. listopada 2022. i 31. siječnja 2024. godine, utvrđeno je da su šume hrasta kitnjaka unutar obuhvata zahvata degradirane, odnosno narušene strukture.

U šumskogospodarskom smislu, zona analize stanja pripada GJ „Rajičko brdo“ kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Nova Gradiška, Šumarija Novska. Osim državnih šuma i šumskog zemljišta, zona analize stanja obuhvaća i šume GJ „Lipovljansko-novljanske šume“, kojom gospodare privatni šumoposjednici uz stručnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva na zahtjev vlasnika/posjednika šume. Prema važećoj Osnovi gospodarenja, GJ „Rajičko brdo“ ima prosječnu drvenu zalihi od 290 m³/ha, odnosno 333 m³/ha bez I dobnog razreda, a najveći dio drvene zalihe (27 %) nalazi se u V. dobnom razredu. Privatnim šumama se unutar predmetnih GJ gospodari raznodobnim načinom gospodarenja, što je i karakteristično za privatne šume. Najzastupljenija vrsta drveća u drvnj zalihi predmetne GJ je hrast kitnjak (29,8 %), čija je zaliha najvećim dijelom u drugom debljinskom razredu, a od ukupne drvene zalihe, gotovo polovica (49 %) se nalazi u prvom debljinskom razredu. Od ukupne površine GJ, oko 23 % (261,88 ha) je minirano te se vodi kao radno nedostupno. Terenskim obilaskom je utvrđeno da pojedine površine šuma i šumskog zemljišta unutar obuhvata zahvata u svojoj naravi nisu šumske površine, a pregledavanjem ARKOD baze podataka iz 2024. potvrđeno je da su te površine opisane kao oranice i voćnjaci. Bitno je napomenuti da je obuhvat podijeljen na četiri zone unutar ograda (zona Goleši I, zona Goleši II, zona Goleši III i zona Goleši IV), što je detaljnije pojašnjeno prilikom procjene u Studiji u poglavlju 5.2.8 *Utjecaj na šume i šumarstvo*. Terenskim obilaskom u siječnju 2024. utvrđeno je kako se trasa planiranog kabela nalazi u postojećim putevima, uključujući dio zemljanog šumskog puta te prolazi paralelno s vodotokom Rijeka, kojeg na jednom dijelu i presijeca. Planirana trafostanica ne nalazi se na šumama i šumskom zemljištu. Prema prikazu srednje osutosti krošanja na bioindikacijskim točkama u 2022. godini, na spomenutoj najbližjoj točki srednja osutost je utvrđena u rasponu od 10-25 %, što upućuje na relativno dobro zdravstveno stanje šuma, odnosno slab utjecaj zračnog onečišćenja i ostalih biotskih i abiotskih čimbenika na šumski ekosustav.

Divljač i lovstvo

S lovnogospodarskog aspekta, zona analize stanja najvećim dijelom obuhvaća lovište III/116 Rajić, ukupne površine 3 838 ha. Lovište je 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 županijsko, a lovoovlaštenik je Lovačka udruga Srnjak.

Krajobrazne karakteristike

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.) planirani zahvat se nalazi unutar zone sjecišta triju krajobraznih regija: Panoramska gorja, Nizinska područja sjeverne Hrvatske i Psunjsko pobrđe. Osnovne prirodne reljefne predispozicije ovog istočnog dijela predmetnog krajobraznog područja su hrptovi orografskih unakrsnih masiva Psunja i Papuka na najvišim nadmorskim visinama do cca 900 m. Cijelo područje dominantno je reljefno razvedeno nižim postupno denivelirajućim pobrđima i prstenom brežuljaka navedenih masiva, koja u svim smjerovima sežu prema zaravnima. Gorski masivi i manji vrhovi prekriveni su šumom, bez dominantnih vrhova koji se ističu, no s velikim brojem istih što uzrokuje vrlo dinamičan

teren, ispresijecan očuvanim potočnim dolinama i usjecima odnosno jarugama u stranama brežuljaka, koje formiraju oborinski privremeni tokovi. Prema Studiji krajobraznih vrijednosti Sisačko-moslavačke županije, zahvat je smješten u rubnom dijelu Krajobraznog područja jugozapadnog dijela gorja Psunj. Krajobrazno područje prema Studiji smatra se prostorom umjerene osjetljivosti elemenata krajobraza, s obzirom na vizualne, kulturne i prirodne karakteristike i kvalitete krajobraza. Kulturni krajobrazi referentnog područja rijetka su pojava agrikulture na pobrđu u ovom prostoru. Glavni antropogeni element predmetnog područja su tradicijske agrikulturne površine, pašnjaci, voćnjaci i ostale poljoprivredne namjene zemljišta. Na lokaciji zahvata uočeni su sljedeći krajobrazni uzorci: jaružene padine obrasle šikarom i panjačkom šumom gloga, bagrema i hrasta kitnjaka, zapuštene livadne površine, voćnjaci na blagim padinama, pašnjačke livade i travnjaci, rub šume lijeske, klena i drijena, mozaici oraničnih površina na padinama, aluvijalne ravni potoka Palaševac.

Kulturno – povijesna baština

Raznolikost kulturno-povijesne baštine na području Novske velikim je dijelom posljedica utjecaja bogate prošlosti grada Siska i kontinuiteta urbanog življenja na njegovom prostoru od prapovijesti do današnjih dana. Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Sisku te rezultati dobiveni tijekom terenskog rada, rekognosciranja i reambulacije. Vrste kulturnog dobra na području obuhvata su: arheološka nalazišta, pojedinačna nepokretna kulturna dobra i njihovi sklopovi, civilne građevine, oprema naselja, povijesno-memorijalne cjeline, etnološke građevine i sklopovi. Uočeni antropogeni utjecaji kao strukture baštinskog karaktera su: 1. Rajčići, Brdo, 2. Rajčići, Čardačić, 3. Rajčići k.br. 16, 4. Rajčići, k.br. 29, 5. Rajčići, k.br. 30, 6. Rajčići, k.br. 26, 7. Zvonara, Rajčići, 8. Groblje, Rajčići.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Prema Popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Grada Novska je živjelo 11 137 stanovnika, na području analize zahvata 756. Gustoća područja analize planiranog zahvata je 2021. iznosila 13,21 st./km², što je pet puta manje u odnosu na gustoću naseljenosti RH (68,41 st./km²). Od tri naselja, dva naselja (Rajčići i Rajić) su imala pad broja stanovnika, dok je naselje Rađenovci ostalo na istom broju (2 stanovnika). Promjene broja stanovnika mogu se promatrati kroz pomoćni kriterij tipa¹ općeg kretanja. Prema tom kriteriju, područje analize planiranog zahvata bilježi R4 tip – izumiranje, a gledajući po naseljima sva naselja imaju R4 tip, osim Rađenovaca koji imaju stagnaciju.

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 Gradu se smanjuje, a smanjenje registrirane nezaposlenosti povezana je s migracijskim trendovima, posebice nakon pridruživanja Republike Hrvatske Europskoj uniji, te sve manjim brojem mladog stanovništva koje generira sve manji broj radno-sposobnog stanovništva. 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	Mlada geološka građa uvjetovala izostanak vrijednih oblika geobaštine na širem području zahvata

¹ Pri utvrđivanju općeg tipa kretanja koristi se i pomoćni kriterij – veličina promjene broja stanovnika između dvaju popisa. Ovisno o vrijednostima promjene prostor može zahvaćen progresijom ili regresijom gdje se svaka dijeli na tipove. Progresija (P): vrlo jaka progresija (>12,00 %), jaka progresija (7,00-11,99 %), osrednja progresija (3,00-6,99 %), slaba progresija (1,00-2,99 %) i stagnacija (-0,99 – 0,99). Regresija (R): slaba depopulacija (-1,00 – (-2,99) %), osrednja depopulacija (-3,00 – (-6,99) %), jaka depopulacija (-7,00 – (-11,99) %) i izumiranje (< -12,00 %).

