



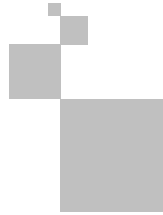
STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zahvat:

**Dalekovod 2x400 kV Tumbri-Žerjavinec/Ernestinovo
Dionica Tumbri - Veleševac**

NE-TEHNIČKI SAŽETAK

Zagreb, prosinac 2021.



Projekt	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ S GLAVNOM OCJENOM PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU ZA ZAHVAT DALEKOVOD 2X400 KV TUMBRI-ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO; DIONICA TUMBRI - VELEŠEVEC
Naručitelj	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o., Kupaska 4, Zagreb
Ovlaštenik	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb Oikon d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb
Studija	STUDIJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ NE-TEHNIČKI SAŽETAK
Voditelji izrade studije	Dr. sc. Marin Miletić, dipl. ing. biol.
Stručnjaci EIHP-a (zaposleni stručnjaci ovlaštenika-suglasnost u prilogu)	Margareta Zidar, dipl. ing. arh.
Ostali zaposleni suradnici ovlaštenika EIHP	Dražen Tumara, mag.ing.geol., mag.ing.oecoling. Dinko Đurđević, mag.ing.oecoling., MBA Mara Krešić, mag.ing.prosp.arch.
Vanjski suradnici	Ana Kojaković, MSc., dipl. ing. biol. Veljko Vorkapić, MSc, dipl. ing. biol. Lovorko Marić, mag.rer.nat., MSc.
Stručnjaci Oikon-a	Ivona Žiža, mag. ing. agr. Dr. sc. Vladimir Kušan Andrea Neferanović, mag. ing. silv. Marko Augustinović, mag. ing. silv. Dr. sc. Zrinka Mesić Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. Ana Đanić, mag. biol. Matea Rubinić, mag. oecol. Dora Čukelj, mag. oecol. Marta Mikulčić, mag. oecol.

	<p>Matija Kresonja, mag. prot. nat. et amb.</p> <p>Jurica Tadić, mag. ing. silv.</p> <p>Ksenija Hocenski, mag. biol. exp.</p> <p>Dr. sc. Goran Gužvica</p> <p>Monika Petković, MSc. mag. educ. biol. et chem.</p> <p>Ana Knežević, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>Tena Birov, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>Željko Čučković, univ. bacc. inf.</p> <p>Željko Koren, dipl. ing. građ.</p>
Stručnjaci Dalekovod projekta d.o.o.	Davorin Rusan, dipl.ing.el.
Studija	GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU
Voditeljica izrade Glavne ocjene	Ana Đanić, mag. biol.
Stručnjaci Oikon-a	<p>Nela Jantol, mag. oecol. at prot. nat.</p> <p>Ana Đanić, mag. biol.</p> <p>Matea Rubinić, mag. oecol.</p> <p>Dora Čukelj, mag. oecol.</p> <p>Marta Mikulčić, mag. oecol.</p> <p>Matija Kresonja, mag. prot. nat. et amb.</p> <p>Jurica Tadić, mag. ing. silv.</p> <p>Ksenija Hocenski, mag. biol. exp.</p> <p>Dr. sc. Goran Gužvica</p> <p>Monika Petković, MSc. mag. educ. biol. et chem.</p> <p>Tena Birov, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>Marko Augustinović, mag. ing. silv.</p>
Vanjski suradnici	<p>Damir Fofić, dipl. arheol. i prof. povj.</p> <p>Dr. sc. Zrinka Mesić</p> <p>Vjera Pavić, mag. biol. exp.</p>

	Rita Guić, mag. oecol. Mihaela Trčak, mag. ing. agr.
Kontrola kvalitete	Marin Miletić

SADRŽAJ

Sadržaj.....	12
Popis slika	15
Popis tablica.....	16
Popis kratica	17
1 UVOD.....	18
2 Opis zahvata.....	19
2.1 Prostorni obuhvat zahvata.....	19
2.1.1 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac, 1. varijanta.....	22
2.1.2 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac, 2. varijanta.....	24
2.2 Tehnički opis dalekovoda.....	29
2.2.1 Sažeti prikaz osnovnih tehničkih parametara.....	32
2.2.2 Izgradnja zahvata.....	35
3 Opis lokacije i okoliša zahvata.....	36
3.1 Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja	36
3.2 Infrastruktura.....	36
3.3 Klimatološke i meteorološke značajke.....	38
3.3.1 Temperatura i oborine.....	38
3.3.2 Vjetar	38
3.4 Kvaliteta zraka.....	38
3.5 Geološke i hidrogeološke značajke.....	39
3.5.1 Litostratigrafske i strukturno-tektonske značajke.....	39
3.5.2 Hidrogeološke i hidrološke značajke.....	39
3.5.3 Površinska vodna tijela.....	39
3.5.4 Podzemna vodna tijela.....	39
3.5.5 Zone sanitarne zaštite izvorišta	39
3.5.6 Opasnost od poplava	40
3.5.7 Inženjersko geološke značajke.....	40
3.5.8 Seizmološke značajke.....	40
3.6 Tlo i poljoprivredno zemljište.....	40
3.7 Šumski ekosustavi i šumarstvo	40
3.8 Bioraznolikost.....	41
3.9 Divljač i lovstvo.....	41

3.10	Naselja i stanovništvo	42
3.11	Krajobrazne značajke.....	43
3.12	Kulturno-povijesna baština	43
4	Opis utjecaja zahvata na okoliš.....	44
4.1	Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje.....	45
4.1.1	Infrastruktura	45
4.1.2	Klimatske promjene	45
4.1.3	Kvaliteta zraka	45
4.1.4	Otpad.....	45
4.1.5	Utjecaj na geološke značajke i vode.....	47
4.1.6	Tlo i poljoprivredno zemljište	47
4.1.7	Šumski ekosustavi i šumarstvo	48
4.1.8	Bioraznolikost.....	49
4.1.9	Divljač i lovstvo	49
4.1.10	Krajobrazne značajke	50
4.1.11	Kulturno-povijesna baština.....	50
4.1.12	Buka.....	50
4.2	Utjecaji tijekom korištenja	50
4.2.1	Krajobrazne značajke	50
4.2.2	Elektromagnetsko zračenje	51
4.2.3	Otpad.....	51
4.2.4	Utjecaj na geološke značajke i vode.....	51
4.2.5	Buka	52
4.3	Prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata	52
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša.....	53
5.1	Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme	53
5.1.1	Geološke značajke i vode	53
5.1.2	Tlo i poljoprivredno zemljište	53
5.1.3	Bioraznolikost.....	53
5.1.4	Krajobraz.....	54
5.1.5	Šumski ekosustavi i šumarstvo	54
5.1.6	Divljač i lovstvo	54
5.1.7	Kulturno-povijesna baština.....	55
5.2	Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje	55
5.2.1	Kvaliteta zraka	55

5.2.2	Geološke značajke i vode	56
5.2.3	Tlo i poljoprivredno zemljište	56
5.2.4	Bioraznolikost	56
5.2.5	Krajobraz	56
5.2.6	Otpad	56
5.2.7	Buka	57
5.2.8	Šumski ekosustavi i šumarstvo	57
5.2.9	Divljač i lovstvo	58
5.2.10	Kulturno-povijesna baština.....	58
5.2.11	Ekološke nesreće	58
5.3	Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja	59
5.3.1	Kvaliteta zraka	59
5.3.2	Geološke značajke i vode	59
5.3.3	Tlo i poljoprivredno zemljište	59
5.3.4	Otpad.....	60
5.3.5	Šumski ekosustavi i šumarstvo	60
5.3.6	Ekološke nesreće	60
5.4	Program praćenja stanja okoliša (monitoring)	60
6	GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU	62
6.1	Mjere ublažavanja utjecaja zahvata na ekološku mrežu i program praćenja stanja	62
6.1.1	Prijedlog mjera ublažavanja tijekom pripreme i gradnje.....	62
6.1.2	Prijedlog mjera ublažavanja tijekom korištenja i održavanja.....	63
6.1.3	Prijedlog programa praćenja stanja	63
7	PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ.....	65
8	POPIS LITERATURE.....	66

POPIS SLIKA

Slika 1-1 Konfiguracija 400 kV i 220 kV mreže početkom 2022. godine (Izvor: HOPS, 2018)	18
Slika 1-2 Konfiguracija 400 kV i 220 kV mreže krajem 2028. godine	18
Slika 2-1 Objedinjeni prikaz trase DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac (podloga: DOF RH (prethodna stranica) i TK 25	21
Slika 2-2 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac - 1. varijanta.....	23
Slika 2-3 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac - 2. varijanta.....	25
Slika 2-4 Skica zateznog stupa (mj. 1:250).....	30
Slika 2-5 Skica nosivog stupa (mj 1:200)	31
Slika 2-6 Skica temelja zateznog stupa.....	32

POPIS TABLICA

Tablica 2-1 Analiza utjecaja po sastavnicama/opterećenjima okoliša varijantnih rješenja	27
Tablica 2-2 Osnovni tehnički parametri DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, Dionica: Tumbri-Veleševac	32
Tablica 3-1 Popis infrastrukturnih građevina s kojima se siječe trasa planiranog dalekovoda	37
Tablica 3-2 Naselja u blizini planiranog DV Tumbri - Veleševac.....	42
Tablica 4-1 Opis indikatora utjecaja zahvata po skupini utjecaja.....	44
Tablica 4-2 Popis otpadnih tvari	46

POPIS KRATICA

A	Autocesta
CGO	Centar gospodarenja otpadom
DC	Državna cesta
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DPPR	Državni plan prostornog razvoja
DV	Dalekovod
DV	Dalekovod
EES	Elektroenergetski sustav
EIHP	Energetski institute Hrvoje Požar
EM	Ekološka mreža
EM polje	Elektromagnetsko polje
GUP	Generalni urbanistički plan
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HGI	Hrvatski geološki institut
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava
KO	Katastarska općina
kV	Kilovolt
MGIOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
NLC	Nerazvrstana lokalna cesta
OGK	Osnovna geološka karta
OV	Objekti visokog napona
PP	Prostorni plan
PPGZ	Prostorni plan Grada Zagreba
PPU	Prostorni plan uređenja
PPUGVG	Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice
PPUOO	Prostorni plan uređenja Općine Orle
PPŽŽ	Prostorni plan Zagrebačke županije
RLC	Razvrstana lokalna cesta
RS r	Rasklopno postrojenje
SUO	Studija utjecaja na okoliš
TS	Trafostanica
ŽC	Županijska cesta

1 UVOD

Predmetni planirani zahvat DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac jedan je od elektroenergetskih objekata čija je izgradnja predviđena desetogodišnjim (10G) planom razvoja prijenosne mreže 2016. do 2025. Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o., a kojim bi se riješila dva osnovna problema prijenosne mreže ovog dijela Republike Hrvatske:

- problem zagušenja dijela prijenosne mreže grada Zagreba 110 kV nazivnog naponskog nivoa i
- problem opterećenja DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec.

U tehničkom smislu, predmetni dalekovod bi se gradio kao dvosistemski dalekovod, pri čemu bi se na lokalitetu Veleševac jedna trojka predmetnog dalekovoda spojila na 400 kV vod prema TS Ernestinovo, dok bi se druga trojka spojila na dionicu postojećeg 400 kV voda Ernestinovo – Žerjavinec na potezu od Veleševca do Žerjavincea.

Na Slika 1-1 i Slika 1-2 prikazan je pregled konfiguracija 400 kV i 220 kV 2022. i 2028. godine.



Slika 1-1 Konfiguracija 400 kV i 220 kV mreže početkom 2022. godine (Izvor: HOPS, 2018)



Slika 1-2 Konfiguracija 400 kV i 220 kV mreže krajem 2028. godine

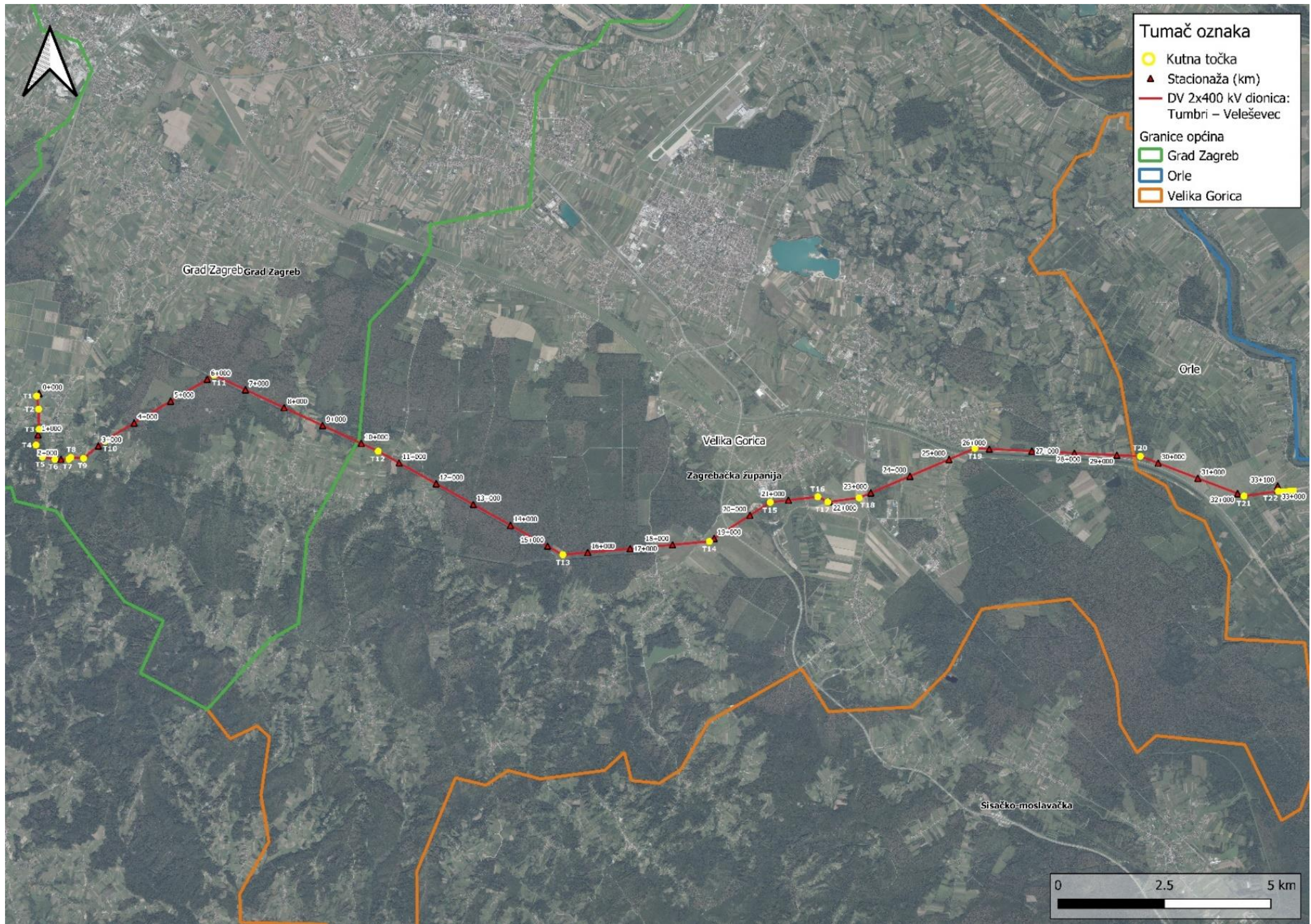
2 OPIS ZAHVATA

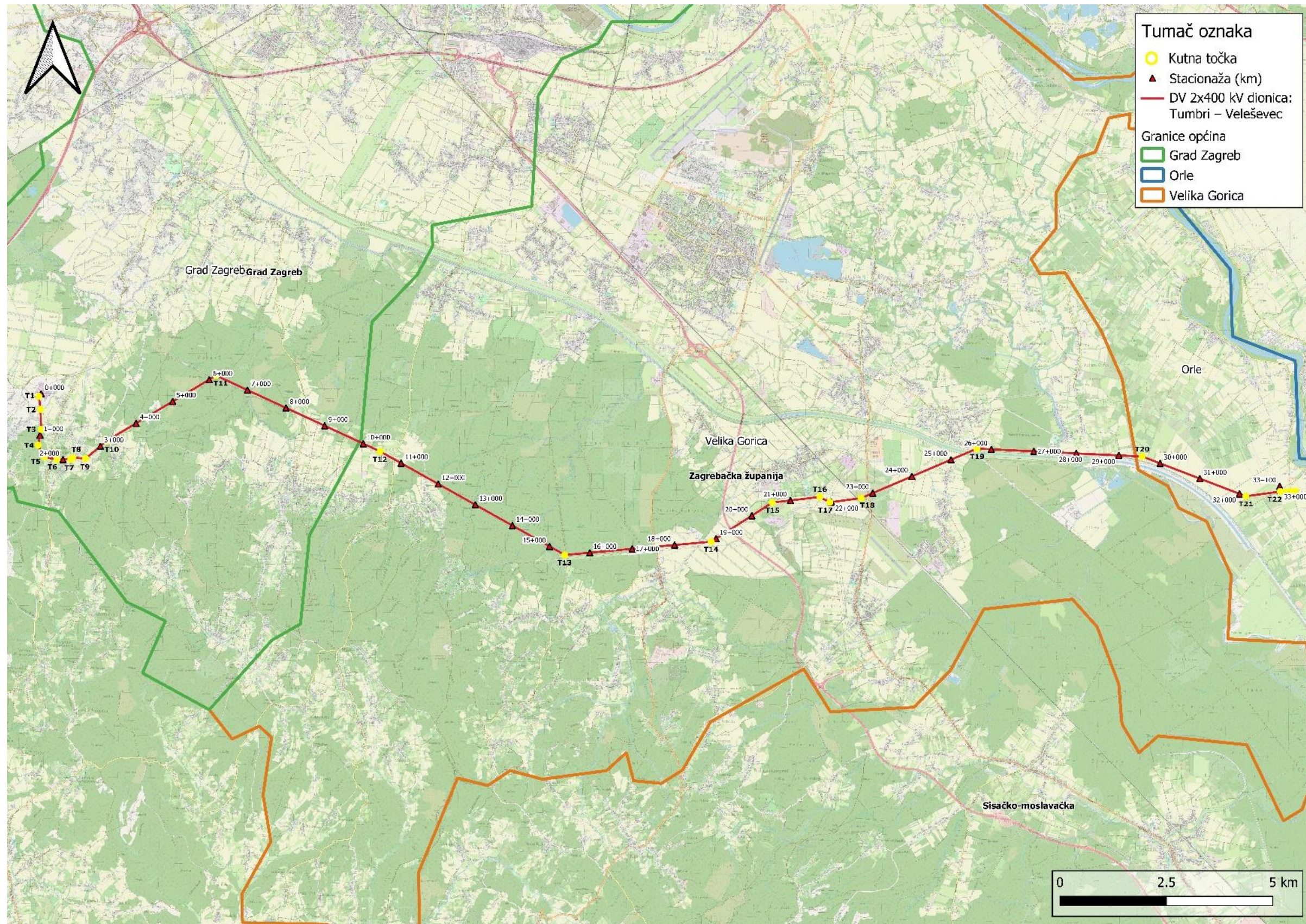
2.1 Prostorni obuhvat zahvata

Početne točke predmetne dionice planiranog 2x400 kV dalekovoda predstavljat će portali (DV polje 400 kV Žerjavinec 2 i DV polje 400 kV Ernestinovo) unutar 400 kV postrojenja TS 400/110 kV Tumbri. Trasa predmetnog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac prolazi područjem Grada Zagreba te područjem Zagrebačke županije (na području lokalne samouprave Grada Velike Gorice i Općine Orle), i završava na lokalitetu Veleševac, gdje je predviđen priključak na postojeći DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec.

