
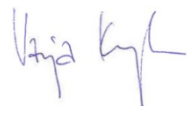


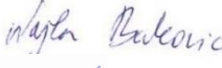




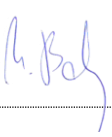






datum / travanj 2026.



nositelj zahvata / CHIELO KLARA d.o.o.

naziv dokumenta / **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT: NEINTEGRIRANA
SUNČANA ELEKTRANA "MARTINSKA VES" – NETEHNIČKI
SAŽETAK**



| | |
|--|---|
| Nositelj zahvata: | CHIELO KLARA d.o.o. , Ulica Franje Peračica 4 10000 Zagreb |
| Ovlaštenik: | DVOKUT-ECRO d. o. o. Trnjanska 37 10 000 Zagreb |
| Naziv dokumenta: | STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT: NEINTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA "MARTINSKA VES" – NETEHNIČKI SAŽETAK |
| Narudžbenica: | N205_24 |
| Verzija: | Nakon 2. sjednice |
| Datum: | 13. 04. 2026. |
| Poslano: | 13. 04. 2026. MZOZT |
| Voditelj izrade: | Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing Uvod, podaci o nositelju zahvata, podaci o lokaciji, opis zahvata, gospodarenje otpadom, nekontrolirani događaji  |
| Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku): | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing Uvod, podaci o nositelju zahvata, podaci o lokaciji, opis zahvata, gospodarenje otpadom, nekontrolirani događaji, stanovništvo, prometne značajke  |
| | Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Krajobraz, Kulturno-povijesna baština  |
| | Emma Svirčević, mag. oecol. Najla Baković, mag. oecol. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Zaštićena prirodna područja, Bioraznolikost, Ekološka mreža RH    |
| | Tomislav Hriberšek, mag. geol. Vode  |
| | Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Tlo i poljoprivreda  |
| | mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv., ovl. inž. šum. Šumarstvo i lovstvo  |
| | Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Zrak, Klimatske promjene  |
| Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika: | Ines Maksimović Čanković, mag. oecol. Zrak, Klimatske promjene  |
| | Dorotea Kiš, mag. oecol. Zaštićena prirodna područja, Bioraznolikost, Ekološka mreža RH  |
| | Stella Šušnjar, mag. geol. Vode  |
| | Gabrijela Hercigonja, mag. ing. prosp. arch Krajobraz, Kulturno-povijesna baština  |



| | |
|------------------------|---|
| Konzultacije i podaci: | Lovre Miljanic, Damir Banovec, CHIELO KLARA d.o.o. |
| Predsjednica Uprave: | mr.sc. Ines Rožanić, MBA   DVOKUT ECRO d.o.o. proizvodnja i istraživanje ZAGREB, Trnjanska 37 |



S A D R Ž A J

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | UVOD | 4 |
| 2 | POPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA | 5 |
| 2.1.1 | TEHNIČKI ELEMENTI..... | 5 |
| 2.2 | POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES | 9 |
| 2.3 | POPIS VRSTA I TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG POSTUPKA TE EMISIJE U OKOLIŠ | 9 |
| 3 | VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA | 9 |
| 4 | OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU | 10 |
| 4.1 | ZATEČENO STANJE..... | 10 |
| 4.1.1 | KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI..... | 10 |
| 4.1.2 | KLIMATSKE PROMJENE | 10 |
| 4.1.3 | KVALITETA ZRAKA | 10 |
| 4.1.4 | GEOLOŠKE ZNAČAJKE..... | 11 |
| 4.1.5 | HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE | 11 |
| 4.1.6 | SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE | 12 |
| 4.1.7 | HIDROLOŠKE ZNAČAJKE | 12 |
| 4.1.8 | VODNA TIJELA | 12 |
| 4.1.9 | ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE..... | 13 |
| 4.1.10 | BIORAZNOLIKOST | 13 |
| 4.1.11 | EKOLOŠKA MREŽA..... | 15 |
| 4.1.12 | TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE | 15 |
| 4.1.13 | ŠUMARSTVO I LOVSTVO | 16 |
| 4.1.14 | NASELJA I STANOVNIŠTVO | 16 |
| 4.1.15 | PROMETNE ZNAČAJKE I INFRASTRUKTURA | 17 |
| 4.1.16 | KRAJOBRAZ | 19 |
| 4.1.17 | KULTURNO – POVIJESNA BAŠTINA | 19 |
| 4.1.18 | SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE..... | 19 |
| 5 | OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ | 20 |
| 5.1 | SAŽETI OPIS UTJECAJA | 20 |
| 5.1.1 | KLIMATSKE PROMJENE | 20 |
| 5.1.2 | UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA..... | 21 |
| 5.1.3 | UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA..... | 21 |
| 5.1.4 | UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA..... | 22 |
| 5.1.5 | UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST..... | 22 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.1.6 | UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE | 26 |
| 5.1.7 | UTJECAJ NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO | 27 |
| 5.1.8 | UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO | 28 |
| 5.1.9 | UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU..... | 28 |
| 5.1.10 | UTJECAJ NA KRAJOBRAZ | 29 |
| 5.1.11 | UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU | 33 |
| 5.1.12 | UTJECAJ OD POVEĆANE RAZINE BUKE..... | 33 |
| 5.1.13 | UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA..... | 33 |
| 5.1.14 | UTJECAJI POVEZANI S GOSPODARENJEM OTPADOM..... | 34 |
| 5.1.15 | UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA | 34 |
| 5.2 | MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA..... | 36 |
| 5.3 | VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA..... | 37 |
| 5.4 | ODNOS PREDMETNOG ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA..... | 37 |
| 5.4.1 | KARTOGRAFSKA I TERENSKA INVENTARIZACIJA STANJA U PROSTORU, JAVNO DOSTUPNA LITERATURA I PODATCI S INTERNETSKIH STRANICA..... | 37 |
| 5.5 | OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA..... | 39 |
| 6 | PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA | 39 |
| 6.1 | PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA | 39 |
| 6.1.1 | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME | 39 |
| 6.1.2 | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE..... | 40 |
| 6.1.3 | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA | 43 |
| 6.1.4 | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA..... | 44 |
| 6.2 | PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA | 44 |
| 6.3 | PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ | 44 |

G R A F I Č K I P R I K A Z I

| | |
|--|----|
| Grafički prikaz 1-1: Obuhvat zahvata SE Martinska Ves i prikaz katastarskih čestica | 4 |
| Grafički prikaz 4-1: Kretanje stanovništva Općine Martinska Ves u razdoblju 1857. - 2021. | 17 |
| Grafički prikaz 4-2: Prikaz prilaznog puta lokaciji zahvata | 18 |
| Grafički prikaz 5-1: Prostorni položaj zahvata koji su uzimani u obzir pri analizi kumulativnih utjecaja | 38 |

T A B L I C E

| | |
|---|----|
| Tablica 4-1: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa na području obuhvata solarne elektrane | 13 |
| Tablica 4-2: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa u širem području trase planiranog dalekovoda 2x220 kV (<i>buffer</i> 50+50 m) te na području zaštitnog koridora (<i>buffer</i> 35+35 m) | 13 |
| Tablica 5-1: Klasifikacija snage utjecaja | 29 |
| Tablica 5-2: Izdvojeni elementi zahvata koji utječu na krajobrazne značajke i njihove prostorne manifestacije | 30 |
| Tablica 5-3: Kompozitna tablica za opis i vrednovanje utjecaja | 31 |

P O P I S K R A T I C A

AC - alternate current (izmjenična struja)

DC - direct current (istosmjerna struja)

EES - elektroenergetski sustav

FN moduli- fotonaponski moduli

HEP - Hrvatska elektroprivreda

HOPS - Hrvatski operator prijenosnog sustava

NN mreža - niskonaponska mreža

OMM – Obračunsko mjerno mjesto

PP – prostorni plan ili povratni period

PPU – Prostorni plan uređenja

RH – Republika Hrvatska

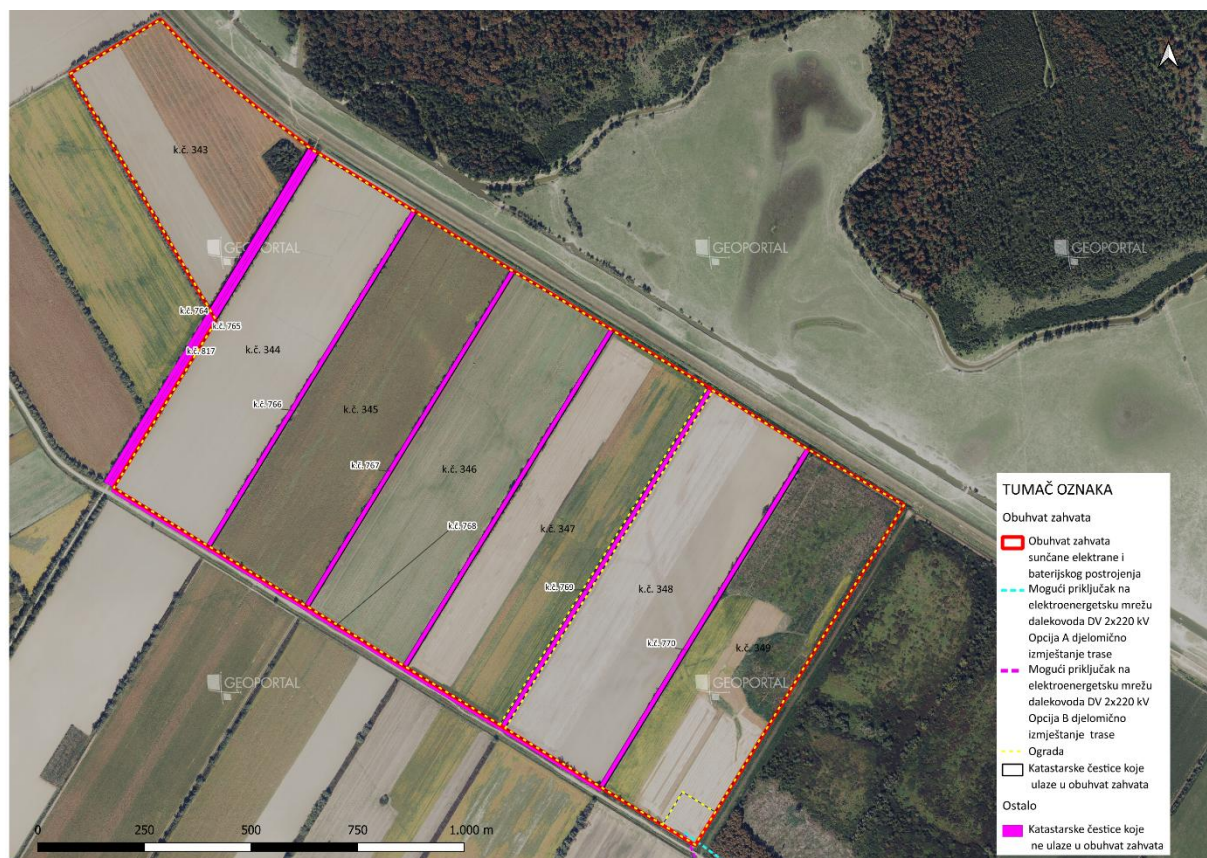
SE – sunčana elektrana

1 UVOD

Predmet ove Studije je izgradnja i korištenje neintegrirane sunčane elektrane “Martinska Ves” investitora tvrtke CHIELO KLARA d. o. o. iz Zagreba. Obuhvat sunčane neintegrirane elektrane predviđena je na parcelama na k. č. br. 343, 344, 345, 346, 347, 348 i 349, sve k. o. Martinska Ves Lijeva, Martinska Ves, u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) – predmetni zahvat nalazi se na popisu zahvata (Prilog I.) za koje se provodi procjena utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije pod točkom:

- 3. Elektrane i energane snage veće od 100 MW i
- 41. Dalekovodi, transformatorska i rasklopna postrojenja napona 220 kV i više, duljine 10 km i više.



Grafički prikaz 1-1: Obuhvat zahvata SE Martinska Ves i dalekovod te prikaz katastarskih čestica
Izvor: Idejna rješenja



2 POPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

Investitor, Chielo Klara d. o. o., namjerava graditi sunčanu elektranu ukupne instalirane snage sunčane elektrane 120.153 kW_{el} na DC strani dok će priključna snaga biti ograničena na AC strani izmjenjivača ili na mjestu priključka elektrane na mrežu do 99 MW. Predmetna neintegrirana sunčana elektrana Martinska Ves koristit će sunčevu energiju kao izvor za proizvodnju električne energije koju će distribuirati u elektroenergetsku mrežu HOPS-a d. d. i evakuirati u vlastito baterijsko postrojenje za skladištenje vlastite proizvodnje električne energije za potrebe odgođene isporuke energije u elektroenergetsku mrežu.

Elaboratom mogućnosti priključenja SE Martinska Ves 99 MW na prijenosnu mrežu¹ kao i Preliminarnim mišljenjem o mogućnosti priključenja na prijenosnu mrežu broj 61/23² predloženo je priključenje na elektroenergetsku mrežu odnosno predviđeno je moguće priključenje na prijenosnu mrežu u samo jednoj varijanti:

- po principu ulaz/izlaz na postojeći DV 220 kV Mraclin - Sisak 1, izgradnjom priključnog dalekovoda 2 x DV 220 kV i izgradnjom priključne transformatorske stanice TS 220/35 kV Martinska Ves. Nazivni napon na mjestu priključka 220 kV. Priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže iznosi 0,315 MW.

Predviđeni mogući spoj priključnog dalekovoda 2 x DV 220 kV u ovisno o opciji djelomičnog izmještanja trase iz koridora, opcijom A u duljini od oko 11.400 m ili opcijom B u duljini od oko 9.400 m, od SE Martinska Ves predviđen je po sistemu U/I na lokaciji sadašnjeg stupnog mjesta br. 203 postojećeg DV 220 kV Mraclin – Sisak 1. Koridor planiranog dalekovoda 220 kV ucrtan je u IV. Izmjene i dopune prostornog plana Sisačko-moslavačke županije.

2.1.1 TEHNIČKI ELEMENTI

Oblik i veličina građevne čestice

Građevina, neintegrirana sunčana elektrana Martinska Ves i pripadajuće baterijsko postrojenje za skladištenje električne energije sastoji se od slijedećih objekata:

- Sunčana elektrana:
 - Fotonaponski paneli,
 - Čelična konstrukcija za smještaj FN panela,
 - Inverterske jedinice sa transformatorom,
 - Prostori za vatrogasna vozila.
- Baterijsko postrojenje
 - Transformator 35/0,9 kV,
 - Multi PSC uređaj sa dvostranim AC/DC inverterom,
 - EES kontejner s baterijama,
 - Elektroupravljačka zgrada,

¹ Elaborat mogućnosti priključenja SE Martinska Ves 99 MW na prijenosnu mrežu, Elaborat br. 2023-1207/1 (Energovod d.o.o., Zagreb, prosinac 2023.)

² Preliminarno mišljenje o mogućnosti priključenja na prijenosnu mrežu broj 61/23, za SE Martinska Ves, HOPS, 20.12.2023.



- Servisni put s parkingom.

Dimenzija fotonaponskih panela je cca 2,382 x 1,134 x 0,030 m, ukupno se planira 200.256 FN panela. Dimenzije predviđenih tipskih trafostanica (d x š x v) iznose 6,058 x 2,438 x 2,896 m, te ih se planira ukupno ugraditi 35 komada. U sklopu baterijskog postrojenja predviđena je ugradnja ukupno 24 baterijska kontejnera dimenzija (dxšxv) 6.058x2.438x2.896 mm i 12 skid jedinica sa transformatorom i dvosmjernim inverterom dimenzija (dxšxv) 6.058x2.438x2.896 mm.. Prostor oko svih građevina bit će uređen neasfaltiran te će biti moguć pristup vozilima za potrebe određenih servisnih radnji. Na odgovarajućim mjestima biti će postavljeni vanjski rasvjetni stupovi, prostor elektro upravljačke zgrade (4 mjesta) i na ulazu u sunčanu elektranu (jedno mjesto). Više od 20% neizgrađene površine će biti odgovarajuće krajobrazno uređeno.

Fotonaponski moduli

Za ugradnju fotonaponskih modula na SE Martinska Ves predviđeni su FN moduli sljedećih tehničkih karakteristika:

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Tip ćelija:</i> | <i>monokristalne 210 mm</i> |
| <i>Broj ćelija:</i> | <i>144 (6 x 24)</i> |
| <i>Dimenzije FN modula:</i> | <i>2.382 x 1134 x 30 mm</i> |
| <i>Masa:</i> | <i>33,50 kg</i> |
| <i>Prednje staklo:</i> | <i>dvostruko staklo, 2,0+2,0 mm, polukaljeno staklo</i> <i>Anti reflektirajući premaz stakla</i> |
| <i>Okvir:</i> | <i>Anodizirana legura aluminija</i> |
| <i>Spojna kutija:</i> | <i>IP 68, tri diode</i> |
| <i>Izlazni kablovi:</i> | <i>TÜV 4 mm², , +400, -200 mm/ ± 1.400 mm,</i> <i>duljina prilagođena potrebama</i> |

Neovisno o izboru nosive konstrukcije FN modula, sami fotonaponski moduli se međusobno povezuju serijski u nizove (stringove), kako bi se postigao napon od 1.500 V. Ukupan broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj vršnih snaga svih fotonaponskih modula, može postići priključna snaga u mrežu do 99.000 kWp.