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Postojeći okolišni problemi
značajke te georaznolikost	Narušavanje fluvijalnih oblika georaznolikosti antropogenim zahvatima u blizini ili neposredno na vodotocima
Tlo i poljoprivredno zemljište	- Gubitak ekoloških funkcija tla kao posljedica prenamjene tla za potrebe infrastrukture - Fragmentiranost i prevelika usitnjenost parcela koje nisu primjerene za primjenu suvremene tehnologije i isplativu poljoprivrednu proizvodnju - Napuštanje i zaraštanje bonitetno vrijednog poljoprivrednog zemljišta (deagrarizacija) - Nepovoljna dobna struktura poljoprivrednog stanovništva (nositelji OPG-ova poljoprivrednici starije životne dobi)
Vode	Vrlo loše ekološko stanje vodnog tijela CSR00274_000000 kao posljedica nezadovoljavajuće ocjene fizikalno kemijskih pokazatelja te bioloških i hidromorfoloških elemenata kakvoće
Zrak	Prekoračenje ciljnih vrijednosti lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}
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	- Gubitak, prenamjena, degradacija i fragmentacija staništa, osobito ugroženih i rijetkih stanišnih tipova - Narušavanje kvalitete prirodnih staništa intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje, upotrebom pesticida i gnojiva - Onečišćenje vodnih tijela otpadnim vodama iz poljoprivrede, industrije, kućanstava i sl. - Invazivne vrste koje ugrožavaju kvalitetu staništa i opstanak autohtonih vrsta
Krajobrazne karakteristike	- Gubitak krajobrazne raznolikosti (karakterističnih agrikulturnih mozaika) uslijed depopulacije, deagrarizacije i izmjene gospodarskih trendova. - Napuštanje i degradacija manjih karakterističnih agrikulturnih naselja u prigorskom brežuljkastom području. - 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
Šume i šumarstvo	- Gubitak šuma i šumskog zemljišta čime se smanjuje iskoristivost drvne zalihe, a posebno vrijednosti općekorisnih funkcija - Gubitak šuma i šumskog zemljišta čime se smanjuje iskoristivost drvne zalihe i vrijednosti općekorisnih funkcija - Bespravna i nekontrolirana sječa (krađa), nestručni šumski zahvati, izostanak uspostave šumskog reda, uništavanje šumskih i lokalnih prometnica, izostanak stručne obnove šuma na površinama šuma u privatnom vlasništvu, čime dolazi do degradacije sjemenjača kitnjaka u panjače kitnjaka i šikare običnog graba - Različiti hidrotehnički zahvati u staništima šumskih ekosustava riječnih dolina dovode do promjena vodnog režima, prvenstveno promjene poplavnih razdoblja, trajanje poplava i promjene u razini podzemnih voda – time su ponajprije pogođena staništa nizinskih šuma, gdje dolazi do fiziološkog slabljenja i sušenja šumskoga drveća (posebice hrasta lužnjaka), a posljedično i do narušavanja strukture šumskih ekosustava - Propadanje poplavnih nizinskih šuma zbog bolesti odumiranja jasena (<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>) i štetnika mrežaste hrastove stjenice (<i>Corythucha arcuata</i>) – u kombinaciji s abiotiskim čimbenicima poput suše i promijenjenih klimatskih uvjeta, sastojine su dodatno oslabljene i ranjive pred spomenutim pritiscima
Divljač i lovstvo	Smanjenje i fragmentacija lovnoproduktivnih površina prouzročena infrastrukturnim zahvatima što je posebno izraženo na rubnim dijelovima staništa zbog promjene stanišnih uvjeta

Sastavnica i čimbenik u okolišu	Postojeći okolišni problemi
	• Stradavanje divljači pri koliziji s prometujućim 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 (<i>Sus scrofa</i>) 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 nedostadni podaci o krivolovu
Stanovništvo i zdravlje ljudi	• Nepovoljni demografski trendovi u posljednjem četverogodišnjem razdoblju (2018. – 2021.) • Negativna prirodna promjena • Gubitak mladog, najproduktivnijeg i radno sposobnog stanovništva • Starenje svekolikog stanovništva
Kulturno-povijesna baština	• 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

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, obveza prikupljanja raspoloživih podataka o stanju okoliša podrazumijeva i terenski obilazak koji je potrebno provesti u svrhu pribavljanja podataka o okolišu, koji nedostaju, a bitni su za analizu stanja okoliša. U tu svrhu provedeni su terenski obilasci lokacije planiranog zahvata 20. listopada 2022. godine i 31. siječnja 2024. godine. Terenski obilasci uključivali su područje obuhvata sunčane elektrane, trase planiranog kabelskog voda te lokaciju planirane trafostanice.

Prethodno terenskim obilascima obavljena je uredska priprema koja je uključivala izradu preliminarne karte korištenjem Karte nešumskih stanišnih tipova RH (2016), ARKOD-a te karte šuma i šumskog zemljišta (Hrvatske šume i Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva), kao i fotointerpretaciju digitalne ortofoto karte te topografske karte, s ciljem prikaza svih stanišnih tipova na području planiranog zahvata te izrade recentne Karte staništa. Takva karta je korištena i za određivanje linija kretanja po terenu. Terenski obilasci su uključivali pregled različitih stanišnih tipova na terenu s ciljem utvrđivanja potencijalnih razlika između preliminarne karte staništa i stvarnog stanja na terenu. Nakon terenskih obilazaka je napravljena završna izrada recentne Karte staništa koja se koristi za potrebe Studije. Detaljniji rezultati terenskih obilazaka za utvrđivanje stanišnih tipova s kartografskim prikazima priloženi su u Studiji unutar poglavlja 4.2.3.7 *Bioraznolikost*.

Prethodno terenskom obilasku pripremljene su kartografske podloge obuhvata planiranog zahvata izgradnje SE Goleši. Na istim su kartografskim podlogama prikazane glavne prostorno-fizičke informacije predmetnog lokaliteta (nadmorska visina, konfiguracija terena, grub raspored vegetacije, lokacije izgrađenih objekata i sl.) Obilaskom terena, razmotrene su lokacije na kojima se smještaju elementi budućeg zahvata. Prilikom prolaska obuhvatom planiranog zahvata, provedena je prostorno strukturološka analiza po Lynchu, kojom su analizirani postojeći linijski, poligonski, akcentni i točkasti koji tvore prostor, te prostorni rubovi/granice, čvorišta, kao i njihov međuodnos. Kretanjem kroz livadne površine terena, poljskim putevima i lokalnim cestovnim koridorima napravljene su snimke trenutnog stanja, mogućih akcenata i postojećih elemenata koji ga definiraju prostorno i vizualno. Za snimanje je 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. Dobiven je uvid u stanje vegetacije i vegetacijsku raznolikost kao prirodno morfološki aspekt krajobraza, kao i izmjene u vegetacijskom pokrovu koje su se u prostoru oformile kroz vrijeme. Razmatranjem postojećih i budućih vizura i relevantnih očista na buduću zahvat, dobiven je preduvid u njegovu vizualnu izloženost s točaka potencijalno visoke frekvencije promatranja (navedeno je detaljno prikazano u poglavlju 4.2.3.1. Krajobrazne karakteristike u Studiji).

4.2.6 *Prikaž mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe planiranog zahvata*

Geološke i seizmološke značajke te georaznolikost

Budući da se planiranim zahvatom ne zadire u dublje slojeve Zemljine kore, bez provedbe istog geološke značajke područja ostale bi nepromijenjene. Nprovedba zahvata pozitivno bi se odrazila na georaznolikost područja budući da ne bi došlo do izgradnje koja može potencijalno utjecati na onečišćenje ili fizičku štetu na elementima georaznolikosti kao što su obale i korita stalnih i povremenih vodotoka, kao i usijecanja terena zbog postavljanja fotonaponskih panela.