Energetska veza odnosno spoj planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac sa postojećim DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec te DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec na lokalitetu Veleševac razmatran je u dvije (2) varijante, koje su detaljno opisane u Poglavlju 2.1.2 i 2.1.3. Ukupna duljina predmetnog zahvata u varijanti 1 iznosi oko 33,5 km, u varijanti 2 raspleta na lokalitetu Veleševac oko 33,4 km.

Na Sliku 2-1 je objedinjeni prikaz trase DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac.





Slika 2-1 Objedinjeni prikaz trase DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac (podloga: DOF RH (prethodna stranica) i TK 25

2.1.1 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac, 1. varijanta

U prvoj varijanti raspleta 400 kV dalekovoda na lokalitetu Veleševac (Slika 2-2) trasa planiranog DV 2x400 kV se od kutnog zateznog stupa oznake T21 lomi prema istoku do kutnog zateznog stupa oznake T22 u duljini od oko 820 m, prateći pritom trasu postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec sa njegove sjeverne strane na udaljenosti od oko 70 m, te prelazeći pritom preko istog na udaljenosti od približno 700 m od zateznog stupa oznake T21 te preko nerazvrstane cestovne prometnice (koja povezuje županijsku cestu oznake Ž3041 (lokalitet Stružec Posavski) i prometnicu koja prolazi uz sjeveroistočni rub kanala Sava – Odra) na udaljenosti od oko 60 m od kutnog zateznog stupa oznake T22. Kako bi se ostvario prelazak planiranog 2x400 kV dalekovoda preko postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec u skladu sa važećom zakonskom regulativom odnosno kako bi se zadovoljile sigurnosne visine sukladno važećem Pravilniku, biti će potrebno, osim ugradnje visokih stupova u rasponu prijelaza, rekonstruirati postojeći DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec. Način rekonstrukcije spomenutog postojećeg DV 400 kV („spuštanje“ postojećeg zaštitnog užeta ili nešto slično) definirati će se u daljnjim projektnim razradama (idejni i glavni projekt).

Kutni zatezni stup oznake T22 predstavljati će krajnji stup dvostruke dionice planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac.

Sa kutnog zateznog stupa oznake T22 predviđen je priključak na postojeći DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec, na način da se izvedu jednostruki priključci na postojeće čeličnorešetkaste stupove br. 525A i 525B (oblika glave „Y“) predmetnog DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec.

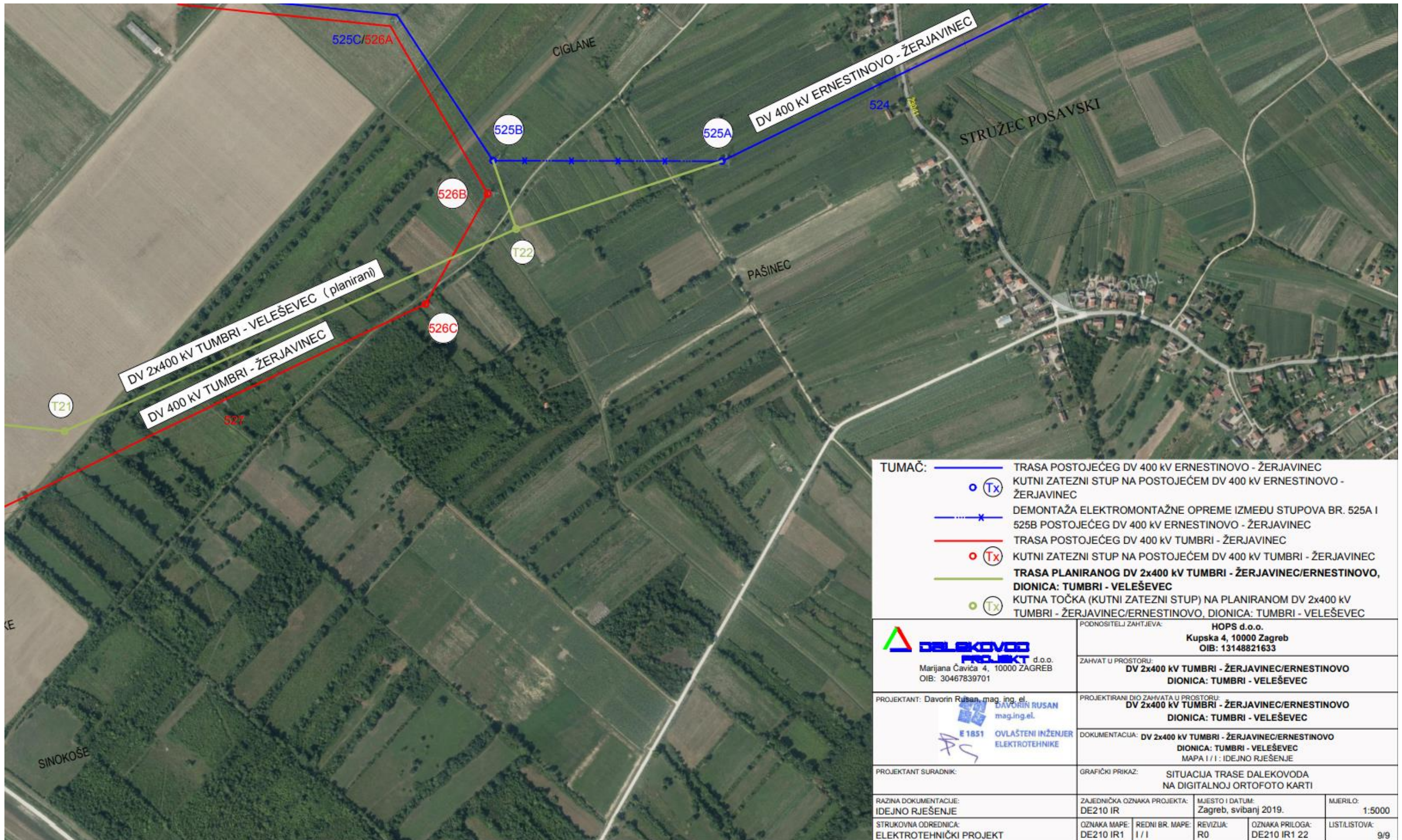
Jednu trojku (južnu odnosno desnu gledano iz smjera Tumbri prema Veleševcu) predviđeno je spojiti na postojeći čeličnorešetkasti stup br. 525A, koji je lociran na udaljenosti od oko 370 m istočno od kutnog zateznog stupa oznake T22 (smjer Ernestinovo), dok je drugu trojku (sjevernu odnosno lijevu gledano iz smjera Tumbri prema Veleševcu) predviđeno spojiti na postojeći stup br. 525B, koji je lociran na udaljenosti od približno 120 m sjeverno od kutnog zateznog stupa oznake T22 (smjer Žerjavinec). Pri tome je potrebno demontirati postojeću energetska vezu (vodiče, zaštitno uže i ostalu elektromontažnu opremu) između postojećih stupova br. 525A i 525B.

Za spomenute postojeće čeličnorešetkaste stupove br. 525A i 525B biti će potrebno u daljnjim projektnim razradama (glavni projekt) provesti statičke kontrole kako bi se potvrdila njihova primjenjivost na trasi planiranog dalekovoda.

Ukoliko za konkretna predviđena opterećenja (i nove kutove priključka) spomenutih postojećih stupova br. 525A i 525B statičke kontrole pokažu da isti ne zadovoljavaju uvjete opterećenja, postojeće čeličnorešetkaste stupove biti će potrebno statički pojačati te prilagoditi orijentaciju konzola novim kutovima priključka ili predvidjeti nove stupove na lokacijama ili u neposrednim blizinama lokacija predmetnih postojećih stupova.

Spomenutim priključcima predmetnog planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac na postojeći DV 400 kV Ernestinovo - Žerjavinec osigurala bi se, kako je već prethodno spomenuto, dvostruka veza između TS Tumbri i TS Žerjavinec (čime bi se riješio problem preopterećenja i eventualnog ispada postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec), te bi se ponovno uspostavila direktna veza između TS Tumbri i TS Ernestinovo.

Ukupna duljina DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac u varijanti 1 raspleta na lokalitetu Veleševac iznosi oko 33.5 km.



- TUMAČ:**
- TRASA POSTOJEĆEG DV 400 kV ERNESTINOVO - ŽERJAVINEC
 - Tx KUTNI ZATEZNI STUP NA POSTOJEĆEM DV 400 kV ERNESTINOVO - ŽERJAVINEC
 - x — DEMONTAŽA ELEKTROMONTAŽNE OPREME IZMEĐU STUPOVA BR. 525A I 525B POSTOJEĆEG DV 400 kV ERNESTINOVO - ŽERJAVINEC
 - TRASA POSTOJEĆEG DV 400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC
 - Tx KUTNI ZATEZNI STUP NA POSTOJEĆEM DV 400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC
 - TRASA PLANIRANOG DV 2x400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO, DIONICA: TUMBRI - VELEŠEVEC
 - Tx KUTNA TOČKA (KUTNI ZATEZNI STUP) NA PLANIRANOM DV 2x400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO, DIONICA: TUMBRI - VELEŠEVEC

<p>DELEKOVOD PROJEKT d.o.o. Marijana Čavića 4, 10000 ZAGREB OIB: 30467839701</p>	PODNOSITELJ ZAHTEVA: HOPS d.o.o. Kupska 4, 10000 Zagreb OIB: 13148821633		
	ZAHVAT U PROSTORU: DV 2x400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO DIONICA: TUMBRI - VELEŠEVEC		
PROJEKTANT: Davorin Rusan, mag. ing. el. <p>DAVORIN RUSAN mag.ing.el. E 1851 Ovlašteni inženjer elektrotehnike</p>	PROJEKTIRANI DIJELI ZAHVATA U PROSTORU: DV 2x400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO DIONICA: TUMBRI - VELEŠEVEC		
PROJEKTANT SURADNIK:	DOKUMENTACIJA: DV 2x400 kV TUMBRI - ŽERJAVINEC/ERNESTINOVO DIONICA: TUMBRI - VELEŠEVEC MAPA 1/1: IDEJNO RJEŠENJE		
RAZINA DOKUMENTACIJE: IDEJNO RJEŠENJE	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: DE210 IR	MJESTO I DATUM: Zagreb, svibanj 2019.	MJERILO: 1:5000
STRUKOVNA ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	OZNAKA MAPE: DE210 IR1	REDNI BR. MAPE: 1/1	REVIZIJA: R0
	OZNAKA PRILOGA: DE210 IR1 22	LISTILISTOVA: 9/9	

Slika 2-2 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac - 1. varijanta

2.1.2 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac, 2. varijanta

U drugoj varijanti raspjeta 400 kV dalekovoda na lokalitetu Veleševac trasa planiranog DV 2x400 kV dalekovoda (Slika 2-3) se od kutnog zateznog stupa oznake T21 lomi prema istoku do kutnog zateznog stupa oznake T22 u duljini od oko 620 m, prateći pritom trasu postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec sa njegove sjeverne strane na udaljenosti od oko 70 m.

Od kutnog zateznog stupa oznake T22 trasa planiranog dalekovoda se oštro lomi prema sjeveroistoku do kutnog zateznog stupa oznake T23 u duljini od približno 230 m.

Od kutnog zateznog stupa oznake T23 trasa planiranog dalekovoda se oštro lomi prema sjeveru do krajnje točke predmetnog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac odnosno postojećeg zateznog stupa br. 525C/526A, u duljini od oko 270 m. Da bi se omogućio spoj planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac na postojeći stup br. 525C/526A potrebno je prethodno demontirati postojeće elektroenergetske veze sa stupa br. 525C/526A u smjeru TS Ernestinovo i TS Tumbri. Isto uključuje demontažu dijela postojećeg DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec na dionici između stupova br. 525A i 525C/526A (uključujući i stup br. 525B, oblika glave „Y“) te demontažu dijela postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec na dijelu između stupova br. 526C i 525C/526A (uključujući i stup br. 526B, oblika glave „Y“).

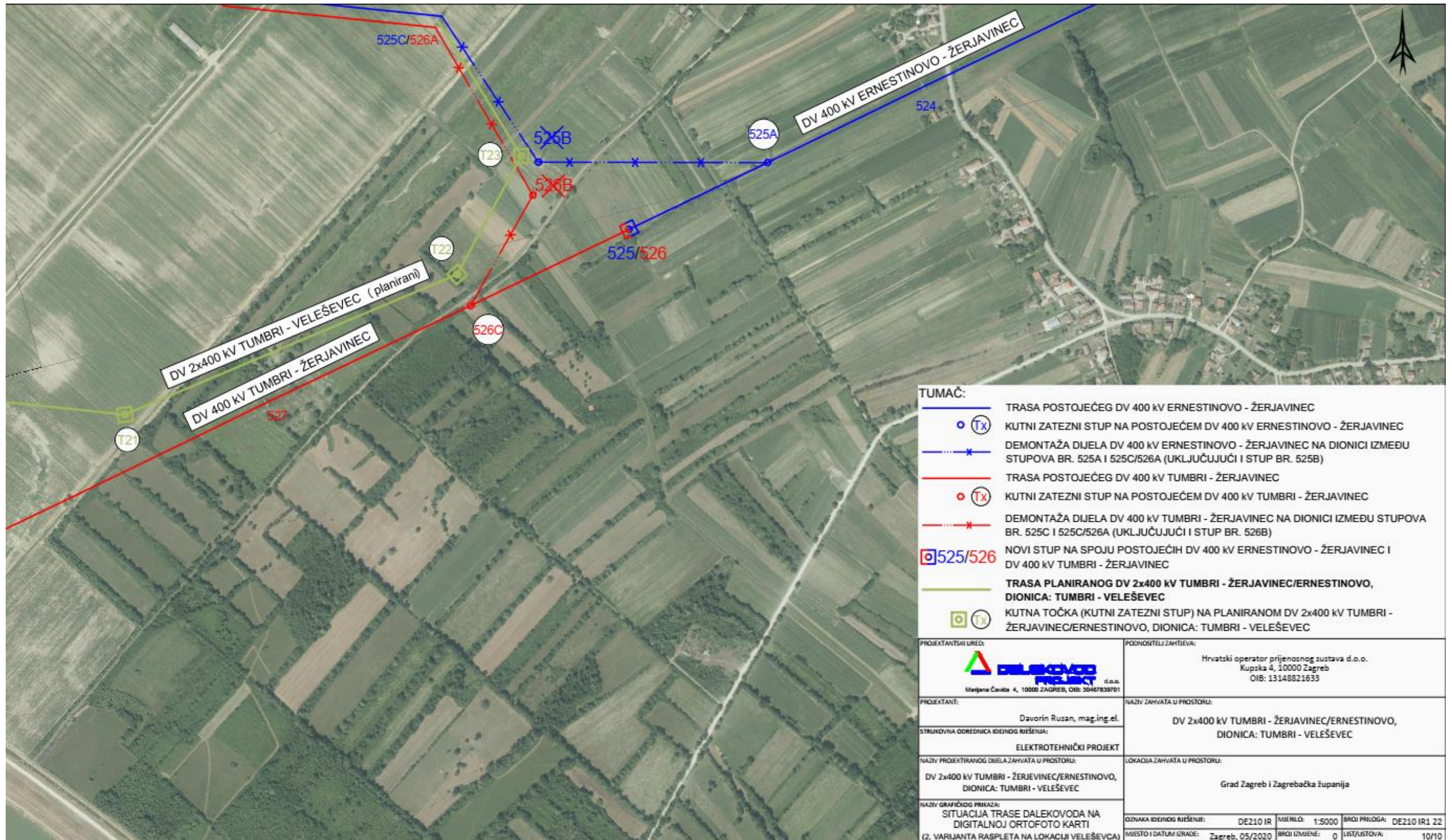
Prethodno opisanom drugom varijantom raspjeta 400 kV dalekovoda na lokalitetu Veleševac također bi se osigurala dvostruka (direktna) veza između TS Tumbri i TS Žerjavinec, te bi se uspostavila direktna veza između TS Tumbri i TS Ernestinovo na način kako je bila uspostavljena prije priključka prvotno izgrađenog DV 400 kV Ernestinovo – Tumbri na TS Žerjavinec.

Za uspostavu direktne veze između TS Ernestinovo i TS Tumbri biti će potrebno između postojećih stupova br. 525A (DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec) i 526C (DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec) izgraditi novi stup oblika glave „Y“ (oznake 525/526) na udaljenosti od oko 260 m od stupa br. 525A odnosno na udaljenosti od približno 300 m od stupa br. 526C.