Izmjenjivači AC/DC - Inverter

Izmjenjivači su uređaji učinske elektronike čija namjena je povezivanje istosmjernih i izmjeničnih električnih sustava odnosno pretvaranje istosmjernog napona u izmjenični napon određenog iznosa i frekvencije. Postoje dva tipa izmjenjivača: centralni izmjenjivači i izmjenjivači niza (stringa). Tehničkim rješenjem predviđena je ugradnja i korištenje izmjenjivača niza tipa kao SUN 2000-330KTL-H1 proizvođača Huawei Technologies. Za transformaciju napona sa 0,8 kV sa invertera na 35 kV, predviđena je ugradnja transformatora odnosno tipskih trafostanica HUAWEI tip JUPITER -3000K-H1 prilagođene za spoj ugrađenih invertera.

Razvod kablova po SE Martinska Ves

Inverteri služe za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u fotonaponskim panelima u izmjeničnu. Razvod kablova po fotonaponskim modulima izvodi se kroz pripremljene spojne kutije koje se nalaze na svakom FN modulu sa postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Na lokaciji sunčane elektrane postaviti će se AC kabelske trase za povezivanje objedinjenih izmjenjivačkih i transformatorskih sustava s rasklopištem.

Nosive konstrukcije za ugradnju FN modula



Fotonaponski moduli predviđeni za ugradnju na predmetnoj SE Martinska Ves montiraju se na nosivu metalnu konstrukciju, koja zadovoljava uvjete nosivosti modula i mogućnost postavljanja modula prema projektiranom kutu nagiba, te otpornost na vjetar, kako module vjetar ne bi odvojio od čelične konstrukcije. Donji rub modula minimalno 60 cm udaljen od tla, te pod fiksnim kutom od 20. Najviša kota podkonstrukcije ne bi smjela preći 4,0 m visine.

Trafostanice

Za transformaciju proizvedene električne energije iz fotonaponskih panela, nakon pretvarača, s naponskog nivoa 0,8 kV na naponski nivo 35 kV biti će ugrađeni transformatori odnosno tipske trafostanice. Sukladno koncepciji SE Martinska Ves predviđena je ugradnja ukupno 35 transformatorskih stanica.

Baterijsko postrojenje za skladištenje električne energije

Predmetno baterijsko postrojenje za skladištenje električne energije je kapaciteta 60 MW. Kao izvor za skladištenje električne energije koristit će SE Martinska Ves iz koje će preuzimati električnu energiju, a spremat će se u baterijski spremnik energije na predmetnoj građevini, te će se sukladno potrebama HOPS-a prenositi u elektroenergetsku prijenosnu mrežu HOPS-a, odnosno elektroenergetski sustav Republike Hrvatske.

Skladište električne energije sastoji se od sljedećih dijelova:

- ESS (engl. Energy Storage System, baterijsko skladišni sustav) kontejneri s baterijama – 24 komada,
- Transformatori 35/0,9 kV – 12 komada,
- Multi PSC uređaj sa 12 dvostranih AC/DC invertera,
- Elektroupravljačka zgrada, i
- Servisni put s parkingom i površinama za vatrogasna vozila.

Mogućnost priključka na elektroenergetsku mrežu

Zbog priključne snage iznad 20,0 MW planirani zahvat, neintegrirana sunčana elektrana SE Martinska Ves priključiti će se na prijenosnu mrežu HOPS-a sukladno pravilima priključenja HOPS-a. Predviđeni mogući spoj priključnog dalekovoda 2 x DV 220 kV, od SE Martinska Ves predviđen je na lokaciji sadašnjeg stupnog mjesta br. 203 postojećeg DV 220 kV Mraclin – Sisak 1. Koridor planiranog dalekovoda 220 kV ucrtan je u IV. Izmjene i dopune prostornog plana (PP) Sisačko-moslavačke županije.

Analizom odnosa predmetnog zahvata, prema postojećim i planiranim zahvatima, na stacionaži od 1.500 m mogućeg priključenje na elektroenergetsku mrežu, utvrđena je prisutnost tvornice eksploziva. Udaljenost skladišta eksploziva iznosi oko 215 m od planiranog koridora predviđenim PP Sisačko-moslavačke županije odnosno grafičkim dijelom istoga. Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN 26/09, 41/09, 66/10, 70/17) potrebno je osigurati dovoljnu sigurnosnu udaljenost koja u slučaju eksplozije osigurava zaštitu od eksplozivnog vala i drugih negativnih učinka nekontroliranog događaja. Prema Mišljenju MUP, Ravnateljstva civilne zaštite, Sektora za inspekcijske poslove Službe inspekcije za zaštitu od požara, eksplozije i oružje (KLASA: 245-03/26-06/5, URBROJ: 511-01-208-26-2-DM, Zagreb, 18 veljače 2026.), sigurnosna udaljenost iznosi minimalno 550 m. Stoga je predviđeno djelomično izmještanje trase mogućeg



priključka na elektroenergetsku mrežu na udaljenost koja u slučaju eksplozije osigurava zaštitu od eksplozivnog vala i drugih negativnih učinka.

Koridor dalekovoda, s različitim opcijama izmještanja trase, u svojoj punoj duljini smješten je na području Općine Martinska Ves i Grada Siska u Sisačko Moslavačkoj županiji, na više katastarskih čestica u k. o. Mahovo, k. o. Palanjek, k. o. Setuš i k. o. Hrastelnica:

- Trasa dalekovoda u Općini Martinska Ves, prema opcijama izmještanja trase:
 - Opcijom A u duljini oko 8.500 metara (k.o. Mahovo i k.o. Setuš)
 - Opcijom B u duljini oko 6.500 metara (k.o. Mahovo i k.o. Setuš)

Trasa dalekovoda u Gradu Sisku u duljini oko 2.900 metara (k. o. Palanjek i k.o. Hrastelnica) Cjelokupna trasa situirana je na ravničarskom, dijelom poljoprivrednom prostoru, bez potrebe izrade šumskih prosjeka, te bez velike izgradnje pristupnih prometnica za izgradnju stupnih mjesta, jer je trasa situirana da prati pristupne poljoprivredne i nerazvrstane ceste. Također je bitno spomenuti da trasa niti na jednom mjestu nije u koliziji sa građevinskim područjima naselja. Stupna mjesta zatezних stupova, situirana su na osnovu rubova katastarskih čestica poljoprivrednih zemljišta sa ciljem što manjeg zadiranja u prostor i u neposrednoj blizini postojećih poljoprivrednih i katastarskih puteva.

Rasklopište 220 kV je obvezne izvedbe s dvostrukim sabirnicama 220 kV i spojnim poljem. Za eventualna buduća proširenja, na platou RP 220 kV predviđen je i prostor za proširenje 220 kV sabirnica kako bi se moglo izgraditi jedno novo vodno polje 220 kV, ulazni portali, itd., za eventualne potrebe HOPS-a i/ili priključenja susjedne sunčane elektrane.

Ovo postrojenje mora biti ograđeno sukladno propisima, a za njega je osiguran odgovarajući izlazak na javnu prometnicu, za potrebe HOPS-a, o čemu je vođeno računa prilikom određivanja lokacije.

Vidljivo je da novo kompletno rasklopište 220 kV, uključujući transformatorska polja 220 kV sa pripadajućom VN opremom i opremljena za obračunska mjerna mjesta (OMM), postaje vlasništvo HOPS-a, a energetske transformatori 35/220 kV, uključujući 220 kV odvodnike prenapona, te odgovarajuće 35 kV rasklopište i ostala postrojenja do fotonaponskih modula su vlasništvo elektrane.

Rasklopno postrojenje 220 kV će biti izvedeno kao klasično, zrakom izolirano postrojenje, standardne izvedbe. Detalji se određuju Idejnim, odnosno Glavnim projektom, sukladno zahtjevima HOPS-a.

Priključenje na prometnu i komunalnu infrastrukturu - Pristup na javno-prometnu površinu

Pristup na javnoprometne površine bit će osiguran priključkom na postojeću nerazvrstanu prometnicu koja prolazi uz južni dio obuhvata zahvata.

Uvjet iz prostornog plana Općine Martinska Ves za parkirna mjesta je 0,45 PM za jednog zaposlenog u smjeni. Budući sunčana elektrana radi bez stalnog nadzora, na elektrani će biti prisutan u smjeni 1 djelatnik u svrhu obilaska. Predviđena je izvedba 4 parkirna mjesta što zadovoljava ovaj uvjet.

Opskrba vodom, tehnološke potrebe za vodom, sanitarne potrebe za vodom

Nije predviđena opskrba pitkom vodom. Na predmetnoj sunčanoj elektrani neće biti stalno zaposlenih osoba jer je predviđen daljinski sustav upravljanja. Poneki djelatnici će dolaziti samo u slučaju potrebe za intervencijom ili u slučaju obilaska odnosno normalnog godišnjeg pregleda i održavanja sustava. Otpadne vode ne nastaju uslijed korištenja zahvata. Nije predviđena izvedbe hidrantske mreže.

Ograda



Područje obuhvata SE Martinska Ves bit će ograđeno propisno temeljenom i izvedenom ogradom visine 2,0 m, u predviđenoj duljini oko 7.850 m. Pristup kanalima oborinske vode po potrebi biti će omogućen.

2.2 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

Sunčana elektrana koristi sunčevo zračenje za proizvodnju električne energije putem fotonaponskih panela te sukladno tome ne postoje druge tvari koje ulaze u proces proizvodnje električne energije.

2.3 POPIS VRSTA I TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG POSTUPKA TE EMISIJE U OKOLIŠ

Budući da je predmetni zahvat bez stalnog osoblja stoga nema potrebe za sanitarnom vodom i nije predviđen priključak na vodoopskrbnu i kanalizacijsku mrežu. Na području zahvata nije predviđena odvodnja sanitarnih voda. S obzirom na to da na području zahvata nema asfaltiranih površina, odnosno interne prometnice planirana je kao makadam, a površina ispod FN modula kao travnata, te je predviđena odvodnja oborinske vode u okolni prostor. Predmetnim projektom nije predviđeno čišćenje FN modula. Ako dođe do potrebe za čišćenjem elektrane ili samo dijela elektrane isto će se provesti bez upotrebe kemijskih preparata. Korištenjem SE Martinska Ves ne nastaju emisije u zrak. Korištenjem SE Martinska Ves ne očekuje se nastanak otpada. Povremenim održavanjem elektrane, ovisno o tipu održavanja/popravka, mogu nastati ali i ne moraju nastati, manje količine otpada. Fotonaponski paneli imaju radni vijek cca 25-30 godina, nakon zamjene dijelova fotonaponskog sustava nastaje otpad koji će biti nužno zbrinuti ovisno o vrsti i u skladu s tada važećim propisima.

3 VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Zahvat koji obrađuje ova studija o utjecaju na okoliš je izgradnja i korištenje neintegrirane SE Martinska Ves, uključujući baterijsko postrojenje i moguće priključenje na elektroenergetsku mrežu. Sunčana elektrana projektirana je sukladno odredbama važećih prostornih planova, zakonskih i podzakonskih akata te normi. U postupku planiranja zahvata razmatrana su tri varijantna rješenja koja se razlikuju u odabiru tipa nosive konstrukcije FN modula, prisutnosti baterijskog postrojenja i načinu ograđivanja:

- Varijanta 1: Solarna elektrana bez baterijskog postrojenja, nosiva konstrukcija s fiksnim kutom, jedna ograđena površina,
- Varijanta 2: Solarna elektrana bez baterijskog postrojenja, nosiva konstrukcija s trackerima (pomičnim kutom zakretanja FN modula), jedna ograđena površina,
- Varijanta 3 (odabrana): Solarna elektrana s baterijskim postrojenjem, nosiva konstrukcija s fiksnim kutom, dvije ograđene površine.

Varijanta 3 odabrana je kao najpovoljnija za okoliš jer zauzima najmanju tlocrtnu površinu ispod FN modula, omogućuje kretanje krupnih vrsta divljači između dvaju odjeljaka elektrane te, zahvaljujući baterijskom postrojenju, doprinosi stabilnosti elektroenergetske mreže i smanjenju emisija CO₂ u atmosferu

Ujedno razmatranjem je odabrana pristupna prometnica. Pristupni put odnosno odabrani pristupni pravac planiranom zahvatu odnosno SE Martinska Ves razmatrana je u odnosu na dva prometna pravca pristupa: sa zapadne strane i sa istočne strane.



4 OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

4.1 ZATEČENO STANJE

Izgradnja predmetnog zahvata predviđena je u cijelosti izvan građevinskog područja naselja. Radi se o poljoprivrednim površinama s manjim fragmentima zapuštenih površina obraslih drvenastom vegetacijom. Na području planiranog priključka na elektroenergetsku mrežu, uključujući opcije djelomičnog izmještanja, rasprostranjene su pretežito oranice i travnjaci, a u manjoj mjeri staništa šikara i šumska vegetacija.

4.1.1 KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI

Promatrano područje nalazi se na Cfb tipu klime – Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom. Obilježja umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom su jasan godišnji hod srednje mjesečne temperature koji postiže maksimum ljeti (od lipnja do kolovoza), a minimum zimi (od prosinca do veljače). Najviša srednja mjesečna temperatura zraka ne prelazi 22 °C dok najniža ne pada ispod 0 °C i barem 4 mjeseca u godini srednja mjesečna temperatura zraka je viša od 10 °C. Reprezentativna meteorološka postaja za promatrano područje je postaja Sisak, udaljena oko 11 km južno od obuhvata zahvata.

4.1.2 KLIMATSKE PROMJENE

Statistički značajne promjene srednjeg stanja klimatskih veličina nazivaju se klimatskim promjenama. Klimatske promjene su reakcija prilagodbe klimatskog sustava na poremećaje ravnoteže. Temperatura je glavni pokretač svih atmosferskih procesa i direktno je povezana s drugim meteorološkim parametrima kao što su oborina, tlak, vlažnost zraka, naoblaka... Klimatski sustav na Zemlji je složen i nelinearan pa se projekcije kretanja klimatskih parametara u budućnosti ne mogu jednostavno aproksimirati. Stoga je za projekciju klimatskih promjena u budućnosti nužna simulacija sadašnje klime na temelju dugogodišnjih mjerenja i korištenju računalnih modela. Za prikaz komponenata klimatskog sustava i njihovih međudjelovanja koriste se globalni klimatski modeli. Zbog grubog razlučivanja reljefa tj. horizontalne rezolucije u globalnim modelima, prizemni klimatski parametri koji ovise o topografiji terena i nadmorskim visinama (kao npr. temperatura zraka i oborina) mogu biti simulirani s velikim pogreškama u budućoj klimi. Na meteorološkoj postaji Sisak od 1995. do 2023. godine trend srednje godišnje temperature pokazuje porast za 1,6 °C, a projicira se porast srednje godišnje temperature zraka između 1,2 i 2,6 °C. Na meteorološkoj postaji Sisak u promatranom razdoblju od 1995. do 2023. godine trend ukupne godišnje količine oborina pokazuje porast od 53,9 mm. Buduće promjene za različite scenarije pokazuju statistički značajne, ali većinom male promjene u srednjoj godišnjoj količini oborina u prvom (do 2040. godine) i drugom (do 2070. godine) razdoblju. Na promatranom području projicira se povećanje srednje brzine vjetra za 0,2 m/s.

4.1.3 KVALITETA ZRAKA

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Na područjima na kojima nema ili postoji mali broj mjernih postaja



za praćenje kvalitete zraka, kvaliteta zraka se procjenjuje na razini zona i aglomeracija definiranih Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14). Zahvat se nalazi u Sisačko-moslavačkoj županiji koja je dio zone Industrijska zona oznake HR 2. Najbliža mjerna postaja području zahvata je mjerna postaja Sisak-1 koja se nalazi na udaljenosti od oko 12,9 km i klasificirana je kao prigradska industrijska. Onečišćenost zraka s obzirom na sve mjerene parametre na postaji Sisak-1 imali su kvalitetu kategorije I u 2024. godini.

4.1.4 GEOLOŠKE ZNAČAJKE

Teren šireg područja zahvata je pretežno nizinski, gdje nadmorska visina varira od cca 90 do 105 m te je izgrađen od poplavnih sedimenata rijeke Save. Na širem promatranom području su najraširenije kvartarne naslage, preciznije naslage holocenske starosti (aluvijalnog, deluvijalno-proluvijalnog i barskog porijekla). Planirani zahvat je smješten na području prostiranja naslaga **sedimenata poplava (ap)** koji su znatno rasprostranjeni u dolinama Save, Kupe, Lonje i Gline. Nastali su taloženjem pretežno sitnozrnatog materijala iz vodene suspenzije zaostale nakon poplava. Planirani dalekovod se pruža većim dijelom također kroz naslage sedimenata poplava, ali dijelom prolazi i kroz **sediment mrtvaja (am)** i malim dijelom kroz **aluvij recentnih tokova (a)**.

4.1.5 HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

U hidrološkom i hidrogeološkom smislu, područje zahvata pripada prostoru panonske zavale na sjeveru, vodnom području rijeke Dunav, području podsliva rijeke Save. Zahvat je smješten na području Panonske zavale koja je nastala tektonskim uleknućem u tercijaru, koje je ispunjavalo Panonsko more nestalo u pleistocenu. Po litološkom sastavu većinu područja čine kvartarne aluvijalne naslage. Šire hidrološko područje je područje rijeke Save. Značaj bogatstva vodom mijenjao se ovisno o povijesno-geografskim uvjetima pojedinih povijesnih razdoblja. Rijeka Sava u području između Zagreba i Siska ima pluvijalno-nivalni tip vodnog režima s odgovarajućim modifikacijama od prijelaznog srednjoeuropskog do umjerenog mediteranskog tipa s izrazitim maksimumima vodostaja u jesen i minimumima ljeti. Upravo kod Siska, od ušća Kupe, Sava počinje mijenjati svoj tok i prelazi iz smjera sjever-jug u smjer istok-zapad.

