



# elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4  
OIB 48197173493

Investitor: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina: **PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Dio građevine:

Lokacija građevine: k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade –  
Strukovna odrednica:  
Projekt:

Glavni projekt - Elektrotehnički

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I  
PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA  
PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA  
PREKO PROKOPA – 4. I 5. FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S  
PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Naziv projektne mape:

IZMJESTANJE SN I NN MREŽE

Oznaka projektne mape:	E3-O91.00.01-E03.0	Mapa: 31	ZOP: <b>GP-5986/23</b>
Glavni projektant:	Darko Jelašić, dipl.ing.građ. G 160	<i>e-potpis</i>	
Projektanti:			
Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
Za stručno vijeće: Željko Pavlin, dipl.ing.građ.			Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.
Mjesto i datum:	Zagreb, 30.6.2023.		Revizija 00



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA  
KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM  
ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE  
IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5.  
FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM  
OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTNE MAPE:**

Stručno područje:	Projektanti:
elektrotehnika	Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704

Suradnici:

Kontrolirali:

elektrotehnika	Žarko Pejić, dipl.ing.el. E 84
----------------	--------------------------------

Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.

**© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava**

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.

Zagreb, 30.6.2023.

KTB 2703

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Zajednička oznaka projekta: GP-5986/23

Glavni projektant: Darko Jelašić, dipl.ing.građ.

## POPIS MAPA:

RBr	Naziv mape	Strukovna odrednica	Oznaka mape	Projektant	Tvrtka
1	Opća mapa	Građevinski projekt	VPB-TGP-20-0003	Darko Jelašić, dipl.ing.građ.	Vodoprivredno-projektni biro d.d. Zagreb
2	Prokop s pratećim objektima: preljevnim pragom - stepenicom i uljevnim objektom u Kupu	Građevinski projekt	72160-GP-022-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
3	Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa	Građevinski projekt	I - 2165/22	Diana Šustić, dipl.ing. građ.	Hidroing d.o.o. Osijek
4	Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa, geotehnički projekt	Građevinski projekt	72150-GP-034-2023	Zoran Županić, dipl.ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
5	Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) - građevinski dio	Građevinski projekt	G3-091.01.01-G01.0	Janja Kelić, mag.ing.aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
6	Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) - geotehnički dio	Građevinski projekt	G3-091.01.01-G02.0	dr.sc. Krešo Ivandić, dipl.ing. građ.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
7	Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke	Građevinski projekt	VPB-TGP-20-0003	Ante Jerković, mag.ing.aedif.	Vodoprivredno-projektni biro d.d. Zagreb
8	Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke - geotehnički projekt nasipa i nasute pregrade	Građevinski projekt	E-155-18-08	Bojan Ninčević, mag.ing.aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
9	Nasip 5 - nasip uz desnu obalu Korane	Građevinski projekt	E-155-18-02	Marko Kaić, dipl.ing.građ.	Geokon-Zagreb d.d.
10	Upusna ustava	Građevinski projekt	VPB-TGP-20-0003	Robert Alar mag.ing.aedif.	Vodoprivredno-projektni biro d.d. Zagreb
11	Upusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-04	Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ.	Geokon-Zagreb d.d.
12	Upusna ustava	Strojarski projekt	E-155-18-05	Davorin Gržan, dipl.ing.str.	Geokon-Zagreb d.d.
13	Upusna ustava - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E3-091.00.01-E02.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
14	Ispusna ustava	Građevinski projekt	E-155-18-06	Robert Alar mag.ing.aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
15	Ispusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-03	Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ.	Geokon-Zagreb d.d.



16	Ispusna ustava	Strojarski projekt	E-155-18-07	Davorin Gržan, dipl. ing str.	Geokon-Zagreb d.d.
17	Ispusna ustava - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E3-091.00.01-E01.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
18	Crpna stanica Sajevec - konstrukcija	Građevinski projekt	G3-091.02.01-G01.0	Ivor Joksović, mag.ing.aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
19	Crpna stanica Sajevec - geotehnički dio	Građevinski projekt	G3-091.02.01-G02.0	Ivan Mališa, mag.ing.aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
20	Crpna stanica Sajevec - strojarski dio	Strojarski projekt	S3-091.02.01-S01.0	Marko Išek, mag.ing.mech.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
21	Crpna stanica Sajevec - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E3-091.02.01-E01.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
22	Trafostanica - građevinski dio	Građevinski projekt	G3-091.02.01-G03.0	Darko Šilec, Dipl.ing.građ.	Proing d.o.o. Varaždin
23	Trafostanica - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E3-091.02.01-G02.0	Damir Hodak, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
24	Cestovni most preko prokopa - konstrukcija	Građevinski projekt	72120-GP-285-2020	Mate Pezer, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
25	Cestovni most preko prokopa - geotehnički dio	Građevinski projekt	72150-GP-035-2023	Zoran Županić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
26	Cestovni most preko prokopa - odvodnja mosta	Građevinski projekt	72150-GP-032-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
27	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Građevinski projekt	RP2862G1	Dražen Raspudić, mag.ing.aedif.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
28	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Elektrotehnički projekt	RP2862E1	Deana Brujić Ilijašević, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
29	Cestovni most preko prokopa - uzemljenje	Elektrotehnički projekt	RP2863	Kristijan Stublić, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
30	Cestovni most preko prokopa – prometnica s pristupnim cestama	Građevinski projekt	GP2274-22	Antun Štefanić, dipl. ing. građ.	Projektni biro P45 d.o.o. Zagreb
<b>31</b>	<b>Izmještanje SN i NN mreže</b>	<b>Elektrotehnički projekt</b>	<b>E3-091.00.01-E03.0</b>	<b>Damir Hodak, struč.spec.ing.el.</b>	<b>Elektroprojekt d.d. Zagreb</b>
32	Rekonstrukcija postojećeg kolektora $\phi$ 1100 Duga Resa - Karlovac	Građevinski projekt	72160-GP-023-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
33	Rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda $\phi$ 150	Građevinski projekt	72160-GP-024-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
34	Rekonstrukcija postojećeg plinovoda $\phi$ 110	Strojarski projekt	S3-091.00.01-S01.0	Mislav Crnković, dipl.ing.stroj.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
35	Rekonstrukcija postojećeg plinovoda $\phi$ 110	Građevinski projekt	72160-GP-120-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
36	Izmještanje SN i NN mreže	Građevinski projekt	72160-GP-121-2023	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb



## SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

Oznaka projektne mape-priloga - Rev.