Za spomenute postojeće čeličnoretkastaste stupove br. 525A i 526C (oblika glave „Y“) biti će potrebno u daljnjim projektnim razradama (glavni projekt) provesti statičke kontrole kako bi se potvrdila njihova primjenjivost na trasi postojećeg dalekovoda.

Ukoliko za konkretna predviđena opterećenja (i nove kutove priključka) spomenutih postojećih stupova br. 525A i 526C statičke kontrole pokažu da isti ne zadovoljavaju uvjete opterećenja, postojeće čeličnoretkastaste stupove biti će potrebno statički pojačati te prilagoditi orijentaciju konzola novim kutovima priključka ili predvidjeti nove stupove na lokacijama ili u neposrednim blizinama lokacija predmetnih postojećih stupova.

Ukupna duljina DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac u varijanti 2 raspjeta na lokalitetu Veleševac iznosi oko 33.4 km.



Slika 2-3 Rasplet DV 400 kV na lokaciji Veleševac - 2. varijanta

Ovdje razmatrana varijantna rješenja odnose se na rasplet dalekovoda na samom kraju trase, u zoni raspleta odnosno spoja planiranog dalekovoda sa postojećim dalekovodima na lokalitetu Veleševac. U tehničkom smislu ova rješenja mogu se smatrati jednako vrijednim a sami odabir jedne ili druge varijante odigrat će se u višoj fazi izrade projektne dokumentacije.

U smislu utjecaja na sastavnice okoliša i prirode, uključivo utjecaja na ekološku mrežu, obje varijante također se mogu smatrati jednako vrijednim s obzirom da zauzimaju isti mikroprostor, od ranije kontinuirano antropogeno utjecan (poljoprivredne površine), istim elementima u neznatno različitom rasporedu.

U Tablica 2-1 su sažeto prikazani utjecaji na sastavnice i opterećenja okoliša kod razmatranih varijantnih rješenja zahvata.

Tablica 2-1 Analiza utjecaja po sastavnicama/opterećenjima okoliša varijantnih rješenja

Sastavnice/opterećenja okoliša	Varijanta 1.	Varijanta 2.	Varijanta "ne činiti ništa"
Zrak	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak neizravnog pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda (povećanje kapaciteta za spajanje na mrežu i prijenos električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora).
Voda	Nema razlike	Nema razlike	Zahvat je neutralan u odnosu na utjecaj i korištenje voda.
Tlo i poljoprivreda	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda (modernizacija, potrebe istog).
Bioraznolikost	Neznatno povoljnija od varijante 2.	Povoljna	Izostanak negativnog utjecaja izgradnje DV (gubitka dijela šumskog staništa, mogućih kolizija s dalekovodom).
Zaštićena područja	Nema razlike	Nema razlike	Nema razlike
Krajobraz	Neznatno povoljnija od varijante 2.	Povoljna	Izostanak pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda.
Naselja i stanovništvo	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda povećanom sigurnosti i kapacitetom prijenosne mreže
Elektromagnetsko zračenje	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak negativnog utjecaja izgradnje DV uslijed stvaranja elektromagnetskog zračenja tijekom korištenja zahvata
Otpad	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak negativnog utjecaja izgradnje DV

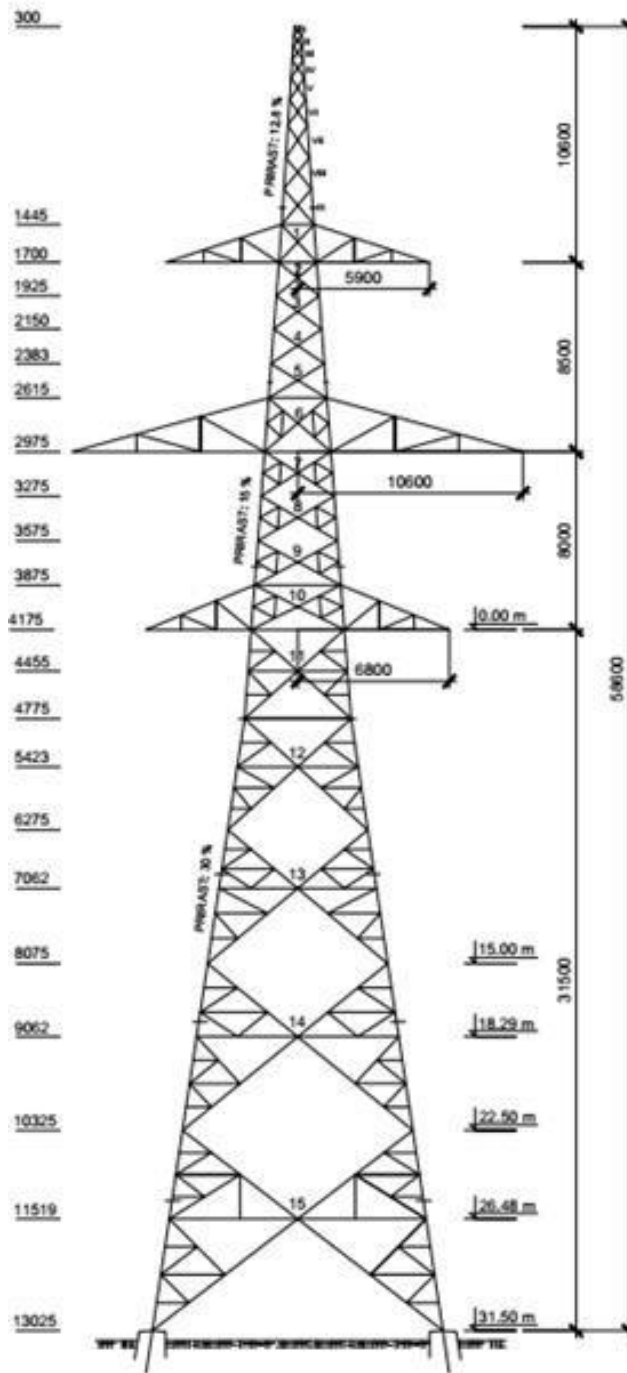
Buka	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak negativnog utjecaja izgradnje DV uslijed proizvodnje buke tijekom gradnje i korištenja
Šumski ekosustavi i šumarstvo	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak negativnog utjecaja izgradnje DV (gubitka površine šuma, drvene zalihe, općekorisnih funkcija šuma i fragmentacije šumskih sastojina).
Divljač i lovstvo	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak negativnog utjecaja u vidu smanjenja lovnoproduktivnih površina i stradavanja divljači.
Kulturno-povijesna baština	Nema razlike	Nema razlike	U slučaju ne realizacije zahvata potencijalni arheološki lokaliteti ostat će sačuvani.
Infrastruktura	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda
Klimatske promjene	Nema razlike	Nema razlike	Izostanak neizravnog pozitivnog učinka izgradnje planiranog dalekovoda (povećanje kapaciteta za spajanje na mrežu i prijenos električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora).

2.2 Tehnički opis dalekovoda

Planirani zahvat će se realizirati na dvosistemskim čeličnorešetkastim stupovima, oblika glave "bačva". Kod stupova oblika glave "bačva" zavješnja vodiča na konzolama raspoređena su na tri različite visine, međusobno simetrične (gornja, donja i srednja konzola) s obje strane stupa, dok je zaštitno uže zavješeno na vrhu stupa.

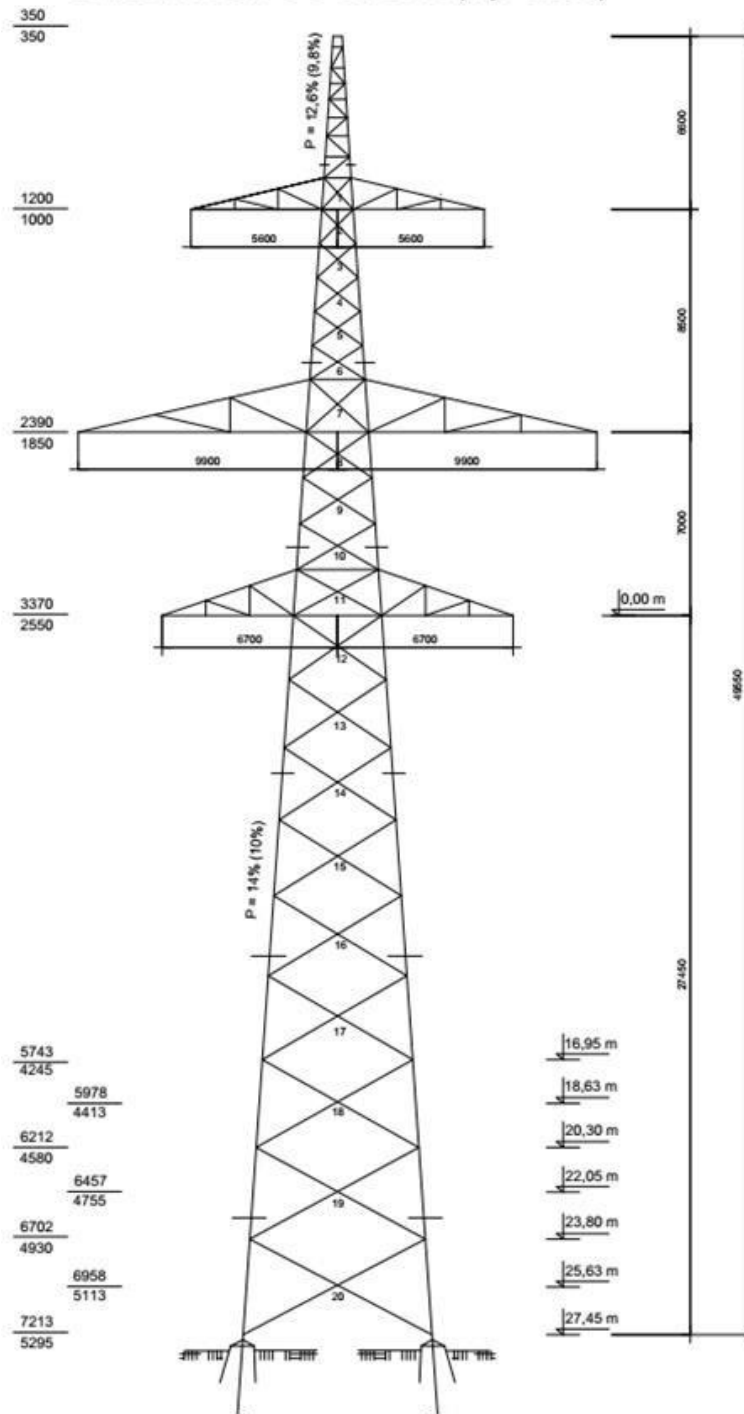
Stupove je predviđeno izraditi kao čeličnorešetkastu konstrukciju sastavljenu od standardno vruće valjanih čeličnih profila i limova (Slika 2-4 i Slika 2-5). Materijal za izradu mora biti u skladu sa standardima za opće konstruktivne čelike. Vezu pojedinih elemenata predviđeno je izvesti odgovarajućim vijcima. Matice svih vijaka moraju biti zaštićene od odvrtanja, što je predviđeno izvesti oštećivanjem navoja vijka (tzv. "kirnanje") ili upotrebom odgovarajuće rascjepke.

SKICA ZETEZNOG STUPA (Mj. 1:250)



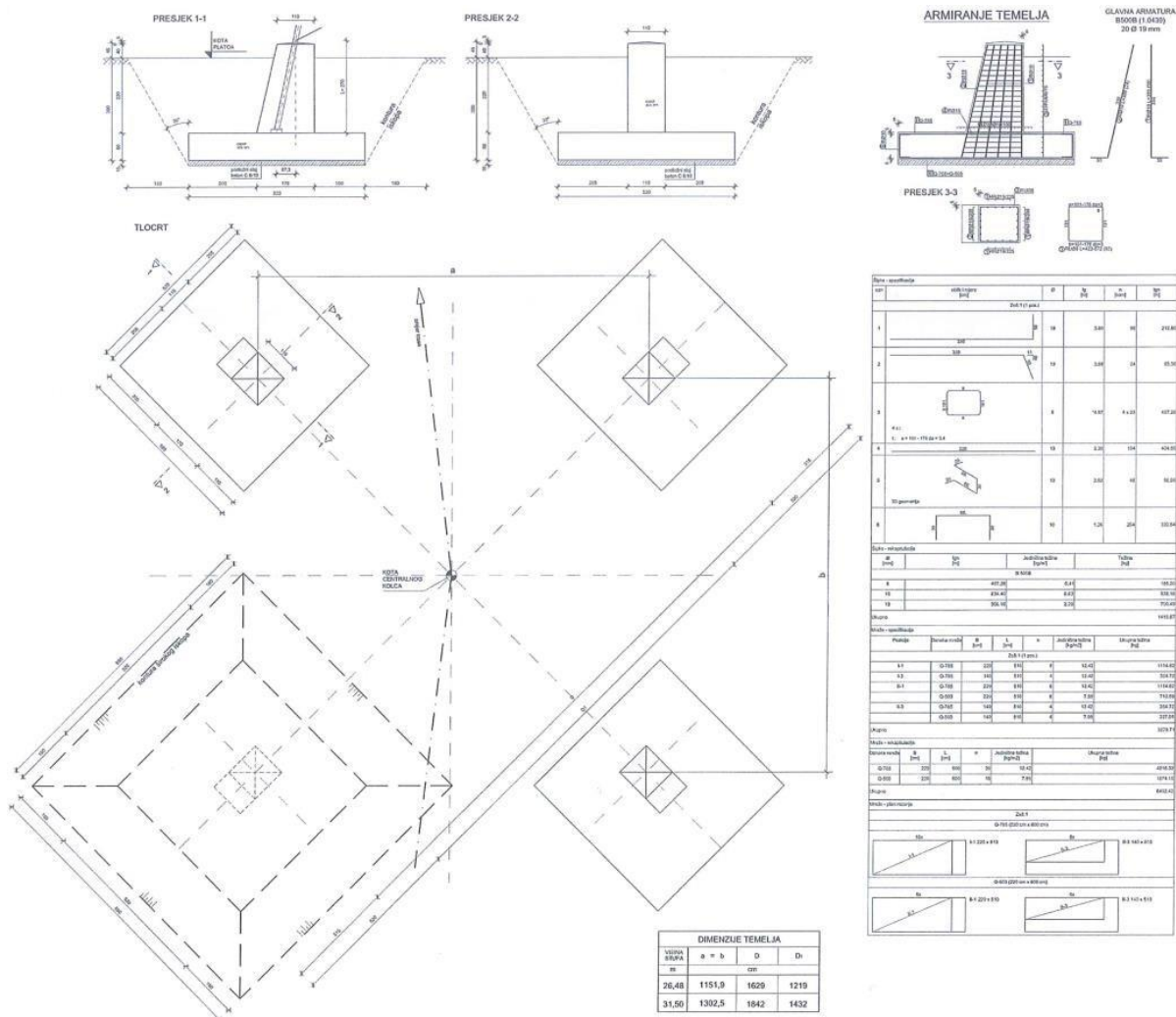
Slika 2-4 Skica zateznog stupa (mj. 1:250)

SKICA NOSIVOG STUPA (Mj. 1:200)



Slika 2-5 Skica nosivog stupa (mj 1:200)

Izvedba temelja stupova ovisit će o karakteristikama tla te nivou podzemnih voda. Predviđeni su armiranobetonski raščlanjeni ili armiranobetonski raščlanjeni sa zajedničkim temeljima na armiranobetonskoj ploči (kod slabije nosivosti tla, dokazanom ili pretpostavljenom visokom nivou podzemnih voda), oblika i dimenzija proračunatih za stvarne geomehaničke karakteristike tla. Kod armiranobetonskih raščlanjenih temelja svaki pojasnik stupa treba biti zabetoniran u zaseban temeljni blok (Slika 2-6).



Slika 2-6 Skica temelja zateznog stupa

2.2.1 Sažeti prikaz osnovnih tehničkih parametara

Tablica 2-2 daje sažeti prikaz osnovnih tehničkih parametara predmetnog zahvata – DV 2x400 kV Tumbri–Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac.

Tablica 2-2 Osnovni tehnički parametri DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, Dionica: Tumbri-Veleševac

Karakteristika	Opis
Nazivni napon	400 kV
Duljina trase dionice	Varijanta 1. raspleta na lokalitetu Veleševac ~33,5 km Varijanta 2. raspleta na lokalitetu Veleševac ~33,4 km

Širina trase	<p>Širina dalekovoda (horizontalni razmak između krajnjih vodiča) iznosi od 19,8 (9,9 m sa svake strane osi nosivog stupa) do 21,2 m (10,6 m sa svake strane osi zateznog stupa).</p> <p>Zadovoljavajuća širina zaštitnog koridora DV 2x400 kV je u prosjeku oko 80 m (u dijelovima trase koji prolaze kroz šumska područja, uz pretpostavku visine stabala od 30 m, širina zaštitnog koridora se kreće između 76 (± 38 m od osi trase dalekovoda) i 82 m (± 41 m od osi trase dalekovoda) ovisno o visini stupova te razmještaju odnosno rasponima između stupova).</p>
Vrsta stupova	<p>Čeličnorešetkasti, oblik glave „bačva“ (dvosistemski)</p> <p>Konkretna veličina raspona, visine stupova i svi ostali konstrukcijski elementi dalekovoda utvrđuje se izradom odgovarajućih projektnih dokumentacija u skladu s važećim Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN br. 76/07 i 38/09) i navedenim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV.</p>
Zaštita stupova od korozije	Vruće cinčanje
Temelji	Armiranobetonski raščlanjeni ili armiranobetonski raščlanjeni sa zajedničkim temeljima na armiranobetonskoj ploči (kod slabije nosivosti tla, dokazanom ili pretpostavljenom visokom nivou podzemnih voda), oblika i dimenzija proračunatih za stvarne geomehaničke karakteristike tla.
Vodiči	2 x 3 x 2 x uže HRN EN 50182 490-AL1/64-ST1A
Zaštitno uže	1 x uže s ugrađenim optičkim nitima kao uže HRN EN 50182 122-AL1/71-ST1A + 1 x uže HRN EN 50182 122-AL1/71-ST1A (dodatno uže u priključnom rasponu na TS 400/110 kV Tumbri)
Izolacija	Izolatorski lanci sastavljeni od odgovarajućeg broja staklenih kapastih izolatora oznake prema IEC-u U160BS, te ovjesne i spojne opreme.
Stupanj izolacije	Si420
Stupanj zagađenja	I
Ovjesni i spojni materijal	Ovjesna oprema od čelika zaštićena od korozije vrućim cinčanjem, a pojedini elementi od materijala otpornih na koroziju; spojna oprema kompresijska.
Uzemljenje	Prstenasti uzemljivači u obliku jednostrukog ili dvostrukog koncentričnog prstena, izvedeni od pocinčane čelične trake, presjeka 25x4 (ili 30x4) mm.