Vodno tijelo podzemne vode Lekenik - Lužani³

Prema podacima iz Plana upravljanja vodnim područjima planiran zahvat smješten je na vodnim tijelima podzemne vode CSGI-28, Lekenik-Lužani. Grupirano vodno tijelo Lekenik – Lužani prostire se u dolini Save, istočno od Zagreba. Proteže se pravcem istok - zapad u duljini od 136 km. Površina mu iznosi oko 3.445,60 km². Prosječna godišnja količina oborina za razdoblje od 2008. do 2014. godine je 886 mm. Vodonosni sustav je izrazito heterogen kako po dubini tako i po prostiranju. Krovinu vodonosnika čine sitnozrnasti, pretežito prašnasti sedimenti s različitim udjelom gline i sitnozrnog pijeska, debljine od nekoliko metara do preko šezdeset metara.

Zone sanitarne zaštite

Planirani zahvat smješten je izvan zone sanitarne zaštite. Lokaciji zahvata je najbliža III. zona izvorišta Prerovec, na udaljenosti od otprilike 7,3 km u smjeru sjeverozapada.

³ Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području panonskog dijela Hrvatske i Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda u panonskom dijelu Republike Hrvatske



4.1.6 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Istražno područje se prema seizmološkoj karti za povratni period 100 godina, nalazi jedinim dijelom na području maksimalnog intenziteta potresa 6° MCS ljestvice, a drugim dijelom na 7° MCS ljestvice, dok se prema karti za povratni period od 500 godina nalazi jednim manjim dijelom na području maksimalnog

Posljedice potresa – hazardi

Prema povijesnim podacima, u središnjoj Hrvatskoj, na otprilike 3 km zapadno-jugozapadno od Petrinje u mjestu Strašnik 28. prosinca 2020. u 6:28 po lokalnom vremenu, potresom magnitude M_L 5.0 započela je serija potresa. Dan kasnije 29. prosinca 2020. godine u 12:19 okolicu Petrinje pogodio je razoran potres lokalne magnitude $M_L = 6.2$ (momentne magnitude $M_W = 6.4$) i intenziteta u epicentru VIII stupnjeva EMS ljestvice. Uz brojne posljedice koje se odnose na oštećenje zgrada na području Sisačko-moslavačke županije zabilježene su i posljedice potresa – hazardi (likvefakcija, vrtače i klizišta). Na samoj lokaciji zahvata likvefakcija nije zabilježena, no zahvat se nalazi u srednjoj podložnosti pojave likvefakcije.

4.1.7 HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Planirani zahvat je smješten u području između Odranskog polja i Žutice. U hidrološkom smislu planirani zahvat pripada vodnom slivu rijeke Save i njenim pritokama. Rijeka Sava se nalazi cca 3 km zapadno od zahvata, a u neposrednoj blizini (sjeveroistočno od zahvat) se nalazi rijeka Lonja i kanal Lonja-Strug uz koji se pruža i nasip. Unutar obuhvata zahvata se pružaju melioracijski kanali (pružanje SI-JZ) koji su uglavnom obrasli drvenastom vegetacijom. Pretežito nizinski dijelovi terena, a posebice prisavska ravnica, značajni su zbog koncentracije velike količine površinskih i podzemnih voda.

Poplavna područja

Prema rasterskim podacima preuzetih od Hrvatskih voda, obuhvat zahvata se nalazi unutar poplavnog područja male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 1.000 god.). Na sjevernoj i sjeveroistočnoj strani zahvata nalazi se nasip koji u vrijeme velikih voda štiti područje predmetne lokacije od plavljenja. Za analizu plavljenja lokacije također su pregledani podaci iz Registra poplavnih događaja koji obuhvaćaju razdoblje 2012. - 2019. u kojem nisu zabilježeni poplavni događaji na tom području.

4.1.8 VODNA TIJELA

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. planirani zahvat dolazi u kontakt s vodnim tijelom površinske vode **CSR00161_000000, knl. Lonja Strug**, koje je povremenog karaktera, u naravi je melioracijski kanal. Na širem području planiranog zahvata nalaze se i vodna tijela površinske vode **CSR00005_006185, - Lonja** na udaljenosti od cca 100 m sjeveroistočno od zahvata i **CSR01837_000000 – Lonja** na udaljenosti cca 120 m sjeverno od zahvata. Površinsko vodno tijelo **CSR00161_000000, knl. Lonja Strug** nalazi se u vrlo lošem ukupnom (konačnom) stanju, vrlo lošem ekološkom stanju i dobrom kemijskom stanju.

Vodna tijela podzemne vode

Prema vektorskim podacima dobivenim od Hrvatskih voda planirani zahvat smješten je na vodnom tijelu podzemne vode **CSGI-28, Lekenik-Lužani**.



4.1.9 ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Područje planiranog obuhvata zahvata nalazi se nalazi **izvan** zaštićenih područja prirode definiranih temeljem čl. 111. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19 i 155/23). Najbliža zaštićena područja prirode su **Značajni krajobraz Odransko polje**, koji se nalazi na udaljenosti od oko 3,7 km jugozapadno od najbliže točke planiranog zahvata te **Park prirode Lonjsko polje**, na udaljenosti od oko 3,9 km jugoistočno od najbliže točke planiranog zahvata. Najbliže zaštićeno područje prirode u odnosu na planirani dalekovod je Park prirode Lonjsko polje, koje se nalazi na udaljenost od oko 813 m istočno od najbliže točke planiranog priključka.

4.1.10 BIORAZNOLIKOST

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016. (www.bioportal.hr), unutar šireg područja (*buffer* od 50 m) lokacije solarne elektrane i planiranog priključka (dalekovod 2x220 kV) nalaze se sljedeći stanišni tipovi i njihovi mozaici:

- A.1.2. Povremene stajačice,
- A.2.4. Kanali,
- A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke,
- C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci i livade-košanice nizinskog vegetacijskog pojasa,
- D.1.1.2. Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe,
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- D.4.1.1. Sastojine čivitnjače,
- E. Šume,
- I.1.7. Zajednice nitrofilnih, hidrofilnih i skiofilnih staništa,
- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina i
- J. Izgrađena i industrijska staništa.

Površina i udjeli pojedinih kopnenih stanišnih tipova na području obuhvata solarne elektrane te na širem području trase planiranog dalekovoda (*buffer* 50+50 m) prikazani su po NKS kodu u tablicama u nastavku.

Tablica 4-1: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa na području obuhvata solarne elektrane

| NKS kod stanišnog tipa | Površina [ha] |
|---|---------------|
| A.2.4. Kanali | 0,14 |
| D.4.1.1. Sastojine čivitnjače/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva/ I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa | 15,29 |
| I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ D.4.1.1. Sastojine čivitnjače/ A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi | 9,26 |
| I.2.1. Mozaici kultiviranih površina | 142,86 |
| UKUPNO: | 167,55 |

Tablica 4-2: Površina i udio pojedinog stanišnog tipa u širem području trase planiranog dalekovoda 2x220 kV (*buffer* 50+50 m) te na području zaštitnog koridora (*buffer* 35+35 m)

| NKS kod stanišnog tipa | <i>buffer</i> 50+50 m [ha] | <i>buffer</i> 35+35 m [ha] |
|---|----------------------------|----------------------------|
| C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe | 2,54 | 1,96 |
| C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ J. Izgrađena i industrijska staništa | 0,46 | 0,31 |



| NKS kod stanišnog tipa | buffer 50+50 m [ha] | buffer 35+35 m [ha] |
|--|------------------------|------------------------|
| C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ J. Izgrađena i industrijska staništa/ A.4.1. Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi | 0,34 | 0,25 |
| C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke | 2,09 | 1,64 |
| C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci i livade-košanice nizinskog vegetacijskog pojasa | 3,34 | 2,60 |
| D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva | 1,31 | 0,95 |
| D.4.1.1. Sastojine čivitnjače/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva/ I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa | 0,57 | 0,38 |
| D.4.1.1. Sastojine čivitnjače/ E. Šume | 4,05 | 2,92 |
| D.4.1.1. Sastojine čivitnjače/ E. Šume/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva | 2,22 | 1,53 |
| E. Šume | 4,65 | 3,46 |
| E. Šume/ D.1.1.2. Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe | 0,34 | 0,23 |
| E. Šume/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva | 3,88 | 2,75 |
| E. Šume/ D.4.1.1. Sastojine čivitnjače | 0,62 | 0,20 |
| I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa/ A.2.4. Kanali | 0,38 | 0,27 |
| I.2.1. Mozaici kultiviranih površina | 56,19 | 38,62 |
| I.2.1. Mozaici kultiviranih površina/ C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe | 15,93 | 11,15 |
| I.2.1. Mozaici kultiviranih površina/ I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine/ D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva | 1,64 | 1,02 |
| UKUPNO: | 100,55 | 70,24 |

Fauna

Na području planiranog zahvata rasprostranjena su poluprirodna staništa, odnosno kultivirane površine koje podržavaju relativno nisku bioraznolikost. Od faune sisavaca karakteristične su manje vrste, posebno iz porodica rovki (Soricidae), krtica (Talpidae), miševa (Muridae) i voluharica (Microtidae). U širem području zahvata, od većih sisavaca prisutne su vrste kao što je divlji zec (*Lepus europaeus*), crvena vjeverica (*Sciurus vulgaris*), obična srna (*Capreolus capreolus*), divlja svinja (*Sus scrofa*) i lisica (*Vulpes vulpes*). Prisutnost vodenih sisavaca kao što su vidra (*Lutra lutra*) i dabar (*Castor fiber*) moguća je u obližnjem potoku Lonja-Struga koji se proteže uz rub planiranog zahvata te potencijalno u melioracijskim kanalima. Najbliža zabilježena prisutnost vidre (*Lutra lutra*) nalazi se na udaljenosti od oko 130 m sjeverno od obuhvata planiranog zahvata⁴ na lokalitetu kanala Lonja-Struga (Lonjica, šuma Negoč, most), a najbliža zabilježena prisutnost dabra (*Castor fiber*) nalazi se na udaljenosti od oko 1,6 km⁵ sjeverno od obuhvata zahvata u rijeci Lonjici (šuma Žutica).

Ptice koje otvorena i mozaična staništa rasprostranjena na području planiranog zahvata te šumska staništima i staništa šikara u širem području (buffer 10 km) koriste kao staništa pogodna za hranjenje, gniježđenje i prelet su, prema dostupnim podacima⁶ vrste poljski vrabac (*Passer montanus*), fazan (*Phasianus colchicus*), orao kliktaš (*Aquila pomarina*), patka njorka (*Aythya nyroca*), patka kreketaljka (*Anas strepera*), veliki trstenjak (*Acrocephalus arundinaceus*), trstenjak mlakar (*Acrocephalus palustris*), dugorepa sjenica (*Aegithalos caudatus*), poljska ševa (*Alauda arvensis*), prugasta trepteljka (*Anthus trivialis*), mala ušara (*Asio otus*), kobac (*Accipiter nisus*), škanjac (*Buteo buteo*), bjelokrila čigra (*Chlidonias hybridus*), bjelobrada čigra (*Chlidonias hybrida*), crna roda (*Ciconia nigra*), bijela roda (*Ciconia ciconia*), kosac (*Crex crex*), zelendur (*Carduelis chloris*), golub grivnjaš (*Columba palumbus*), gavran (*Corvus corax*), siva vrana (*Corvus cornix*), kukavica (*Cuculus canorus*), žuta strnadica (*Emberiza citrinella*), crvendač (*Erithacus rubecula*), zeba bitkavica (*Fringilla coelebs*), lastavica (*Hirundo rustica*), slavuj (*Erithacus megarhynchos*), rusi svračak (*Lanius collurio*), sivi svračak (*Lanius minor*), vuga (*Oriolus oriolus*), velika sjenica (*Parus major*), mrka crvenrepka (*Phoenicurus ochruros*), zviždak (*Phylloscopus*

⁴Izvor: Jelić (2009): Istraživanje rasprostranjenosti vidre (*Lutra lutra* L.) na području kontinentalne Hrvatske, Ekološka udruga Emys, Donji Miholjac.

⁵ Izvor: Grubešić, M (2008): Znanstvena analiza dabra (*Castor fiber* L.) na području Hrvatske, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

⁶ Izvor: Baza podataka Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije



collybita), kos (*Turdus merula*), svraka (*Pica pica*), grmuša pjenica (*Sylvia communis*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), drozd cikelj (*Turdus philomelos*), vivak pozviždač (*Vanellus vanellus*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), štekavac (*Haliaeetus albicilla*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), crna lunja (*Milvus migrans*), eja strnjarija (*Circus cyaneus*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), mala šljuka (*Lymnocyrtus minima*), mali vranac (*Phalacrocorax pygmaeus*) i šumska šljuka (*Scolopax rusticola*).

Od herpetofaune na širem području planiranog zahvata (*buffer* 10 km) mogu se naći vrste kao što su sljepić (*Anguis fragilis*), bjelica (*Zamenis longissimus*), bjelouška (*Natrix natrix*), riđovka (*Vipera berus*), zidna gušterica (*Podacris muralis*), zelembač (*Lacerta viridis*), livadna gušterica (*Lacerta agilis*) te barska kornjača (*Emys orbicularis*). Vodozemci koji se mogu naći na širem području su mali vodenjak (*Lissotriton vulgaris*), veliki vodenjak (*Triturus carnifex*), veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), šareni daždevnjak (*Salamandra salamandra*), češnjača (*Pelobates fuscus*), gatalinka (*Hyla arborea*), crveni mukač (*Bombina bombina*), žuti mukač (*Bombina variegata*), močvarna smeđa žaba (*Rana arvalis*), šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*), livadna smeđa žaba (*Rana temporaria*), obična krastača (*Bufo bufo*), zelena krastača (*Bufo viridis*) i zelene žabe (*Pelophylax sp.*).

Na lokalitetu crpne postaje Mahovo, kao i u širem području zahvata, prisutna je invazivna vrsta crvenouha kornjača (*Trachemys scripta ssp.*), a zabilježeni nalaz⁹ se nalazi na najbližoj udaljenosti od oko 1,8 km jugoistočno od obuhvata zahvata.

Na širem području zahvata (*buffer* 10 km) prisutne su brojne vrste kukaca, rakova, školjkaša i puževa.

4.1.11 EKOLOŠKA MREŽA

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23, 87/25, 123/25), područje planiranog zahvata (neintegrirana solarna elektrana) **nalazi se izvan područja ekološke mreže.**

Za planirani zahvat „Neintegrirana sunčana elektrana Martinska Ves“, ishođeno je Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 352-03/24-06/70, URBROJ: 517-06-2-2-25-4, Zagreb, 21. siječnja 2025.) Slijedom provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, procijenjeno je kako se za planirani zahvat mogu isključiti mogućnosti značajnih negativnih utjecaja (samostalni i kumulativni) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Sukladno navedenom za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

4.1.12 TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske⁷, planirana solarna elektrana i mogući priključak na elektroenergetsku mrežu (dalekovod) nalaze se na području hidromorfnih tala, aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava i močvarno glejno (vertično) tlo.

Poljoprivredne površine

Na području planiranog zahvata, prema Namjenskoj pedološkoj karti RH, koja pogodnost definira prema tipu tla, nalazi se tlo pogodnosti P-1 (dobro obradiva tla) i N-2 (trajno nepogodna za obradu).

⁷ Namjenska pedološka karta Hrvatske (Bogunović i dr., 1996.) M 1:300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu



Na pogodnosti N-2 nalazi se sunčana elektrana, baterijsko postrojenje i oko oko 10 km mogućeg priključaka na elektroenergetsku mrežu, djelomično izmještanje opcijom A do stacionaže 10+000 opcije A te u duljini 1,8 km dalekovoda djelomičnog izmještanja opcijom B 8,5 km mogućeg priključaka na elektroenergetsku mrežu (dalekovod), odnosno 4 zatezna stupa. Na P-1 nalazi se oko oko 2,3 km mogućeg priključaka na elektroenergetsku mrežu, i to odabirom izmještanja opcije B u duljini od oko 900 m i dalekovoda stacionaže od 10+000 do 10+400.. Uvidom u ARKOD bazu podataka Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, vidljivo je da se planirana SE i planirani dalekovod nalaze na području poljoprivrednih parcela evidentirane kao oranice.

4.1.13 ŠUMARSTVO I LOVSTVO

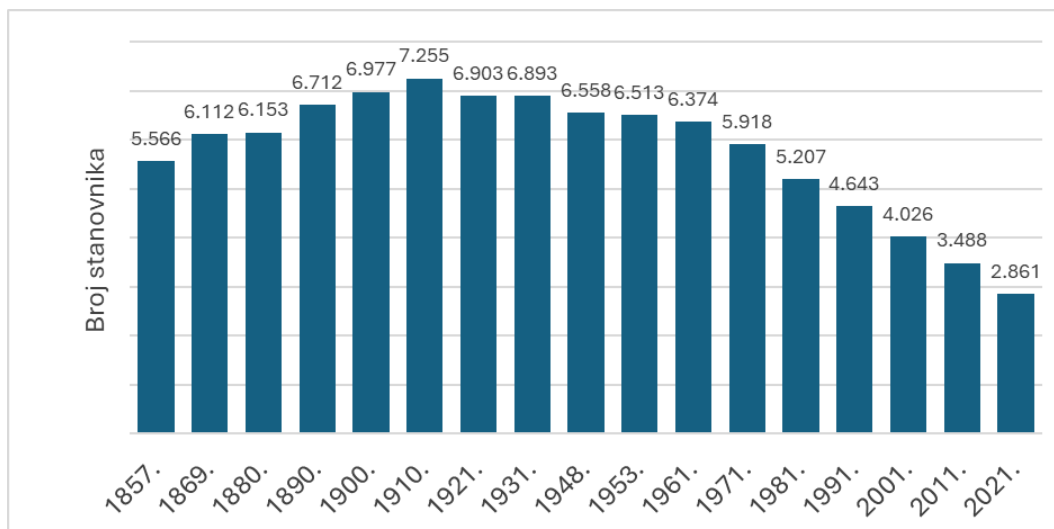
U smislu gospodarske razdiobe državnih šuma, obuhvat zahvata nalazi se pod nadležnošću Uprave šuma Podružnice Sisak, šumarije Sisak, unutar gospodarske jedinice 380 Brezovica. Obuhvat zahvata, područje obuhvata elektrane i priključni dalekovod ne nalazi se unutar šumskogospodarskog područja RH, osim malog dijela priključnog dalekovod opcije A koji prolazi odsjecima 133a i 129c predmetne gospodarske jedinice državnih šuma ukupnom duljinom od oko 293 metara te, u slučaju odabira djelomično izmještanja dalekovoda opcijom B, samo dijelom odsjeka 129c duljinom od oko 173 metra.