Tlo i poljoprivredno zemljište

Bez provedbe zahvata nastavili bi se postojeći pritisci na tlo slabog intenziteta, koji se prvenstveno generiraju iz relativno intenzivne oranične proizvodnje pri čemu se odvija degradacija fizikalnih i kemijskih značajki tla antropogenim zbijanjem na jugozapadnim obroncima Psunja. Ipak, radi se o lako obnovljivom – reverzibilnom procesu oštećenja koji ne predstavlja zabrinjavajući stupanj obnovljivosti tla. S druge strane, utjecaj na poljoprivredno zemljište bio bi pozitivan budući da su unutar granica obuhvata zahvata evidentirano čak 46 poljoprivrednih parcela voćnjaka, oranica pašnjaka i livada. Izostankom provedbe onemogućilo bi se uklanjanje zapuštenih poljoprivrednih površina u stadiju šikare, koji su od velike važnosti za reguliranje visokog potencijala od erozije vode na padinama s izraženim nagibom terena.

Vode

Postojeće kemijsko i količinsko stanje vodnog tijela podzemnih voda CSGI_28 Lekenik – Lužani ocijenjeno je kao dobro te se može zaključiti kako bi takvo stanje ostalo i u slučaju neprovođenja planiranog zahvata, osim u slučaju akcidentnih situacija. Vodno tijelo površinskih voda CSR00274_000000 ocijenjeno je kao vrlo lošeg ekološkog te samim time i ukupnog stanja zbog čega ne postiže ciljeve Okvirne direktive o vodama, a prema dostupnim podacima stanje će vrlo vjerojatno ostati takvo i u bližoj budućnosti zbog budućih razvojnih aktivnosti u slivu, dok bi se u svrhu ispunjavanja ODV-a u trebalo poboljšati.

Zrak

Budući da na širem području planiranog zahvata nema vlasnika velikih nepokretnih izvora emisija u zrak nije evidentiran značajan pritisak na kvalitetu zraka. Ipak, na području zone HR 2 u kojoj se planirani zahvat nalazi, a koja je reprezentativna za područje zahvata, dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti za lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5} zbog čega je kvaliteta zraka prema navedenim onečišćivačima II. kategorije. Shodno navedenom te s obzirom na razinu onečišćenosti zraka u zoni HR 2 u višegodišnjem razdoblju (2016.-2020.) procijenjeno je da u zoni HR 2 konstantno dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti prethodno spomenutih onečišćujućih tvari te se procjenjuje da bi i bez provedbe planiranog zahvata kvaliteta zraka ostala na postojećoj razini.

Klima

Budući da trenutno na širem području planiranog zahvata nema aktivnosti i procesa koji bi mogli dovesti do promjene makroklimatskih i mikroklimatskih čimbenika, zaključuje se kako bi i bez provedbe planiranog zahvata klimatske značajke šireg područja planiranog zahvata ostale jednake.

Klimatske promjene

Budući da je problem klimatskih promjena globalan i u svojim uzrocima i u svojim posljedicama, potrebna je dugoročna sveobuhvatna međunarodna suradnja kako bi se ovladalo ovim problemom. Globalna promjena klime povezana je s promjenama u globalnoj energetskej ravnoteži Zemlje stoga je razumljivo zaključiti kako se i bez provedbe planiranog zahvata očekuje nastavak rasta godišnje temperature zraka, blago smanjenje količine oborine, povećanje broja sušnih razdoblja, povećanje učestalosti i intenziteta oborina u kratkom razdoblju i dr. Bez primjene mjera prilagodbe i smanjenja ranjivosti u svim sektorima, zbog novih uvjeta može se očekivati nastavak i intenziviranje dosadašnjih negativnih trendova. Posebice su ranjiva izgrađena područja naselja ili većih urbanih središta koja su pod opasnosti od pojave toplinskih otoka i bujičnih poplava uslijed povećanja asfaltiranih površina. Ipak, iako će posljedice klimatskih promjena u budućnosti postati sve izraženije, cjelokupno društvo sve više razvija svijest o potrebnosti promjeni i planiranju mjera prilagodbe na klimatske promjene kako kroz različite planove, strategije i programe, tako i na razini pojedinačnih projekata, zbog čega se može očekivati da će infrastrukturni i okolišni sustavi u budućnosti postati otporniji na negativne efekte klimatskih promjena. Također, sukladno ciljevima za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine, pretpostavka je da će se udio obnovljivih izvora energije povećavati u idućim godinama, a planirani zahvat će navedeno dodatno ubrzati.

Bioraznolikost

Bez provedbe planiranog zahvata neće doći do gubitka i fragmentacije prisutnih stanišnih tipova izgradnjom planiranog zahvata, kao ni do utjecaja na prisutnu faunu koji se najviše očituju u vidu uznemiravanja i stradavanja. Nadalje, nastavio bi se opći trend koji nije vezan uz izgradnju predmetnog zahvata, prvenstveno kroz narušavanje staništa uzrokovano intenzifikacijom poljoprivrede (uslijed povećane upotrebe pesticida i mineralnih gnojiva) te nestajanje autohtonih vrsta uslijed širenja invazivne flore i faune, kao i nastavak gubitka rijetkih i/ili ugroženih stanišnih tipova zbog izgradnje ostale planirane infrastrukture.

Šume i šumarstvo

Šumama i šumskim zemljištem nastavilo bi se gospodariti sukladno predmetnim osnovama/programima gospodarenja za državne i privatne šume i šumsko zemljište, odnosno operativnim i godišnjim planovima izvršne naravi. Međutim, bez provedbe planiranog zahvata izostali bi negativni utjecaji u vidu gubitka šumskih površina te stvaranja šumskog ruba. Također bi izostalo i smanjenje općekorisnih funkcija šuma, naročito u vidu zaštite čovjekova okoliša i ublažavanja klimatskih promjena.

Divljač i lovstvo

Prisutnom divljači na području planiranog zahvata nastavilo bi se gospodariti prema lovnogospodarskim osnovama za predmetna lovišta te nije izvjesna pojava drugih čimbenika (prirodnih ili antropogenih) kojima bi se značajnije poremetili stanje i struktura prisutnih populacija glavnih i sporednih vrsta divljači. Međutim, bez provedbe planiranog zahvata izostali bi negativni utjecaji gubitka i fragmentacije šumskih staništa kao potencijalnih lovnoproduktivnih površina za krupne vrste divljači, čime se onemogućuju migracije između mjesta za obitavanje, hranjenje i razmnožavanje.

Krajobrazne karakteristike

Bez provedbe planiranog zahvata predmetni krajobraz nastavio bi s kulturološkom ulogom, kao izdvojeno i rijetko područje oranica i agrikulturnih površina na području jugozapadnog dijela pobrđa Psunja. Vizualno doživljajni aspekt krajobraza bez provedbe planiranog zahvata zadržao bi prirodno-kulturni dojam kroz duge vizure koje se otvaraju preko kultiviranih površina ka nižim obroncima pobrđa, sve do nizine. Istovremeno predmetni prostor zahvaća proces deagrarizacije i depopulacije neposrednog naselja. Navedeni bi se trend, bez dodatnih ulaganja i poticaja za revitalizaciju istog, nastavio odvijati neovisno o provedbi planiranog zahvata.