Klimatski parametri	<ul style="list-style-type: none"> - tlak vjetra za osnovnu visinsku zonu (od 0 do 40 m nad zemljom): 600 N/m² - masa normalnog dodatnog tereta - minimalna temperatura -20°C - maksimalna temperatura +40°C - srednja godišnja temperatura +10°C - temperatura kod koje se pretpostavlja pojava dodatnog teret -5°C <p>NAPOMENA:</p> <p>Podaci o klimatskim uvjetima za dimenzioniranje predmetne dionice dalekovoda preporučeni su u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl. I. SFRJ 065/1988 i NN br. 24/97, preuzet na temelju Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN br. 53/91) i čl. 26 Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 080/2013)), na osnovu podataka prema kojima je projektiran i izgrađen postojeći DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec, te na osnovu iskustvenih saznanja o uvjetima eksploatacije postojećih dalekovoda na lokalnom području. Kako bi predmetni dalekovod predstavljao tehno-ekonomski optimum, klimatske parametre preporuča se odabrati na osnovu Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda o klimatskim parametrima, a koju bi bilo potrebno izraditi prije izrade Glavnog projekta.</p>
Konfiguracija terena	<p>Ravno područje, većim dijelom obradive površine, djelomično šumsko područje.</p>

2.2.2 Izgradnja zahvata

Procijenjeno vrijeme realizacije projekta DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac je 24 mjeseca. Pri tome, u navedenom vremenu će biti provedeno: izrada izvedbenog projekta, rješavanje pravnih odnosa te izgradnja temelja, postavljanje čelične konstrukcije stupova, podizanje stupova, priprema elektroopreme te elektromontažni radovi. Dio aktivnosti će se provoditi paralelno.

S obzirom na dosadašnja iskustva Investitora na izgradnji sličnih objekata može se procijeniti da će izgradnja i montaža dalekovoda trajati 15 do 18 mjeseci. Radovi se planiraju odvijati kroz čitavu građevinsku sezonu. Početni radovi na čišćenju terena i uklanjanju vegetacije na šumom i grmljem pokrivenim površinama po trasi dalekovoda predviđaju se izvesti tijekom zimskog perioda i u početnom dijelu godine kako bi se završili najkasnije do ožujka, odnosno prije sezone gniježđenja ptica.

Prosječno trajanje izgradnje sastoji se od:

- pripreme temelja (iskop i betoniranje) (prosječno 3 dana po stupu),
- montaže i postavljanja stupa (prosječno 2 dana po stupu),
- postavljanja električne opreme (4 km mjesečno).

Dalekovod predstavlja linijski objekt, u ovom slučaju dužine veće od 33 km, pa su time nužni zahvati pri građenju obavljaju na relativno velikom prostoru. Zbog toga se posebna pažnja poklanja organizaciji građenja na svakom pojedinom stupnom mjestu, kako bi se u što većoj mjeri umanjio utjecaj na okoliš. Izgradnja dalekovoda se može podijeliti u nekoliko faza:

1. preliminarni radovi,
2. iskop i betoniranje temelja,
3. montaža stupova,
4. izrada uzemljenja i izvedba izolacije,
5. elektromontažni radovi i završni radovi.

U fazi pripreme projekta pripremljen je okvirni razmještaj stupova, prema kojem je predviđeno izgraditi 95 novih stupova. Predmetni razmještaj napravljen je u skladu s važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV, uzevši u obzir i položaj postojećih vidljivih infrastrukturnih građevina. Također, prilikom razmještaja u obzir su uzeti imovinsko-pravni odnosi duž trase, te se nastojalo stupove smjestiti uz rub katastarskih čestica.

Konačan razmještaj stupova moći će se verificirati tek nakon dobivanja svih posebnih uvjeta građenja (posebno onih koji nisu vidljivi u prostoru, npr. podzemna infrastruktura) te nakon rješavanja imovinsko-pravnih odnosa s vlasnicima katastarskih čestica preko kojih će prelaziti planirani dalekovod.

Na osnovu okvirnog razmještaja stupova, planirani su i pristupni putevi, koji će biti privremenog karaktera i služiti će samo za izgradnju dalekovoda. Pristupni putovi se mogu se podijeliti u tri kategorije:

- postojeći putovi na kojima nisu predviđeni nikakvi zahvati – oko 19,2 km
- postojeći putovi koje je potrebno urediti – oko 10,7 km
- novi privremeni putovi – oko 16 km.

Uz planiranu širinu putova od 3,5 m, predviđeno je izgraditi 56.000 m² novih privremenih putova te urediti 37.450 m² postojećih putova.

Nakon izgradnje dalekovoda i otklanjanja uočenih nedostataka, te uređenja zemljišta oko stupnih mjesta i duž trase dalekovoda, provode se potrebne kontrole i konačno puštanje dalekovoda u pogon. Tijekom eksploatacije dalekovoda izvodi se njegovo stalno održavanje kako bi dalekovod trajno bio raspoloživ u tehnički ispravnom stanju.

S obzirom na duljinu trase dalekovoda, predviđa se da će za potrebe gradnje biti uspostavljena jedna baza gradilišta, koja će u sastavu imati skladište građevnog materijala, skladište elektroopreme, prostorije za boravak djelatnika, prostorije za prehranu, spremnike za odgovarajuće vrste otpada (sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21)) i sanitarni čvor.

Svako stupno mjesto predstavlja gradilište, do kojeg se mehanizacija i potrebni materijal dovozi.

Odvozi se neiskorišteni građevni materijal za temelje, te preostali elektromaterijal, građevna mehanizacija i alat. Okoliš se dovodi, što je više moguće, u prijašnje stanje.

Procijenjeni životni vijek dalekovoda je 50 do 70 godina, a optimalan rad osigurava se redovnim održavanjem. Redovno održavanje dalekovoda uključuje redovan pregled i vizualnu inspekciju radi utvrđivanja mogućih tehničkih oštećenja koji se provode dvaput godišnje, tj. jednom u šest mjeseci se provodi terenski obilazak cijele trase dalekovoda. Uz vizualne preglede stanja stupova i elektroopreme, održavanje uključuje i održavanje vegetacije na sigurnosnoj udaljenosti, te održavanje trajnih pristupnih putova.

U svrhu omogućavanja izgradnje DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac bit će eventualno potrebno, radi zatečenog stanja izgrađenosti u prostoru, izvršiti rekonstrukcijske zahvate na postojećim 400 kV, 220 kV i 110 kV dalekovodima u okruženju.

3 OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA ZAHVATA

3.1 Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Planirani DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac nalazi se na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Dalekovod kao linijski objekt prolazi prostorom Grada Zagreba, Grada Velika Gorica i Općine Orle. Trasa dalekovoda prolazi kroz KO Kupinečki Kraljevec, Starjak, Odranski Obrež, Dragonožec, Odra, Lukavec, Donja Lomnica, Šiljakovina, Kurilovec, Mraclin, Kuče, Poljana Čička, Drnek i Veleševac.

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske,
- Prostorni plan Grada Zagreba,
- Prostorni plan Zagrebačke županije,
- Prostorni plan uređenja Grada Velika Gorica,
- Prostorni plan uređenja Općine Orle.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine je 22. siječnja 2021. izdalo Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Klasa 350-02/20-02/44; Urbroj 531-06-2-3-21-4).

3.2 Infrastruktura

Trasa planiranog dalekovoda prolazi iznad trasa prometnica i drugih dalekovoda. Pri prijelazu dalekovoda iznad prometnica poštovat će se uvjet o najmanjoj dozvoljenoj visini ožičenja kako se ne bi ometao cestovni promet. Na dijelovima gdje trasa dalekovoda prolazi paralelno uz građevine infrastrukture bit će ostvarena minimalna udaljenost prema uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Pozicije križanja dalekovoda i izvedba kabelskog tunela

bit će obrađene u Glavnom projektu u skladu s tehničkim standardima. Popis infrastrukturnih građevina iznad kojih prolazi (siječe) planirani dalekovod nalazi se u Tablica 3-1.

Tablica 3-1 Popis infrastrukturnih građevina s kojima se siječe trasa planiranog dalekovoda

Infrastrukturna građevina	Pozicija na trasi
Prometnice	
NLC Tumbri	T1 – T2; T2 – T3
ŽC 1037 A.G. Grada Zagreba – Bregana Pisarovinska – Velika Jamnička Ulica Kraljevečki bregi	T5 – T6
NC L1016800: L1016700 – Starjak – ŽC1037	T8 – T9
NLC: Ulica Tratinarski put	T9-T10
NC L106700: Palčička (ŽC1037) – Brebernička cesta	T10-T11
NC Ž104300: ŽC1037 – Odranski Obrež – D. Dragonožec Donjodragonoška cesta	T11-T12
NC L1017200: ŽC1046 – D. Dragonožec – Donji Trpuci – Gornji Trpuci – Lipnica (LC1017400); ŽC 1046: Nadvožnjak Hrašće (D30) – Velika Cesta – Hrašće Turopoljsko – Lukavec – L1017200 Dubranec – Lukinić Brdo – D36 NLC: Naselje Gudci	T12-T13
D31: V. Gorica (D30) – G. Viduševac – D6 Ulica Malobunaska NLC: Ulica Mikulinova	T13 -T14
A11: Autocesta Zagreb – Sisak	T14 – T15
Željeznička pruga Zagreb – Novska	T17 – T18
NC Ž3116300 Rakitovec (2 puta)	T18 – T19
Kanal Sava-Odra	T18 – T19
NC Ž3116300: Poljana Čička (Ž311800) – Kuče – Rakitovec (Ž311500) Ulica Braće Radić	T18 – T19
NC Ž3116300: Poljana Čička (Ž311800) – Kuče – Rakitovec (Ž311500) Ulica Franje Lučića	T19-T20
NC Ž3116300: Poljana Čička (Ž311800) – Kuče – Rakitovec (Ž311500) Ulica Čička Poljana	T19-T20
Dalekovodi	
DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec	T7-T8
DV 2x110 kV Mraclin – Tumbri	T10-T11
DV 2x110 kV Mraclin – Tumbri	T13-T14
DV 220 kV Brinje – Mraclin DV 220 kV Mraclin – Prijedor	T16-T17
DV 2x110 kV Mraclin – Siscia/Pračno DV 220 kV TE Sisak – Mraclin	T17-T18

3.3 Klimatološke i meteorološke značajke

3.3.1 Temperatura i oborine

Područje Zagrebačke županije ima umjereno kontinentalnu klimu, koju karakteriziraju topla ljeta i umjereno hladne zime (temperature na godišnjoj razini variraju u rasponu 0,1-21,1°C), dok su oborine jednako raspoređene kroz cijelu godinu (srednja mjesečna količina oborina varira u rasponu 45- 97mm). Prema Köpenovoj klasifikaciji prevladavajuća klima pripada klimatskom području „Cfwbx“, gdje pojedina slova iz oznake imaju sljedeće značenje:

- C - srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša od -3 °C i niža od 18 °C,
- fw - tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine,
- b - najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22 °C, i
- x - u godišnjem hodu oborina javljaju se dva maksimuma.

Prema podacima za meteorološku postaju Pleso (najbliža zahvatu DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac) za period 2013.-2016. godine, moguće je uočiti povećanje količina oborina i srednje temperature na godišnjoj razini, što je u skladu sa projekcijama klimatskih promjena za to područje.

3.3.2 Vjetar

Smjer i jačina vjetra na području Zagrebačke županije prati se na četiri hidrometeorološke postaje. Prema podacima „ruže vjetrova“, u vremenskom razdoblju 2013.-2016. godine, na području Zagrebačke županije nije bilo velikih oscilacija u promjenama smjera vjetra. U istočnom dijelu Zagrebačke županije većinom pušu sjeveroistočni i jugozapadni vjetrovi, što je izmjereno na postaji Pleso, najbližoj postaji predmetnom zahvatu. Mjerna postaja Samobor, u zapadnom dijelu Zagrebačke županije, pokazuje ujednačene vrijednosti smjerova vjetra, sa nešto jačim sjevernim i južnim vjetrovima. Prema dobivenim podacima, prikazane analize brzine vjetrova predstavljaju relativni podatak te su indikativne i ukazuju na smjerove vjetra na području Zagrebačke županije.

3.4 Kvaliteta zraka

Lokacija zahvata smještena je većinom unutar aglomeracije Zagreb (HR ZG) (uključuje gradove Zagreb, Dugo Selo, Samobor, Sveta Nedjelja, Velika Gorica i Zaprešić) te manjim dijelom unutar zone Kontinentalna Hrvatska (HR 1).

Na području aglomeracije Zagreb nalaze se mjerne postaje: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Zagreb PPI PM2,5, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz Baruna Filipovića, Siget, Susedgrad, Jakuševac, Vrhovec, Mirogojska cesta 16, Međunarodna z. I. Zagreb i Velika Gorica. Na određenim postajama povećane su koncentracije PM10, PM2,5, O3 i B(a)P u PM10 te je zrak (s obzirom na te tvari) ocijenjen kao zrak II kategorije. S druge strane, kvaliteta zraka zone HR 1 (mjerne postaje Desinić, Kopački rit, Zoljan i Varaždin-1) ocijenjena je kao kvaliteta I kategorije s obzirom na sve onečišćujuće tvari. Lokaciji zahvata najbliža je mjerna postaja Velika Gorica na kojoj se provode mjerenja za PM2,5 (I kategorija), O3 (I kategorija) i NO2 (I kategorija).

Članak 42. članka Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18) propisuje da novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćivanja zraka u području prve kategorije ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka, a u području druge kategorije kvalitete zraka lokacijska, građevinska i uporabna dozvola za novi izvor onečišćivanja zraka ili za rekonstrukciju postojećeg može se izdati ako se tom gradnjom osigurava smanjuje onečišćenost zraka ili se u postupku procjene utjecaja na okoliš utvrdi da se primjenom odgovarajućih mjera navedenim zahvatom neće narušavati postojeća kvaliteta zraka.

3.5 Geološke i hidrogeološke značajke

3.5.1 Litostratigrafske i strukturno-tektonske značajke

Trasa dalekovoda DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac započinje na rubnom dijelu strukture Vukomeričkih gorica na kojima su najzastupljenije paludinske naslage (slatkovodni, jezerski sedimenti) srednjeg i gornjeg pliocena (dacij, romanij – Pl) koje se nalaze uglavnom transgresivno na gornjopontskim naslagama. Nakon paludinskih naslaga, trasa dalekovoda dolazi do sjeveroistočnog dijela Vukomeričkih gorica i postupnog prijelaza u Savsku potolinu, odnosno područja naslaga kopnenog lesa (a – IQ1) uglavnom diskordantno nataloženog na pliocenske naslage. Ostatak trase dalekovoda prolazi područjem na kojem se izmjenjuje aluvijalne naslage (b-aQ2) savskih terasa te sedimenti poplava približavajući se rijeci Savi na udaljenost od oko 600 m.

3.5.2 Hidrogeološke i hidrološke značajke

Za promatrano područje trase dalekovoda karakteristična je relativno dobro razvijena površinska hidrografska mreža. Potrebno je napomenuti kako je na tom području osim mreže prirodnih vodenih tokova, razvijena i mreža umjetnih vodenih tokova u obliku kanala za hidromelioraciju.

Šire područje promatranog zahvata pripada vodnom području rijeke Dunav. Navedeno područje karakteriziraju aluvijalni vodonosnici međuzrnske poroznosti nastali unutar velikih sedimentacijskih bazena rijeka Save i Drave. Oni su bogati vodom i čine glavne vodoopskrbne resurse panonskog dijela Republike Hrvatske. Trasa predmetnog dalekovoda nalazi se na području sedimentacijskog bazena rijeke Save koji karakteriziraju postupne promjene od zapada prema istoku. Tu se prvenstveno podrazumijeva produbljenje vodonosnika (s nekoliko lokalno izdignutih struktura), povećanje udjela sitnozrnate komponente i time povezano smanjenje izdašnosti vodonosnika, povećanje debljine krovinskih naslaga te posljedične promjene u prihranjivanju vodonosnika te vrlo spori tokovi vode.

3.5.3 Površinska vodna tijela

Planiran dalekovod na svojoj trasi presijeca nekoliko površinskih vodnih tijela. Njihovo trenutačno konačno stanje ocijenjeno je kao:

- „vrlo dobro“ - CSRN0451_001 (Peščenjak) i CSRN0317_001 (Ravnišćak),
- „dobro“ - CSRN0339_001 (Lipnica) CSRN0499_001 (Lukavec),
- „umjereno“ - CSRN0127_001 (Buna) i CSRN0059_001 (Kanal Sirota),
- „loše“ - CSRN0024_003 (Odra).

3.5.4 Podzemna vodna tijela

Područje trase dalekovoda najvećim svojim dijelom pripada grupiranom podzemnom vodnom tijelu CSGI_27 (Zagreb), a manjim dijelom, na samom kraju trase u blizini Veleševca, grupiranom vodnom tijelu CSGI_28 (Lekenik – Lužani). Prethodno navedena grupirana tijela podzemne vode karakterizira dobro kemijsko i dobro količinsko stanje.