Obuhvat zahvata nalazi se uz sjevernu granicu županijskog (zajedničkog) lovišta III/106 Posavlje gornje lijevo, a budući priključni dalekovod na jugozapadnom području državnog (vlastitog) lovišta III/3 Brezovica. Lovište III/106 Posavlje gornje lijevo je otvorenog tipa, površina prema aktu o ustanovljenju iznosi 5.875 ha, a prema uvjetima u kojima divljač boravi (reljefni karakter) riječ je o nizinskom tipu lovišta.

4.1.14 NASELJA I STANOVNIŠTVO

Predmetni zahvat, uključujući SE Martinska Ves i mogući priključak na elektroenergetsku mrežu, nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji, na administrativnom području Općine Martinska Ves i Grada Siska. SE Martinska Ves i trasa mogućeg priključka prolazi kroz naselja Martinska Ves, Mahovo, Setuš, Palanjek i Hrastelnica. Na širem području obuhvata zahvata nalazi se naselje Mahovo udaljeno oko 500 metara jugoistočno. Naselje Martinska Ves broji 540 stanovnika (Popis stanovništva 2021. godine). Na području Općine Martinska Ves nalaze se 16 naselja koja prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. broje 2.861 stanovnika.





Grafički prikaz 4-1: Kretanje stanovništva Općine Martinska Ves u razdoblju 1857. - 2021.

Izvor: Publikacije Državnog zavoda za statistiku

4.1.15 PROMETNE ZNAČAJKE I INFRASTRUKTURA

Na širem području oko planirane lokacije zahvata, uključujući sunčanu elektranu i mogućnost priključka na elektroenergetsku mrežu, nalaze se sljedeće najvažnije razvrstane ceste⁸ :

- Županijska cesta ŽC3121, Lijevi Dubrovčak (ŽC3041/ŽC3119) – Mahovo – A. G. Grada Siska (Palanjek), koja prati desnu obalu rijeke Savu, u svojoj duljini od 22,927 km, sa zapadne strane planiranog zahvata
- Županijska cesta ŽC3274, Mahovo (ŽC3121) – A. G. Grada Siska (Palanjek) u naselju Mahovo, južno od obuhvata zahvata SE Martinska Ves i sa zapadne strane od mogućeg priključka na elektroenergetsku mrežu, u svojoj duljini od 5,205 km
- Državna cesta DC36, Karlovac (A1/DC1) – Pokupsko (DC31) – Gladovec Pokupski (DC31) – Žažina (DC30) – Sisak – Popovača (ŽC3124), nalazi se južno od spoja mogućeg priključka na elektroenergetsku mrežu na udaljenosti od oko 3,5 km.

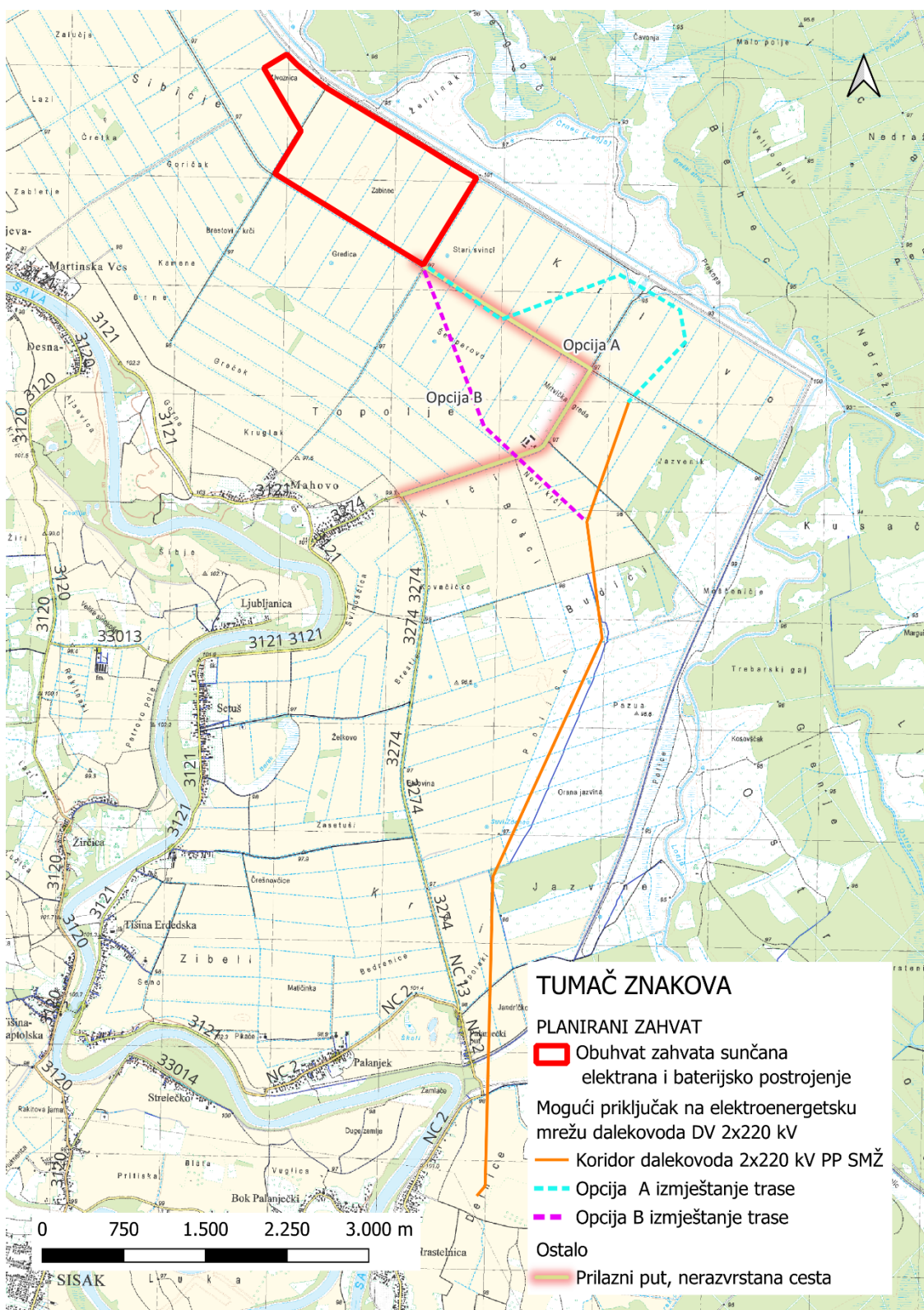
Ujedno, u bližoj okolini planiranog zahvata, nalaze se nerazvrstane ceste (poljski putevi) koje se spajaju, u okolini SE Martinska Ves sa zapadne strane, na županijsku cestu ŽC3121 te u okolini mogućeg priključka na elektroenergetsku mrežu, također na županijsku cestu ŽC3121 te sa zapadne strane na županijsku cestu ŽC3274 te nerazvrstane ceste (NC13, NC2) koje prolaze kroz naselje Hrastelnica i spaja se na državnu cestu DC36.

Pristup zoni obuhvata zahvata, za smještaj SE Martinska Ves osiguran je s nerazvrstane prometnice koja se nalazi s južne strane na k. č. br. 818 katastarske općine Martinska Ves Lijeva . Pristupna cesta na k. č. br. 818, u duljini oko 1.800 m, planira se urediti iz smjera istoka katastarske općine Mahovo, od nerazvrstane asfaltirane prometnice koja se kroz zonu gospodarske namjene spaja na županijsku cestu ŽC3274 Mahovo (ŽC3121) – A. G. Grada Siska (Palanjek) iz naselja Mahovo.

⁸ Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 86/24)



Pristup priključku za elektroenergetsku mrežu provest će ovisno o lokacijama stupova također nerazvrstanim prometnicama (makadam) koja se nastavlja iz županijske ceste ŽC3274, Mahovo (ŽC3121) – A. G. Grada Siska (Palanjek), te iz nerazvrstanih cesti (N2 i N13).



Grafički prikaz 4-2: Prikaz prilaznog puta lokaciji zahvata

Izvor: Izvor: TK:25000, Idejno rješenje IR-144/23-SEMV-R3



4.1.16 KRAJOBRAZ

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (1997.)⁹, lokacija pripada krajobraznoj jedinici **Nizinska područja sjeverne Hrvatske**. Jedinicu karakterizira agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Izuzetnu vrijednost prostora predstavljaju rubovi šuma i fluvijalno-močvarni ambijenti. U širem obuhvatu zahvata nalaze se četiri krajobrazna područja odnosno specifična krajobrazna tipa: kultivirani krajobraz savske nizine, izgrađeni krajobraz manjih naselja, doprirodni krajobraz rijeke Save te prirodni krajobraz Odranskog Polja, Turopoljskog luga i Lonjskog polja.

Strukturom krajobraza područja zahvata prevladavaju plohe poljoprivrednih površina te volumeni u obliku visoke vegetacije. Linijske elemente čine brojni vodotoci, kanali i prometnice. Kao element linijskog volumena u prostoru se ističu brojne živice i drvoređi smješteni na rubovima poljoprivrednih površina. Struktura krajobraza odnosi se na organizaciju i raspored elemenata koji čine krajobraz ovog područja. Sve navedene komponente zajedno čine karakterističnu vizualnu i funkcionalnu cjelinu savske nizine.

4.1.17 KULTURNO – POVIJESNA BAŠTINA

Kulturna baština navedenog područja evidentirana je i valorizirana prostorno-planskom dokumentacijom - Prostornim planom Općine Martinska Ves (*Službeni vjesnik Općine Martinska Ves, broj 54/06., 34/07., 13/13., 61/16., 13A/17.,19/23. i 40/23. - pročišćeni tekst*) i prostornim planovima više razine. Šire područje sisačke Posavine pripada središnjoj Hrvatskoj, a smješteno je u jugozapadnom dijelu peripanonskog prostora. Ova regija, koja se proteže uz riječne tokove, oduvijek je bila važan prometni pravac u Europi. Upravo zbog svog zemljopisnog položaja, naseljena je gotovo neprekidno – od prapovijesnih vremena, kroz antiku, raniji i kasniji srednji vijek, pa sve do suvremenog doba. Jedna od glavnih osobitosti ovog prostora je stalna povezanost ljudskog djelovanja s rijekama te prilagodba stanovništva na učestale promjene koje takav način života donosi. Rijeke Kupa, Una i Sava odigrale su ključnu ulogu u oblikovanju lokalnih zajednica, o čemu svjedoče brojna sojeničarska naselja u središnjoj Posavini, Pokuplju i Pounju (Truhelka, 1904).

U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom izgradnje sunčane elektrane Martinska Ves i trase spojnog dalekovoda nema registriranih kulturnih dobara RH. U blizini trase dalekovoda i elektrane nema evidentiranih lokaliteta. Terenskim pregledom na prostoru zahvata nije pronađeno arheoloških nalaza ni drugih tragova antropogene prisutnosti kroz povijest.

4.1.18 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Prema Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 22/23), područje planiranog zahvata spada u Zonu rasvijetljenosti E2 – područje niske ambijentalne rasvijetljenosti. Podaci preuzeti s web stranice <https://www.lightpollutionmap.info> za lokaciju planiranog zahvata ukazuju na postojeće svjetlosno onečišćenje od 20.84 mag./arc sec2 do 21.17 mag./arc sec2. Obje vrijednosti prema Bortle skali tamnog neba odgovara intenzitetu za prijelaz iz ruralnih u prigradska područja (klasa 4).

⁹ Bralić, I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja; Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb



5 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

5.1 SAŽETI OPIS UTJECAJA

5.1.1 KLIMATSKE PROMJENE

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Emisije stakleničkih plinova predmetnog zahvata promatrane su posebno za vrijeme izvođenja radova, a posebno za vrijeme normalnog rada zahvata.

Utjecaj tijekom izgradnje

Izvođenje **građevinskih radova** procijenjeno je na približno 5 mjeseci za izgradnju solarne elektrane i oko 6 mjeseci za izgradnju dalekovoda. Za provođenje radova bit će potrebna razna mehanizacija i vozila što će ovisiti o dinamici izvođenja radova koja nije poznata u ovoj fazi projekta. Proračunom su dobivene emisije od 539,8 t CO₂eq tijekom izgradnje zahvata.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom normalnog rada elektrane ne dolazi do emisija stakleničkih plinova. Zbog proizvodnje i korištenja električne energije iz obnovljivog izvora dolazi do ušteda emisija stakleničkih plinova.

Izgradnjom zahvata proizvodit će se električna energija iz obnovljivog izvora energije. Proračunata godišnja proizvodnja električne energije iznosi 151.241,85 MWh. Ovim zahvatom smanjit će se emisije energetske sektora za 24.047,45 t CO₂eq što je značajno smanjenje emisija stakleničkih plinova i značajno pozitivan utjecaj.

. Tijekom normalnog rada elektrane ne očekuju se emisije stakleničkih plinova. Ukupno se može zaključiti da će zahvat imati značajno pozitivne utjecaje na klimatske promjene.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Prilagodba na klimatske promjene

Predmetnim zahvatom obuhvaćena je izgradnja solarne elektrane unutar obuhvata zahvata. Općenito, izgradnjom solarne elektrane moguće je stvaranje toplinskog otoka. Kako bi se smanjila vjerojatnost stvaranja toplinskog otoka, individualni solarni kolektori će biti dovoljno međusobno udaljeni kako se ne bi potpuno zamračilo tlo ispod i ostavila mogućnost za rast livadnog bilja. Livadno bilje će apsorbirati dio dozračene toplinske energije te ublažiti stvaranje toplinskog otoka.

Prilagodba od klimatskih promjena

Prepoznati su potencijalni utjecaji solarne elektrane na stvaranje toplinskog otoka. Kako bi se smanjio utjecaj solarne elektrane na stvaranje toplinskih otoka, solarni paneli će biti ugrađeni na način da se osigura dovoljna osvjetljenost tla ispod solarnih panela kako ne bi došlo do zamračenja i osigurali uvjeti za rast livadnog bilja.



5.1.2 UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova izgradnje mogući su negativni utjecaji na kvalitetu zraka zbog:

- nastajanja ispušnih plinova vozila i mehanizacije koja će se koristiti na gradilištu,
- povećanih količina prašine koja će nastajati tijekom izvođenja građevinskih radova,
- kretanja kamiona, radnih strojeva i sl.

Prašina se stvara radom transportnih vozila, utovara i istovara te na radnim površinama. Negativan utjecaj emisija prašine na kvalitetu zraka je lokalnog i privremenog karaktera te niskog i zanemarivog intenziteta. Izgaranjem fosilnih goriva mehanizacije i vozila korištenih pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi, no s obzirom na ograničeno razdoblje izvođenja radova količina emitiranih ispušnih plinova neće imati značajan utjecaj na kvalitetu zraka okolnog područja.

Utjecaj tijekom korištenja

Planirani zahvat nema štetnih emisija u zrak, time se negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja ne očekuje.

5.1.3 UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

Utjecaji tijekom izgradnje

Utjecaj na kakvoću površinskih i podzemnih voda

Prema prostornim podacima preuzetim od Hrvatskih voda planirani zahvat nalazi se unutar poplavnog područja male vjerojatnosti pojavljivanja stoga se ne očekuje utjecaj uslijed pojava poplavnog događaja. Mogući priključak, 2 x DV 220 kV u, neovisno o opcijama djelomičnog izmještanja, od SE Martinska Ves do elektroenergetske mreže, predviđen je na lokaciji sadašnjeg stupnog mjesta br. 203 postojećeg DV 220 kV Mraclin – Sisak 1. S obzirom da se dalekovod postavlja stupno utjecaj poplavnog događaja na njega se može isključiti. Svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom izvođenja radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

Utjecaj na stanje površinskog vodnog tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. planiranom zahvatu je najbliže vodno tijelo površinske vode **CSR00161_000000, knl. Lonja Strug.**, koje je povremenog karaktera, odnosno u naravi. S obzirom da se dalekovod koji je predviđen kao priključak na elektroenergetsku mrežu postavlja stupno, utjecaj dalekovoda na površinska vodna tijela tijekom izgradnje se može isključiti. Poštujući propise i uvjete građenja, prilikom izgradnje zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na stanje vodnih tijela površinske vode.

Utjecaj na stanje vodnog tijela podzemne vode

Budući da projekt ne uključuje duboke iskope, zahvati će se odvijati u površinskom sloju, čime se može izbjeći značajniji utjecaj na podzemne vode.



Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja ne nastaju otpadne vode bilo koje vrste te zahvat nema potrebe za tehnološkom vodom. Fotonaponske elektrane tijekom korištenja nemaju emisija u okoliš stoga je utjecaj u redovnom radu isključen.