Kulturno-povijesna baština

Bogata kulturno-povijesna baština vidljiva je kroz arheološka nalazišta, vrijedne ruralne cjeline, povijesne građevine civilne i sakralne namjene, te memorijalnu i etnološku baštinu. Graditeljska baština izložena je trajnim utjecajima pritiska modernizacije i vremenski uvjeta stoga je osjetljiva i sklona propadanju. Arheološka baština nije dovoljno istraжена i kartirana stoga najčešće dolazi do njezina otkrića prilikom arheološkog pregleda terena prije građevinskih radova ili vršenja arheološkog nadzora. Bez provedbe zahvata stanje kulturnih dobara bi ostalo nepromijenjeno, što se prvenstveno odnosi na arheološke lokalitete u neposrednoj blizini koji bi ostali neotkriveni.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Bez provedbe zahvata za očekivati je nastavak negativnih demografskih trendova na području analize zahvata. Posljedica je to negativne prirodne promjene i migracijskog salda u posljednjem četverogodišnjem razdoblju te nastavka procesa starenja stanovništva. Negativan aspekt neprovedbe zahvata je što ne bi došlo do otvaranja novih radnih mjesta za vrijeme pripreme i izgradnje, kao i održavanja. Osim toga, solarne elektrane kao jedan od najodrživijih oblika obnovljivih izvora energije, povećavaju sigurnost u opskrbi energijom te donose financijske benefite jedinicama lokalne samouprave. S druge strane, sunčane elektrane, ukoliko fotonaponske ćelije nisu pozicionirane na odgovarajući način, generiraju negativne utjecaje na ljude zbog stvaranja odbleska što može utjecati na sigurnost i zdravlje ljudi.

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 dvije 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 5.3.

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 do umjereno i značajno negativan
 - Narušavanje obilježja fluvijalnih procesa i oblika (obala i korita) izgradnjom internih prometnica i trafostanice
 - Promjena morfologije terena terasiranjem
 - Narušavanja obilježja prirodnih fluvijalnih procesa i oblika izgradnjom dijelova infrastrukture
- Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Ugrožavanje proizvodne, ekološko-regulacijske i genofondne funkcije tla gubitkom poljoprivrednih površina, prirodne vegetacije i iskapanjem tla za potrebe infrastrukturne izgradnje
 - Narušavanje krajobrazne i geogene funkcije tla
 - Narušavanje i gubici P2 poljoprivrednog zemljišta za potrebe infrastrukturne izgradnje
 - Narušavanje kvalitete tla prolaskom teške građevinske mehanizacije i taloženjem onečišćujućih tvari iz radne mehanizacije i vozila
 - Povećanje rizika od erozije uslijed iskapanja tla i gubitka prirodne vegetacije prilikom izgradnje internih prometnica, invertera i BESS
 - Narušavanje kvalitete tla onečišćujućim tvarima iz motornih vozila korištenjem pristupnih putova
- Utjecaj na vode procjenjuje se kao pozitivan do zanemariv i umjereno negativan
 - 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 uslijed korištenja vode
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani oborinskim otpadnim vodama
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani mineralnim uljem iz transformatora
 - Onečišćenje TPV CSGI_28 Lekenik – Lužani otpadnim vodama od pranja panela
 - Promjena fizikalno kemijskih pokazatelja kakvoće vodnog tijela površinskih voda uslijed smanjenja poljoprivredne proizvodnje
- Utjecaj na zrak procjenjuje se kao pozitivan do neutralan i zanemariv te umjereno negativan
 - 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
- Povećanje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku kao posljedica prometovanja vozila za potrebe održavanja SE i povremenog nadzora, servisiranja ili popravaka TS postrojenja
- Smanjenje koncentracije 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 pozitivan do neutralan i zanemariv
 - Povećanje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi kao posljedica rada građevinske mehanizacije
 - Promjena koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi kao posljedica proizvodnje električne energije iz SE
 - Povećanje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi kao posljedica prometovanja vozila za potrebe održavanja SE i povremenog nadzora, servisiranja ili popravaka TS postrojenja.
 - Smanjenje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi 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/ili ugroženih stanišnih tipova na površini od 4,42 ha radovima uklanjanja vegetacije i površinskog sloja tla te izgradnje sunčane elektrane i njenih pripadajućih dijelova
 - Prenamjena rijetkih i/ili ugroženih stanišnih tipova u radnom pojasu uslijed rada građevinske mehanizacije
 - Promjena stanišnih uvjeta modificiranjem korita i obala prisutnih vodnih tijela izgradnjom planiranog zahvata, što utječe i na prisutne vrste
 - Promjena stanišnih uvjeta uzrokovana zaprašivanjem i povećanom koncentracijom onečišćujućih tvari nastalih radom građevinske mehanizacije
 - Potencijalna promjena stanišnih uvjeta uzrokovana akcidentnim situacijama
 - Onemogućavanje fizioloških procesa biljnih vrsta uslijed povećane koncentracije čestica prašine i onečišćujućih tvari
 - Gubitak dijela areala biljnih vrsta livada uspostavljanjem gradilišta
 - Gubitak dijela areala šumskih biljnih vrsta uspostavljanjem gradilišta
 - Narušavanje strukture biljnih zajednica šumskih staništa stvaranjem novog šumskog ruba
 - Narušavanje strukture biljnih zajednica širenjem invazivnih biljnih vrsta na degradirana staništa
 - Narušavanje strukture biljnih zajednica nenamjernim prenošenjem biljnih dijelova invazivnih vrsta strojevima
 - Gubitak dijela areala životinjskih vrsta uspostavljanjem gradilišta
 - Narušavanje mira u staništu bukom i vibracijama od rada građevinske mehanizacije te prisutnošću ljudi
 - Promjena stanja brojnosti vrsta uslijed stradanja
- Utjecaj na šume i šumarstvo procjenjuje se kao zanemariv do umjereno negativan
 - Gubitak šumskih površina uklanjanjem vegetacije za potrebe izgradnje sunčane elektrane i pripadajućih elemenata
 - Gubitak šumskih površina uklanjanjem vegetacije za uspostavljanje radnog pojasa
 - Gubitak drvene zalihe krčenjem šuma za potrebe izgradnje sunčane elektrane i pripadajućih elemenata
 - Gubitak drvene zalihe krčenjem šuma za potrebe izgradnje sunčane elektrane i pripadajućih elemenata dolazi do onemogućavanja njenog potencijalnog tečajnog godišnjeg prirasta
 - Smanjenje općekorisnih funkcija šuma uklanjanjem vegetacije za potrebe izgradnje sunčane elektrane i pripadajućih elemenata
 - Smanjenje općekorisnih funkcija šuma uklanjanjem vegetacije za radnog pojasa
 - Potencijalna opasnost od erozije šumskog tla i kretanja masa izvođenjem svih vrsta planiranih radova