### OPĆI DIO

1	OPĆI PODACI	E3-O91.00.01-E03.0-001
1.01	Naslovno potpisni list	
1.02	Popis projektanata i suradnika projektne mape	
1.03	Popis projektnih mapa	
1.04	Sadržaj projektne mape	
1.05	Izjave o sukladnosti	
2	PODLOGE, PRIMIJEJENI PROPISI I NORME	E3-O91.00.01-E03.0-002
2.01	Podloge	
2.04	Elektroenergetska suglasnost	
2.05	Zakoni, propisi i norme	

### TEKSTUALNI DIO

3	TEHNIČKI OPIS	E3-O91.00.01-E03.0-003
4	PRORAČUNI	E3-O91.00.01-E03.0-004
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE	E3-O91.00.01-E03.0-005
6	PRIKAZ PRIMIJEJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU	E3-O91.00.01-E03.0-006
7	PRIKAZ PRIMIJEJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	E3-O91.00.01-E03.0-007
8	POSEBNI UVJETI GRADNJE	E3-O91.00.01-E03.0-008
9	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA IZGRADNJE	E3-O91.00.01-E03.0-009
10	PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA I NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA	E3-O91.00.01-E03.0-010

### GRAFIČKI DIO

11	PREGLEDNA SITUACIJA	E3-O91.00.01-E03.0-100
12	SITUACIJA SN I NN MREŽE – PROJEKTIRANO STANJE – LOKACIJA 1	E3-O91.00.01-E03.0-110
13	SITUACIJA SN I NN MREŽE – PROJEKTIRANO STANJE – LOKACIJA 2	E3-O91.00.01-E03.0-200
14	BLOK SHEMA IZMJEŠTANJA I POLAGANJA SN KABELA	E3-O91.00.01-E03.0-205
15	GLAVA STUPA ZA PRIJELAZ IZ SKS VODIČA U NN KABEL	E3-O91.00.01-E03.0-210
16	UZEMLJENJE BETONSKOG STUPA	E3-O91.00.01-E03.0-220



Broj: 012842

Na osnovi članka 70. stavka 1. točke 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) kao PROJEKTANT GLAVNOG PROJEKTA dajem

## IZJAVU

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projekta : IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Vrsta dokumentacije-struka : Glavni projekt – Elektrotehnički

Oznaka projektne mape : E3-O91.00.01-E03.0

Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Glavni projekt je izrađen u skladu s:

Lokacijskom dozvolom KLASA: UP/I-350-05/09-01/59, URBROJ: 531-06-10-13, od 29.07.2010. godine, I. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/10-01/138, URBROJ: 531- 06-10-2, od 21.10.2010. godine, II. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350- 05/14-01/10, URBROJ: 531-05-14-2, od 24.03.2014. i III. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/20-01/000035, URBROJ: 531-06-02-02 od 23.02.2022. godine izdanom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija.

Zakonom o prostornom uređenju (NN153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19), Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19,125/19), Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/19, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21), Zakonom o zaštiti požara (NN 92/10, 114/22), ostalim važećim zakonskim i podzakonskim propisima i dokumentima na koje upućuju navedeni zakoni te drugim propisima, uvjetima i pravilima u skladu s kojima mora biti izrađen.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704

Zagreb, 30.6.2023.



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 002 : PODLOGE, PRIMIJENJENI PROPISI I  
NORME**

**SADRŽAJ:**

<b>2.1</b> .....	<b>PODLOGE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2</b> .....	<b>ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3</b> .....	<b>ZAKONI, PROPISI I NORME</b> .....	<b>8</b>



## 2.1 PODLOGE

Prilikom izrade ove projektne dokumentacije koristile su se slijedeće podloge:

- Projektni zadatak (vidi točku 2. ovoga poglavlja)
- Lokacijska dozvola KLASA: UP/I-350-05/09-01/59, URBROJ: 531-06-10-13, od 29.07.2010. godine
- I. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/10-01/138, URBROJ: 531-06-10-2, od 21.10.2010. godine
- II. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/14-01/10, URBROJ: 531-05-14-2, od 24.03.2014.
- III. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/20-01/000035, URBROJ: 531-06-02-02 od 23.02.2022. godine

Lokacijska dozvola priložena je u mapi 1 ovog glavnog projekta.



## 2.2 ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST

**HEP** OPERATOR  
DISTRIBUCIJSKOG  
SUSTAVA

HRVATSKE VODE - 374

Primljeno:	25.10.2022. 11:52:52
Klasifikacijska oznaka	325-13/22-01/0800097
Org. jed.	374-1-4
Urudžbeni broj	371-22-1
Prilog	

ELEKTRA KARLOVAC  
VLADKA MAČEKA 44  
47000 KARLOVAC  
Telefon: 0800 300 417  
Telefaks: 00385 (0)47 41 11 02

HRVATSKE VODE  
ULICA GRADA VUKOVARA 220  
ZAGREB  
10000 ZAGREB

077978535

NAŠ BROJ I ZNAK: 4017001/3964/22DJ VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.10.2022.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KARLOVAC, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine HRVATSKE VODE, ULICA GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB, OIB: 28921383001 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

**ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)  
broj 4017-70133667-100001231**

Prihvata se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 07.10.2022. g. pod urudžbenim brojem 4017001/9192/22SS, za crpna stanica Sajevac na prokopu Korane (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

OTOK BB, 47000 KARLOVAC, k.č.br. 1497/1; k.o. Gornje Mekušje.