Otjecanje oborinskih voda s FN modula

Teren unutar obuhvata visinski varira od 94 m n.m. do 97 m n.m. s prosječnom vrijednošću od 95,5 m n.m., teren je zaravnjen s blagim nagibom prema JI. Prosječan nagib terena iznosi 1,7°. Blaga prirodna depresija pruža se istočnom dijelu zahvata u nepravilnom obliku, dok je teren. Na užem promatranom području nema stalnih vodotoka, ali je prisutan sustav melioracijske odvodnje s brojnim kanalima. Sukladno napravljenom proračunu tlo i površine unutar promatranog područja mogu zadržati do 41,85 mm oborinske vode prije nego što započne značajno površinsko otjecanje. Recipijenti oborinskih voda su melioracijski kanali koji se nalaze neposredno uz obuhvat fotonaponskih polja. S obzirom na morfometrijske karakteristike terena, oborinska voda će se privremeno zadržavati unutar područja solarne elektrane te polako otjecati prema melioracijskim kanalima koji se nalaze neposredno uz lokaciju zahvata te zahvat neće uzrokovati povećanje poplavnog rizika na širem području.

5.1.4 UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Utjecaj tijekom izgradnje

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar zaštićenih područja prirode. Najbliža zaštićena područja prirode su Značajni krajobraz Odransko polje, koji se nalazi na udaljenosti od oko 3,7 km jugozapadno od sunčane elektrane te Park prirode Lonjsko polje, na udaljenosti od oko 3,9 km jugoistočno od sunčane elektrane. Najbliže zaštićeno područje prirode u odnosu na planirani dalekovod je Park prirode Lonjsko polje, koje se nalazi na udaljenost od oko 813 m istočno od najbliže točke planiranog priključka. S obzirom na udaljenost zaštićenih područja od planiranog zahvata (> 813 m), karakter planiranog zahvata te ograničen doseg mogućih utjecaja, može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na temeljne vrijednosti najbližih zaštićenih područja – Značajnog krajobraza Odransko polje i Parka prirode Lonjsko polje.

Utjecaj tijekom korištenja

Uzimajući u obzir udaljenost zaštićenih područja od planiranog zahvata (> 3,7 km) i lokalizirani doseg mogućih utjecaja, može se isključiti negativan utjecaj na temeljne vrijednosti Značajnog krajobraza Odransko polje i Parka prirode Lonjsko polje tijekom korištenja planiranog zahvata.

5.1.5 UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST

Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja planiranog zahvata su:

- Gubitak i degradacija te fragmentacija postojećih kopnenih staništa tijekom izgradnje kao posljedica uklanjanja vegetacije, degradacije tla te promjene kvalitete staništa (trajan gubitak/prenamjena),
- Uznemiravanje (buka, vibracije, svjetlost, prašina, prisustvo ljudi i strojeva) i stradavanje jedinki prisutnih životinjskih vrsta te potencijalno oštećivanje gnijezda i drugih životinjskih nastambi zbog uklanjanja vegetacije i oštećivanja staništa tijekom pripremnih radova,



- Elektrokcija i stradavanje ptica na trasi dalekovoda,
- Indirektni utjecaj na sastav biljnih zajednica i postojeća kopnena staništa zbog naseljavanja i/ili širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta na području izvođenja radova tijekom izgradnje.

Utjecaj tijekom izgradnje

Staništa, vegetacija

Solarna elektrana

Na području solarne elektrane rasprostranjena su poluprirodna staništa, odnosno kultivirana staništa (*I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*) i mozaik zapuštenih poljoprivrednih površina (*I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*) te šikara (*D.4.1.1. Sastojine čivitnjače*). Tijekom pripreme terena za izgradnju planirane solarne elektrane uklonit će se vegetacijski pokrov u obuhvatu internih prometnica, parkinga, trafostanica i transformatora, skladišnog prostora, administrativne zgrade te u zonama temeljenja fotonaponskih modula. Izgradnjom trajnih objekata, poput internih prometnica, parkirališnih mjesta, baterijskog spremnika, trafostanice, invertera i upravljačke zgrade doći će do trajnog gubitka kultiviranih staništa u iznosu od oko 5 ha. Na području postavljanja fotonaponskih modula doći će do gubitka i degradacije kultiviranih staništa u iznosu od oko 51,18 ha, a navedena površina će predstavljati trajan gubitak poljoprivrednog zemljišta u funkcionalnom smislu, s obzirom da više neće biti dostupno za obradu. Nakon izvođenja radova oštećeni vegetacijski pokrov će se djelomično obnoviti te će se uspostaviti novi stanišni uvjeti te zeljasta i travnjačka vegetacija. Slijedom svega navedenog, izvođenjem radova planiranog zahvata te postavljanjem ograde oko planirane solarne elektrane, doći će do trajne prenamjene i gubitka kultiviranog staništa u iznosu od oko 161,76 ha. Uzevši u obzir dobru rasprostranjenost navedenog staništa u široj okolini zahvata te djelomičnu prenamjenu i obnovu vegetacije ispod fotonaponskih modula, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i umjeren.

Dalekovod 2x220 kV

Priključenje solarne elektrane na elektroenergetsku mrežu bit će izvedeno izgradnjom priključnog dalekovoda (2x220 kV) čiji je koridor ucrtan u VI. Izmjene i dopune prostornog plana SMŽ. Predmetnim projektom su predviđene dvije opcije djelomičnog izmještanja navedenog dalekovoda – opcija A i opcija B. Duljina opcije A iznosi oko 11,4 km, a duljina opcije B 9,4 km. Utjecaj na otvorena i mozaična te travnjačka staništa je privremen te ograničen na vrijeme trajanja radova, odnosno izgradnje pristupnih prometnica te platoa za postavljanje dalekovodnih stupova. Ukupna površina navedenih staništa unutar zaštitnog koridora (35 + 35 m)¹⁰ za opciju A iznosi oko 68,39 ha, a za opciju B 57,29 ha (**Error! Reference source not found.**). S obzirom da će nakon izvođenja radova doći do postepene obnove vegetacije u stanje blisko zatečenom, negativan utjecaj uslijed gubitka staništa ocjenjuje se kao umjeren, privremen i lokaliziran.

Temeljenje dalekovodnih stupova predviđeno je isključivo na otvorenim i mozaičnim (kultiviranim) staništima. Uslijed temeljenja dalekovodnih stupova doći će do trajnog gubitka navedenih staništa u iznosu od oko 0,05 ha za opciju A (10 stupova) te 0,03 ha za opciju B (6 stupova). Uzevši u obzir vrlo malu površinu staništa te točkasto raspoređene stupove u prostoru, utjecaj uslijed postavljanja dalekovodnih stupova se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i slab.

¹⁰ Izvor podataka: Odredbe za provedbu prostornog plana Sisačko-moslavačke županije, srpanj 2023., Zavod za prostorno uređenje Sisačko-moslavačke županije, Sisak



Trajan gubitak staništa odnosi se ina šumsko stanište te grmoliku vegetaciju koja bi potencijalno mogla ometati postavljanje dalekovodnih stupova i mrežnih kablova. Ukupan trajan gubitak šumskog staništa i staništa šikara u zaštitnom koridoru za opciju A iznosi oko 9,51 ha, za opciju B iznosi oko 8,18 ha. Na trasi zaštitnog koridora stanište se održava na način da se uklanja drvenasta vegetacija te se očekuje da će se onemogućiti razvoj drvenaste vegetacije samo na mjestima gdje ona ugrožava sigurnost, odnosno na lokacijama gdje pojedina stabla smetaju vodovima dalekovoda kao što je to već slučaj s postojećim dalekovodima. S obzirom na dobru zastupljenost šumskih staništa u širem području obuhvata zahvata i da se djelomično radi o sastojinama invazivne vrste čivitnjače, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i umjeren.

Ostali mogući utjecaji solarne elektrane i dalekovoda 2x220 kV na staništa i vegetaciju

Izvođenjem radova izgradnje planiranog zahvata moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta te posljedično dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa na širem području. Veća je vjerojatnost naseljavanja i širenja već zabilježenih stranih invazivnih biljnih vrsta na širem području zahvata. Negativan utjecaj uslijed potencijalnog unošenja i širenja invazivnih vrsta bit će trajan i umjeren. Ovaj utjecaj moguće je ublažiti primjenom mjera zaštite okoliša, odnosno redovitim uklanjanjem invazivnih vrsta prisutnih na lokaciji zahvata.

Fauna

U fazi izgradnje zahvata doći će do negativnog utjecaja na faunu područja uslijed zauzimanja, oštećenja i izmjene uvjeta u staništu na području na kojem će se izvoditi građevinski radovi. Doći će do ometanja lokalno prisutnih jedinki faune uslijed povećanja razine buke, vibracija tla te povećane prisutnosti ljudi. Životinje će iz navedenih razloga izbjegavati ovo područje tijekom izvođenja radova.

Na području planiranog zahvata pretežito obitavaju manje vrste sisavaca poput zeca (*Lepus europaeus*), vjeverice (*Sciurus vulgaris*) te vrsta iz porodice rovki (*Soricidae*), krtica (*Talpidae*), miševa (*Muridae*) i voluharica (*Cricetidae*). Budući da je oko solarne elektrane predviđena ograda, uslijed izvođenja radova planiranog zahvata doći će do gubitka i fragmentacije staništa u iznosu od oko 161,76 ha. Uz gubitak pogodnog staništa moguća su i direktna stradavanja sisavaca potencijalno prisutnih na području zahvata. Primjenom mjere zaštite okoliša kojom se ograda podiže na 20-30 cm iznad tla, utjecaj fragmentacije će se svesti na prihvatljivu razinu.

Na području planiranog zahvata moguća je potencijalna prisutnost šišmiša koji otvorena i mozaična staništa koriste kao lovno stanište, a radi se o vrstama kao što su mali večernjak (*Nyctalus leisleri*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*) i veliki šišmiš (*Myotis myotis*). Izvođenjem radova planiranog zahvata doći će do gubitka otvorenih i mozaičnih staništa te sporadično staništa zapuštenih poljoprivrednih površina pogodnih za lov u iznosu od oko 161,76 ha. Tijekom izgradnje, zbog prisustva mehanizacije i ljudi te pojačanih vibracija i buke, šišmiši će izbjegavati područje radova, a s obzirom da je pogodno lovno stanište dobro rasprostranjeno na širem području zahvata, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i umjeren.

Izgradnja planiranog zahvata imat će negativan utjecaj na populacije ptica koje otvorena i mozaična staništa te sporadično staništa zapuštenih poljoprivrednih površina koriste kao stanište pogodno za hranjenje, prelet i/ili gniježđenje. S obzirom na dobru zastupljenost i dostupnost navedenih staništa na širem području obuhvata zahvata te uz primjenu mjere zaštite okoliša kojom se uklanjanje vegetacije ograničava na period izvan gniježđenja većine vrsta ptica (15. kolovoza do 15. ožujka), ovaj utjecaj će biti lokaliziran te umjerenog intenziteta.

Povećana prisutnost pripadnika herpetofaune očekuje se uz melioracijske kanale rasprostranjene na području planiranog zahvata te uz rub solarne elektrane. S obzirom da idejnim rješenjem nije



predviđeno zatrpavanje niti uklanjanje vodene i močvarne vegetacije na području spomenutih kanala, negativni utjecaji na herpetofaunu mogu se u potpunosti isključiti.

Dalekovod 2x220 kV

Izgradnjom planiranog dalekovoda doći će do privremenog gubitka i degradacije poluprirodnih (*I.2.1. Mozaik kultiviranih površina*) i prirodnih travnjačkih staništa (*C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci i livade-košanice nizinskog vegetacijskog pojasa*), staništa šikara (*D.4.1.1. Sastojine čivitnjače*) i šumskih staništa (mješovite šume *Quercus – Anus – Faxinus*) u ukupnom iznosu oko 77,90 ha za opciju A te ukupnom iznosu od oko 65,47 ha za opciju B.. Navedena staništa pogodna su za brojne pripadnike ornitofaune, herpetofaune te manjih i srednjih sisavaca. S obzirom da se pretežito radi o kultiviranim i travnjačkim staništima (57,82 ha) koja će se obnoviti nakon završetka radova te da se radi o zahvatu koji ne uzrokuje fragmentaciju staništa i ne predstavlja prepreku za kretanje faune, utjecaj izgradnje dalekovoda na faunu ocjenjuje se kao privremen, lokaliziran i umjeren. Uzevši u obzir vrlo mali gubitak kultiviranih staništa uslijed temeljenja dalekovodnih stupova (0,05 ha za opciju A i 0,03 ha za opciju B) te točkasto raspoređene stupove u prostoru, navedeno neće imati negativan utjecaj na lokalno prisutnu faunu.

Utjecaj tijekom korištenja

Staništa, vegetacija i fauna

Solarna elektrana

Tijekom faze korištenja izgradnjom internih prometnica, parkirališnih mjesta, baterijskog spremnika, trafostanice, invertera i upravljačke zgrade te postavljanjem fotonaponskih modula (tlocrtna projekcija FN), doći će do trajnog gubitka kultiviranih staništa te staništa zapuštenih poljoprivrednih površina rasprostranjenih na području planiranog zahvata u iznosu od oko 161,76,18 ha. Budući da su navedena staništa dobro rasprostranjena na širem području, utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i umjeren.

Tijekom rada solarne elektrane, moguć je negativan utjecaj u vidu akcidentnih situacija, poput požara ili eksplozija, koji mogu negativno utjecati na potencijalno prisutne jedinke faune. S obzirom na malu učestalost takvih situacija, utjecaj se ocjenjuje kao zanemariv i lokaliziran.

Dalekovod 2x220 kV

Tijekom korištenja planiranog dalekovoda mogući su negativni utjecaji na ornitofaunu u vidu stradavanja elektrokucijom ili kolizijom s dijelovima dalekovoda. To se posebno odnosi na vrste ptica potencijalno prisutne u širem području koje otvorena i mozaična staništa, na kojima je pretežito planirana trasa dalekovoda, koriste kao pogodno stanište za hranjenje i gniježđenje te vrste koje su posebno osjetljive na spomenute utjecaje. Radi se o vrstama kao što su kobac (*Accipiter nisus*), bijela roda (*Ciconia ciconia*), golub grivnjaš (*Columba palumbus*), gavran (*Corvus corax*), siva vrana (*Corvus cornix*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*) i eja livadarka (*Circus pygargus*).

Konstrukciju dalekovoda (stupove i vodiče) ornitofauna koristi za slijetanje, a strujni udar nastaje kada ptica svojim tijelom premosti dijelove dalekovoda koji su pod naponom, što često rezultira stradavanjem elektrokucijom. U daljnjim fazama projekta, dalekovod je potrebno projektirati prema smjernicama za zaštitu ptica od strujnog udara (Prinsen i sur. 2012). Kako bi se što više umanjila mogućnost elektrokucije, na dionicama planiranog dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od elektrokucije treba provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica.



Kumulativni utjecaj

Izvođenjem radova planirane solarne elektrane doći će do privremenog gubitka i degradacije kultiviranih staništa i staništa zapuštenih poljoprivrednih površina u iznosu od oko 161,76 ha, dok će izgradnjom planiranog dalekovoda doći do privremenog gubitka travnjačkih te otvorenih i mozaičnih staništa u iznosu od oko 68,39 ha za opciju A te oko 57,29 ha za opciju B. Trajan gubitak staništa odnosi se pretežito na šumsku vegetaciju u zoni zaštitnog koridora dalekovoda te iznosi oko 9,51 ha za opciju A i 8,18 ha za opciju B. Zahvatom eksploatacije ugljikovodika predviđen je privremeni gubitak vodenih te otvorenih i mozaičnih staništa u iznosu od oko 204,63 ha, dok će trajan gubitak šumskog staništa i staništa šikara iznositi oko 33,2 ha. Slijedom navedenog, izvođenjem planiranog zahvata (solarna elektrana i dalekovod) očekuje se negativan kumulativan utjecaj sa zahvatom eksploatacije ugljikovodika u vidu trajnog kumulativnog gubitka šumskog staništa i staništa šikara u iznosu od oko 42,71 ha za opciju A dalekovoda te oko 41,38 ha za opciju B dalekovoda. Budući da su navedena staništa dobro zastupljena u širem području zahvata, kumulativan utjecaj se ocjenjuje kao trajan, lokaliziran i umjeren.

Ukoliko će se radovi izgradnje planiranog dalekovoda odvijati u istom vremenskom razdoblju kao i radovi eksploatacije ugljikovodika, doći će do privremenog kumulativnog gubitka prirodnih travnjačkih staništa i poluprirodnih kultiviranih staništa. S obzirom da se radi o privremenom gubitku staništa koje će se nakon radova spontano obnoviti, utjecaj se ocjenjuje kao privremen, lokaliziran i slab.