- Fragmentacija šumskog ekosustava i posljedično stvaranje novih šumskih rubova - mijenjanje mikroklimatskih uvjeta, čime se narušava vitalnost sastojine, krčenjem šuma za potrebe izgradnje sunčane elektrane i pripadajućih elemenata
 - Narušavanje/promjena uvjeta u šumskom staništu (onečišćenje tla izlijevanjem motornih ulja, emisija onečišćujućih tvari i prašine u zrak) radom strojeva i mehanizacije
 - Promjena sastava i strukture šumskih zajednica unosom i/ili širenjem invazivnih vrsta, izvođenjem svih vrsta planiranih radova, putem odjeće radnika ili kotača motornih vozila
 - Presijecanje i oštećenje šumskih prometnica korištenjem teške mehanizacije, čime se otežava gospodarenje šumama
 - Rizik od nastanka i širenja šumskih požara izvođenjem svih vrsta planiranih radova
- 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
 - Degradacija (zatrpavanje ili urušavanje) lokvi, uspostavljanjem radnog pojasa
 - Opasnost za divljač nepropisno 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 krajobrazne karakteristike procjenjuje se kao zanemariv do umjereno (značajno) negativan
 - Morfološke izmjene krajobrazna sječom vegetacijskog pokrova te usijecanjem u postojeći volumen šume
 - Izmjena postojećeg načina korištenja zemljišta, gubitak agrikulturnih površina
 - Izmjene postojeće prirodne morfologije terena adaptacijom površina pod nagibom
 - Izmjena perceptivnih faktora krajobraza kroz izmjenu olfaktorne slike
 - Promjena vizualne percepcije postojećih kvaliteta, strukture i kompozicije (identiteta) krajobraza najznačajnijih neposrednih vizura na obuhvat i suštinska promjena kompozicije krajobrazne cjeline introdukcijom novog elementa
 - Manja fragmentacija postojećeg vegetacijskog volumena na širem području kroz implementaciju pristupnih prometnica i kabela trase
- 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)
 - Evidentiranje novootkrivenih nalaza te provođenje mjera zaštite u zoni do 500 m tijekom građevinskih radova
 - Moguća fizička promjena i/ili promjena prostornih obilježja etnološke baštine u zoni do 250 m tijekom građevinskih radova
 - Promjena prostornog i vizualnog integriteta etnološke baštine u zoni do 500 m tijekom građevinskih radova
 - Moguća fizička promjena i/ili promjena prostornih obilježja graditeljske baštine u zoni do 250 m tijekom građevinskih radova
 - Promjena prostornog i vizualnog integriteta graditeljske baštine u zoni do 500 m tijekom građevinskih radova
 - Moguća fizička promjena i/ili promjena prostornih obilježja memorijalne baštine u zoni do 250 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 do zanemariv i 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
 - Smanjenja mogućnost nesmetanog korištenja postojećih prometnica
 - Unaprjeđenja kvalitete života lokalnog stanovništva zbog financijskih naknada jedinicama lokalne samouprave
 - Unaprjeđenje 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 buke
- Utjecaj na razinu buke
 - Tijekom faze pripreme i izgradnje očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz uklanjanje prirodne vegetacije, zemljanih i pripremnih radova, dopremu fotonaponskih modula i trafostanice (transport), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu
 - Tijekom pripremnih radova planiranog zahvata za gradnju doći će do stvaranja privremenog utjecaja buke motornih vozila na postojećim prometnicama kojima će građevinski strojevi prilaziti području planiranog zahvata
 - Udaljavanjem objekata koji emitiraju buku od postojećih objekata stambene namjene umanjuje se mogućnost za prekoračenjem graničnih vrijednosti buke prilikom pripreme i izgradnje
 - Sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, dopuštena dnevna razina buke je 65 dB(A) s tim da se u periodu od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A)
 - Prilikom iznimne situacije prema članku 15. stavku 5. Pravilnika, u zoni 2. stambene namjene s kojom graniči obuhvat planiranog zahvata 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 trideset (30) dana
 - U fazi korištenja sunčane elektrane buka će se javljati samo tijekom održavanja elektrane i tijekom rada trafostanice
 - U kontaktnoj zoni sa zonom stambene namjene gdje je planirana kontrolna zgrada umanjuje se mogućnost za prekoračenjem graničnih vrijednosti buke prilikom rada jer se udaljavaju objekti koji emitiraju buku od postojećih objekata stambene namjene koji se nalaze na udaljenosti od oko 30 m od granice obuhvata
 - S obzirom na to da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke), utjecaj se procjenjuje umjereno negativnim, tj. ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš, odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša
- 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 nastajanja 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 TS (Idejnim rješenjem predviđeno je sakupljanje sanitarnih otpadnih voda u nepropusnu sabirnu jamu, a Glavnim projektom će uz potrebne statičke proračune sabirne jame biti predviđen i period pražnjenja iste)
 - Oborinske vode s površina FN panela ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistima i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez provođenja zahvata, dok će oborinske vode s pogonskog objekta biti

odvođene preko krovnih slivnika i oborinskih vertikalna u građevine vanjske odvodnje, nakon čega će se ispuštati u teren putem upojnog bunara