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

**I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI**

Vrsta i namjena Građevine: Ostala infrastrukturna građevina  
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 50.000,00 kWh

**II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE**

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža. Planirani zahvat u prostoru ugrožava ili dolazi u blizinu sa postojećim elektroenergetskim vodovima i objektima, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a.

Unutar granice obuhvata Građevine, nalaze se postojeći elektroenergetski vodovi i objekti: SNKB 10(20) kV TS 35/20/10 kV Mekušje - TS 10(20)/0,4 kV Čvor Sajevac, SNKB 10(20) kV TS 35/20/10 kV Mekušje - TS 10(20)/0,4 kV Sajevac, NNM Gornje Mekušje.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

U glavnom projektu potrebno je ucrtati sve postojeće elektroenergetske vodove i objekte, a u slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja sklopiti ugovor s HEP ODS-om i izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za

**ČLAN HEP GRUPE**

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 46830800751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •



izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a. Prije početka radova obavezno naručiti mikrolokaciju elektroenergetskih kablskih vodova na predmetnom području.

Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba po potrebi zaštititi.

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

Prije početka radova investitor je dužan pisanim putem obavijestiti HEP ODS najmanje petnaest dana prije početka radova.

### III. UVJETI PRIKLJUČENJA

#### 3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 220,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV

Mjesto priključenja na mrežu: SN podzemna mreža (TS 35/20/10 kV Mekušje VP 10 kV J13 Turanj 1)

Napajanje mjesta priključenja iz: 2TS11000 CS SAJEVAC / izvod: J5

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnosioca zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: mjerno polje (MP) J04 u SN bloku u TS CS SAJEVAC.

Uređaj za odvajanje smješten je u: spojno polje (SP) J03 u SN bloku u TS CS SAJEVAC.

#### 3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: mjerno polje (MP) J04 u SN bloku u TS CS SAJEVAC.

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

### IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

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

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

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

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

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

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozernih kvarova i uzemljenjem.

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

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

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

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

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

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

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

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog

#### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
• MB 1643991 • OIB 48830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •  
• www.hep.hr •



korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

#### V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

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

#### VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

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

#### VII. OSTALI UVJETI

TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevec izvesti na lokaciji s osiguranim kolnim pristupom, posebnim ulazom za HEP-ODS i predviđenim smještajem SN bloka konfiguracije 2Vp-Sp-Mp-Tp. Dio SN bloka u vlasništvu HEP-ODS-a mora biti ograđen, a ulaz iz dijela u vlasništvu Kupca onemogućen.

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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

#### VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

#### Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

#### Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA I
- Pismohrani

• TRGOVAČK

Direktor

Zvonko Spudić, struč.spec.ing.sec.

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

HRVATSKE VODE - 374

Primljeno:	03.11.2022. 14:12:05
Klasifikacijska oznaka	Org jed
325-02/21-01/0000285	374-14
Uredžbeni broj	Prilog 1-5
314-22-11	

10 .

IVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •  
9.438.000,00 HRK •



078900549



Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/3F
1700093049	CS SAJEVAC	Kupac	10 kV	220,00	0,95 IND - 1	3

## 2.3 ZAKONI, PROPISI I NORME

### Opći:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o katastru infrastrukture (NN 77/21)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)

### Zaštita na radu:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10 i 114/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu HEP-a (Bilten HEP-a, br. 430)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP-a, br. 260)

### Zaštita od požara:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03),
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o zaštiti od požara u HEP-u (Bilten HEP-a, br. 431)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)

### Zaštita okoliša:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)

### Strukovni:

- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o zaštiti od požara u HEP-u (Bilten HEP-a br.142/05, 182/07)



- Pravilnik o zaštiti na radu HEP-a (Bilten HEP-a br. 131/04, 136/04, 142/05, 182/07)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP br. 41/94).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78 i NN 53/91)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji, i postupcima tržišta građevinskih proizvoda (NN 118/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list. Br. 21/90)

**Granske norme:**

- Granska norma HEP-a, N.012.01. – Tehnički uvjeti za TS 10(20)/0,4 kV, 1x630 kVA – kabela izvedba (Bilten HEP-a br. 16/92)
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Bilten HEP-a, br. 130)

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

## **PRILOG 003 : TEHNIČKI OPIS**



## SADRŽAJ

3.1.....	OPĆENITO .....	3
3.2.....	TEHNIČKO RJEŠENJE IZMJEŠTANJA SN I NN MREŽE.....	3
3.2.1 .....	Izmještanje SN mreže na lokaciji br. 1.....	3
3.2.2 .....	Demontaža NN mreže na lokaciji br. 1 .....	6
3.2.3 .....	Demontaža i izmještanje NN mreže na lokaciji br. 2.....	7
3.3.....	ODRŽAVANJE GRAĐEVINE .....	12
3.4.....	VIJEK TRAJANJA .....	14

### 3.1 OPĆENITO

Predmet ove mape glavnog projekta je izmještanje postojeće srednjenaponske (SN) i niskonaponske (NN) energetske mreže na području zahvata „Izgradnja desnog nasipa Korane, desnog nasipa Kupe i prokopa Korana – Kupa s nasipima i rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja te izgradnja cestovnog mosta preko prokopa“.

Na predmetnom području postoji izgrađena srednjenaponska mreža 10(20) kV, te nadzemna niskonaponska 1 kV mreža.

Srednjenaponska mreža predviđena je za izmještanje na lokaciji br. 1.

Dio nadzemne niskonaponske mreže predviđen je za demontažu na lokaciji br. 1, dok je na lokaciji br. 2 uz demontažu postojeće nadzemne mreže predviđeno i kabliranje dijela mreže.

Situacijski prikaz lokacija br. 1 i br. 2 prikazan je u prilogu br. 100.

Građevinski dio izmještanja SN i NN mreže obrađen je u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.

### 3.2 TEHNIČKO RJEŠENJE IZMJEŠTANJA SN I NN MREŽE

#### 3.2.1 Izmještanje SN mreže na lokaciji br. 1

Na lokaciji predmetnog zahvata nalaze se podzemni srednjenaponski kabele koji su položeni iz postojeće transformatorske stanice TS 35/20/10 kV Mekušje.