3.5.5 Zone sanitarne zaštite izvorišta

Trasa planiranog dalekovoda DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac se ne nalazi na području zona sanitarne zaštite izvorišta na području Zagrebačke županije. Nakon T16 trasa dalekovoda dolazi do vodonosnog područja na kojem se nalazi u duljini od oko 13 km i koje prema prostornom planu

Zagrebačke županije spada u III. kategoriju zaštite, odnosno „područje regulacije u kojem je nužna pojačanja pažnja pri formiranju građevinskih područja, planiranju izgradnje i drugih zahvata u prostoru“. Na tom području zahvati se „mogu planirati samo u suradnji i uz suglasnost nadležnih tijela državne uprave i pravnih osoba s javnim ovlastima“.

3.5.6 Opasnost od poplava

Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, značajan dio planirane trase dalekovoda se nalazi na području zona opasnosti od poplava. Pri tome se oko 7 km trase nalazi na prostoru zone male vjerojatnosti pojavljivanja, dok se oko 6 km nalazi na prostoru zone velike vjerojatnosti pojavljivanja poplave. Potrebno je napomenuti i da se trasa predmetnog dalekovoda nalazi izvan područja retencija za obranu od poplava u Odranskom polju.

Prema Prostornom planu Zagrebačke županije, zona velike vjerojatnosti pojave poplava za vrlo ranjive i srednje ranjive zahvate u prostoru spada u II. kategoriju zaštite, odnosno područje ograničene gradnje i zahvata u prostoru dok zona velike vjerojatnosti pojave poplava za malo ranjive zahvate u prostoru spada u III. kategoriju zaštite, odnosno „područje regulacije u kojem je nužna pojačanja pažnja pri formiranju građevinskih područja, planiranju izgradnje i drugih zahvata u prostoru“. Na tom području zahvati se „mogu planirati samo u suradnji i uz suglasnost nadležnih tijela državne uprave i pravnih osoba s javnim ovlastima“. Zona male vjerojatnosti pojave poplava za vrlo ranjive zahvate u prostoru spada u III. kategoriju zaštite.

3.5.7 Inženjersko geološke značajke

Trasa dalekovoda je planirana uglavnom na području klastičnih nevezanih i poluvezanih stijena koje se odlikuju homogenom strukturom i relativno malom stišljivošću. No, potrebno je napomenuti kako se u uvjetima izraženog utjecaja vode, što je osobito moguće na području nizinskog, ravničarskog dijela trase, mogu pojaviti nepovoljni uvjeti za temeljenje što iziskuje odgovarajuća prethodne istražne radove te sukladno rezultatima istih, odgovarajuća geotehnička rješenja.

3.5.8 Seizmološke značajke

Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske, od TS 400/110 kV Tumbri do priključka na lokaciji Veleševac dolazi do smanjenja vrijednosti horizontalnog vršnog ubrzanja temeljnog tla tipa A. Njihove vrijednosti za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju srednje jakom do jakom potresu s potencijalno slabim oštećenjima dok za povratno razdoblje od 475 godina odgovaraju jakom do vrlo jakom potresu s potencijalno umjerenim oštećenjima.

3.6 Tlo i poljoprivredno zemljište

Tla predmetnog područja su dominantno hidromorfna, pseudoglejna i glejna. Najveću površinu predmetnog područja zauzimaju poljoprivredne površine s 57,49 % od čega je najviše oranica (71,18%). Prema trenutno važećim prostornim planovima Grada Zagreba i Zagrebačke županije, na predmetnom području tla P1 kategorije boniteta nalaze se na području od kutnog zateznog stupa oznake T21 do kutnog zateznog stupa oznake T22, a P2 kategorije boniteta nalaze se od kutnog zateznog stupa oznake T15 do kutnog zateznog stupa oznake T16.

3.7 Šumski ekosustavi i šumarstvo

Prema načinu korištenja zemljišta šumski ekosustavi, uključujući šikare, zauzimaju 38,46 % površine šireg područja zahvata (100+100 m). Šume predmetnog područja su uređene i njima se gospodari prema važećim osnovama/programima gospodarenja. 88 % šuma na području radnog pojasa je u državnom vlasništvu (GJ Šiljakovačka Dubrava II, Obreški lug i Turopoljski lug), a 12 % u privatnom vlasništvu (GJ Turopoljske šume i

Horvati-Dragonožec). Struktura šuma referentnog područja je povoljna jer oko 90 % površine radnog pojasa čine sjemenjače, od čega 82,6 % hrasta lužnjaka, a manjim dijelom obične bukve, hrasta kitnjaka i jasena te kulture crnogorice. 7 % površine odnosi na prosjeke postojećih dalekovoda i šumske prometnice.

3.8 Bioraznolikost

Područje planiranog zahvata pripada zoni Ilirske provincije eurosibirsko-sjevernoameričke fitogeografske regije, a najvećim se dijelom nalazi u nizinskom pojasu. Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (2016.) najzastupljeniji stanišni tipovi su mezofilne livade košanice, mozaici kultiviranih površina te šume, pri čemu staništa mješovitih hrastovo-grabovih i čistih grabovih šuma zauzimaju oko 80 % ukupne površine šuma. Prema dostupnim podacima na području planiranog zahvata zabilježeno je ukupno 13 strogo zaštićenih biljnih vrsta. Zoogeografski, područje pripada europskom potpodručju subalpsko-slavonsko-srijemske krajine. Značajne površine unutar šireg područja zahvata također zauzimaju poljoprivredne površine te će prisutne životinjske vrste u velikoj mjeri biti vezane uz njih. Na širem području zahvata prema dostupnim podacima prisutno je 9 strogo zaštićenih i/ili ugroženih vrsta sisavaca i 8 vrsta gmazova. Za potrebe izrade Studije o utjecaju na okoliš provedeno je praćenje preleta ptica da bi se dobio uvid u aktivnost ptica na području zahvata. Na području prijelaza dalekovoda preko postojećih dalekovoda kod Mraclina (između kutnih točaka T15 i T17) i na području oko Gmajne (područje kutnih točaka T20 do T21) zabilježena je veća aktivnost ptica u vidu preleta i ishrane vodarica (rode, čaplje) te lova grabljivica (npr. orao štekavac, škanjac osaš, orao kliktaš). Na širem području zahvata nalaze i vodena staništa, povoljna za ribe i vodozemce, te je zabilježeno 16 strogo zaštićenih i/ili ugroženih vrsta riba i 8 vrsta vodozemaca.

3.9 Divljač i lovstvo

Lokacija zahvata prostorno je smještena u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. U području zahvata sukladno Zakonu o lovstvu, ustanovljeno je 9 lovišta. S obzirom na uvjete u kojima divljač obitava, u skladu s Pravilnikom o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11 i 41/13), lovišta su svrstana u nizinski, odnosno nizinsko-brdski reljefni karakter lovišta. Glavne vrste divljači koje obitavaju u navedenim lovištima su: srna obična, svinja divlja, zec obični, fazan obični. Od ostalih vrsta divljači važnih za lovno gospodarenje na ovom području obitavaju: jazavac, kuna zlatica, dabar, lisica, čagalj, tvor, trčka skvržulja, prepelica pućpura, šljuka bena, šljuka kokošica, golub divlji grivnjaš, golub divlji pećinar, patka divlja gluhara, vrana siva, svraka, šojka kreštalica i mačka divlja. Prema dostupnim informacijama u vrijeme izrade ove studije brojno stanje divljači je u granicama planiranog važećim lovnogospodarskim osnovama. Povećana je prisutnost čaglja koji može imati utjecaja na prirast sitne divljači ali i krupne – prvenstveno srne obične jer u vrijeme lanjenja, mladunčad je ranjiva i lak je plijen čaglju. Zdravstveno stanje divljači je dobro te nije bilo značajnijeg odstupanja mortaliteta na divljači uzrokovani zoocenoza.

Brojnosti lovnotehničkih i lovnogospodarskih objekata propisane su važećim lovnogospodarskim planovima te su lovoovlaštenici dužne istu održavati najmanje u granicama propisanog.

Prisutan je lovni turizam, prvenstveno na šljuku ali i na krupnu divljač. Nema detaljnijih podataka o intenzitetu lovnog turizma.

Dalekovod kroz ustanovljena lovišta prolazi u različitim duljinama a u nastavku u tablici dan je podatak o stacionažama dalekovoda unutar kojih se nalazi.

3.10 Naselja i stanovništvo

DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac prolaziti će kroz područje koje se administrativno nalazi u Gradu Zagrebu (gradska četvrt Brezovica) i Zagrebačkoj županiji (Grad Velika Gorica i općina Orle).

Tablica 3-2 prikazuje naselja kroz ili u čijoj će neposrednoj blizini prolaziti dalekovod (od zapada prema istoku):

Tablica 3-2 Naselja u blizini planiranog DV Tumbri - Veleševac

Naselje	Grad / općina / četvrt	Županija / Grad	Broj stanovnika (DZS 2011)
Kupinečki Kraljevec*	Brezovica	Grad Zagreb	1957
Starjak	Brezovica	Grad Zagreb	227
Brebernica	Brezovica	Grad Zagreb	49
Donji Trpuci	Brezovica	Grad Zagreb	381
Donji Dragonožec	Brezovica	Grad Zagreb	577
Markuševac Turopoljski	Velika Gorica	Zagrebačka županija	328
Gudci	Velika Gorica	Zagrebačka županija	374
Šiljakovina	Velika Gorica	Zagrebačka županija	672
Mala Buna	Velika Gorica	Zagrebačka županija	261
Mraclin	Velika Gorica	Zagrebačka županija	1074
Lazi Turopoljski	Velika Gorica	Zagrebačka županija	57
Rakitovec	Velika Gorica	Zagrebačka županija	570
Kuće	Velika Gorica	Zagrebačka županija	1453
Orle	Orle	Zagrebačka županija	107
Drnek	Orle	Zagrebačka županija	308
Vrbovo Posavsko	Orle	Zagrebačka županija	152
Stružec Posavski	Orle	Zagrebačka županija	75
Veleševac	Orle	Zagrebačka županija	430

*uključuje Tumbri

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2011., ukupan broj stanovnika u promatranom području iznosi 9.647.

Promatrano područje nalazi se na južnom, blago brdovitom kraju Vukomeričkih gorica. Gradska četvrt Brezovica, kojoj pripadaju pet naselja na čijem će području prolaziti DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac, obuhvaća najjužniji, pretežno ruralni dio Grada Zagreba.

Naselja su pretežito raštrkana, a lokalno stanovništvo bavi se uslužnim djelatnostima, proizvodnjom materijala poput plastike, drva i opeke te poljodjelstvom i stočarstvom. Treba uzeti u obzir i stanovnike koji gravitiraju prema Velikoj Gorici i Zagrebu. U naseljima nalazi se i određeni broj kuća koje služe kao vikendice stanovnicima Zagreba i Velike Gorice (Starjak, Gudci, itd.).

Prema podacima DZS-a iz 2011., najveći udio zaposlenih prema područjima djelatnosti u općini Orle (ukupni broj stanovnika: 639) je u sektoru trgovine na veliko i malo (123). Slijede građevinarstvo (89), prerađivačka industrija (77) te poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo (57).

3.11 Krajobrazne značajke

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske zahvat se nalazi na području osnovne krajobrazne jedinice Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Na području Grada Zagreba trasa prolazi kroz tri krajobrazna područja, kako je navedeno u Studiji zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba : Nizinski ruralni šumski krajobraz Zdenčine, Brežuljkasti ruralni šumski krajobraz Vukomeričkih Gorica te Nizinski šumski ruralni krajobraz Stupnika i Obreža. Područje karakterizira poljoprivredni način korištenja zemljišta koji se izmjenjuje s izgrađenim područjima naselja te kompleksima šumske vegetacije koji definiraju rubove poljoprivrednih površina. Drugi dio zahvata, smješten u Zagrebačkoj županiji, prema Krajobraznoj studiji Zagrebačke županije nalazi se unutar Nizinskog, mješovitog općeg krajobraznog tipa, na području Turopolja. Prostor je prepoznatljiv po mješovitim, antropogenim površinama ruralnog karaktera, raščlanjenim velikim površinama šuma.

Područje kojim prolazi trasa dalekovoda otvoreno je i pregledno zbog morfologije terena. Iznimku čine područja pod visokom vegetacijom zbog svoje gustoće i velike površine. Kompleksnost prostora izražena je visoko strukturiranim mozaikom različitih načina poljoprivrednog korištenja.

3.12 Kulturno-povijesna baština

Trasa planiranog dalekovoda smještena je u nizinskom dijelu Turopolja te jednim manjim dijelom na brežuljkastom dijelu Vukomeričkih gorica. Naseljavanje tog prostora počinje već u najranijim razdobljima prapovijesti i gotovo se kontinuirano može pratiti kroz sva prapovijesna i povijesna razdoblja do danas, o čemu svjedoči bogata kulturno-povijesna baština. Za evidentirane kulturno- povijesne vrijednosti na razmatranom području iznimno je povoljna činjenica da trasa dalekovoda ne zadire u izgrađene dijelove povijesnih naselja pa predložena trasa neće bitnije narušiti postojeće kulturno-povijesne vrijednosti prostora.

4 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Mogući utjecaji na okoliš tijekom izgradnje i rada zahvata procijenjeni su temeljem indikatora za pojedinu skupinu utjecaja odnosno sastavnicu okoliša. Opis indikatora dan je u Tablica 4-1.

Tablica 4-1 Opis indikatora utjecaja zahvata po skupini utjecaja

Skupina	Indikator	Opis
Buka	Rad građevinskih strojeva	Emisija povećane, ali prihvatljive razine buke tijekom građenja.
	Transportna vozila	
Zrak	Emisija čestica i prašine	Emisija čestica prašine tijekom izvođenja zemljanih radova i transporta iskopanog materijala
	Emisija ispušnih plinova	Emisije ispušnih plinova kao produkti sagorijevanja dizel goriva od građevinskih strojeva i transportnih vozila tijekom gradnje i održavanja.
Tlo	Ispuštanje naftnih derivata	Samo u slučaju akcidenta prilikom građenja i održavanja
	Erozija	Građevinski radovi na trasi (radni pojas tijekom gradnje, baza gradilišta)
	Promjena zemljišnog pokrova	Građevinski radovi na trasi dalekovoda (tijekom gradnje - pristupni putovi i pojas zaposjedanja radi šumske prosjeke, što se nastavlja i održavanjem tijekom korištenja).
Voda	Ispuštanje naftnih derivata	Samo u slučaju akcidenta prilikom građenja i održavanja
Flora i fauna	Smanjenje staništa; Stradavanje ptica	Promjena ekoloških uvjeta u pojasu zaposjedanja ispod dalekovoda, tzv. šumska prosjeka – tijekom izgradnje i korištenja. Mogućnost pojedinačne kolizije ptica s dalekovodom pri preletu – tijekom korištenja.
Prometnice	Otežano prometovanje	Privremeni prekid prometa na prometnicama radi razvlačenja vodova dalekovoda tijekom gradnje.
Otpad	Građevinski, komunalni i opasni otpad	Otpad građevinski, komunalni i ambalažni, te opasni - motorna i maziva ulja prikupljena tijekom izgradnje i održavanja.
Elektromagnetsko zračenje	Blizina vodova dalekovoda	Tijekom korištenja mogući je manji utjecaj na živa bića u neposrednoj blizini dalekovoda (<20 m) uslijed

		djelovanja elektromagnetskim polja.
Krajobraz	Struktura i vizualne vrijednosti krajobraza	Promjena fizičke strukture krajobraza zbog krčenja vegetacije.

4.1 Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

4.1.1 Infrastruktura

U svrhu omogućavanja izgradnje DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac bit će eventualno potrebno, radi zatečenog stanja izgrađenosti u prostoru, izvršiti rekonstrukcijske zahvate na postojećim 400 kV, 220 kV i 110 kV dalekovodima u okruženju. Tijekom gradnje, kao i eventualne rekonstrukcije, bit će potrebno privremeno isključiti dalekovode i niskonaponske vodove s kojima se planirani DV 2x400 kV križa, a koji su pod naponom. Ova konstatacija se ne odnosi da mjesta križanja planiranog DV 2x400 kV s visokonaponskim i niskonaponskim kabelima koji su ukopani u zemlju. Ovi utjecaji su privremenog i lokalnog karaktera, dok se tijekom korištenja dalekovoda ne očekuje negativan utjecaj na druge vodove.

4.1.2 Klimatske promjene

Utjecaj klimatskih promjena na dalekovod može imati negativan utjecaj, jakog intenziteta i privremenog trajanja, ali s velikim materijalnim troškovima.

Međutim, u okviru projektnog zadatka uzimaju se u obzir klimatski uvjeti lokacije na kojoj će se zahvat graditi te je izgradnja istog prilagođena klimatskim uvjetima na lokaciji, čime se dodatno smanjuje negativan utjecaj klimatskih promjena na zahvat.

4.1.3 Kvaliteta zraka

Koncentracija ispušnih plinova mehanizacije neće biti veća nego na cestama s prometom srednjeg do slabijeg intenziteta. Zbog vremenske ograničenosti izvođenja radova količine emitiranih ispušnih plinova nisu tolike da bi dugoročno u većoj mjeri narušile kvalitetu zraka okolnog područja.

Utjecaj koji će izgradnja dalekovoda imati na kvalitetu zraka može se okarakterizirati kao umjereno negativan, izravan, lokalni i privremenog trajanja. Uz organizaciju građenja na način da se u najvećoj mogućoj mjeri sprječava raznošenje prašine te korištenjem ispravne mehanizacije ne očekuje se značajan utjecaj na kvalitetu zraka.

4.1.4 Otpad

Tijekom izgradnje dolazi do nastajanja otpadnog zemljanog i biljnog materijala od uklanjanja vegetacije, iskopa temelja za stupove dalekovoda te prilikom izgradnje pristupnih putova. Ne očekuju se značajne količine otpada prilikom izgradnje (Tablica 4-2), budući da se dalekovod po segmentima dovozi tvornički pripremljen, a na terenu se samo provodi montaža metalne konstrukcije. Osim toga, nastat će otpadni građevinski materijal, komunalni otpad i otpad od održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije.