- Shodno svemu navedenom ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš uslijed ispuštanja otpadnih voda
- **Otjecanje oborinskih voda**
 - Korištenjem standardne formule za izračun otjecanja prema SCS metodi i uzimajući u obzir maksimalnu dnevnu količinu oborina (150,1 mm), ukupno otjecanje oborinskih voda (Q) iznosi 78 907,27 m³
 - Recipijent oborinskih voda je vodotok Roždanik koji se nalazi otprilike 7 km jugozapadno od obuhvata planiranog zahvata
 - Prema rezultatima otjecanja oborinskih voda i uzimajući u obzir udaljenost naselja (više od 2 km nizvodno) te činjenicu da su unutar planiranog zahvata predviđene minimalne asfaltirane površine, ne očekuje se negativan utjecaj oborinske odvodnje na naselja i pripadajuću infrastrukturu.
 - S obzirom na visok udio prirodnih površina i nepostojanje značajnih nepropusnih površina, oborinske vode infiltrirat će se u teren čime se dodatno smanjuje rizik od površinskog otjecanja i erozije.
- **Utjecaj na nastanak svjetlosnog onečišćenja**
 - Negativan utjecaj tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata moguć je u slučaju provođenja radova u kasnim popodnevним ili večernjim satima
 - Na području obuhvata planiranog zahvata rasvjetljenost neba iznosi od 21,68 do 21,71 mag/arcsec², dok oko planiranog dalekovoda rasvjetljenost neba iznosi od 21,62 do 21,68 mag/arcsec², a na području planirane trafostanice rasvjetljenost neba iznosi 21,57 mag/arcsec²
 - Sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba, na većem dijelu područja obuhvata zahvata prisutno svjetlosno onečišćenje karakteristično je za ruralna područja (klasa 3), dok je na dijelu planiranog dalekovoda i planirane trafostanice prisutno svjetlosno onečišćenje karakteristično za područja seosko/prigradske tranzicije (klasa 4)
 - S obzirom na navedeno, doći će do manjeg povećanja i opterećenja svjetlom, što neće u velikom razmjeru utjecati na osvijetljenost promatranog područja
 - Uz pridržavanje Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja i Pravilnika o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima prilikom projektiranja i izgradnje, ne očekuje se značajno povećanje svjetlosnog onečišćenja u fazi korištenja
- **Utjecaj na materijalnu imovinu**
 - Prometna infrastruktura – Za realizaciju planiranog zahvata izvest 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, postavljanje zaštitne ograde itd. Planirane komunikacije se izvode u minimalnim širinama koje su potrebne za pristup modulima (do 5 m), za koje nije predviđena posebna tehnologija izvedbe, odnosno oni neće biti asfaltirani. Unutar obuhvata nalaze se ceste i kanali koji se neće ograđivati niti će se po njima postavljati paneli za koje će se ostaviti pristup. Postoji mogućnost utjecaja na prometne tokove u vidu povremenih zastoja i privremene regulacije prometa tijekom prolaska transportnih vozila i građevinske mehanizacije do same lokacije zahvata, a to se primarno odnosi na županijsku cestu ŽC 3252 Novska (DC312/ŽC3250) – Rajić – Okučani (DC5/ŽC4153). Trasom ostale ceste koja se odvaja prema naselju Rajčići mogući su povremeni zastoji uslijed slabije mogućnosti prestizanja vozila zbog nepreglednosti zavoja i pojačanog nagiba. Glavni faktor utjecaja na materijalnu imovinu u prometu mogu uzrokovati moguća rasipanja rastresitog materijala i ostalog građevinskog materijala te oštećenja prometnica ili nadolazećih vozila. U svrhu očuvanja postojećeg stanja prometne mreže, Studija predlaže odgovarajuću mjeru zaštite okoliša..
 - Građevinska područja naselja - Unutar granica zahvata nalazi se jedna čestica izgrađenog dijela građevinskog područja Rajčići od 673,55 m², a na kojoj se nalaze ostatci zgrade. Također, planirana lokacija transformatorske stanice (TS) 110/33 kV nalazi se u neposrednoj blizini građevinskog područja naselja Rajića, no zaposjeda poljoprivredno zemljište (oranicu) ograđeno živicom. Građevinski radovi na planiranom zahvatu nesumnjivo će utjecati na svakodnevni život lokalnog stanovništva, ponajviše naselja Rajčići i Rajići, zbog kretanja vozila i građevinskih strojeva postojećim prometnicama i samom zonom zahvata. To se ponajviše odnosi na lokalnu cestu LC 33145 i županijsku cestu ŽC 3252 na koju se nadovezuju makadamske ceste kroz zahvat. No ipak, 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 110/33 kV Goleši po sistemu „ulaz – izlaz“ na postojeći DV 110 kV Međurić – Nova Gradiška čija je trasa udaljena cca 2,4 km od zahvata. Prilikom izgradnje zahvata i dovoza materijala prijevoznim kamionima vjerojatno nisu moguća oštećenja elektroenergetske mreže, obzirom da cestom od Rajića do Rajčića ne postoji dalekovod. Eventualna mogućnost oštećenja na elektroenergetskoj mreži moguća je na planiranom spoju trafostanice TS 110/33 kV i postojećeg dalekovoda DV 110 kV ovisno o visini tereta koji prevoze.
- Procjena kumulativnih utjecaja u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate te sinergijskih učinaka projekta
 - Kompozicija i karakter krajobraznog područja - Na referentnom području od 5 km, planirane su još 3 sunčane elektrane smještene u smjeru sjevera. Makroelementi krajobraznog mozaika na ovom podneblju su tamnozeleni volumen šume, mozaici poljoprivrednih površina na prostoru nizinskih dijelova, dok se na većim udaljenostima pojavljuju aglomeracije naselja. Zahvati poput sunčanih elektrana visoke snage koje zauzimaju velike površine činit će četvrti glavni strukturni element kompozicije krajobraza. Stoga je moguće procijeniti kako će planirani zahvat, kumulativno s ostalim planiranim sunčanim elektranama dodatno izmijeniti identitet šireg područja generirajući negativne utjecaje na krajobraz. Zbog navedenog smanjit će se kapacitet lokalnog krajobraza za smještaj i apsorpciju budućih zahvata poligonskih formi na prostoru obraslog jugozapadnog pobrđa Psunja. Budući da na području analize kumulativnih utjecaja praktički nema postojećih poligonskih zahvata koji bi zajedno s planiranim sunčanim elektranama pojačali intenzitet utjecaja, isti se procjenjuje umjereno negativnim.
 - Koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi - S obzirom na to da su u zoni razmatranja kumulativnih utjecaja (5 km) planirane još tri lokacije sa zahvatima proizvodnje energije iz obnovljivih izvora (sunčane elektrane) očekuje se kumulativno pozitivan utjecaj planiranog zahvata na ublažavanje klimatskih promjena uslijed smanjenja emisija stakleničkih plinova koji nastaju proizvodnjom električne energije iz konvencionalnih izvora.
 - Gubitak i fragmentacija rijetkih i ugroženih stanišnih tipova - Unutar zone od 5 km oko planiranog zahvata analizirani su planirani i postojeći zahvati prema PP BPŽ, PP PSŽ i PP SMŽ. Najizraženiji kumulativni utjecaj je prepoznat s planiranim sunčanim elektranama Livađani, Čaglić i Subocka koje se nalaze u Požeško-slavonskoj županiji. Realizacijom planiranog zahvata zajedno s ostalim planiranim i postojećim elementima može doći do kumulativnog gubitka i fragmentacije staništa za vrste koje koriste ta staništa kao svoja obitavališta (razmnožavanje, podizanje potomstva, hranilišta, skloništa i dr.). S obzirom na to da se radi o dostatnoj udaljenosti prethodno navedenih zahvata od predmetnog zahvata te uzevši u obzir mjere zaštite šumskih staništa iz odredbi, kao i mali ukupni gubitak rijetkih i/ili ugroženih stanišnih tipova planiranim zahvatom, ne očekuju se značajni kumulativni utjecaji gubitka i fragmentacije staništa.
 - Gubitak i fragmentacija šuma i šumskog zemljišta - Za potrebe kumulativnog utjecaja analizirane su površine planirane za sunčane elektrane, postojeća i planirana državna cesta, postojeća autocesta, postojeće lokalne i županijske ceste te postojeći i planirani dalekovodi i produktovodi. Uvidom u prostorne podatke državnih i privatnih šuma, planirane trase će generirati minimalne gubitke šuma i šumskog zemljišta budući da vrlo malim dijelom zadiru u šumske površine. Također, realizacijom predmetnog zahvata doći će do vrlo malih, odnosno zanemarivih gubitaka, a zbog svega navedenog, kvalitetnije šumske sastojine će biti očuvane te se ne očekuju se značajni kumulativni gubici šuma i šumskog zemljišta.
 - Gubitak i fragmentacija lovnoproduktivnih površina - Za potrebe kumulativnih utjecaja analizirane su površine planirane za sunčane elektrane, postojeća i planirana državna cesta, postojeća autocesta te postojeće lokalne i županijske ceste. Navedene zone i trase iz važećih prostornih planova smještene su najvećim dijelom uz antropogena staništa (naselja i oranice), koja ne predstavljaju pogodne lovnoproduktivne površine, odnosno povoljna staništa koja bi divljač koristila za svoje migracije, a naročito jer se sjeverno i južno od planiranog zahvata nalaze velike površine povoljnih stanišnih uvjeta (neprekinuti šumski kompleksi) kroz koje se divljač može neometano kretati. Također, Idejnim rješenjem izbjegavana izgradnja i ograđivanje na pretpostavljenim migracijskim koridorima (sjever – jug), a planirane sunčane elektrane u PSŽ udaljene su od predmetnog zahvata oko 4 km. S obzirom na navedeno, ne očekuje se značajan kumulativan utjecaj gubitka i fragmentacije lovnoproduktivnih površina divljači.

- Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja
 - Obuhvat sunčane elektrane udaljen je oko 13 km od državne granice s Bosnom i Hercegovinom, a planirana TS oko 11 km
 - S obzirom na geografski položaj planiranog zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja te njegovu namjenu, karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja planiranog zahvata.
- 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 vatrodavnog 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 užu 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, ustanovljeno je da se planirani zahvat ne nalazi unutar područja pod opasnošću od poplava velike, srednje ili male vjerojatnosti, a najbliže takve zone nalaze se na udaljenosti od oko 3 km.
- Opis mogućih umanjanih 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 i njene distribucije. Osim toga, smanjuje se proizvodnja i potrošnja električne energije iz konvencionalnih izvora tj. postrojenja na fosilna goriva koja generiraju emisije stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zrak te na taj način djeluje pozitivno na ublažavanje klimatskih promjena i smanjenje onečišćenja zraka, vode i tla. Sve navedeno u skladu je s planiranim smjerom razvoja EU i RH odnosno ostvarenjem ciljeva niskougljične tranzicije i postizanjem klimatske neutralnosti do 2050. godine. Dodatni poticaj razvoju planirane sunčane elektrane predstavljaju poticaji za ulaganje u obnovljive izvore energije i tehnološki razvoj. Također, sukladno Odluci o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije, operatori elektrana plaćaju općinama i gradovima za korištenje prostora na kojima su elektrane sagrađene, što predstavlja dodatan prihod kojim se može ulagati u razvoj Grada. S obzirom na sve prethodno navedeno, realizacijom planiranog zahvata očekuje se da moguće koristi za društvo i okoliš prevladavaju potencijalne gubitke.

5.3 Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata (dekomisija)

Radni vijek fotonaponskih modula u prosjeku iznosi 25-30 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. S obzirom na ubrzani razvoj fotonaponske tehnologije i povećanje broja instaliranih fotonaponskih modula na razini EU značajni napor ulazu 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. Redukcijom potencijalnog utjecaja na konfiguraciju terena i šumski pokrov pri samoj implementaciji, uz poštivanje propisane mjere sanacije prostora kroz krajobrazni elaborat, nakon dekomisije ne očekuju se dodatni utjecaji.

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	
1.	U svrhu očuvanja i održavanja regulacijskih i drugih vodnih građevina te sprječavanja pogoršanja vodnog režima, ne podizati građevine (uključujući i ogradu) i ne saditi drveće na udaljenosti manjoj od 10 m od ruba vodotoka ili kanala
2.	Ugraditi pasivnu protupožarnu zaštitu unutar baterijskih postrojenja (ploče od kalcijevog silikata, intumescentne trake, brtve protiv dima i mikroporozne ploče i sl.), u svrhu sprječavanja širenja požara i emisije štetnih plinova u okoliš, te osigurati lokalizaciju mogućih incidenata unutar zatvorenih zona postrojenja.