Dio srednjenaponskih kabela koji prelaze preko predmetnog zahvata će se izmjestiti.

Duljina izmještene trase SN kabela iznosi cca 600 m.

Kabele će se položiti podzemno, polaganjem tri jednožilna srednjenaponska kabela tipa NA2XS(F)Y 1x185/25 mm<sup>2</sup>, 12/20 kV za jedan kabelski vod.

Kabelski vod izveden na ovakav način naziva se „trojka“ i tehnički se označava kao 3xNA2XS(F)Y (XHE 49-A) 1x185/25 mm<sup>2</sup> (tri kabela za tri faze).

U trasi SN kabela polažu se 2 kabela tipa 3 x NA2XS(F)Y 1x185/25 mm<sup>2</sup>, 12/20 kV.

Nastavljanje i prespajanje postojećih i izmještenih SN kabela u točkama „S1“ i „S2“ izvesti će se ugradnjom kabelskih spojnic, tipa kao POLJ-24/1x120-240, „Raychem“ ili jednakovrijedne.

Od točke „S1“ kabele se polažu prema jugu, prolaze kroz kabelsko okno K.O. 2 te se polažu kroz prag prokopa do kabelskog okna K.O. 1. Između kabelskih okana K.O. 1 i K.O. 2 kabele se uvlače u zaštitne cijevi  $\varnothing 200$ .

U kabelskom oknu K.O. 1 jedan kabel se odvaja prema transformatorskoj stanici TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevac te se spaja na slobodno vodno polje na srednjenaponskom sklopnom bloku.

Završeci kabela u transformatorskoj stanici biti će izvedeni unutarnjim kabelskim završecima, tipa kao POLT-24D/1XI-ML-4-13, „Raychem“ ili jednakovrijedan.

Sa drugog vodnog polja srednjenaponskog sklopnog bloka odlazi drugi kabel te se vodi u istom kabelskom rovu s prvim kabelom do K.O. 1.



Nadalje, od kablenskog okna K.O. 1 polažu se 2 SN kabela do pozicije „S2“ gdje će se izvesti spajanje na postojeće srednjenaponske kabele.

Uz servisnu prometnicu ispred TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevec i na platou ispred ulaza u TS ugradit će se tipski montažni zdenci MZ D2 (K.O. 3 i K.O. 4 na situaciji u prilogu br. 110).

Između montažnih zdenaca položiti će se 4 x PEHD cijevi  $\varnothing 160$  kroz koje će se uvući SN kabele, uzemljivačka traka, te PEHD cijev  $\varnothing 50$  koja se polaže u kablenskom rovu sa SN kablina.

Situacija postojeće trase i izmještene trase srednjenaponskih kabela prikazana je u prilogu br. 110.

Građevinsko rješenje kablenskih zdenaca obrađeno je u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.



## Tehničke karakteristike SN kabela:

### N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y

#### ENERGETSKI KABELOVI S XLPE IZOLACIJOM I PE PLAŠTEM S UZDUŽNOM VODONEPROPUSNOM IZVEDBOM ELEKTRIČNE ZAŠTITE

**Stara oznaka:** XHE 49, XHE 49-A

**Tipična oznaka po HRN HD:** N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y, EXeCWB, EAXeCWB

**Tipična oznaka po DIN VDE:** N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y

**Standardi i norme:** HRN HD 620 S2 Part 10 C  
IEC 60 502-2  
DIN VDE 0276 T 620

**Nazivni napon:**  $U_0/U = 6/10$  kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 20.8/36 kV

**Najviši napon mreže:**  $U_m = 12$  kV, 24 kV, 36 kV, 42 kV

**Ispitni napon:**  $U_i = 21$  kV, 42 kV, 63 kV, 83 kV

#### OPIS KONSTRUKCIJE

- 1. Vodič:** bakreno ili aluminijsko užje, zbijeno
- 2. Ekran vodiča:** Poluvodljivi sloj na vodiču
- 3. Izolacija:** XLPE
- 4. Ekran izolacije:** Poluvodljivi sloj na izolaciji
- 5. Separator:** bubriva vrpca, poluvodljiva
- 6. Električna zaštita/ekran:** od bakrenih žica i bakrene trake
- 7. Separator:** bubriva vrpca
- 8. Vanjski plašt:** PE-HD

#### POWER CABLES WITH XLPE INSULATION AND PE SHEATH WITH LONGITUDINAL WATERTIGHT CONSTRUCTION OF ELECTRIC PROTECTION

**Old code:** XHE 49, XHE 49-A

**Type coded acc. to HRN HD:** N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y, EXeCWB, EAXeCWB

**Type coded acc. to DIN VDE:** N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y

**Standards and norms:** HRN HD 620 S2 Part 10 C  
IEC 60 502-2  
DIN VDE 0276 T 620

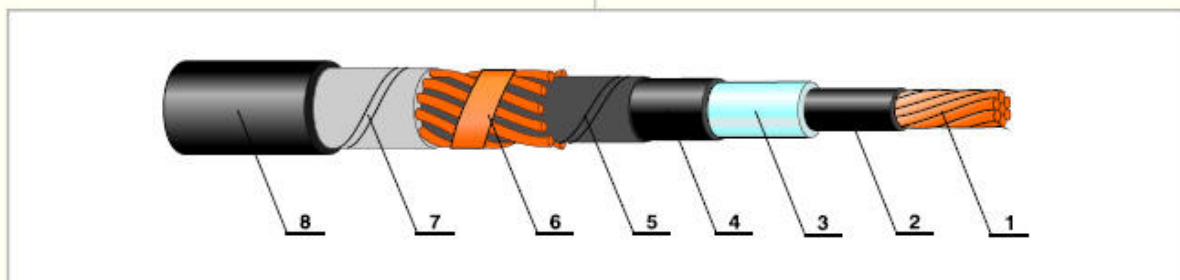
**Nominal voltage:**  $U_0/U = 6/10$  kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 20.8/36 kV

**Max. network voltage:**  $U_m = 12$  kV, 24 kV, 36 kV, 42 kV

**Test voltage:**  $U_i = 21$  kV, 42 kV, 63 kV, 83 kV

#### CONSTRUCTION DESCRIPTION

- 1. Conductor:** copper or aluminium rope, compacted
- 2. Conductor screen:** semi-conductive layer over conductor
- 3. Insulation:** XLPE
- 4. Insulation screen:** semi-conductive layer over insulation
- 5. Separator:** swelling tape, semi-conductive
- 6. Electric protection/screen:** of copper wires and copper tape
- 7. Separator:** swelling tape
- 8. External sheath:** PE-HD



#### MJESTO I PODRUČJE UPORABE

U zemlju, vlažne terene, kanale, na konzole, gdje se ne očekuju mehanička oštećenja ni mehanička vlačna naprežanja. Kao distributivni kabel u gradskim i ruralnim mrežama.