Tablica 4-2 Popis otpadnih tvari

Ključni broj otpada	Naziv otpada
12	Otpad od mehaničkog oblikovanja te fizikalne i mehaničke površinske obrade metala i plastike
12 01 01	Strugotine i opiljci koji sadrže željezo
12 01 13	Otpad od zavarivanja
13*	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva
13 01	Otpadna hidraulična ulja
13 02	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 07	Otpad od tekućih goriva
15	Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01 01	Ambalaža od papira i kartona
15 01 02	Ambalaža od plastike
15 01 03	Drvena ambalaža – drveni bubnjevi za vodiče
15 01 04	Metalna ambalaža – metalni bubnjevi za zaštitno uže
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02*	Apsorbensi, filterski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
17 01 01	Beton
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03
17 09*	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03 01	Miješani komunalni otpad

* opasni otpad

Nastali otpad spomenut u prethodnoj tablici privremeno se skladišti u spremnicima koji se nalaze na gradilištu (baza). Također, svako od gradilišta trebalo bi imati malo skladište za otpad (privremeni spremnici), koji će se u konačnici isprazniti u bazi. Isti će biti naknadno zbrinut putem pravnih osoba ovlaštenih za zbrinjavanje otpada, a sukladno zakonodavnom okviru za gospodarenje otpadom.

Za realizaciju priključka planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac na postojeći DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec potrebno je demontirati energetske veze na postojećem 400 kV dalekovodu na lokalitetu Veleševac.

Obuhvat demontažnih radova odnosno količina demontiranog materijala i opreme ovisiti će o odabiru varijante raspleta na lokaciji Veleševac.

U slučaju odabira 1. varijante raspleta biti će potrebno demontirati postojeće vodiče, zaštitno uže, izolatorske lance te ovjesnu i spojnu opremu u rasponu između stupova br. 525A i 525B DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec, u duljini od oko 400 m. Isto uključuje demontažu oko 2300 kg alučeličnih vodiča, oko 300 kg zaštitnog užeta, 6 kompleta zateznih izolatorskih lanaca s ovjesnom i spojnom opremom te 2 kom zateznih zavješnja zaštitnog užeta.

U slučaju odabira 2. varijante raspleta biti će potrebno demontirati postojeće elektroenergetske veze sa stupa br. 525C/526A u smjeru TS Ernestinovo i TS Tumbri. Isto uključuje demontažu dijela postojećeg DV 400 kV Ernestinovo – Žerjavinec na dionici između stupova br. 525A i 525C/526A (uključujući i stup br.

525B, oblika glave „Y“), u duljini od oko 700 m te demontažu dijela postojećeg DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec na dijelu između stupova br. 526C i 525C/526A (uključujući i stup br. 526B, oblika glave „Y“), u duljini od oko 550 m. Ukupna količina demontiranog materijala i opreme u 2. varijanti raspleta iznosi: cca 25000 kg čeličnorešetkaste konstrukcije, približno 7000 kg alučeličnih vodiča, oko 950 kg zaštitnog užeta, 24 kompleta zateznih izolatorskih lanaca s ovjesnom i spojnom opremom te 5 kom zateznih zavješnja zaštitnog užeta.

Ovdje je potrebno napomenuti da je spomenuti demontirani materijal i elektromontažnu opremu moguće ponovno iskoristiti za potrebe eventualne rekonstrukcije ili sanacije postojećih 400 kV dalekovoda. U tom smislu sva oprema i materijal dopremit će se do najbližeg skladišta investitora predmetnog zahvata (HOPS), te se ista ne može smatrati otpadnim materijalom kojeg je potrebno adekvatno zbrinuti na odgovarajućem odlagalištu.

Ne očekuje se značajan utjecaj radi proizvodnje otpada te se može zaključiti da je zahvat prihvatljiv uz poštivanje važećih propisa. Utjecaj proizvodnje otpada se može okarakterizirati kao slabo negativan, te izravan, privremen i lokalni.

4.1.5 Utjecaj na geološke značajke i vode

Do urušavanja tla može doći prilikom temeljenja jama stupova te izrade pristupnih putova uslijed nekontroliranih zemljanih radova na iskopima, no to se ne očekuje uz odgovarajuće rješavanje odvodnje te s obzirom na relativno manju dubinu potrebnih iskopa. Prilikom istih radova može doći i do lokalnog zasipavanja korita i privremenog zamućenja voda. Također, tijekom provedbe zemljanih radova moglo bi doći do erozije uzrokovane pluvijalnom erozijom što može rezultirati denudacijom površinskog sloja. Iz toga razloga, a i s obzirom na podzemne vode te činjenicu da se značajan dio planirane trase nalazi na području zona opasnosti od poplava, većinu zemljanih radova je potrebno provesti tijekom razdoblja s manje oborina, odnosno ljetnih mjeseci.

Tijekom izgradnje postoji mogućnost lokalnih onečišćenja uslijed izlivanja pogonskih goriva i maziva od strane radnih strojeva i vozila uslijed akcidentnih situacija te infiltracije istih u tlo i podzemlje. Mogućnost takvih događaja te njihovi mogući utjecaji svode se na najmanju razinu pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta, adekvatno zbrinjavanje sanitarno- fekalnih otpadnih voda itd.).

Činjenica da se dio trase predmetnog dalekovoda nalazi na vodonosnom području te na prostoru poplavnih zona zahtijeva pozornost prilikom planiranja zahvata te planiranja i izvedbe radova. Na tom području zahvati se „mogu planirati samo u suradnji i uz suglasnost nadležnih tijela državne uprave i pravnih osoba s javnim ovlastima“. Zaštita vodonosnog područja provodi se kroz ograničenja uvjeta za određivanje građevinskih područja i korištenje prostora prema odredbama Prostornog plana Zagrebačke županije.

Do eventualnog negativnog utjecaja može doći tijekom pojave visokih voda i potencijalnih poplava uslijed neadekvatnog skladištenja pogonskih goriva i maziva, neadekvatnog zbrinjavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda, neispravnog rješavanja odvodnje oborinskih voda s područja gradilišta te općenito neadekvatnog postupanja na gradilištu pri pojavi mogućnosti pojavljivanja poplava. Pridržavanjem postupaka dobre građevinske prakse te poštivanjem svih zakonskih odredbi navedene situacije nisu predvidljive. Uzimajući sve navedeno u obzir, u redovitim uvjetima rada na izgradnji zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na vode.

4.1.6 Tlo i poljoprivredno zemljište

Glavni očekivani negativni utjecaji na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom planiranog zahvata i rekonstrukcije mogu se definirati kao:

- privremena i/ili trajna prenamjena tla,
- narušavanje zemljišnog pokrova,
- privremeni negativan utjecaj na kvalitetu i ekološku funkciju tla u vremenu izgradnje dalekovoda,
- onečišćenje tla uslijed emisije tekućih i štetnih tvari, teških metala i krutih čestica,
- privremeni gubitak proizvodnosti na području radnog pojasa.

Navedene negativne utjecaje moguće je značajno smanjiti pridržavanjem odgovarajućih mjera zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta kao što su organizacija građenja te izbjegavanjem prolaska kroz poljoprivredna zemljišta odnosno, suženjem radnog pojasa gdje god je to moguće kako bi se smanjio negativan utjecaj na proizvodnost.

Očekivani privremeni utjecaj, odnosno prenamjena tla izgradnjom planiranog zahvata iznositi će 98,82 ha.

Trajnom prenamjenom utjecano će biti ukupno 0,573 ha poljoprivrednog zemljišta (oranice, livade i pašnjaci, površine u zarastanju).

4.1.7 Šumski ekosustavi i šumarstvo

Izgradnjom planiranog zahvata očekuje se negativni utjecaj u vidu izravnog zaposjedanja šumsko-proizvodnih površina na površini od 93,26 ha. Na toj površini doći će do krčenja šuma u svrhu formiranja zaštitnog pojasa dalekovoda ali površine kao takve ostaju u šumskogospodarskom području i uvode se u evidenciju šumskog zemljišta te se zbog toga krčenje šuma smatra privremenim zauzećem. Ukupna procijenjena vrijednost općekorisnih funkcija šuma iznosi 21.152.218 bodova, od čega 81,95 ha i 18.612.330 bodova se odnosi na državne šume, a 11,31 ha i 2.539.888 bodova na privatne šume.

Ostali negativni utjecaji koji se mogu pojaviti tijekom gradnje odnose se na:

- gubitak drvene zalihe krčenjem visokouzgojnih šuma;
- smanjenje tečajnog godišnjeg prirasta i sječivog etata;
- oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom;
- otvaranje novih šumskih rubova u područjima radnog zahvata;
- opasnost od unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta u šumske sastojine uslijed izvođenja radova;
- pojavu šumskih štetnika i bolesti drveća uslijed ostavljene posječene drvene mase;
- otežano gospodarenje presijecanjem šumske prometne infrastrukture;
- oštećivanje postojeće šumske prometne infrastrukture korištenjem teške mehanizacije (zbijanje tla, kolotrasi);
- privremeno zauzeće šumskog zemljišta uslijed deponiranja materijala iz iskopa;
- narušavanje postojećeg vodnog režima poplavnih šuma;
- ekscesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom radova, a rezultiraju onečišćenjem okoliša, odnosno onečišćenje šumskog tla kao posljedica istjecanja onečišćujućih tvari koje može utjecati na smanjenje vitalnosti šumskih sastojina.

Analizom podataka zaključeno je da su šume na području zahvata velike gospodarske i općekorisne vrijednosti, a procijenjeni će negativan utjecaj u smislu zauzeća šumske površine, kao i gubitka drvene zalihe biti velik i dugoročan. Uz ostale utjecaje koji su prepoznati kao umjereno negativni i kratkoročni, navedeni utjecaj izgradnje zahvata na šumske ekosustave i šumarstvo uz predložene mjere zaštite može se umanjiti na prihvatljivu razinu. S obzirom na to da se predmetni dalekovod velikim dijelom planira u zoni već postojećih dalekovoda, utjecaj u smislu fragmentacije je već prisutan te je s te strane prihvatljiv.

4.1.8 Bioraznolikost

Planirani zahvat ne prolazi kroz zaštićena područja. Značajni krajobraz Turopoljski lug nalazi se oko 270 m od područja zahvata te je najbliže zaštićeno područje planiranom zahvatu.

Glavni očekivani negativni utjecaji na bioraznolikost tijekom izgradnje, korištenja i održavanja planiranog zahvata su: privremeno ili trajno zauzeće ili promjena ne šumskih i šumskih staništa, privremena ili trajna fragmentacija ne šumskih i šumskih staništa, moguće naseljavanje korovne i ruderalne vegetacije te stranih i invazivnih biljnih vrsta, uznemiravanje faune uz oštećivanje njihovih nastambi, potencijalno stradavanje pojedinih jedinki (osobito slabije pokretnih) uslijed oštećivanja staništa te moguće stradavanje ptica u slučaju kolizije sa zaštitnim užetom dalekovoda.

Tijekom izgradnje dalekovoda na lokacijama temeljenja stupova doći će do trajnog gubitka staništa, a unutar radnog pojasa i na prostoru novoizgrađenih pristupnih putova doći će do promjene stanišnih uvjeta i privremenog gubitka staništa. Do trajnog gubitka šumskih staništa doći će u području šumske prosjeke na površini 89,01 ha. Nakon uklanjanja vegetacije otvorit će se prostor na kojem je moguće naseljavanje korovne i ruderalne vegetacije i stranih invazivnih biljnih vrsta. Tijekom radova doći će do gubitka i fragmentacije staništa za životinjske vrste koje koriste prostor izgradnje dalekovoda, uz privremeno uznemiravanje prisutnih jedinki.

Tijekom korištenja dalekovoda visoku vegetaciju na prostoru dalekovoda potrebno je uklanjati. Ne šumska staništa moći će se obnavljati, ali šumska prosjeka će se održavati radi sigurnosti rada dalekovoda. Prilikom redovitog održavanja buka strojeva biti će povremen i kratkotrajan utjecaj na faunu, koji je zanemariv s obzirom na očekivane vremenske razmake radova. Dalekovod će nakon izgradnje imati utjecaj na ptice, posebno migratorne i noćne, ptice koje brzo lete i/ili lete na nižim visinama te krupne ptice s ograničenom sposobnošću letenja. Pri letenju, postoji opasnost od kolizije s vodovima, te se rizik smanjuje na prihvatljivu razinu mjerom postavljanja oznaka na zaštitno uže na dionicama dalekovoda gdje je utvrđena veća aktivnost ptica.

4.1.9 Divljač i lovstvo

Tijekom izvođenja radova (iskolčavanje trase, građevinski radovi i sl.) postojat će privremeni negativni utjecaj od kretanja ljudi i mehanizacije te buke, što može uznemiravati divljač ukoliko se izvodi za vrijeme reproduktivnog ciklusa. Uslijed kretanja mehanizacije moguće je i stradavanje divljači.

Izgradnjom dalekovoda lovoovlaštenici će pretrpjeti štetu u vidu promjene lovnoproduktivnih površina izravnim zaposjedanjem i prenamjenom u smislu korištenja površine ispod dalekovoda te uspostavljanjem gradilišta. Pri tome se ponajprije misli na gubitak šumskih površina koje se, u skladu s Pravilnikom o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači, odnosno Stručnom podlogom za bonitiranje i utvrđivanje lovnoproduktivnih površina u lovištima Republike Hrvatske, uzimaju kao površine za određivanje bonitetnih razreda za pojedine vrste divljači.

Osim uspostave kontakta s lovoovlaštenicima i obveze izvođača radova da obavijesti lovoovlaštenike o vremenu početka radova te premještanjem lovno tehničkih objekata ako isti postoje na trasi dalekovoda, druge mjere tijekom korištenja dalekovoda se ne predlažu jer dalekovod nakon izgradnje neće imati utjecaj na divljač i lovstvo.

4.1.10 Krajobrazne značajke

Tijekom izgradnje dalekovoda doći će do izravnog utjecaja na fizičku strukturu krajobraza promjenom površinskog pokrova i prirodne morfologije terena. Sječa šumske vegetacije unutar zaštitnog pojasa neće imati značajan negativan utjecaj na fizičku strukturu krajobraza jer na većini područja dolazi samo do proširenja postojećih prosjeka. Nadalje, izgradnja novih privremenih pristupnih putova negativno će utjecati na vizualne kvalitete prostora jer se unosi novi antropogeni element u prostor. Međutim, s obzirom na privremenost zahvata utjecaj se može smatrati neznatnim i prihvatljivim. Formiranje baze za skladištenje također može imati negativan vizualni utjecaj, ako se ne pozicionira na što manje vizualno izloženo područje. Isto tako, negativan vizualni utjecaj imat će i iskop jama za temelje stupova, osobito u neposrednoj blizini naseljenih područja. Uzevši u obzir privremenost navedenih utjecaja te ograničenost na relativno mala područja, navedeni utjecaj je prihvatljiv, ukoliko se provedu studijom predložene mjere koje se odnose na uklanjanje viška materijala nastalog prilikom izgradnje te sanaciju prostora korištenog za skladište.

4.1.11 Kulturno-povijesna baština

U zoni izravnog utjecaja predmetnog zahvata nisu evidentirane kulturno-povijesne vrijednosti, dok su u zoni neizravnog utjecaja evidentirana dva arheološka lokaliteta koja su zaštićena mjerama zaštite prostorno-planske dokumentacije: arheološki lokalitet Starjak i Rupa – Mraclin. Budući da su navedene kulturno-povijesne vrijednosti smještene na dovoljnoj udaljenosti od planirane trase dalekovoda, procjenjuje se da neće biti ugrožene tijekom izvođenja radova. Učestali arheološki tragovi na razmatranom području čine ovu kategoriju kulturne baštine naročito ugroženom. Na mogućnost otkrića novih i zasad nepoznatih arheoloških lokaliteta tijekom zemljanih radova upućuju evidentirani lokaliteti, kao i slaba istraženost područja.

Izgradnja planiranog dalekovoda, uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite, može se prihvatiti.

4.1.12 Buka

Tijekom pripremnih i građevinskih radova u okolišu se može javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila, a navedeni utjecaj je slab, kratkotrajan i lokalni. Procijenjeno ukupno vrijeme trajanja izgradnje je 15 do 18 mjeseci s time da je izgradnja organizirana na više lokacija, odnosno povremena je i kratkotrajna na svakoj pojedinoj lokaciji. Buci koja će se javljati kao posljedica građevinskih radova najizloženiji će biti stambeni objekti u naseljima Kupinečki Kraljevec (dio Tumbri, Mrakov Breg) i Gudci koja su smještena u blizini trase dalekovoda.

4.2 Utjecaji tijekom korištenja

4.2.1 Krajobrazne značajke

Tijekom korištenja dalekovoda, zbog unošenja u prostor velikog broja rešetkastih stupova (95) i pripadne užadi, doći će do izravnih i trajnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza. Na lokacijama gdje planirani dalekovod prelazi preko postojećeg doći će do značajnijeg utjecaja na vizualnu percepciju i doživljaj prostora, zbog potrebe za ugradnjom viših stupova (oko 60 m) u rasponu prijelaza te rekonstrukcije tog dijela postojećeg dalekovoda. Međutim, usprkos naglašenoj vertikalnosti i znatnih dimenzija unesenih elemenata u prostor, stupovi dalekovoda zbog svoje prozirne rešetkaste strukture nisu izrazito upečatljivi, osim u neposrednoj blizini. Užad dalekovoda se isto tako ne ističe osobito u prostoru zbog izrazito linearnog i nevoluminoznog oblika, kao i metalno sive boje koja nije u kontrastu s bojom neba. Jedino će održavanje šumske prosjeke na područjima visoke vegetacije uzrokovati uočljivije promjene u vizualnom doživljaju prostora.

Sagledavši karakteristike zahvata i učestalu prisutnost dalekovoda u prostoru, osobito na ovom području, radi se o antropogenoj strukturi na koju je ljudsko oko naviknuto te neće doći do značajnijeg negativnog utjecaja i degradacija u prostoru. Stoga se utjecaj na krajobraz može smatrati neznatnim i prihvatljivim.