5.1.6 UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom provedbe građevinskih radova očekuju se negativan utjecaji na tlo u vidu iskopa zemljanog materijala i površinskog sloja tla humusa te odstranjivanja postojećih poljoprivrednih nasada u zoni izvođenja građevinskih radova. Do navedenog utjecaja će doći zbog pripreme terena za postavljanje metalne konstrukcije i panela, formiranja internih prometnica, postavljanja TS-a, iskopa neophodnih objekta za instalaciju i ostalih neophodnih funkcionalnih dijelova elektrane. Provođenjem građevinskih radova moguća je pojava negativnog utjecaja na tlo i poljoprivredno zemljište uslijed nekontroliranog izlivanja štetnih tekućina (goriva, ulja, masti i sl.) iz vozila ili spremnika. Mogućnost ovakvih nekontroliranih događaja može se spriječiti primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite, adekvatnom organizacijom gradilišta, pridržavanjem svih pozitivnih propisa i dobre prakse na ovakvim i sličnim poslovima te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima i alatima. Pristupni put planiran je na području postojećih puteva koji se nalaze između poljoprivrednih cjelina. Formiranjem pristupnog puta ne očekuje se negativan utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište budući da se put već koristi za istu namjenu. Postavljenjem planiranog dalekovoda DV 2 X 220 kv mogu se očekivati lokalni negativni utjecaji na tlo i poljoprivredno zemljište u duljini do oko 11,4 km za opciju A djelomičnog izmještanja dalekovoda i duljinu opcije B oko 9,4 km, na području izvođenja građevinskih radova, u vidu iskopa zemljanog materijala i površinskog sloja tla humusa te odstranjivanja postojećih poljoprivrednih nasada. Sukladno navedenom, tijekom izvođenja građevinskih radova očekuje se negativan utjecaj na tlo u vidu odstranjivanja humusa i mogućeg zbijanja tla na području radnog pojasa pri izvođenju radova na solarnoj elektrani i dalekovodu. Trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta očekuje se izgradnjom cijelog zahvata i održavanjem zaštitnog koridora dalekovoda. Utjecaji trajne prenamjene i gubitka tla i poljoprivrednog zemljišta su trajni i lokalni.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. Između redova i stupaca fotonaponskih panela tlo će biti pokriveno humusom i travnatim pokrivačem koji će se redovno



održavati. Negativan utjecaj na poljoprivredne površine očitovat će se u prenamjeni i gubitku poljoprivrednog zemljišta u obuhvatu internih prometnica, parkirališnih površina, baterijskog spremnika, trafostanice, invertera, upravljačke zgrade te u zonama temeljenja fotonaponskih modula. Obuhvat zahvata u prostoru zauzima površinu od 161,76 ha. Opcije spajanja na elektroenergetsku mrežu tijekom korištenja nema negativan utjecaj na tlo, kao ni na poljoprivredno zemljište. Ukupna površina privremenog gubitka vegetacije, šuma i poljoprivrednih površina, unutar zaštitnog koridora za opciju A iznosi oko 68,39 ha, a za opciju B oko 57,29 ha. S obzirom na nadzemnu izvedbu dalekovoda s opcijama djelomičnog izmještanja te činjenicu da se trajni zahvat tla odnosi isključivo na točkaste lokacije zatezanih stupova (za opciju A 0,05 ha, za opciju B 0,03 ha) ne očekuje se fizičko presijecanje niti trajno usitnjavanje poljoprivrednih parcela

Kumulativni utjecaj

Kumulativan utjecaj na poljoprivredno zemljište očekuje se tijekom izvođenja građevinskih radova na predmetnom zahvatu i na zahvatu eksploatacije ugljikovodika u vidu iskopa zemljanog materijala i površinskog sloja tla humusa kao i do narušavanja strukture i zbijanja tla u zoni izvođenja radova na području oba zahvata.

Prenamjena poljoprivrednog zemljišta na području solarne elektrane (oko 161,76 ha), u zaštitnoj zoni koridora dalekovoda (35+35 m) i u zaštitnoj zoni cjevovoda eksploatacije ugljikovodika čine kumulativan utjecaj prenamjene poljoprivrednog zemljišta. Utjecaj je trajan i lokalni.

5.1.7 UTJECAJ NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO

5.1.7.1 Utjecaj na šume i šumarstvo

Utjecaj u fazi izgradnje i korištenja

Zahvat se izvodi na intenzivno obrađivanom poljoprivrednom području ispresijecanom poljskim putovima, odnosno nerazvrstanim prometnicama kojima je omogućen pristup gradilištu radnim strojevima i vozilima te neće biti potrebe za korištenjem postojeće šumske infrastrukture, a samim time će izostati i negativan utjecaj na istu. Izgradnja će u pogledu utjecaja na šumarstvo u najvećoj mjeri prouzročiti krčenje oko 0,65 ha šume uređajnog razreda gospodarske sjemenjače lužnjaka u slučaju odabira opcije A priključnog dalekovoda te internu prenamjenu oko 0,83 ha neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta u neobraslo prenamjenu 1,16 ha neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta u neobraslo neproizvodno šumsko zemljište kod obje opcije izvedbe priključnog dalekovoda. Ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na okolnu šumu i šumsko zemljište u fazi korištenja.

5.1.7.2 Utjecaj na divljač i lovstvo

Utjecaj u fazi izgradnje

Najznačajniji negativan utjecaj na lovstvo u fazi izgradnje bit će rastjerivanje divljači sa šireg područja obuhvata zahvata zbog povećanog prisustva ljudi te prometovanja vozila i rada strojeva koji će generirati veću količinu buke i vibracija. Ovaj utjecaj će biti prostorno i vremenski ograničen i prestat će nakon završetka faze izgradnje.

Utjecaj u fazi korištenja

Područje sunčane elektrane Martinska Ves bit će ograđeno propisno temeljenom i izvedenom ogradom visine 2,0 m u dva odvojena dijela (prva grupa fotonaponskih polja 1 - 14 površine oko 48 ha



i druga grupa fotonaponskih polja 15 - 35 površine oko 117 ha. Ograda će priječiti pristup svim vrstama divljači pa s tog aspekta neće biti negativnog utjecaja, ali će doći do gubitka lovnoproduktivne površine u iznosu koji će zauzeti buduća fotonaponska polja, odnosno 167,58 ha lovnoproduktivne površine županijskog (zajedničkog) lovišta III/106 Posavlje gornje lijevo, što u relativnom omjeru iznosi oko **2,85 %**, što nije zanemarivo. Ovo će područje trajno biti izuzetno iz lovnog gospodarenja i divljač više neće imati pristupa istome, što će ujedno biti i najveći negativni utjecaj u fazi korištenja.

Kumulativni utjecaji

U blizini obuhvata zahvata nema postojećih niti odobrenih zahvata koji bi mogli prouzročiti kumulativni negativni utjecaj u smislu zauzeća površina ili prouzročiti kumulativni negativni utjecaj na bilo koji način.

5.1.8 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

Utjecaji tijekom izgradnje

Planirani zahvat nalazi se izvan naseljenog područja Općine Martinska Ves. Do obuhvata zahvata dolazi se postojećom nerazvrstanom prometnicom koja se nastavlja iz ŽC 3274. Tijekom izvođenja radova moguća je pojava pojačanog prometa uslijed izvođenja građevinskih radova na okolnim prometnicama. Najbliži stambeni objekti lokaciji planiranog zahvata priključnog dalekovoda, nalaze se na udaljenosti od oko 120 m u naselju Palanjek, Grada Siska o. Tijekom izgradnje priključka na elektroenergetsku mrežu, očekuju se kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo u neposrednoj blizini radova. Građevinski radovi dovest će do povećanja prometa građevinske mehanizacije i vozila, što će privremeno poremetiti svakodnevni život lokalnog stanovništva. Povećana koncentracija građevinskih strojeva u blizini prometnica može uzrokovati poteškoće u prometu te se ne može isključiti mogućnost privremenog zatvaranja ili suženja cesta, što će otežati korištenje prometnica i pristup objektima. Ovi utjecaji će biti privremeni, lokalizirani na području oko lokacije izvođenja radova te neće doći do značajnog negativnog utjecaja na kvalitetu života lokalnog stanovništva.

Utjecaj tijekom korištenja

Planirani zahvat će, sukladno zakonskim obvezama, pridonositi prihodima Općine Martinska Ves, čime će se neizravno osigurati sredstva za unaprjeđenje životnih uvjeta lokalnog stanovništva, prvenstveno kroz realizaciju infrastrukturnih projekata i pružanje socijalnih pogodnosti.

Tijekom korištenja sunčane elektrane ne očekuju se utjecaji na stanovništvo i zdravlje ljudi, obzirom da prilikom rada sunčane elektrane ne nastaju emisije u okoliš, niti dolazi do ispuštanja otpadnih voda i onečišćenja tla i zraka.

5.1.9 UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU

Utjecaji tijekom izgradnje

Šire područje gdje će se obavljati radovi izgradnje predmetnog zahvata premreženo je uglavnom županijskim cestama te južno od spoja mogućeg dalekovoda na elektroenergetsku mrežu državnom cestom te nerazvrstanim cestama (poljskim putovima, makadam). Za vrijeme izvođenja radova sunčane elektrane kao i mogućeg priključka na elektroenergetsku mrežu, može doći do manjih poteškoća u odvijanju prometa zbog pojačane frekvencije vanjskog transporta materijala i tehnike na okolnim prometnicama.



Utjecaj tijekom korištenja

Solarna elektrana (SE) Martinska Ves administrativno smještena u općini Martinska Ves do koje je moguć pristup preko postojeće nerazvrstane prometnice (poljski put) koja se nastavlja iz županijske ceste ŽC3274, Mahovo (ŽC3121) – A. G. Grada Siska (Palanjek) iz naselja Mahovo i kojom je omogućen pristup vatrogasnim vozilima do same SE odnosno do operativne površine. Procjena je da bi se tijekom korištenja zahvata ovaj utjecaj očitovao u povremenim promjenama prema zatečenom stanju, jer bi došlo do minimalnog povećanja frekvencije ulazaka/izlazaka uglavnom teretnih i osobnih vozila s lokacije i uključivanja/isključivanja u promet a radi potrebe održavanja zahvata.

Kumulativni utjecaj

Uzevši u obzir značajke zahvata odnosno lokalizirani smještaj elemenata zahvata koji za vrijeme rada ne uključuje značajno povećanje prometa niti smetnje u infrastrukturi ne očekuju se kumulativni utjecaji s ostalim zahvatima u prostoru.

5.1.10 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Potencijalni utjecaj planirane SE Martinska Ves na krajobraz se očituje kroz sljedeće glavne kategorije:

- Površinski pokrov – svi elementi površinskog pokrova, od prirodnih do antropogenih sastavni su element krajobraznih uzoraka.
- Struktura i vizualne značajke krajobraza – predstavljaju razinu dinamičnosti i privlačnosti krajobraza.
- Boravišne i doživljajne kvalitete – doživljaj i kvaliteta boravka u krajobrazu kao rezultat vizualne privlačnosti i izostanka distrakcija koje uzrokuju razni zahvati.
- Korištenje krajobraza – procjena potencijala planiranog zahvata da spriječi odvijanje specifičnih djelatnosti koje su jedan od temeljnih faktora održavanja trenutačne slike krajobraza.
- Promjena karaktera krajobraza – procjenjuje se hoće li će zahvat, i u kojoj mjeri, promijeniti karakter krajobraza te značaj i promjene u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu.

Tablica 5-1: Klasifikacija snage utjecaja

| KLASIFIKACIJA SNAGE UTJECAJA NA KRAJOBRAZ / SASTAVNICE KRAJOBRAZA (TIP, UZORAK ILI ELEMENT) / VIZUALNE ZNAČAJKE | | |
|--|-------------------|--|
| 0 | zanemariv utjecaj | preoblikovanje krajobraza ili sastavnica krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji nisu u neskladu s okolnim krajobrazom neprijetetan utjecaj na promjenu značajki krajobraznog elementa |
| 1 | mali utjecaj | preoblikovanje krajobraza ili sastavnica krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u malom neskladu s okolnim krajobrazom mala promjena značajki krajobraznog elementa |
| 2 | umjereni utjecaj | preoblikovanje krajobraza ili sastavnica krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji se ističu u krajobrazu, ali nisu u bitnom neskladu s okolnim krajobrazom umjereni, ali još uvijek prihvatljiva promjena značajki krajobraznog elementa |
| 3 | veliki utjecaj | preoblikovanje krajobraza ili sastavnica krajobraza, promjena vizura i/ili introduciranje elemenata koji su u potpunom neskladu s okolnim krajobrazom jaka promjena značajki krajobraznog elementa |



Tablica 5-2: Izdvojeni elementi zahvata koji utječu na krajobrazne značajke i njihove prostorne manifestacije

| ELEMENT ZAHVATA | FIZIČKA MANIFESTACIJA | OPIS PROMJENE | SNAGA UTJECAJA |
|---|--|---|---------------------|
| FOTONAPONSKI MODULI | Fotonaponski moduli se međusobno povezuju serijski u nizove (stringove), kako bi se postigao napon od 1.500 V. Ukupan broj korištenih fotonaponskih modula bit će takav da se, uzimajući u obzir zbroj vršnih snaga svih fotonaponskih modula, može postići priključna snaga u mrežu do 99.000 kWp. Dimenzija fotonaponskih panela je cca 2,382 x 1,134 x 0,030 m, u kojima je ugrađeno ukupno 200.256 komada FN modula. | <ul style="list-style-type: none"> • Privremeno uklanjanje poljoprivrednih površina i površina u sukcesiji u iznosu oko 161,7 ha za postavljanje montažne konstrukcije fotonaponskih modula Nakon izvođenja radova oštećeni vegetacijski pokrov će se djelomično i spontano obnoviti zbog čega se radi o lokaliziranom, privremenom i umjerenom negativnom utjecaju • Promjene u strukturi krajobraza-pojavom fotonaponskih modula u strukturi krajobraza se javljaju novi dominantni elementi • Umjerena vizualna istaknutost u krajobrazu • Sunčana elektrana je element antropogenog predznaka odnosno karaktera | UMJEREN UTJECAJ (2) |
| PRISTUPNA PROMETNICA, PARKING, SKLADIŠNI PROSTOR I ADMINISTRATIVNA ZGRADA | Pristup na javnoprometne površine bit će osiguran priključkom na postojeću nerazvrstanu prometnicu koja prolazi uz južni dio obuhvata zahvata. Predviđena je izvedba 4 parkirna mjesta. | <ul style="list-style-type: none"> • U strukturi krajobraza javlja se antropogeni linijski element prometnice • Uklanjanje površine u sukcesiji i poljoprivredne površine za parkiralište (0,01 ha), skladišne prostore (0,2 ha) i administrativnu zgradu (0,01 ha) | MALI UTJECAJ (1) |
| DALEKOVOD S OPCIJAMA DJELOMIČNOG IZMJEŠTANJA | Priključenje se planira po principu ulaz/izlaz na postojeći DV 220 kV Mraclin - Sisak 1, izgradnjom priključnog dalekovoda 2 x DV 220 kV. Nazivni napon na mjestu priključka 220 kV. Priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže 0,315 MW. Priključenje solarne elektrane na elektroenergetsku mrežu bit će izvedeno izgradnjom priključnog dalekovoda (2x220 kV) čiji je koridor ucrtan u VI. Izmjene i dopune prostornog plana SMŽ. Predmetnim projektom su predviđene dvije opcije djelomičnog izmještanja navedenog dalekovoda – opcija A i opcija B. Duljina opcije A iznosi oko 11,4 km, a duljina opcije B oko 9,4 km. | <ul style="list-style-type: none"> • Budući da je priključenje nadzemno očekuju se zanemarivi utjecaji u vidu promjene krajobraznih značajki | MALI (1) |



| ELEMENT ZAHVATA | FIZIČKA MANIFESTACIJA | OPIS PROMJENE | SNAGA UTJECAJA |
|-----------------|---|--|------------------|
| TRAFOSTANICE | Predviđena je izgradnja jedne trafostanice na jugoistoku planiranog obuhvata dimenzije 90 x 90 m. Dimenzije predviđenih transformatora (d x š x v) iznose 6,058 x 2,438 x 2,896 m, a ima ih ukupno 35 komada. | <ul style="list-style-type: none"> Trajno uklanjanje površinskog pokrova 0,36 ha za trafostanicu i 0,05 ha za transformatore i 0,65 ha za baterijsko postrojenje U strukturi krajobraza javljaju se antropogeni volumeni Utjecaj na lokalnu promjenu vizualnih značajki | MALI UTJECAJ (1) |

Kriteriji za vrednovanje utjecaja

Tablica 5-3: Kompozitna tablica za opis i vrednovanje utjecaja

| | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|
| KRAJOBRAZ / SASTAVNICE KRAJOBRAZA/ VIZUALNE ZNAČAJKE | krajobraz, krajobrazni tip, krajobrazni uzorak, element krajobraza ili vizualna značajka | | | |
| OSJETLJIVOST: | MALA/SREDNJA/VISOKA | M | S | V |
| UTJECAJ I OPIS | <p>Opis elemenata koji utječu i način kako utječu na:</p> <ul style="list-style-type: none"> -posebnost karaktera -ključne značajke -priroda predviđenih utjecaja -stupanj promjene na ključnim značajkama -sposobnost krajobraza, krajobraznog tipa, uzorka ili krajobrazne značajke da podnese promjene -značaj promjena u lokalnom, regionalnom i nacionalnom kontekstu <p>UTJECAJ SE ANALIZIRA ZA VRIJEME IZGRADNJE ZAHVATA, ZA VRIJEME RADA ZAHVATA ILI NAKON PRESTANKA RADA ZAHVATA</p> | | | |
| KARAKTER UTJECAJA | POZITIVAN/ NEGATIVAN | POZ | NEG | |
| VRIJEME TRAJANJA UTJ. | PRIVREMEN/KRATKOROČAN/DUGOROČAN/STALAN | P | K | D S |
| DODATNE INFORMACIJE | | | | |
| Ocjena snage utjecaja | 0 | 1 | 2 | 3 |



Vrednovanje utjecaja na krajobraz

Utjecaji na krajobraz, krajobrazne i vizualne značajke će biti procijenjen kao utjecaj na kultivirani krajobraz. Zbog specifičnog odnosa prirodnih i doprirodnih krajobraznih uzoraka nasuprot postojećih infrastrukturnih zahvata vrijednost krajobraza je procijenjena kao umjerena. Ocjena osjetljivosti je proporcionalna ocjeni vrijednosti odnosno manje vrijedni krajobrazi su manje osjetljivi na novonastale promjene.

Utjecaji tijekom gradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova nastat će i privremene vizualne promjene koje će postati stalne tijekom rada zahvata. Privremene vizualne promjene nastaju zbog prisustva mehanizacije, iskopa i odloženih materijala. Trajne vizualne promjene nastaju prisustvom samih elemenata zahvata, a detaljnije su obrađene u utjecajima tijekom rada zahvata.

Sukladno vizualnim promjenama, prisutnosti mehanizacije, buci i prašini na prometnicama bit će umanjene i boravišne i doživljajne kvalitete i to ponajviše na mjestima izvođenja radova. Budući da je obuhvat zahvata izolirano područje i udaljeno od stambenih objekata, utjecaj se neće značajno percipirati.