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	3. Bučne radove organizirati i obavljati tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Otpad

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Nastanak različitih vrsta otpada	4. 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.

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
	5. Materijal od iskopa koji će biti upotrijebljen za građenje privremeno skladištiti na lokaciji gradilišta u skladu s organizacijom gradilišta. 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. 6. 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	7. 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	8. Na mjestima gdje će se postavljati rasvjeta projektirati rasvjetu uz korištenje okolišno prihvatljivih rješenja (LED tehnologija, zasjenjene svjetiljke s niskim rasapom svjetlosti) tako da svjetiljke budu okrenute prema tlu.

6.1.2.2 Sastavnice i čimbenici u okolišu

Georaznolikost

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanja obilježja prirodnih fluvijalnih procesa i oblika (obala i korita) izgradnjom energetske infrastrukture u vodotocima	Mjera propisana u okviru <i>Općih mjera</i> .

Tlo i poljoprivredno zemljište

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Gubitak ekoloških (primarnih) funkcija tla	9. Materijal od iskopa po završetku radova upotrijebiti za gradnju i sanaciju (usjeci, nasipi, pristupni i servisni putovi, izmjenjivačko-transformatorske jedinice) unutar planiranog zahvata. 10. Prilikom izvođenja zemljanih radova odvojiti humusni sloj tla, posebno ga deponirati, zaštititi

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
	od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu krajobraznog uređenja prema izrađenom projektu krajobraznog uređenja.
Pojačani rizik od erozije	11. Prilikom projektiranja pristupnih i servisnih putova u najvećoj mogućoj mjeri izbjegavati područja vrlo nagnutih terena (12 - 32°) te ih projektirati način da što dosljednije prate konfiguraciju terena. 12. Oko elemenata s povećanim rizikom od erozije (pristupni i servisni putovi, izmjenjivačko-transformatorske jedinice) provesti mjere zaštite i sanacije tla od erozije poput sadnje bilja, zatravnjenja padina i dr.

Vode

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Onečišćenje površinskih i podzemnih voda onečišćujućim tvarima iz građevinske mehanizacije	13. Spremnike goriva i maziva za potrebe građevinske mehanizacije smjestiti u nepropusne zaštitne bazene (tankvane). 14. 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. 15. Osigurati propisno zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova.
Narušavanje hidromorfoloških elemenata vodnog tijela CSR00274_000000	16. Za prijelaz internih prometnica preko vodotoka predvidjeti izgradnju propusta ili mostova vodeći računa da se zadrži postojeći profil tečenja vodotoka. 17. Na vodotocima koje planirane interne prometnice prelaze organizirati izvođenje radova tako da je uvijek osigurana protočnost korita za slučajeve minimalnih, srednjih i velikih voda. 18. Prilikom iskopa i ostalih građevinskih radova koji su u neposrednom kontaktu s vodotocima ili melioracijskim kanalima, osigurati ih od eventualnog odronjavanja zemlje i građevinskog materijala. Ukoliko se to dogodi, organizirati uklanjanje istog i osigurati protočnost vodotoka i kanala. 19. Svesti kretanje građevinske mehanizacije preko vodotoka na najmanju moguću mjeru. Dodatna mjera propisana u okviru <i>Općih mjera</i>.

Zrak

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećanje koncentracije onečišćujućih tvari (ispušni plinovi i prašina) u zraku	20. Rasuti građevinski materijal vlažiti ili prekrivati, pogotovo za vjetrovitih dana te prevoziti u zatvorenim ili natkrivenim kamionima. 21. 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.

Prilagodba na/od klimatskih promjena

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećana ranjivost infrastrukture i okoliša uslijed intenziviranja prirodnih procesa (bujične poplave, erozija tla) potaknutih klimatskim promjenama	22. Izvesti odgovarajuću odvodnju s područja gradilišta i po potrebi postaviti fizičke barijere (kameni oblozi, zemljani branici, drenažni kanali...) koje smanjuju brzinu otjecanja oborinskih voda s površine i štite tlo od erozije vodom. 23. Sustav zaštite od erozije uspostavljen tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata zadržati dok na 70 % površine ne bude formirana vegetacija. 24. Prilikom pripremnih radova vegetaciju na pojedinim dijelovima obuhvata uklanjati neposredno prije početka radova kako tlo ne bi dugo stajalo ogoljeno. Dodatne mjere propisane u okviru sastavnice <i>Tlo i poljoprivredno zemljište</i>.

Bioraznolikost

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Promjena stanišnih uvjeta modificiranjem korita i obala vodotoka izgradnjom planiranog zahvata, što utječe i na prisutne vrste	Mjere propisane sastavnicom <i>Vode</i> .
Prenamjena rijetkih i/ili ugroženih stanišnih tipova te izvora i lokvi u radnom pojasu uslijed rada građevinske mehanizacije	25. Prilikom uspostavljanja radnog pojasa unutar obuhvata planiranog zahvata maksimalno koristiti postojeće mreže putova izbjegavajući površine rijetkih i/ili ugroženih stanišnih tipova.
Pojava invazivnih biljnih vrsta na degradiranim staništima	26. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta u području radnog pojasa, provoditi njihovo uklanjanje bez korištenja kemijske metode.
Uznemiravanje i stradavanje jedinki faune	27. Pripremne radove krčenja vegetacije izvoditi izvan razdoblja gniježđenja ptica te veće aktivnosti drugih životinjskih vrsta, tj. navedene radove izvoditi u razdoblju između 1. kolovoza i 1. ožujka.

Šume i šumarstvo

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Gubitak šumskih površina i smanjenje općekorisnih funkcija šuma	28. Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnim šumarskim službama zbog definiranja prilaznih puteva gradilištu i korištenja postojeće i planirane šumske infrastrukture, s ciljem racionalnog korištenja prostora te osiguravanja neometanog gospodarenja šumama. 29. Tijekom planiranja i organizacije gradilišta osigurati stručni nadzor šumarskih stručnjaka. 30. Izbjegavati izgradnju prilaznih putova gradilištu na obraslom šumskom zemljištu. 31. Na šumama i šumskom zemljištu ne uspostavljati asfaltne baze, nalazišta materijala, te lokacije za privremeno odlaganje humusnog sloja tla, stijenske mase, ostalog zemljanog materijala i dopremljenog građevinskog materijala. 32. Krčenje šuma provoditi u skladu s dinamikom izgradnje planiranog zahvata i sječama propisanim šumskogospodarskim planovima. 33. Odmah nakon obavljenog krčenja šuma izvesti posječenu drvenu masu te uspostaviti i održavati šumski red. 34. Omogućiti nesmetano gospodarenje šumama i šumskim zemljištem šumskogospodarskog područja koje se nalazi unutar obuhvata planiranog zahvata.
Otežano gospodarenje šumama i šumskim zemljištem	35. Nakon izvođenja građevinskih radova korištene šumske ceste GJ Rajičko brdo (odsjeci 56cs, 58cs, 64cs i 69cs) vratiti u prvobitno stanje.
Erozija šumskog tla	36. Odvodnju oborinskih voda izvesti na način da ista ne dospijeva na padine koje su okarakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne. 37. Urediti rubne dijelove gradilišta kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim šumskim rubovima i klizanje terena.
Opasnost od šumskog požara	38. Osobitu pažnju prilikom gradnje treba posvetiti rukovanju s lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, odnosno alatima koji izazivaju iskrenje kako ne bi došlo do šumskih požara.