#### PLACE AND FIELD OF APPLICATION

In earth, wet grounds, ducts, on cable trays, where no mechanical damages or mechanical tensile strains are expected. As distributive cable in urbane and rural networks.

### 3.2.1.1 Uzemljivač

Zajedno u rov s kabelima polaže se linijski uzemljivač u obliku FeZn trake 25x4 mm. Projektirani linijski uzemljivač treba galvanski povezati sa postojećim linijskim uzemljivačima u srednjenaponskoj mreži koja su položeni uz postojeće SN kabele na koje se spajaju izmješteni SN kabele.

Također, uzemljivač treba galvanski povezati sa uzemljenjem projektirane transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevac.

Nakon polaganja uzemljivača izvođač je dužan izmjeriti otpor rasprostiranja, te o istom sastaviti protokol.

### 3.2.1.2 Kabelski rov

Novi SN kabelski vodovi polažu se na dubini od cca. 70 cm od površine tla, a osnovne dimenzije kabelskog rova su 80 cm × 60 cm (dubina x širina).

Nakon iskopa kabelskog rova, postavlja se sloj posteljice cca. 10 cm (pijesak, nula) nakon čega se polažu srednjenaponski kabele, PEHD cijev i bakreno užje. Nakon polaganja kabelskih vodova isti se zatrpavaju slojem (10 cm) pijeska (nule), te materijalom od iskopa uz strojno nabijanje do potrebne zbijenosti. Iznad kabelskih vodova postavljaju se plastični štitnici, kao i traka upozorenja. Kao završni sloj postavlja se materijal koji je predviđen građevinskim projektom na pojedinoj dionici trase kabela (npr. asfalt, beton, makadam i sl.). Trasa novog kabelskog voda projektirana je se u skladu s relevantnim Zakonima i propisima navedenim u prilogu br. 002 – Podloge, primijenjeni propisi i norme, a posebno granske norme HEP-ODS-a - bilten broj 130. "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" (klas. br. 4.37/03, N.033.01), kojom se propisuju tehnički uvjeti i osnovne smjernice za izbor, izvedbu, projektiranje, polaganje, spajanje, završavanje, ispitivanje i održavanje elektroenergetskih kabelskih vodova nazivnih napona od 1 kV, 10 kV, 20 kV i 35 kV.

Građevinsko rješenje kabelskog rova obrađeno je u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.

### 3.2.1.3 Tipski montažni zdenci MZ D2

Na izmještenoj trasi se ugrađuju 2 montažna zdenca tip MZ D2, uz servisnu prometnicu ispred TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevac i na platou ispred ulaza u TS.

Detaljni opis ugradnje zdenaca MZ D2 obrađen je u u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.

### 3.2.2 Demontaža NN mreže na lokaciji br. 1

Na lokaciji br. 1 predmetnog zahvata nalazi se izgrađena nadzemna NN mreža.

Dio nadzemne NN mreža planiran je za demontažu.

Demontirat će se NN mreža od postojećeg priključnog ormara KPTO na k.č.1491; k.o Gornje Mekušje do postojećeg betonskog stupa NN mreže br. 1-17 (SB 650/10) koji se nalazi na k.č. 1590/7; k.o. Gornje Mekušje.

Na stupu br. 1-17 se zadržava priključak korisnika na k.č. 1226/3; k.o. Gornje Mekušje.

Predviđena je demontaža 6 stupova i mreža u duljini od cca 240 m.

Situacija postojeće niskonaponske mreže predviđene za demontažu prikazana je u prilogu br. 110.

Građevinski dio demontaže postojećih stupova NN mreže obrađen je u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.

### 3.2.3 Demontaža i izmještanje NN mreže na lokaciji br. 2

Na lokaciji br. 2 nalazi se izgrađena nadzemna NN mreža.  
Dio nadzemne mreže predviđen je za demontažu.

Projektom je predviđena i ugradnja 2 nova betonska stupa NN mreže, te kabliranje dijela trase između 2 nova betonska stupa.

Predviđena je demontaža postojeće nadzemne NN mreže od postojećeg stupa br. 3-9 (SB 315/10) do stupa br. 3-14.

Također, predviđena je demontaža priključnih ormara KPMO na k.č. 1359 k.o. Gornje Mekušje i KPMO na k.č. 988/3 k.o. Gornje Mekušje.

Postojeći stup br. 3-9 će se demontirati te će se u neposrednoj blizini njegove lokacije ugraditi novi armirano-betonski stup SB 1000/10 također oznake 3-9.

Također, postojeći stup br. 3-12 će se demontirati te će se u neposrednoj blizini njegove lokacije ugraditi novi armirano-betonski stup SB 1000/10 također oznake 3-12.

Između novih stupova 3-9 i 3-12 položiti će se novi niskonaponski kabel XP00-A 4x150 mm<sup>2</sup>. Na stupovima 3-9 i 3-12 izvesti će prijelaz kabela u samonosivi kabelski snop (SKS).

Izbor stupova proveden je na osnovu funkcije u trasi, tj. uvjetima na mjestu primjene.