Utjecaji za vrijeme rada zahvata

Utjecaj na površinski pokrov manifestira se u obliku redovnog održavanja travne vegetacije uz sve elemente planiranog zahvata (konstrukcije, putove, TS). Utjecaj na vizualne značajke je obrađen kao posebno poglavlje u nastavku teksta. Sukladno vizualnim promjenama neće doći do značajnog utjecaja boravišnih i doživljajnih kvaliteta. Unosom novih elemenata planiranog zahvata u umjerenom mjeri će se promijeniti karakter krajobraza u lokalnom opsegu. Značaj promjene u lokalnom kontekstu je umjeren, u regionalnom kontekstu je malen do umjeren a u nacionalnom kontekstu neznatan.

Utjecaj na vizualne značajke i vizualna izloženost

Zahvat je sa sjeverne, sjeveroistočne, istočne i jugoistočne strane okružen šumom, što znatno smanjuje zonu potencijalne vidljivosti. Također između zahvata te naselja i prometnica na koje je moguć vizualni utjecaj unutar uzorka poljoprivrednih površina nalaze se živice visoke vegetacije/drvoredi koji dijele polja te nekolicina poljoprivrednih površina u sukcesiji koji oboje djeluju kao vizualne barijere u prostoru. Kada se uzmu u obzir svi navedeni čimbenici, može se izvesti zaključak kako je vizualni utjecaj zahvata malen, pošto postoje brojne fizičke barijere u prostoru između njega i potencijalnih objekata utjecaja. Zahvat će u stvarnosti biti najuočljiviji iz neposredne blizine, to jest s okolnih polja gdje je učestalost promatranja gotovo neznatna.

Kumulativni utjecaj

Pošto se u zoni od 5 kilometara od planiranog zahvata SE Martinska Ves s mogućim priključkom na elektroenergetsku mrežu, nalaze dijelovi mreže postojećih i planiranih dalekovoda te dijelovi zahvata u funkciji eksploatacije ugljikovodika (bušotinski radni prostori, centralne sabirne stanice, cjevovodi i blok stanice), postoji potencijal za kumulativni utjecaj s navedenim zahvatima. Planirani bušotinski radni prostori Martinska Ves – 3 i 4, Mahovo – 3 i 4 te Gospođica-4 kao i CSS-2 nalaze se na udaljenosti manjoj od 1.500 m od planirane SE Martinska Ves što ih stavlja u zonu primarne vidljivosti, pa navedeni zahvati imaju veći potencijal kumulativnog vizualnog utjecaja. Predmetni zahvat će s ostalim planiranim i postojećim zahvatima u prostoru doprinijeti antropogenizaciji krajobraza te promjeni njegovog karaktera od ruralnog k antropogenom. Pošto se ipak radi o velikom prostoru sa stanovitim vizualnim barijerama spomenutima u analizi vizualnog utjecaja, kumulativni utjecaj na karakter i percepciju krajobraza te krajobrazne uzorke bit će malen do umjeren te lokalnog značaja.



5.1.11 UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Utjecaji tijekom izgradnje

Unutar zahvata, izgradnje sunčane elektrane Martinska Ves i planiranog dalekovoda s opcijama djelomičnog izmještanja nema registriranih kulturnih dobara RH koje će biti pod utjecajem izgradnje. Izgradnja sunčane elektrane Martinska Ves i planiranog dalekovoda s opcijama djelomičnog izmještanja neće imati utjecaja na registrirana kulturna dobra, a na moguća novootkrivena dobra arheološke baštine će imati prihvatljiv utjecaj u području obuhvata, ako se primjene dane mjere zaštite kulturno-povijesne baštine.

Utjecaj tijekom korištenja

Planirani zahvat je djelomično vizualno i fizički odvojen od elemenata kulturne baštine. Sukladno tome, ne očekuje se utjecaj na kulturnu baštinu tijekom korištenja zahvata. Zbog ograničene vidljivosti zahvata odnosno vizualne zaklonjenosti neće se narušiti kulturološki kontekst.

5.1.12 UTJECAJ OD POVEĆANE RAZINE BUKE

Utjecaji tijekom izgradnje

Na području gradilišta SE Martinska Ves kao i na lokacijama izgradnje priključka na elektroenergetsku mrežu, odvijat će se uobičajene aktivnosti na izgradnji, a neizbježna buka koja će pri tome nastajati bit će posljedica rada građevinskih strojeva i mehanizacije prilikom izvođenja pripremnih radova te dopreme i otpreme materijala i opreme. Predmetni zahvat nalazi se izvan naseljenog područja. Naseljeno područje naselje Martinska Ves i kao i naselje Mahovo nalaze se, od oko 2 km jugozapadno odnosno 2,5 km jugoistočno od obuhvata zahvata, a najbliži stambeno-poslovni objekt nalazi se na oko 1.800 m od krajnje jugoistočne točke obuhvata zahvata te oko 120 m od stambenih objekata u naselju Palanjek od trase planiranog priključka na dijelu koji ne bi trebao uključivati bilo kakve površinske radove. S obzirom prethodno navedeno osobito na udaljenost stambenih objekata od lokacije izvođenja radova i na ograničeni vijeka trajanja radova, negativan utjecaj buke na stanovništvo bit će minimalan.

Utjecaj tijekom korištenja

Za vrijeme rada zahvata ne očekuju se značajni izvori buke budući da čak i bučniji elementi poput inverterskih stanica proizvode vrlo nisku razinu buke. Uslijed održavanja postrojenja odnosno rada strojeva mogući su privremeni izvori buke koji su niskog intenziteta i privremeni.

5.1.13 UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Utjecaj tijekom izgradnje

Planirano je da tijekom noćnih sati neće biti izvođenja radova, čime se dodatno smanjuje mogućnost svjetlosnog onečišćenja i ometanja okolnog stanovništva. Tijekom noći, na gradilištu je potrebno osigurati minimalnu rasvjetu kako bi se osigurala dovoljna vidljivost, zaštitilo gradilište i spriječili neovlašteni ulasci. Ovi utjecaji osvjjetljenja su prostorno i vremenski ograničeni, te prestaju po završetku radova, stoga se smatraju zanemarivima.



Utjecaj tijekom korištenja

Prema karti svjetlosnog onečišćenja, zahvat zahvaća područje s nižom razinom svjetlosnog zračenja, odnosno slabije izraženim svjetlosnim onečišćenjem. Povećanjem osvijetljenih površina i postavljanjem dodatnih rasvjetnih tijela na strukture i objekte, doći će do povećanja svjetlosnog onečišćenja. Iako će ova rasvjeta neizbježno povećati osvijetljenost područja, što je neophodno iz sigurnosnih razloga, njen negativan utjecaj neće biti značajan. S obzirom na sve navedeno i prirodu samog zahvata ocjenjuje se da zahvat neće pridonijeti svjetlosnom opterećenju okoliša.

5.1.14 UTJECAJI POVEZANI S GOSPODARENJEM OTPADOM

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Izgradnjom predmetnog zahvata ne očekuje se nastanak značajne količine otpada. Oko lokacije obuhvata zahvata, uključujući predmetno moguće spajanje na elektroenergetsku mrežu pomoću priključne transformatorske stanice TS 220/35 kV Martinska Ves, neće biti potrebe za dodatnom izgradnjom servisnih i pristupnih putova čime bi se generirala povećana količina otpada.

Prilikom radova na izgradnji prilaznih putova do stupnih mjesta, odnosno radova u koridoru trase dalekovoda na određenim dijelovima uklanjat će se vegetacija (djelomično šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem).

Tijekom građenja nastajat će otpad za koji je potrebno osigurati odgovarajuće razvrstavanje po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju u odgovarajuće (posude i/ili kontejnere) prije obrade izvan lokacije zahvata. Osiguranjem odvojenog sakupljanja otpada, propisanih uvjeta skladištenja otpada i pravovremenom obradom uz poštivanje reda prvenstva gospodarenja otpadom sprječava se negativan utjecaj na okoliš.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom redovnog rada planiranog zahvata ne nastaje otpad. Dijelovi sustava (fotonaponski paneli i sl.) koji se pri održavanju zamjenjuju novima i klasificiraju se kao otpad zbrinut/obradit će se na propisan način u skladu s pravilima za zbrinjavanje određene vrste otpada.

5.1.15 UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA

Utjecaj tijekom izgradnje

Nekontrolirani događaji koji se mogu pojaviti tijekom izgradnje predmetnog zahvata su:

- prometne nesreće¹¹ prilikom utovara, istovara i transporta materijala i rada strojevima uslijed sudara, prevrtanja kamiona, mehanizacije i sl. koje nastaju zbog povećanog broja ljudi i prometovanja velikog broja strojeva i vozila te otežanog pristupa, a koje su prouzročene tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom i povezane sa sigurnošću za vrijeme građenja;

¹¹ Posljedice prometovanja velikog broja prijevoznih sredstava su i prometne nesreće. Prometna nesreća je događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili u roku od 30 dana preminula od posljedice te prometne nesreće, ili je izazvana materijalna šteta.



- incidentna izlivanja goriva i maziva i onečišćenje kopna i voda zbog oštećenja spremnika za dizel gorivo ili prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom odnosno primjene sredstava za podmazivanje u slučaju nekontroliranih postupaka,
- nekontrolirana odlaganja otpada uslijed nepropisnog zbrinjavanja/odlaganja raznih vrsta otpada,
- požari na otvorenim površinama, u objektima, na vozilima zbog ekstremnih slučajeva nepažnje, nesreće prouzročene višom silom (ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti (bujičine poplave), udar munje, potresi i sl.).

Primjenom dobre prakse te standarda struke pri projektiranju i gradnji uz provedbu nadzora i primjenu operativnih i sigurnosnih postupaka (koje uključuju mjere redovnog održavanja i servisiranja) te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća, rizici od nastanka iznenadnih događaja tijekom izgradnje SE značajno su smanjeni te se mogu očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata mogući su sljedeći nekontrolirani događaji:

- nesreće uzrokovane višom silom kao što su: potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti (olujni vjetar, vrućine), udar groma i sl.,
- slučajno ili namjerno izazvani požari.

U cilju sprečavanja nastanka i širenja požara razradom projektne dokumentacije bit će predviđena odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, koja će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Planiranim rasporedom FN modula i ostale opreme osigurati će potrebne interventne površine i nesmetan pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata.

Kumulativni utjecaj

Negativan kumulativni učinak zahvata s predmetnom tvornicom odnosno građevinom za smještaj eksploziva može uzrokovati pogoršanje prirodnih resursa ili ekosustava uzrokovano emisijama u tlo, zrak i vode, nastao nekontroliranim događajem eksplozije ukoliko se ne pridržava propisanih sigurnosnih udaljenosti između građevine za smještaj eksplozivnih tvari i drugih građevina, koje u slučaju eksplozije osigurava zaštitu od eksplozivnog vala i drugih negativnih učinka¹². Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN 26/09, 41/09, 66/10, 70/17) potrebno je osigurati dovoljnu sigurnosnu udaljenost koja u slučaju eksplozije osigurava zaštitu od eksplozivnog vala i drugih negativnih učinka nekontroliranog događaja. Prema Mišljenju MUP, Ravnateljstva civilne zaštite, Sektora za inspekcijske poslove Službe inspekcije za zaštitu od požara, eksplozije i oružje (KLASA: 245-03/26-06/5, URBROJ: 511-01-208-26-2-DM, Zagreb, 18 veljače 2026.), sigurnosna udaljenost iznosi minimalno 550 m. Planiranim zahvatom, izmještanjem trase dalekovoda izvan 550 m zone od skladišta eksploziva negativni utjecaji će biti onemogućeni. Nadalje isti će biti svedeni na najmanji mogući rizik izradom daljnje projektne dokumentacije izgradnje dalekovoda između ostaloga sukladno važećim propisima kojima se regulira zaštita od požara i eksplozija istih, a sve definirano na osnovu posebnih uvjeta nadležnih tijela u postupku ishođenja lokacijske i/ili građevinske dozvole.

¹² Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN 26/09, 41/09, 66/10, 70/17).



5.2 MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Prilikom dekomisije SE Martinska Ves očekuju se radovi sličnih karakteristika kao i u fazi gradnje, samo manjeg intenziteta. Kretanjem i radom teške mehanizacije mogući su utjecaji na kvalitetu zraka uslijed povećanja čestica prašine i ispušnih plinova koji su prostorno i vremenski ograničeni. Povezani s istim izvorom utjecaji su mogući i na male sisavce te herpetofaunu u vidu privremenog napuštanja zone izravnog utjecaja. Nakon prestanka rada predmetnog zahvata, a u slučaju uklanjanja zahvata s lokacije, potrebno je ukloniti i ekološki zbrinuti sve uređaje i opremu, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom. Daleko najbrojniji elementi su FN moduli. U tablici u nastavku dana je procjena količina i vrsta otpada prilikom uklanjanja solarne elektrane uzimajući u obzir tlocrtnu površinu FN modula (546.180,21 m²)¹³, njihov prosječni sastav te duljinu ograde (cca 7 km), invertera i trafostanica.

| GRUPA OTPADA/ KLJUČNI BROJ OTPADA | NAZIV OTPADA | Količina (t) |
|---|--|--------------|
| 16 03 04 | anorganski otpad koji nije naveden pod 16 03 03* | 87 |
| 17 01 01 | beton | 72 |
| 17 02 03 | plastika | 5.118 |
| 17 02 02 | staklo | 798 |
| 17 04 01 | bakar, bronca, mjed | 339 |
| 17 04 02 | aluminij | 1.442 |
| 17 04 05 | željezo i čelik | 768 |
| 17 04 07 | miješani metali | 4 |
| UKUPNO | | 8.627 |

Realna je pretpostavka da će primjenom odredbi Direktive o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi, (WEEE direktiva 2002/19/EC), a kojom se promiče razvoj inovativnih procesa za oporabu sekundarnih sirovina i pravilno odlaganje iskorištenih proizvoda, FN moduli u razdoblju od 30 ili više godina biti adekvatno zbrinuti odnosno oporabljivi.

Kako je za zahvat potrebno izgraditi priključni dalekovod 2 x 220 Kv sa opcijama djelomičnog izmještanja trase, po prestanku korištenja zahvata očekuje se uklanjanje i dalekovoda. Na osnovu duljine dalekovoda, očekivanog broja stupova i pretpostavljene konstrukcije u tablici u nastavku se daju očekivane vrste i količine otpada od uklanjanja dalekovoda.

| GRUPA OTPADA/ KLJUČNI BROJ OTPADA | NAZIV OTPADA | Količina (t) | Opis |
|---|--|--------------|---|
| 17 01 01 | beton | 1.000 | Beton od temelja stupova |
| 17 04 11 | kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10* | 160 | Kabelski vodiči fišefaznih vodova |
| 17 04 05 | željezo i čelik | 420 | Čelične konstrukcije/stupovi, armatura iz temelja |

¹³ Procjena količine otpada je napravljena uzimajući u obzir broj FN za tehničko rješenje s nosivom konstrukcijom sa fiksnim kutom nagiba fotonaponskih modula, jer to rješenje ima veći broj modula.



| GRUPA OTPADA/ KLJUČNI BROJ OTPADA | NAZIV OTPADA | Količina (t) | Opis |
|---|---|--------------|--|
| 17 06 04 | izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03* | 2 | Izolacija kabela od kompozitnih materijala |
| UKUPNO | | 1.582 | |

5.3 VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Zahvatom su uvaženi pozitivni propisi Republike Hrvatske usklađeni s međunarodnim propisima i konvencijama.

S obzirom na lokaciju, veličinu i karakter zahvata, ne očekuju se prekogranični utjecaji koji bi mogli nastati njegovom provedbom odnosno tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata.