4.2.2 Elektromagnetsko zračenje

S obzirom da predmetni dalekovod neće prolaziti kroz građevinska područja, lokacije ispod trase dalekovoda ne spadaju u područja za koja se važećim Pravilnikom računaju pripadajuće vrijednosti EM polja (područje povećane osjetljivosti, javno područje te područje profesionalne izloženosti), već spadaju u područja povremenog ili nikakvog boravka ljudi, za koja Pravilnikom nije predviđena zaštita. U tom smislu za predmetni DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac vrijednosti električnog polja i magnetskog toka bit će u granicama dozvoljenih prema Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14 i 31/19). Iako su vrijednosti električnog polja, a posebice gustoće magnetskog toka prema važećem Pravilniku u granicama dozvoljenih, smatra se da je DV 2x400 kV značajan izvor električnog polja, te u manjoj mjeri magnetskog polja.

4.2.3 Otpad

Tijekom korištenja zahvata predviđa se nastajanje otpada prilikom održavanja. Nadalje, tijekom korištenja dalekovoda nastaje otpadna papirna i kartonska ambalaža, metalni otpad i otpad od drveta. Nastao otpad nema značajan utjecaj na okoliš uz poštivanje zakonskih odredbi, a zbrinut će se predavanjem ovlaštenim pravnim osobama, koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom.

4.2.4 Utjecaj na geološke značajke i vode

Tijekom korištenja dalekovoda postoji mogućnost slijeganja tla stupova dalekovoda te posljedično narušavanja njihovog ravnotežnog položaja na područjima slabije nosivosti. S obzirom da je prije izrade glavnog projekta potrebno provesti geotehničke terenske i laboratorijske istražne radove na temelju čijih rezultata će se pri izgradnji primijeniti odgovarajuća tehnička rješenja, ne očekuje se da će doći do slijeganja tla te narušavanja ravnotežnog položaja stupova. Tijekom korištenja se ne očekuju aktivnosti kojim bi se na bilo koji način utjecalo na erozijske procese na području trase dalekovoda.

Uzimajući u obzir vrstu i značajke zahvata te činjenicu da se tijekom korištenja dalekovoda ne predviđa korištenje voda, a time ni nastajanje tehnoloških otpadnih voda, predviđa se da neće biti utjecaja na vode.

Zahvatom se ne predviđa promjena vodnog režima i promjena kakvoće navedenih površinskih vodnih tijela te se stoga ne očekuje utjecaj na iste.

S obzirom na karakteristike korištenja dalekovoda, tijekom redovnog korištenja se ne očekuje negativan utjecaj na kakvoću i količinu podzemne vode.

4.2.5 Buka

Na temelju rezultata provedenih proračuna razine buke na karakterističnom rasponu 2x400 kV dalekovoda (koji je poslužio kao model za planirani predmetni DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac) može se očekivati da će razina buke koju stvara planirani 2x400 kV dalekovod biti u granicama 48 dB(A). To su maksimalne vrijednosti razine buke ispod samog dalekovoda. Udaljavajući se od dalekovoda intenzitet buke opada, odnosno već na udaljenosti od 39 m od osi trase dalekovoda razina buke iznosi oko 40 dB(A) (u lošijim vremenskim uvjetima, odnosno u uvjetima kiše).

Vrijednost buke od 40 dB(A) ujedno i najviša dopuštena razina buke u prostorima namijenjenima stanovanju, boravku, odmoru, oporavku i liječenju u noćnim uvjetima (Zone 1 i 2 iz tablice 6-3 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)). Za sve ostale zone propisane su više vrijednosti dopuštene razine buke. Stoga se može zaključiti da će planirani 2x400 kV dalekovod na udaljenosti od 39 m od osi trase dalekovoda zadovoljavati propisane vrijednosti za zonu 2 važećeg Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, koja se u ovom slučaju primjenjuje (prostori namijenjenim isključivo stanovanju i boravku) pa čak i vrijednosti za najstrožu zonu – Zonu 1, namijenjenu odmoru, oporavku i liječenju.

Najkritičnije mjesto u blizini naseljenog područja je mjesto koje je najbliže trasi, a to su, u slučaju planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac, stambene građevine u naselju Kupinečki Kraljevec koje su udaljene oko 40 m od osi trase dalekovoda. Stoga se ne očekuje utjecaj buke na ljude koji stanuju i borave u naseljenim mjestima u čijoj će blizini prolaziti planirani DV 2x400 Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica Tumbri – Veleševac.

4.3 Prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata

Lokacija zahvata je pretežito na području koje zauzimaju poljoprivredne površine. Zahvat obilježava linijska struktura koja iako prolazi većim područjem (~33,5 km) ipak zauzima malu površinu (95-100 ha) prostora ograničenu na stupove dalekovoda i njihove temelje te na šumsku prosjeku. Ukupno gledano navedeni utjecaj zauzimanja prostora smatra se zanemariv uzevši u obzir raspoložive površine kako ekološke mreže tako i prostora za ekonomske djelatnosti. Potrebno je naglasiti da zahvat ne prolazi zaštićenim područjima (Zakon o zaštiti prirode, NN 80/30; 15/18; 14/19; 127/19). Stoga, može se smatrati da realizacija zahvata neće ograničiti ikakav razvoj ili implementaciju ekonomskih aktivnosti na području zahvata.

Posljedice scenarija „ne činiti ništa“ sa nastavkom korištenja zemljišta pretežito u poljoprivredne svrhe podrazumijevaju i izostanak svih gospodarskih koristi koje nosi ovaj projekt. Ukoliko se zahvat ne realizira upitno je također da li bi postojeći kapacitet prijenosnog sustava omogućili razvoj novih proizvodnih energetske postrojenja i prijenos potrebnih količina električne energije te je vjerojatno da bi bila ugrožena sigurnost i pouzdanost EES zagrebačkog područja. Takav slučaj bi svakako predstavljao značajnu negativnu posljedicu kako za lokalnu zajednicu tako i za taj dio RH koji gravitira predmetnom prijenosnom sustavu.

5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Nositelj zahvata obvezan je primjenjivati mjere zaštite tijekom izgradnje i korištenja zahvata koje proizlaze iz projektantske dokumentacije, relevantnog zakonskog okvira te se pridržavati svih uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima.

Kako bi se utjecaj na okoliš dodatno sveo na minimum, predlaže se i primjena sljedećih mjera:

5.1 Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme

5.1.1 Geološke značajke i vode

1. Provesti detaljne geotehničke terenske i laboratorijske istražne radove te ovisno o rezultatima istih predvidjeti odgovarajuće geotehničke zahvate i rješenja u svrhu sprječavanja narušavanja ravnotežne stabilnosti stupova dalekovoda.
2. Provesti detaljne geotehničke terenske i laboratorijske istražne radove te ovisno o rezultatima istih predvidjeti odgovarajuće geotehničke zahvate i rješenja u svrhu sprječavanja nekontroliranog urušavanja i erozije tijekom izvođenja zemljanih radova.
3. Izbjegavati lociranje privremenih gradilišta na vodonosnom području te na područjima zona velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava.

5.1.2 Tlo i poljoprivredno zemljište

4. Gdje je moguće, pozicionirati trasu na način da prati postojeću infrastrukturu, odnosno koristiti postojeće ceste i puteve kao pristup gradilištu u cilju smanjenja degradacije tla i postojećeg vegetacijskog pokrova, te fragmentacije proizvodnih cjelina.
5. Na mjestima prolaska trase kroz poljoprivredne površine suziti radni pojas gdje god je to moguće.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19) te prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19).

5.1.3 Bioraznolikost

6. Označavanje zaštitnog užeta na dionici trase jugoistočno od Mraclina između kutnih točki T15 i T17, odnosno mjesta prijelaza dalekovoda preko postojećih dalekovoda 110 kV (prijelaz 2 puta) i 220 kV (prijelaz 3 puta) izvoditi na sljedeći način:
 - označavanje 60 % duljine između dva stupa na središnjem dijelu,
 - razmak između oznaka 10 m,
 - naizmjenično postaviti oznake navedene pod a. i b. (ili po karakteristikama slične navedenima (Prilog 6.)):
 - a.
 - spiralna oznaka (kao npr. Swan-Flight™ diverter), približnih dimenzija 30 cm promjera i 1 m duljine; žute boje

ili

- spiralna oznaka (kao npr. Avifaune Spiral), približnih dimenzija 36 cm promjera; izmjenjivanje crvene i bijele boje

ili

- kuglaste oznake (kao npr. Aerial Marker Spheres (Aviation Balls)), približnih dimenzija 30 cm promjer; žute boje

i

b.

- viseća oznaka (kao npr. FireFlyTM) približnih dimenzija 9x15 cm označena s reflektirajućom žutom trakom i fotoreaktivnim slojem (sjaje 10 do 12 sati nakon zalaska sunca)

ili

- viseća oznaka s diskom (kao npr. BirdMark BM-AG) približnog promjera 13 cm; reflektirajući disk sjaji do 10 sati nakon zalaska sunca).

- projektirati opterećenje zaštitnog užeta i s više potrebnih oznaka u slučaju potrebe za dodavanjem dodatnih oznaka nakon provedenog monitoringa učinkovitosti oznaka na označenim dionicama.

Mjere zaštite su u skladu sa čl. 4. čl. 5., čl. 6., čl. 7., čl. 19. st. 2. i čl. 52., st. 1., 2. i 3., čl. 58. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

5.1.4 Krajobraz

7. Položaj baze na kojoj će biti skladište materijala i strojeva planirati na području koje nije vizualno izloženo iz okolnih naselja i važnijih prometnica te izbjegavati vrijedna krajobrazna područja i ona pod visokom vegetacijom.

Mjere su u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

5.1.5 Šumski ekosustavi i šumarstvo

8. Tijekom pripreme i izvođenja radova uspostaviti aktivnu suradnju s nadležnom šumarijom u vezi sa definiranjem prilaznih puteva gradilištu, pritom maksimalno koristeći postojeće i planirane puteve (ceste, prosjeke i vlake). Izgradnju novih puteva planirati u dogovoru s nadležnom šumarijom.
9. Krčenje šuma potrebno je obavljati u skladu s dinamikom izgradnje dalekovoda.
10. Odmah nakon prosijecanja trase izvesti posječenu drvenu masu u svrhu sprječavanja pojave šumskih bolesti i štetnika, te uspostaviti i održavati šumski red.
11. Pri planiranju i organizaciji gradilišta osobitu pažnju posvetiti protupožarnoj zaštiti, osobito na dijelovima gdje trasa prolazi kroz kulture crnogorice (stacionaže od cca km 4+250 do km 4+413, od km 7+390 do km 7+477km i od km 15+120 do km 15+432), a gdje je prepoznata povećana ugroženost od požara.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20), Pravilnikom o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20), Pravilnikom o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 71/19) i Pravilnikom o zaštiti šuma od požara (NN 33/14).

5.1.6 Divljač i lovstvo

12. Tijekom pripremnih radova potrebno je uspostaviti suradnju s lovoovlaštenicima u vezi planiranja odvijanja lova i ostalih aktivnosti povezanih s brigom i zaštitom divljači te lovnom djelatnosti.

13. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenu početka radova.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20).

5.1.7 Kulturno-povijesna baština

14. Prije početka radova, a nakon iskolčena trase dalekovoda potrebno je provesti intenzivno arheološko rekognosciranje duž cijele trase. Rekognosciranje treba obuhvatiti pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza (i po potrebi mrežni iskop malih sondi), na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda te po potrebi i druge metode, sve u skladu s uvjetima nadležnih konzervatorskih odjela (Konzervatorskog odjela u Zagrebu i Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode). Prema potrebi, a na temelju rezultata intenzivnog rekognosciranja, prije početka gradnje treba provesti cjelovita zaštitna arheološka istraživanja na lokacijama na kojima je utvrđeno postojanje nalaza.

15. Svaka izmjena predmetne trase dalekovoda uvjetuje istovjetan postupak utvrđivanja ugroženosti kulturnih dobara.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18).

5.2 Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje

5.2.1 Kvaliteta zraka

16. Mjere koje je potrebno poduzeti da bi se spriječio utjecaj na zrak tijekom izgradnje zahvata propisane su Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19) s pripadajućim podzakonskim aktima. Osim zakonskih mjera, potrebno je poduzeti mjere dobre organizacije gradilišta. Mjere dobre organizacije gradilišta podrazumijevaju:

- raznošenja blata i prašine s gradilišta spriječiti pranjem kotača vozila prije izlaska na javne prometnice te po potrebi čišćenjem prilaznih dijelova javnih prometnica od prašine i blata,
- dizanje prašine ograničiti na površinu gradilišta primjenom zaštitnih ograda ili raspršivanjem vode po aktivnim prašnjavim područjima za suha i vjetrovita vremena,
- prilagoditi brzinu vozila kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica i rasipanje rastresitog materijala s vozila,
- rasipanje rastresitog materijala s vozila spriječiti korištenjem vozila s ceradnim pokrovom za transport.

17. Građevinski strojevi koji se koriste na gradilištu, izrađeni ili uvezeni nakon 13. veljače 2009. godine, trebaju imati tipsko uvjerenje sukladno Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u ne cestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 113/15)¹.

18. Prilikom pozicioniranja gradilišta tj. baze za dopremu alata, materijala, opreme i ljudstva, te za distribuciju istih do predmetnih stupnih mjesta u obzir uzeti naseljena područja kako bi se onemogućio negativan utjecaj emisija na zdravlje ljudi.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta proizlaze iz Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19), te su u skladu s podzakonskim aktima. Građevinski strojevi koji se koriste na gradilištu, izrađeni ili uvezeni nakon 13. veljače 2009. godine, trebaju imati tipsko uvjerenje sukladno Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u ne cestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 113/15).

¹ Pravilnik o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u ne cestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 113/15)

5.2.2 Geološke značajke i vode

19. Kako bi se izbjegla pluvijalna erozija, odnosno denudacija površinskog sloja, zemljane radove je potrebno izvoditi tijekom razdoblja s manje oborina, odnosno ljetnih mjeseci.
20. Postaviti gradilišta izvan poplavnih zona.
21. Prilikom izrade pristupnih putova i izvođenja zemljanih radova u blizini vodotoka izbjegavati rješenja koja uzrokuju smanjenje propusne moći vodotoka ili eroziju.

5.2.3 Tlo i poljoprivredno zemljište

22. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj deponirati i nakon završetka vratiti kao gornji sloj u neposrednom okruženju izvođenja radova.
23. Radove izvoditi samo u planiranom koridoru bez izlaska teške mehanizacije izvan koridora.
24. Nakon završetka radova potrebno je sanirati zone privremenog utjecaja
25. Prilikom izgradnje stupova na poljoprivrednom zemljištu zauzimati što je moguće manju površinu izvan predviđenog obuhvata temelja stupova.
26. Prilikom izgradnje stupova za prilaz svakom pojedinom stupu što je moguće više koristiti postojeće poljske puteve.
27. Prilikom prilaza gradilištu izbjegavati hidromelioracijske kanale i prirodne vodotoke, ne oštećivati ih.
28. Izbjegavati radove u vegetacijskoj fazi zriobe poljoprivrednih kultura pred berbu i žetvu.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19) te prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19).

5.2.4 Bioraznolikost

29. U slučaju pojave i/ili širenja invazivnih biljnih vrsta (*Ambrosia artemisiifolia*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Conyza canadensis*, *Oenothera biennis* i dr.) u zoni građevinskih radova, poduzeti uklanjanje svih jedinki invazivnih vrsta. Mjeru provoditi do uspostave autohtone vegetacije po završetku radova, ali i dalje tijekom redovitog održavanja.
30. Prije utovara i transporta materijala, vozila i opremu temeljito očistiti i oprati kako ne bi došlo do prijenosa biljnog materijala invazivnih vrsta.
31. Uklanjati stabla i grmlje u periodu izvan najveće aktivnosti životinja tj. izvoditi radove nakon 15. rujna do 15. ožujka. Posječena stabla i grmlje nakon sječe ostaviti najmanje 24 sata na tlu.

Mjere zaštite su u skladu sa čl. 4. čl. 5., čl. 6., čl. 7., čl. 19. st. 2. i čl. 52., st. 1., 2. i 3., čl. 58. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

5.2.5 Krajobraz

32. Prilikom izgradnje očuvati što je moguće više prirodne vegetacije na područjima intervencija.
33. Nakon izgradnje zahvata ukloniti sve privremene građevine i višak materijala nastalog tijekom izgradnje.
34. Sanirati područja privremenih pristupnih putova te baze na kojoj će biti skladište materijala i strojeva, na način da se dovede u stanje što sličnije onom kakvo je bilo prije početka izgradnje.

Mjere su u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

5.2.6 Otpad

35. Prilikom organizacije gradilišta odrediti prostora za privremeno sakupljanje otpada tijekom izgradnje.

36. Nakon izgradnje planiranog zahvata, teren koji je služio kao baza te teren oko stupnih mjesta je potrebno očistiti od svih otpadnih tvari, te zbrinuti višak materijala i opreme te dovesti ih u prvobitno stanje.

Propisane mjere zbrinjavanja otpada u skladu su s mjerama i ciljevima gospodarenja otpadom Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/2020). Klasifikacija otpada provedena je sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15). Mjere zbrinjavanja građevnog otpada propisane su Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16). Postupanje s otpadnom ambalažom definirano je Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, NN 78/16, NN 116/17, NN 14/20, NN 144/20) te u skladu s Uredbom o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/20, 140/20). Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19) propisuje uvjete pod kojima se otpad može odlagati na odlagalištu neopasnog otpada.

5.2.7 Buka

37. Za kretanje teških vozila odabrati putove uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i koji su već opterećeni bukom od prometa.
38. Locirati baze gradilišta na dovoljnoj udaljenosti od naseljenih područja kako bi se minimizirao negativan utjecaj na stanovništvo.
39. Najveće opterećenje okoliša bukom biti će tijekom obavljanja zemljanih i građevinskih radova. Izvršitelj radova je dužan koristiti malobučne strojeve i opremu kako bi se emisija buke svela na najmanju moguću mjeru.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru definirane su u članku 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), dok su najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada na gradilištu su definirane člankom 17. Pravilnika.