Prijelaz NN kabela u SKS vodič izvodi se pomoću brtvene kape i kabelskih redukcijskih spojnih čahura, koje se izoliraju toploskupljajućim cijevima, kako je prikazano na nacrtu u prilogu br. 210.

Građevinski dio demontaže postojećih stupova NN mreže obrađen je u mapi br. 36 ovog glavnog projekta.

#### 3.2.3.1 Uzemljenje betonskog stupa

Od novih stupova predviđa se ugradnja linijskih uzemljivača duljine 30 m, te ugradnja prstena od FeZn trake 25x4 mm oko temelja novog armirano-betonskog stupa.

Pregledni nacrt uzemljenja prikazan je u prilogu br. 220.

#### 3.2.3.2 Kabelski rov

Novi NN kabelski vodovi polažu se na dubini od cca. 70 cm od površine tla, a dimenzije kabelskog rova iznose 80 cm x 40 cm (dubina x širina).

Nakon iskopa kabelskog kanala postavlja se sloj posteljice cca. 10 cm (pijesak, nula) nakon čega se polaže NN kabel. Nakon polaganja NN kabela, isti se zatrpavaju slojem (10 cm) pijeska (nule), te zemljom od iskopa ili zamjenskim materijalom (tamponom) uz strojno nabijanje do potrebne zbijenosti.

Na dijelu gdje se trasa križa sa projektiranom prometnicom predviđeno je polaganje kabela u zaštitne cijevi  $\varnothing 160$  mm.

Iznad kabela postavljaju se linijski uzemljivač, plastični „GALL“ štitnici, kao i traka upozorenja.

Završni sloj će se izvesti u skladu sa okolnim završnim slojem (zemlja od iskopa, beton, asfalt i sl.).



### 3.2.3.3 Tehničke karakteristike NN kabela:

## N2XY, NA2XY

### ENERGETSKI KABELOSI XLPE IZOLACIJOM I PVC PLAŠTEM

**Stara oznaka:** XP 00, XP 00-A

**Tipaska oznaka po HRN HD:** N2XY, NA2XY

**Tipaska oznaka po DIN VDE:** N2XY, NA2XY

**Tipaska oznaka po IEC:** Cu/XLPE/PVC,  
Al/XLPE/PVC

**Norme:**

HRN HD 603 S1 tip 5G  
IEC 60 502-1  
DIN VDE 0276 T 603

**Nazivni napon:** 1 kV

**Ispitni napon:** 4 kV

### OPIS KONSTRUKCIJE

- 1. Vodič:** uže od bakra tip **N2XY**  
uže od aluminija tip **NA2XY**
- 2. Izolacija:** XLPE masa
- 3. Ispuna:** brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce
- 4. Plašt:** PVC masa

Slika 6. Konstrukcija kabela tipa **N2XY** i **NA2XY**

### POWER CABLES WITH XLPE INSULATION AND PVC SHEATH

**Old code:** XP 00, XP 00-A

**Type code acc. to HRN HD:** N2XY, NA2XY

**Type code acc. to DIN VDE:** N2XY, NA2XY

**Type code acc. to IEC:** Cu/XLPE/PVC,  
Al/XLPE/PVC

**Standards:**

HRN HD 603 S1 Part 5G  
IEC 60 502-1  
DIN VDE 0276 T 603

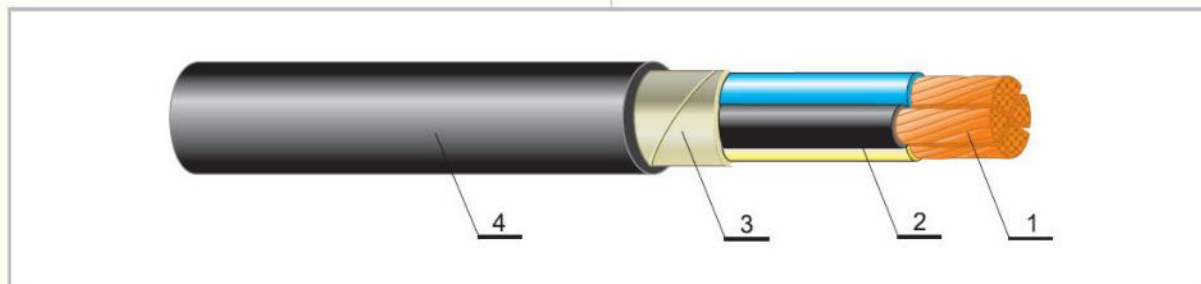
**Nominal voltage:** 1 kV

**Test voltage:** 4 kV

### CONSTRUCTION DESCRIPTION

- 1. Conductor:** copper rope type **N2XY**  
aluminium rope type **NA2XY**
- 2. Insulation:** XLPE compound
- 3. Filling:** extruded elastomer or plastomer compound or wrapped thermoplastic tapes
- 4. Sheath:** PVC compound