Divljač i lovstvo

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Gubitak i fragmentacija lovnoproduktivnih površina	39. Obavijestiti lovoovlaštenike predmetnog lovišta o vremenu početka izvođenja radova.
Uznemiravanje divljači	40. Uspostaviti kontinuiranu suradnju s lovoovlaštenicima predmetnog lovišta kako bi

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
	divljač bila usmjerena prema staništima u kojima će imati osiguran mir. 41. Građevinske radove izvoditi tijekom dana, a samo u izuzetnim slučajevima i tijekom noći (ukoliko to zahtijeva tehnologija).
Stradavanje divljači	42. Svako stradavanje divljači nastalo tijekom izvođenja radova prijaviti nadležnom lovoovlašteniku.
Uništavanje lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata	43. U suradnji s lovoovlaštenicima sve lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke) unutar obuhvata planiranog zahvata izmjestiti na druge lokacije ili nadomjestiti novima.
Degradacija pojilišta za divljač	44. Manipulativne površine planirati na način da zaobiđu otvorene vodene površine (izvore i vodotoke) te da se izbjegne njihovo urušavanje ili zatrpavanje (otpadom, betonskim agregatom i ostalim građevinskim materijalom). Mjere propisane sastavnicom <i>Vode</i> .
Otežano provođenje ili nemogućnost provođenja lova te utjecaj na sigurnost provođenja lova	45. 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. Suštinska promjena postojeće kompozicije krajobrazne cjeline.	46. Kao sastavni dio projektne dokumentacije izraditi krajobrazni elaborat kojim će se definirati plan sanacije i prema potrebi implementirati vizualne barijere u svrhu bolje interpolacije planiranog zahvata. 47. U svrhu bolje kromatske interpolacije konstrukcijskih (okviri, montažna konstrukcija) i pratećih elemenata (ograda) planiranog zahvata, iste uskladiti sa spektrom boja okolnog krajobraza i koristiti nijanse sive, smeđe i zelene boje. 48. Planirani zahvat prilagoditi predispozicijama konfiguracije terena, težiti ka njegovom manjem vertikalnom isticanju (niže montažne konstrukcije), a pružanje redova panela treba pratiti dinamiku terena i smjer postojećih izohipsi.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kvalitete života lokalnog stanovništva povećanjem razine buke i uznemiravanjem kretanjem transportnih vozila i građevinske mehanizacije	Mjere propisane u poglavlju <i>Buka</i> .

Kulturno-povijesna baština

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Moguće fizičko oštećenje poznatih arheoloških nalazišta	49. Prije početka građevinskih radova provesti sustavna zaštitna arheološka istraživanja na pronađenim arheološkim nalazištima
Mogućnost štete na do sad neutvrđenim arheološkim nalazima	50. Na području obuhvata zahvata ishoditi posebne uvjete, odnosno suglasnost nadležnog Konzervatorskog odjela. 51. Osigurati stalan arheološki nadzor tijekom pripreme i izgradnje zahvata zbog mogućnosti otkrivanja arheoloških nalaza koje nije bilo moguće ubicirati tijekom arheološkog pregleda 52. Ukoliko izvođač radova tijekom zemljanih radova naiđe na arheološke nalaze, dužan je obustaviti radove i zaštititi nalaze, te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel, a investitor je dužan osigurati provedbu zaštitnih arheoloških iskopavanja i istraživanja.

6.1.3 Mjere zaštite tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata

6.1.3.1 Opterećenja okoliša

Buka

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećanje razine buke i vibracija kao posljedica rada trafostanice	53. Izgraditi zvučnu barijeru oko trafostanice uključujući precizno određivanje visine i duljine zidova s ciljem smanjenja utjecaja na lokalno stanovništvo 54. U slučajevima kada nije moguće izvesti zaštitu od buke prethodno navedenom metodom zbog tehničke nemogućnosti, primijeniti mjere zaštite koje se sastoje od ugradnje obloga i stolarije sa visokim akustičko-izolacijskim svojstvima na metalno oklopljeno kućište 55. Ukoliko izmjerene vrijednosti buke na referentnim točkama pokažu prekoračenje dozvoljenih vrijednosti, barijere za zaštitu od buke prilagoditi da bi se postigla odgovarajuća zaštita, te nakon toga ponoviti mjerenje.

Otpad

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Nastanak različitih vrsta otpada	56. Sav nastali otpad privremeno skladištiti odvojeno po pojedinim vrstama otpada u adekvatnim spremnicima na odgovarajućim površinama.

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
	57. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih tvrtki sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom.

Svjetlosno onečišćenje

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Povećano svjetlosno onečišćenje	58. Na mjestima gdje će se postavljati rasvjeta projektirati rasvjetu uz korištenje okolišno prihvatljivih rješenja (LED tehnologija, zasjenjene svjetiljke s niskim rasapom svjetlosti) tako da svjetiljke budu okrenute prema tlu.

6.1.3.2 Sastavnice i čimbenici u okolišu

Tlo i poljoprivredno zemljište

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kvalitete tla održavanjem postrojenja	59. Prilikom čišćenja FN panela koristiti biorazgradiva i ekološki prihvatljiva sredstva za pranje sukladno EU direktivama. 60. 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	Mjere propisane u okviru sastavnice <i>Tlo i poljoprivredno zemljište</i> .

Bioraznolikost

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje stanišnih uvjeta redovitim održavanjem	61. Održavanje vegetacije na području sunčane elektrane izvoditi košnjom ili ispašom, bez korištenja herbicida.
Invazivne strane vrste	62. Sprječavati širenje biljnih invazivnih vrsta na području zahvata, bez korištenja kemijskih metoda.
Promjena stanja brojnosti vrsta stradavanjem uslijed kolizije s FN modulima	63. Koristiti antirefleksivne slojeve na fotonaponskim modulima kako bi se izbjegao „efekt vodene površine“ te osigurati dovoljan razmak među modulima kako bi se izbjegla kolizija ptica koje bi ove površine mogle zamijeniti s vodenima.

Šume i šumarstvo

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Otežano gospodarenje šumama i šumskim zemljištem	64. Omogućiti nesmetano gospodarenje šumama i šumskim zemljištem šumskogospodarskog područja koje se nalazi izvan ograde, a unutar obuhvata planiranog zahvata.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Opis utjecaja	Mjera ublažavanja utjecaja
Narušavanje kvalitete života povećanjem razine buke i vibracija kao posljedica rada trafostanice	Mjere propisane u poglavlju <i>Buka</i> .

6.1.4 Mjere zaštite nakon prestanka korištenja zahvata

Prijedlog mjera zaštite

65. U slučaju prestanka korištenja zahvata, odnosno uklanjanja sunčane elektrane, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobraza sukladno tada važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji te prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji.

6.1.5 Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja

Prijedlog mjera zaštite

- | |
|--|
| 66. 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 hidrauličke radne mehanizacije i transportnih vozila te drugih potencijalnih nesreća. |
| 67. 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. |
| 68. 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 vatrodojavu i gašenje požara. |

6.2 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Tijekom korištenja

Izvršiti kontrolno mjerenje razina buke prije puštanja trafostanice u rad, te izvršiti mjerenje razine buke za dan, večer i noć u trajanju 24 sata za najbliže objekte kako bi se utvrdila moguća odstupanja propisana zakonskim i podzakonskim aktima.

7 Prijedlog ocjene prihvatljivosti planiranog zahvata za okoliš

U Studiji su prepoznati, 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. Studijom je također propisan i program praćenja stanja okoliša kako bi se na području planiranog zahvata sustavno mjerile emisija, imisija, pratile prirodne i druge pojave te potencijalne promjene stanja okoliša i njegovih sastavnica, a sve u svrhu zaštite okoliša.

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 korištenja zahvata ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Temeljem prethodno navedenog, procjenjuje se da je planirani zahvat, uz primjenu mjera zaštite i programa praćenja stanja okoliša, prihvatljiv za okoliš.

8 Naznaka bilo kakvih poteškoća

Prilikom prikupljanja potrebnih podataka kod izrade Studije nisu postojale poteškoće u smislu tehničkih nedostataka projektne dokumentacije kao podloge za izradu Studije, a svi ostali potrebni podaci prikupljeni su od strane javnih tijela i putem javnih servisa.