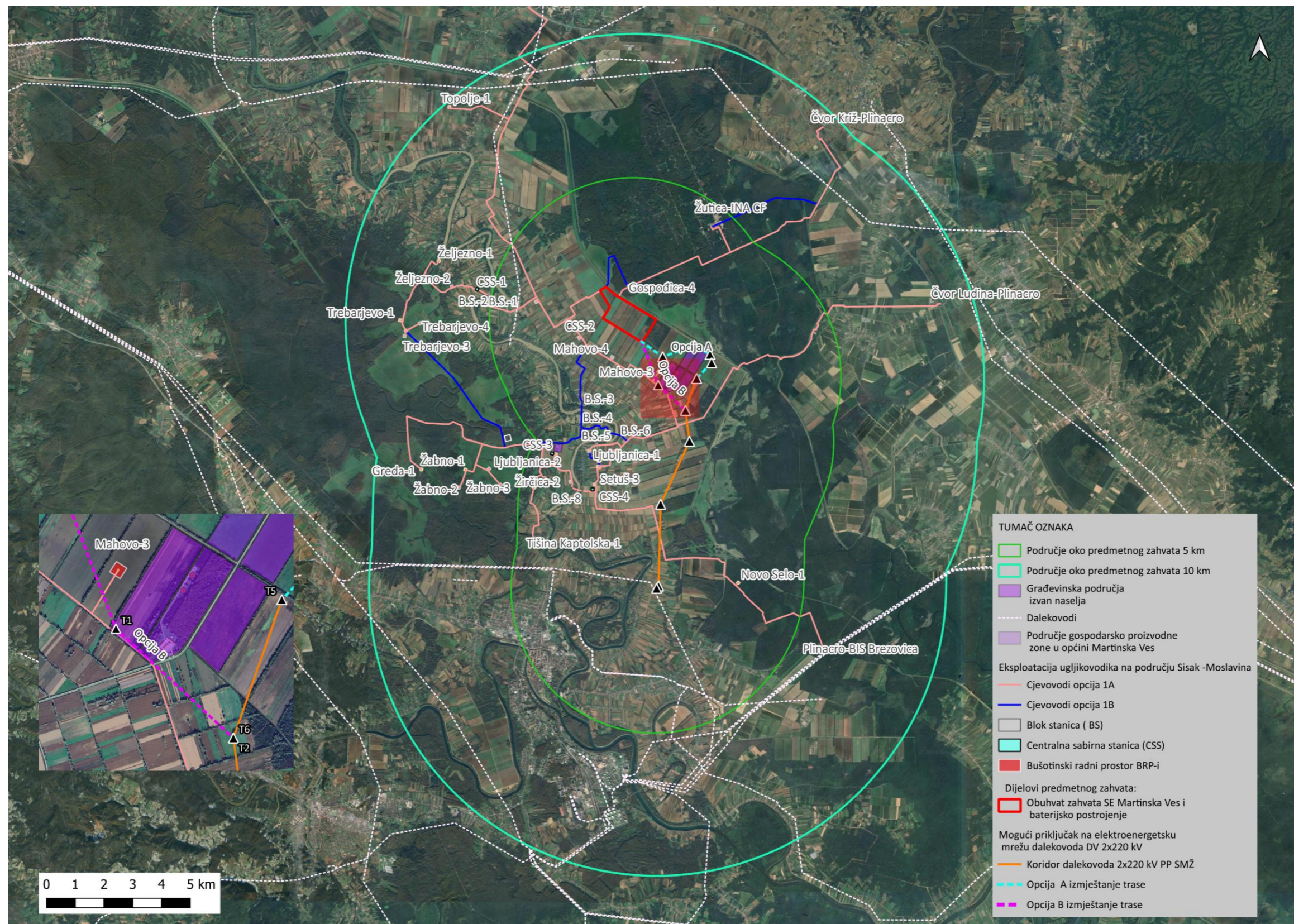
5.4 ODNOS PREDMETNOG ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

5.4.1 KARTOGRAFSKA I TERENSKA INVENTARIZACIJA STANJA U PROSTORU, JAVNO DOSTUPNA LITERATURA I PODATCI S INTERNETSKIH STRANICA

U cilju obrade kumulativnih utjecaja u zoni od 10 km utvrđeni su relevantni postojeći i odobreni zahvati odnosno elementi te su prikazani grafičkim prikazom u nastavku.

Kumulativni utjecaj navedenih elemenata za svaku pojedinu sastavnicu okoliša je obrađen u pripadajućem poglavlju utjecaja (poglavlje 5.1.)





Grafički prikaz 5-1: Prostorni položaj zahvata koji su uzimani u obzir pri analizi kumulativnih utjecaja
Izvor: Google Satellite



5.5 OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Potreba za vodom iskazana je samo tijekom gradnje i to u svrhu betonskih radova. Problematika dostupnosti vode pretežno je riješena unutar postrojenja betonara koje će biti izvor materijala za gradnju. Potreba za mineralnim resursima iskazana je u obliku potrebe za kamenim materijalom i vezivima (betona) u svrhu izgradnje točkastih temelja za ograde, temelja TS postrojenja i prostorija te eventualnih točkastih temelja za nosivu konstrukciju FN panela. Ova potreba je većinskim dijelom i u pravilu riješena u sklopu rada betonara, a ovisno o daljnjim fazama izvedbe projekta postoji mogućnost korištenja suviška kamenog materijala sa same lokacije zahvata.

Potreba za drobljenim kamenom za potrebe izrade internih makadamskih putova dijelom će biti namirena od suviška materijala tijekom gradnje, a nadopune će se nadomjestiti iz postojećih eksploatacijskih polja odnosno kamenoloma tehničko-građevnog kamena koji se nalaze u okolici, na udaljenosti oko 30 km u okolice Petrinje ili Gline koja je udaljena oko 50 km od zahvata. S obzirom na privremeni karakter dopreme istoga uz posebna pravila regulacije prometa na pristupnim prometnicama, utjecaj na cestovni promet tijekom dopreme istoga ocjenjuje se kao minimalan i ne bi trebao utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata. Negativni utjecaji na odvijanje prometa mogući su jedino u slučaju nekontroliranih događaja kada može doći do prevrtanja, sudara, zakrčenja prometa i drugih događaja koji mogu remetiti normalno odvijanje prometa, za što je izuzetno mala vjerojatnost.

Ostali neobnovljivi prirodni resursi kao što su metali i naftne prerađevine upotrebljavaju se u nizu specifičnih dijelova planiranog zahvata i ne dolaze iz lokalnih izvora.

6 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

6.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

6.1.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME

Opće mjere

1. Koristiti postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.
2. Sve površine izvan osnovnih elemenata zahvata oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u prvobitno stanje.

Vode i vodna tijela

3. Za sve planirane prijelaze preko melioracijskih kanala potrebno je izraditi tehnička rješenja propusta u skladu s posebnim uvjetima Hrvatskih voda.
4. Ogradu postavljati na udaljenosti ne manjoj od 20 m od vanjske nožice nasipa.

Bioraznolikost

5. Na fotonaponskim modulima koristiti anti-refleksivni sloj kako bi se izbjegao „efekt jezera“.



6. Prilikom projektiranja ograde oko solarne elektrane osigurati prolaze visine 20-30 cm na način da se ograda uzdigne od tla.
7. Postaviti odgovarajuće upozoravajuće (vizualne) oznake (kugle, prigušivače spiralnih vibracija, elemente za odvratanje preleta, privjeske za odvratanje ptica, vrpce, zastavice, kuglaste oznake za zračni promet, križne vrpce) na zaštitnu užad dalekovoda kako bi se smanjio rizik od kolizije ptica s dijelovima dalekovoda).

Šumarstvo

8. Prije početka izvođenja radova uspostaviti trajnu suradnju sa nadležnom šumarskom službom.
9. U slučaju odabira opcije A priključnog dalekovoda, trasu dalekovoda izmjestiti s južne strane poljskog puta radi izbjegavanja šumskog područja u odsjeku 133a između stacionaža 0+070 i 0+160.

Lovstvo

10. Obavijestiti nadležnog lovoovlaštenika o početku i trajanju izvođenja radova.
11. Ne ograđivati površine unutar obuhvata zahvata na kojim nije predviđeno postavljanje fotonaponskih modula, u sjeverozapadnom dijelu solarne elektrane (k. č. 344 i 343 k. o. Martinska Ves Lijeva iste katastarske općine).

Krajobraz

12. Izraditi projekt krajobraznog uređenja sunčane elektrane radi ublažavanja negativnog vizualnog utjecaja zahvata te sanacije površina zahvaćenih izgradnjom i privremenim skladištenjem materijala. U projektu krajobraznog uređenja uvažiti lokalne značajke prostora i autohtonost vegetacije. Projektom je potrebno predvidjeti ozelenjavanje rubnih dijelova sunčane elektrane u svrhu vizualnih barijera. Projekt krajobraznog uređenja primijeniti tijekom izgradnje sunčane elektrane.
13. Vizualne barijere prema sjeveru (točkama značajnim za panoramske vrijednosti) potrebno je ostvariti sadnjom jednog reda autohtonih drvenastih i grmolikih biljnih vrsta, uz zadržavanje postojeće vegetacije gdje god je to moguće. Rješenja vizualnih barijera potrebno je razraditi kroz projekt krajobraznog uređenja te ih implementirati u fazi izgradnje zahvata
14. Pristupni put i servisne površine projektirati da se što bolje prilagode postojećem terenu.

6.1.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Opće mjere

15. Koristiti postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.
16. Sve površine izvan osnovnih elemenata zahvata oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u prvobitno stanje.

Bioraznolikost

17. Pripremne građevinske radove (uklanjanje vegetacije, zemljani pripremni radovi, iskopi temelja) izvoditi u razdoblju od 15. kolovoza do 31. ožujka.



18. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih stranih biljnih vrsta tijekom izvođenja radova ukloniti jedinke invazivnih stranih vrsta.

Kulturno-povijesna baština

19. Za sve zemljane radove na prostoru izgradnje elektrane i spojnog dalekovoda obvezno je ako se pri izvođenju zemljanih radova i iskopa, koji se obavljaju na površini ili ispod površine zemlje, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, prekinuti radove i o nalazu obavijestiti nadležno tijelo, u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza.
20. Kod izgradnje spojnog dalekovoda od elektrane Martinska Ves do spoja na mrežu u Hrastelnici potrebno je osigurati stručni arheološki nadzor prilikom zemljanih radova i radova sa humusnim slojem i kontaktnim slojem ispod njega. U slučaju pronalaska arheoloških nalaza ili nekog drugog kulturnog dobra, potrebno je obavijestiti nadležno tijelo i provesti zaštitna arheološka istraživanja prije nastavka radova.

Šumarstvo

21. Sječu i izvlačenje posječene drvene mase iz šume uskladiti s dinamikom izvođenja radova.
22. Sve novonastale šumske rubove adekvatno sanirati sadnicama autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenim u pripadajućem šumskogospodarskom planu te uz suradnju s nadležnom šumarskom službom.
23. Nakon završetka radova uspostaviti šumski red na utjecanom području.
24. Izbjegavati izvođenje radova u noćnom režimu.
25. Koristiti vozila i mehanizaciju širokog profila guma radi minimiziranja negativnog utjecaja na šumsko tlo (zbijanje i miješanje horizonata). Ne ustanovljavati privremena skladištenja materijala u šumi i na šumskom zemljištu.
26. Očuvati protočnost melioracijskih kanala te izbjegavati zatrpavanje istih.
27. Nakon završetka izgradnje priključnog dalekovoda i uspostave zaštitnog pojasa, sanirati novonastale šumske rubove u odsjeku 1b sadnjom autohtonih sadnica grmlja i drveća navedenim u pripadajućem šumskogospodarskom planu.

Lovstvo

28. Svako eventualno stradavanje divljači kao posljedica izvođenja radova bez odlaganja prijaviti nadležnom lovoovlašteniku i nadležnoj policijskoj postaji.
29. Zaštitnu ogradu podići minimalno 20 cm od tla (poželjno 30) radi omogućavanja prolaska vrstama sitne dlakave i pernate divljači te ostalim malim životinjama. U suradnji s lovoovlaštenikom izmjestiti sve lovnotehničke i lovnogospodarske objekte koji se eventualno nalaze na utjecanom području.

Tlo i poljoprivredno zemljište

30. Neizgrađene površine i površinu ispod fotonaponskih modula na području SE Martinska Ves ozeleniti autohtonim biljnim vrstama (travnjak) u cilju sprječavanja površinske erozije tla.
31. Na zemljištu visoke bonitetne vrijednosti P1 zabranjeno je postavljanje fotonaponskih modula i baterijskog postrojenja te bilo kakve druge aktivnosti vezane uz solarnu elektranu.



32. Prilikom izvođenja zemljanih radova odstranjeni humusni sloj privremeno odložiti na za to predviđeno mjesto, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti za sanaciju lokacije.
33. Tijekom planiranja i izgradnje pristupnih putova te određivanja mikrolokacija zateznih stupova i izvođenja njihovih temelja, trasu i položaj zateznih stupova potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri usmjeriti uz postojeće poljoprivredne putove i rubove poljoprivrednih parcela, kako bi se smanjilo zauzimanje vrijednog poljoprivrednog tla i izbjeglo narušavanje njegove kvalitete. Površine zahvaćene radovima po završetku je potrebno sanirati i dovesti u stanje blisko prvobitnom.
34. Prilikom izvođenja zemljanih radova na području sunčane elektrane, zateznih stupova dalekovoda, pristupnih puteva do zateznih stupova dalekovoda iskopa za priključni kabel, humusni sloj posebno deponirati i nakon završetka radova ponovo upotrijebiti u okviru uređenja površina. Eventualni višak materijala koji bi nastao nakon uređenja terena deponirati na za to predviđenim lokacijama.

Promet

35. Eventualna oštećenja nastala izgradnjom zahvata na postojećoj mreži prometnica po završetku građevinskih radova sanirati.
36. Tijekom izgradnje zahvata na postojećoj mreži prometnica osigurati neometano i sigurno prometovanje ostalih vozila. Po potrebi koristiti privremenu signalizaciju, kontrolu izlazaka vozila s gradilišta odnosno sa makadamske ceste i čišćenje vozila kod uključenja na postojeće prometnice.

Otpad

37. Organizirati odgovarajuću površinu na kojoj će se privremeno skladištiti nastali otpad.
38. Zbrinjavanje otpada redovito organizirati putem za to ovlaštenih osoba.
39. Sav eventualno suvišan građevni materijal odlagati na za to prethodno predviđenim lokacijama u dogovoru s JLS.

Vode i vodna tijela

40. Radove s mehanizacijom uz melioracijske kanale izvoditi uz krajnji oprez, a u slučaju akcidenata postupati prema Operativnom planu za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja voda
41. U tijeku radova iskopani materijal se ne smije ni privremeno odlagati u korita kanala i na njegove pokose.
42. Na gradilištu nije dozvoljeno obavljati mehanički servis strojeva.
43. Opskrbu gorivom i mazivima obavljati isključivo iz cisterni pod stručnim vodstvom i na zaštićenim, vodonepropusnim i za tu svrhu posebno određenim prostorima udaljenim minimalno 100 m od vodnih tijela, koji moraju biti opremljeni sredstvima za neutralizaciju eventualno prolivenih goriva i maziva.
44. U slučaju izlivanja opasnih tvari, odmah pristupiti sanaciji suhim postupkom (korištenjem apsorbentata poput piljevine ili pijeska), a onečišćeni materijal zbrinuti kao opasni otpad.
45. Za potrebe radnika osigurati dovoljan broj mobilnih, nepropusnih sanitarnih čvorova čije će pražnjenje i odvoz vršiti za to ovlaštena tvrtka



Sprečavanje nekontroliranih događaja

46. Na gradilištu je potrebno osigurati priručna sredstva (materijali za upijanje, piljevina i sl.) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja motornog ulja ili ulja iz hidraulike strojeva.
47. Prilikom gradnje osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju s lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom i alatima koji izazivaju iskrenje kako ne bi došlo do požara otvorenih površina.
48. Mijenjanje i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja, kao i izmjena akumulatora na građevinskim strojevima i vozilima mora se obavljati na nepropusnoj podlozi s kojih je onemogućeno istjecanje tvari u okoliš.
49. Ako se spremnici s gorivom postavljaju na gradilištu, postaviti ih u prihvatne posude ili izvesti s dvostrukom stjenkom prema posebnim propisima i vodozaštitnim uvjetima.

6.1.3 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA

Vode i vodna tijela

50. Površinu unutar obuhvata (ispod i između FN modula) održavati kao nisku vegetaciju (livadu) mehaničkim putem (košnjom) s ciljem infiltracije u tlo i sprečavanja erozije tla.

Šumarstvo

51. Po potrebi održavati šumske rubove na trasi dalekovoda (sanitarnom sječom i popunjavanjem).
52. Redovito održavati zaštitni pojas dalekovoda (čišćenjem drvenaste i ine vegetacije).

Lovstvo

53. Svakako eventualno stradanje divljači kao posljedice rada sunčane elektrane (npr. zapinjanje ispod zaštitne ograde) prijaviti nadležnom lovoovlašteniku.

Bioraznolikost

54. Travnjačka staništa na području sunčane elektrane održavati mehaničkim metodama bez primjene herbicida ili drugih kemijskih tvari.
55. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih stranih biljnih vrsta na području obuhvata zahvata ukloniti jedinke invazivnih stranih vrsta. Za suzbijanja širenja i uklanjanje invazivnih stranih biljnih vrsta zabranjeno je korištenje kemijskih metoda.

Otpad

56. Otpad odvojeno sakupljati i skladištiti u spremnicima i u za to svrhu namijenjenom prostoru. Otpad skupljati prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju.
57. Izraditi plan gospodarenja i zbrinjavanja otpada nakon dekomisije sunčane elektrane, a poštivajući odredbe Europske okvirne direktive o otpadu i hijerarhiju gospodarenja otpadom. Tijekom dekomisije postupati sukladno izrađenom Planu.



Tlo i poljoprivreda

58. Održavanje vegetacije na području sunčane elektrane obavljati isključivo mehaničkim putem, kako bi se izbjegla infiltracija kemijskih supstanci u tlo.
59. U slučaju akcidentnih situacija potrebno je pravovremeno reagirati kako ne bi došlo do onečišćenja tla na području zahvata.

6.1.4 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Krajobraz

60. U slučaju demontaže, odnosno uklanjanja sunčane elektrane, izraditi potrebnu dokumentaciju, uključujući projekt sanacije krajobraza ili prenamjene područja sukladno tada važećim propisima i zatečenoj situaciji na lokaciji te prostor sanirati prema izrađenoj dokumentaciji.

Otpad

61. Primijeniti plan gospodarenja i zbrinjavanja otpada nakon dekomisije sunčane elektrane, a poštivajući odredbe Europske okvirne direktive o otpadu i hijerarhiju gospodarenja otpadom. Tijekom dekomisije postupati sukladno izrađenom Planu.

6.2 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

S obzirom na obuhvat i karakter predmetnog zahvata nije predložen program praćenja stanja okoliša.

6.3 PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

U ovoj Studiji prepoznati su, opisani te procijenjeni potencijalni negativni utjecaji na sastavnice okoliša te opterećenja okoliša i materijalnu imovinu tijekom pripreme, izgradnje te korištenja zahvata – sunčane elektrane Martinska Ves i mogućeg priključka na elektroenergetsku mrežu s opcijama djelomičnog izmještanja .

S obzirom na provedenu procjenu utjecaja predmetnog zahvata na okoliš (obrazloženu u poglavlju 5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ; 5.1.SAŽETI OPIS UTJECAJA) zaključeno je da se uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša (navedene u poglavljima 6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA; 6.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA) planirani zahvat smatra se prihvatljivim za okoliš.