Picture 6. Construction of cable type **N2XY** and **NA2XY**





### 3.2.3.4 Tehničke karakteristike SKS vodiča:

#### FR-N1XD4-AR, FR-N1XD9-AR, FR-NFA2X

##### SAMONOSIVI KABELSKI SNOP S IZOLACIJOM OD XLPE

Komercijalna oznaka: ELKALEX-1

Stara oznaka: X 00-A, X 00/0-A

Tipaska oznaka po HRN HD: FR-N1XD4-AR  
FR-N1XD9-AR  
FR-NFA2X

##### Norme:

HRN HD 626 S1 tip 4E  
HRN HD 626 S1 tip 6E  
HRN HD 626 S1 tip 4F

Nazivni napon: 1 kV

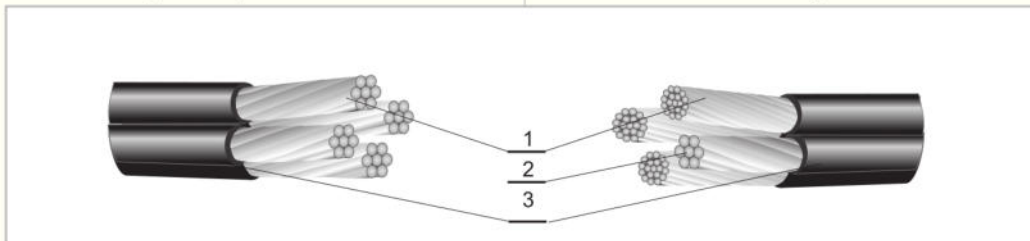
Ispitni napon: 4 kV

##### OPIS KONSTRUKCIJE

- Fazni vodič:** kompaktirano aluminijsko okruglo uže presjeka 16, 25, 35, 50 i 70 mm<sup>2</sup>
- Nulti vodič:** kompaktirano okruglo uže, izrađeno iz aluminijske legure AlMgSi nazivnog presjeka 70 mm<sup>2</sup> ili 54,6 mm<sup>2</sup> ili aluminijske legure AlMg 1 (1% magnezija) nazivnog presjeka 71,5 mm<sup>2</sup>
- Izolacija:** XLPE masa crne boje
- Oznake na izolaciji žila kabela**
  - Fazne žile – znak proizvođača i brojevi 1,2,3 u grupi po 5 istih brojeva
  - Neutralni vodič – uzdužno izbočenje u obliku trokuta minimalne visine 1 mm
  - Žile za javnu rasvjetu - označavanje bojom oznakama R1 i R2 u grupi po 5 istih oznaka.

Fazne žile i žile za javnu rasvjetu označavaju se jasno uočljivom bojom. Brojevi (oznake) položeni po duljini, vrhom prema dnu. Maksimalni razmak brojeva (oznaka) u grupi je 50 mm, maksimalni razmak natpisa kraj-početak je 200 mm. Minimalna visina oznaka 5 mm, debljina 2mm (za br. 1 – 1 mm)

Slika 11. Konstrukcija kabela tipa ELKALEX-1



##### SELF-SUPPORTING CABLE BUNDLE WITH XLPE INSULATION

Commercial code: ELKALEX-1

Old code: X 00-A, X 00/0-A

Type code acc. to HRN HD: FR-N1XD4-AR  
FR-N1XD9-AR  
FR-NFA2X

##### Standards:

HRN HD 626 S1 Part 4E  
HRN HD 626 S1 Part 6E  
HRN HD 626 S1 Part 4F

Nominal voltage: 1 kV

Test voltage: 4 kV

##### CONSTRUCTION DESCRIPTION

- Phase conductor:** compacted round shaped aluminium rope of 16, 25, 35, 50 and 70 mm<sup>2</sup> cross-section
- Neutral conductor:** compacted round shaped rope of aluminium alloy AlMgSi of 70 mm<sup>2</sup> or 54,6 mm<sup>2</sup> nominal cross-section or aluminium alloy AlMg 1 (1% magnesium) of 71,5 mm<sup>2</sup> nominal cross-section
- Insulation:** XLPE black compound
- Markings on the insulated core**
  - Phase cores – sign of manufacturer and no. 1, 2, 3 grouped by the 5 same numbers
  - Neutral conductor – longitudinal protrusion in the shape of a triangle, minimum height of 1 mm
  - Cores for public lighting - color marking labels R1 and R2 in a group of 5 of the same label.

Phase cores and cores for public lighting shall be marked with clearly visible color. Numbers (markings) laid lengthwise, tipped toward the bottom. The maximum distance numbers (codes) in the group is 50 mm, the maximum distance label end-start is 200 mm.

Minimum height mark 5 mm, thickness 2mm (for no. 1-1 mm).

Picture 11. Construction of cable type ELKALEX-1





Energetski i signalni kabeli za napone do 1 kV

Power and control cables for voltages up to 1 kV

**MJESTO I PODRUČJE UPORABE**

Za distributivne niskonaponske nadzemne mreže u gradskim, prigradskim i seoskim područjima.  
Za napajanje udaljenih objekata i naselja privremenog i trajnog karaktera.  
Za nadzemne kućne priključke.

**PLACE AND FIELD OF APPLICATION**

For distributive low-voltage air networks in urban, suburban and rural areas.  
For supply of remote facilities and villages of temporary and permanent character.  
For air household connections.

**Tablica 6.10.1.** Osnovne značajke faznih žila i nul vodiča

**Table 6.10.1.** Basic features of phase and neutral conductors cores

Presjek / Cross-section	Vanjski promjer užeta / Overall Diameter of the rope	Otpor vodiča na 20° C (najviše) / Conductor resistance at 20° C (max.)	Debljina izolacije / Insulation Thickness	Promjer preko izolacije / Diameter over Insulation
mm <sup>2</sup>	mm	Ω/km	mm	mm
Fazni vodič / Phase conductor				
16	4,9	1,91	1,2	7,5
25	6,1	1,20	1,4	9,0
35	7,2	0,868	1,6	10,6
50	8,5	0,641	1,6	11,8
70	10,3	0,443	1,8	14,0
Multi vodič / Neutral conductor				
71,5 AlMg 1	10,6	0,47	1,8	14,6
70 AlMgSi	10,2	0,50	1,5	13,6
54,6 AlMgSi	9,6	0,63	1,6	12,9

**Tablica 6.10.2.** Konstrukcijski podaci kabela FR-N1XD4-AR

**Table 6.10.2.** Construction Data on Cables FR-N1XD4-AR

Konstrukcija snopa / Bundle Construction	Promjer snopa / Bundle Diameter	Težina snopa (približno) / Bundle weight (approx.)	Pakiranje / Packing	
			Dužina / Length	Bubanj / Drum
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/m	m	
2x16	15,0	155	1000	BD-10
4x16	18,0	305	1000	BD-12
2x25	18,4	240	1000	BD-12
4x25	22,2	490	1000	BD-14

**Tablica 6.10.3.** Konstrukcijski podaci kabela FR-NFA2X

**Table 6.10.3.** Construction Data on Cables FR-NFA2X

Konstrukcija snopa / Bundle Construction	Promjer snopa / Bundle Diameter	Težina snopa (približno) / Bundle weight (approx.)	Pakiranje / Packing	
			Dužina / Length	Bubanj / Drum
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/m	m	
4x35 RM	27,6	570	1000	BD-16
4x50 RM	28,3	760	1000	BD-16
4x70 RM	32,9	1050	500	BD-14