5.2.8 Šumski ekosustavi i šumarstvo

40. Prilikom izvođenja radova u šumskim sastojinama ograničiti kretanje vozila i teške mehanizacije isključivo na zonu radnog pojasa u svrhu sprječavanja zbijanja šumskog tla i nastanka kolotruga. U tu svrhu radove izvoditi za sušnog razdoblja.
41. Na području poplavnih šuma (stacionaže: 4+000 do 6+000; 9+000 do 10+000; 11+000 do 12+000; 16+700 do 17+500, 26+300 do 27+500) prilikom planiranja radova ograničiti radni pojas tj. zahvatiti što manju površinu ovih staništa te zadržati postojeći režim plavljenja i njihove povezanosti uz primjenu odgovarajućih tehničkih rješenja i/ili dovođenja šumskog tla na referentnom području u približno prvobitno stanje.
42. Izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji, a eventualna mehanička oštećenja pojedinačnih stabala ili većih površina sanirati po završetku radova.
43. U dijelovima svih prokrčenih šumskih odsjeka zaštititi novonastali šumski rub sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenih u šumskogospodarskom planu na području zahvata i izvršiti sanaciju terena šumskotehničkim mjerama.
44. Nakon izvođenja građevinskih radova korištene šumske ceste vratiti u približno prvobitno stanje .
45. Osobitu pažnju prilikom izvođenja radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje, osobito na dijelovima gdje trasa prolazi kroz kulture crnogorice (stacionaže od cca km 4+250 do km 4+413, od km 7+390 do km 7+477km i od km 15+120 do km 15+432), a gdje je prepoznata povećana ugroženost od požara. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požar

46. Prilikom izvođenja radova primjenom odgovarajućih tehničkih rješenja osigurati da se ne ugrozi postojeći režim plavljenja.
47. Izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji, a eventualna mehanička oštećenja pojedinačnih stabala ili većih površina sanirati po završetku radova. Urediti novonastale rubove sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja.
48. Nakon izvođenja radova izvršiti sanaciju terena, a sve korištene šumske ceste vratiti u približno prvobitno stanje.
49. Osobito pažnju prilikom izvođenja radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje, osobito na dijelovima gdje trasa prolazi kroz kulture crnogorice (stacionaže od cca km 4+250 do km 4+413, od km 7+390 do km 7+477km i od km 15+120 do km 15+432), a gdje je prepoznata povećana ugroženost od požara. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20), Pravilnikom o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20), Pravilnikom o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 71/19) i Pravilnikom o zaštiti šuma od požara (NN 33/14).

5.2.9 Divljač i lovstvo

50. U suradnji s lovoovlaštenikom premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke) na druge lokacije ili nadomjestiti novima (u skladu s Pravilnikom o odštetnom cjeniku).
51. Tijekom izgradnje, ako dođe do stradavanja divljači, svako stradavanje potrebno je prijaviti lovoovlašteniku navedenog lovišta unutar kojeg je došlo do stradavanja divljači.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)

5.2.10 Kulturno-povijesna baština

52. Provoditi arheološko-konzervatorski nadzor tijekom izvođenja svih zemljanih radova na izgradnji dalekovoda. Prema potrebi bit će provedena probna i zaštitna arheološka istraživanja.
53. Sve zemljane radove tijekom izgradnje obavljati u suradnji s nadležnim konzervatorskim odjelima (Konzervatorskim odjelom u Zagrebu i Gradskim zavodom za zaštitu spomenika kulture i prirode)
54. Ukoliko se tijekom zemljanih radova naiđe na predmete i/ili objekte arheološkog značaja izvan postojećih i eventualno novootkrivenih lokaliteta, potrebno je obustaviti radove i zaštititi nalaze, te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležne konzervatorske odjele, kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18).

5.2.11 Ekološke nesreće

55. Ukoliko bi došlo do prolijevanja ili curenja goriva odnosno ulja tijekom održavanja strojeva i mehanizacije, te pri manipulaciji novim i otpadnim uljima, potrebno je provesti iskop i odvoz onečišćene zemlje putem ovlaštenog sakupljača uz adekvatno zbrinjavanje.
56. Protupožarne mjere kojih se je potrebno pridržavati tijekom izgradnje zahvata su:
 - pravilno skladištenje materijala i opreme,
 - zabrana pristupa vatrom zapaljivim materijalima i sredstvima,
 - vidljivo označavanje lakozapaljivih materijala i opreme,

- pridržavanje uputa proizvođača lakozapaljivih materijala i opreme,
 - odvojeno mjesto skladištenja lakozapaljivih materijala i opreme od ostalog skladišta,
 - osiguranje uređaja za gašenje požara na gradilištu.
57. Održavanje koridora na trasi nadzemnih elektroenergetskih vodova radi provedbe preventivnih mjera zaštite od požara potrebno je provoditi prema Pravilima o održavanju elektroenergetskih građevina, postrojenja i opreme prijenosne mreže kao što je propisano Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 067/2017).
58. Potrebno je svu posječenu gorivu masu ukloniti s trase dalekovoda ili poslagati unutar postojeće trase tako da se maksimalno smanji požarno opterećenje.
59. Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), odnosno pripadajućim pravilnicima posebna pažnja posvećena je zaštiti od požara elektroenergetskih vodova i njihovom približavanju objektima. Za zaštitu od požara važne se pridržavati odredbi koje reguliraju odnose na križanjima i približavanje objektima gdje postoji mogućnost da dalekovod bude uzročnik požara.
60. Dalekovod je potrebno održavati sukladno Pravilima o održavanju elektroenergetskih građevina, postrojenja i opreme prijenosne mreže kao što je propisano Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 067/2017).

Mjere zaštite radi sprečavanja ekološke nesreće na trasi dalekovoda odnose se na preventivne mjere zaštite od požara propisane Pravilima o zaštiti od požara ispod nadzemnih elektroenergetskih vodova (HEP VJESNIK, Bilten broj 212, 2010.). Isto tako potrebno je pridržavati se mjera propisanih sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i pripadajućim pravilnicima. Održavanje dalekovoda je propisano Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 067/2017).

5.3 Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja

5.3.1 Kvaliteta zraka

61. Emisije do kojih može doći tijekom održavanja dalekovoda, prosjeke i prilaznih puteva nisu prisutne u tolikoj mjeri da bi izazvale značajno onečišćenje zraka. Za sva vozila potrebno je pridržavati se mjera koje će spriječiti raznošenje blata i prašine sa kotača vozila, dok građevinski strojevi moraju imati uvjerenje sukladno Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u ne cestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 113/15).

5.3.2 Geološke značajke i vode

62. Potrebno redovito provoditi održavanje i pregled mehanizacije koja sudjeluje na radovima održavanja dalekovoda kako ne bi došlo do izlivanja pogonskih goriva i maziva.

5.3.3 Tlo i poljoprivredno zemljište

63. Prilikom korištenja zahvata, u slučaju akcidentnih situacija potrebno je pravovremeno reagirati.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19), Pravilnikom o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19) te prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19).

5.3.4 Otpad

64. Konačno zbrinjavanje svih vrsta otpada vršiti putem ovlaštenih osoba za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada, sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21) te ostalim podzakonskim aktima.

Propisane mjere zbrinjavanja otpada u skladu su s mjerama i ciljevima gospodarenja otpadom Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/2020). Klasifikacija otpada provedena je sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15). Mjere zbrinjavanja građevnog otpada propisane su Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16). Postupanje s otpadnom ambalažom definirano je Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, NN 78/16, NN 116/17, NN 14/20, NN 144/20) te u skladu s Uredbom o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/20, 140/20). Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19) propisuje uvjete pod kojima se otpad može odlagati na odlagalištu neopasnog otpada.

5.3.5 Šumski ekosustavi i šumarstvo

65. Prilikom redovnog održavanja osobitu pažnju posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.

Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20), Pravilnikom o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20), Pravilnikom o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 71/19) i Pravilnikom o zaštiti šuma od požara (NN 33/14).

5.3.6 Ekološke nesreće

66. Ukoliko bi tijekom procesa održavanja dalekovoda došlo do prolijevanja ili curenja goriva, odnosno ulja, potrebno je provesti iskop i odvoz onečišćene zemlje putem ovlaštenog osobe za sakupljanje uz primjereno zbrinjavanje.
67. Održavanje koridora na trasi nadzemnih elektroenergetskih vodova radi provedbe preventivnih mjera zaštite od požara potrebno je provoditi sukladno Pravilniku o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 58/93, 33/05) i Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10). Prostori neposredno uz trasu dalekovoda redovito će se čistiti i održavati, a raslinje sjeći, te se posječeno raslinje ukloniti s trase. Na taj će se način smanjiti vjerojatnost opasnosti od požara uzrokovana gorivom masom uz trasu dalekovoda.
68. Dalekovod je potrebno održavati sukladno pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže, temeljena na Pravilniku o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10), zahtjevima glavnih i izvedbenih projekata na temelju kojih je izdana građevinska i uporabna dozvola, projekata izvedenog stanja, posebnih uputa proizvođača, posebnih propisa iz područja elektroenergetike i ostalih mjerodavnih propisa (sigurnost i zaštita zdravlja pri radu, zaštita od požara, zaštita okoliša).

5.4 Program praćenja stanja okoliša (monitoring)

Bioraznolikost

1. Nakon izgradnje dalekovoda provesti jednogodišnji monitoring koji uključuje praćenje smrtnosti ptica duž dionice trase jugoistočno od Mraclina između kutnih točki T15 i T17, odnosno radi praćenja učestalosti stradavanja ptica od kolizije (bilježenje uginulih jedinki svakih 2 mjeseca (da se obuhvate sva godišnja doba) ispod dalekovoda u pojasu širine 100 m, 3 dana uzastopce). Preporučuje se i upotreba psa tragača treniranog za traženje leševa ptica. Unutar praćenja smrtnosti potrebno je provesti i

istraživanje stope uklanjanja lešina zbog predatora i učinkovitosti istraživača da bi se dobila preciznija procjena smrtnosti.

Rezultate praćenja stanja bioraznolikosti dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode te nadležnom upravnom odjelu za poslove zaštite okoliša i prirode na čijem se administrativnom području monitoring provodi u roku od 6 mjeseci nakon završetka praćenja.

Na temelju rezultata (analize kritičnih mjesta stradavanja i taksonomske pripadnosti stradalih ptica):

- po potrebi dodatno vizualno označiti zaštitnu užad na navedenoj dionici – proširiti duljinu označavanja užeta na više od 60 % duljine između dva susjedna stupa i/ili smanjiti razmak između oznaka;
2. odlučiti o potrebi i opsegu daljnjeg praćenja učinkovitosti označenih dionica.

6 GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Trasa planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac nalazi se na području ekološke mreže Republike Hrvatske HR1000003 Turopolje, čiji su ciljevi očuvanja ptice močvarice, šumske ptice i ptice vezane uz livadna staništa. Predvidljivi samostalni utjecaji procijenjeni su prema različitim fazama projekta: (1) priprema i izgradnja i (2) rad i održavanje dalekovoda.

S obzirom na utvrđene predvidljive utjecaje zahvata na ekološku mrežu i njihov doseg, napravljena je analiza značaja samostalnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR1000003 Turopolje.

Samostalni utjecaji na ciljeve očuvanja ocijenjeni su kao umjereno negativni te ih je moguće prihvatiti ili čak zanemariti u slučaju utjecaja koji su prepoznati kao prostorno i/ili vremenski ograničeni, odnosno svesti na prihvatljivu razinu primjenom mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata. Negativan utjecaj na ptice u vidu uznemiravanja tijekom građevinskih radova i promjene stanišnih uvjeta tijekom rada mehanizacije i uklanjanja vegetacije ocijenjen je kao prihvatljiv jer se radi o kratkotrajnim utjecajima ograničenima na uži prostor izgradnje, a dodatno se smanjuje primjenom mjere koja ograničava period izgradnje na period izvan najveće aktivnosti ptica. Glavninu nepovoljnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže predstavlja mogućnost sudara ptica s nadzemnim žicama, osobito grabljivica i vodarica, koje provode dnevne i sezonske migracije ili koriste staništa za lov. Zbog tehničkih karakteristika planiranog dalekovoda, rizik od stradavanja ptica zbog strujnog udara je veoma mali ili zanemariv. Značaj samostalnih utjecaja zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže procijenjen je kao vrijednost stupnja značaja za najizraženiji pojedinačni utjecaj na ciljeve očuvanja, odnosno umjereno negativan i prihvatljiv uz primjenu predloženih mjera ublažavanja.

Za procjenu skupnih utjecaja analizirana je važeća prostorno-planska dokumentacija. Provedenom analizom skupnih utjecaja izgradnje planiranog dalekovoda ocijenjeno je da neće značajno doprinijeti skupnom utjecaju postojećih i planiranih zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR1000003 Turopolje, uz provedbu predloženih mjera ublažavanja samostalnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže tijekom rada dalekovoda, te programa praćenja stanja.

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja izgradnje planiranog DV 2x400 kV Tumbri – Žerjavinec/Ernestinovo, dionica: Tumbri – Veleševac na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv i bez značajnog negativnog utjecaja, uz primjenu predloženih mjera ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područje ekološke mreže.

6.1 Mjere ublažavanja utjecaja zahvata na ekološku mrežu i program praćenja stanja

6.1.1 Prijedlog mjera ublažavanja tijekom pripreme i gradnje

1. Radove na izgradnji dalekovoda od stacionaže km 25+660 do kraja trase (unutar područja ekološke mreže HR1000003 Turopolje) izvoditi u periodu od 15. rujna do 15. ožujka u cilju zaštite staništa kosaca i sprječavanje uznemiravanja ciljnih vrsta gnjezdarica.
2. Označavanje zaštitnog užeta na dionici trase unutar ekološke mreže (od stupa najbližeg stacionaži km 25+660 do kraja trase, uključujući i zatezne stupove T19, T20, T21, T22, 525A i 525B) izvoditi na sljedeći način:
 - označavanje 60 % duljine između dva stupa na središnjem dijelu

- razmak između oznaka 10 m
- naizmjenično postaviti oznake navedene pod a. i b. (ili po karakteristikama slične navedenima):
 - a.
 - spiralna oznaka (kao npr. Swan-Flight™ diverter), približnih dimenzija 30 cm promjera i 1 m duljine; žute boje
 - ili
 - spiralna oznaka (kao npr. Avifaune Spiral), približnih dimenzija 36 cm promjera; izmjenjivanje crvene i bijele boje
 - ili
 - kuglaste oznake (kao npr. Aerial Marker Spheres (Aviation Balls)), približnih dimenzija 30 cm promjer; žute boje
 - i
 - b.
 - viseća oznaka (kao npr. FireFly™) približnih dimenzija 9x15 cm označena s reflektirajućom žutom trakom i fotoreaktivnim slojem (sjaje 10 do 12 sati nakon zalaska sunca)
 - ili
 - viseća oznaka s diskom (kao npr. BirdMark BM-AG) približnog promjera 13 cm; reflektirajući disk sjaji do 10 sati nakon zalaska sunca).
- projektirati opterećenje zaštitnog užeta i s više potrebnih oznaka u slučaju potrebe za dodavanjem dodatnih oznaka nakon provedenog monitoringa učinkovitosti oznaka na označenim dionicama;
- prilikom postavljanja oznaka potrebno je dokumentirati točan broj, vrstu i razmak postavljenih oznaka kako bi se moglo pratiti i održavati njihovo stanje.

6.1.2 Prijedlog mjera ublažavanja tijekom korištenja i održavanja

1. Kositi travnjačke površine kod održavanja trase dalekovoda te provoditi redovne obilaske na području Gmajne između kutnih točki T20-T22 u razdoblju od 15. kolovoza do 15. ožujka da se očuvaju povoljna staništa za vrijeme gniježdenja kosca (*Crex crex*) i spriječi njegovo uznemiravanje.
2. Pregledavati oznake na zaštitnom užetu jednom godišnje kako bi se mogle na vrijeme nadomjestiti oštećene oznake.

6.1.3 Prijedlog programa praćenja stanja

1. Nakon izgradnje dalekovoda provesti jednogodišnji monitoring koji uključuje praćenje smrtnosti na području trase od zateznog stupa 19 (odnosno stac. km 25+660) do kraja trase, odnosno radi praćenja učestalosti stradavanja od kolizije (bilježenje uginulih jedinki jednom mjesečno uzastopno tijekom dva dana ispod dalekovoda u pojasu širine 100 m (50 m sa svake strane od osi dalekovoda). Preporučuje se i upotreba psa tragača treniranog za traženje leševa ptica. Unutar praćenja smrtnosti potrebno je provesti i istraživanje stope uklanjanja lešina zbog predatora i učinkovitosti istraživača da bi se dobila preciznija procjena smrtnosti (minimalno 4 izlaska godišnje kroz sve sezone).

Rezultate programa praćenja stanja dostaviti središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode te nadležnom upravnom odjelu za poslove zaštite okoliša i prirode na čijem se administrativnom području monitoring provodi u roku od 6 mjeseci nakon završetka praćenja.

Na temelju rezultata (analize kritičnih mjesta stradavanja i taksonomske pripadnosti stradalih ptica):

- po potrebi dodatno vizualno označiti zaštitnu užad na dionicama dalekovoda unutar ekološke mreže (proširiti duljinu označavanja užeta na više od 60 % duljine između dva susjedna stupa i/ili smanjiti razmak između oznaka)

- odlučiti o potrebi i opsegu daljnjeg praćenja učinkovitosti označenih dionica.

7 PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

S obzirom na moguće koristi, utjecaje tijekom pripreme, izgradnje i korištenja te predložene mjere zaštite, predmetni zahvat se ukupno ocjenjuje prihvatljivim za okoliš.

Zahvat izgradnje dalekovoda 2x400 kV Tumbri - Žerjavinec/Ernestinovo: Dionica Tumbri – Veleševac prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja.

8 POPIS LITERATURE

HOPS (2018). Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019.-2028., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje.

Državni zavod za statistiku (2011). Popis stanovništva. Dostupno na: https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_01/H01_01_01.html, Pristup: Prosinac 2019.