Energetski i signalni kabeli za napone do 1 kV

Power and control cables for voltages up to 1 kV

Tablica 6.10.4. Konstrukcijski podaci kabela FR-N1XD9-AR

Table 6.10.4. Construction Data on Cables FR-N1XD9-AR

Konstrukcija snopa / Bundle Construction	Promjer snopa / Bundle Diameter	Težina snopa (približno) / Bundle weight (approx.)	Pakiranje / Packing	
			Dužina / Length	Bubanj / Drum
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/m	m	
3x25+70 (71,5 ili 54,6)	26,6	670	1000	BD-16
3x25+70 (71,5)+16	26,6	750	1000	BD-16
3x25+70 (71,5)+2x16	26,6	825	1000	BD-16
3x35+70 (71,5 ili 54,6)	29,8	780	1000	BD-16
3x35+70 (71,5)+16	29,8	860	1000	BD-16
3x35+70 (71,5)+2x16	29,8	935	1000	BD-16
3x50+70 (71,5 ili 54,6)	33,1	930	1000	BD-18
3x50+70 (71,5)+16	33,1	1010	1000	BD-18
3x50+70 (71,5)+2x16	33,1	1085	1000	BD-18
3x70+70 (71,5 ili 54,6)	38,6	1160	500	BD-16
3x70+70 (71,5)+16	38,6	1220	500	BD-16
3x70+70 (71,5)+2x16	38,6	1315	500	BD-16
3x70+70 (71,5)+2x25	38,6	1400	500	BD-16



### 3.3 ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

U niže navedenim tabelama obuhvaćeno je održavanje i pregledi podzemnih elektroenergetskih kabela.

**Legenda:**

1G – jednom godišnje

PNP – prema nalazu pregleda

4G – jednom u četiri godine

PP – prema potrebi

ENERGETSKI KABELSKI VODOVI			PREGLEDI
Dio objekta	Šifra akt.	Opis aktivnosti	PERIOD u kV 20(10)
Građevinski dio	1.1	Pregledom je potrebno ustanoviti:	
Kabelska trasa	1.1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>postojanje ulegnuća na trasi koja mogu ugroziti kabel</li><li>stanje kanala i eventualno stanje cijevi kojima prolazi kabel</li><li>stanje ploča za pokrivanje kanala</li><li>stanje metalnih nosača kabela</li><li>ispravnost oznaka za obilježavanje trase</li></ul>	4G
Kabelski zdenac (šah) i tunel	1.1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>da li je šah zatrpan muljem ili vodom</li><li>ispravnost ploče za zatvaranje šaha</li><li>stanje ulaznih kanala u stanice i druge objekte</li><li>koroziju metalnih dijelova</li><li>brtvljenje šaha</li><li>spojeve za uzemljenje</li></ul>	4G
Ulaz kabela u stanicu, šah, ormarić	1.1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>stanje kabela na ulazu u kabelsku završnicu</li><li>mehaničku zaštitu i zaštitu od korozije na vidljivim dijelovima kabela</li><li>stanje potrebnih oznaka na krajevima kabela</li><li>stanje radijusa savijanja kabela</li><li>brtvljenje kabelskih otvora</li></ul>	1G
Kabelske spojnice u energetskim objektima	1.1.4	<ul style="list-style-type: none"><li>antikorozivnu zaštitu</li><li>nepropusnost spojnice</li><li>spoj na uzemljenju</li><li>oštećenje spojnice</li></ul>	1G



ENERGETSKI KABELSKI VODOVI			PREGLEDI
Dio objekta	Šifra akt.	Opis aktivnosti	PERIOD u kV
			20(10)
Električni dio	1.2	Pregledom je potrebno ustanoviti stanje	
Kabelske glave	1.2.1	Preporučuje se termovizijski pregled električnih spojeva kabel glava i to po mogućnosti u doba većih opterećenja	preporučljiv rok za TS10(20)/NN – 4G
		<ul style="list-style-type: none"><li>• korozije metalnih dijelova i metalne konstrukcije</li><li>• razine ulja i eventualno njeno istjecanje</li><li>• izolatora kabelske glave</li><li>• izolacije žila od kabelske glave do spoja</li><li>• antikorozivne zaštite plašta kabela</li><li>• radijusa savijanja kabela</li><li>• zaštitne cijevi i obujmica kod kabelske glave</li><li>• ispravnost veze sa uzemljenjem</li><li>• opće stanje kabelske glave</li><li>• natpisne pločice</li></ul>	za TS 35(30)/SN i TS SN/NN - 1G  mreža SN vanjska montaža - 1G

ENERGETSKI KABELSKI VODOVI			ODRŽAVANJE
Dio objekta	Šifra akt.	Opis aktivnosti	PERIOD u kV
			20(10)
Kabelska trasa	2.1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• popravak ulegnuća na trasi zbog kojih bi mogao biti ugrožen kabel</li><li>• popravak ili izmjenu oznaka za obilježavanje trase</li><li>• bojenje metalnih nosača</li><li>• bojenje zaštitnih cijevi</li><li>• čišćenje kanala</li><li>• zamjenu ploča za pokrivanje kanala i šaftova</li><li>• provjeru uzemljenja</li></ul>	PNP
Kabelski zdenac (šaft) i tunel	2.1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• čišćenje, ispušavanje vode i mulja</li><li>• bojenje željeznih nosača</li><li>• pritezanje vijaka na spojnicama i vijaka za uzemljenje</li><li>• popravak brtvi u oknu</li><li>• građevinski popravak</li></ul>	PNP
Ulaz kabela u stanicu, šaft, ormarić	2.1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• brtvljenje kabelskih otvora</li><li>• bojenje armature kabela i olova</li><li>• čišćenje kabelskih kanala</li><li>• popravak pokrova kanala</li></ul>	PNP



ENERGETSKI KABELSKI VODOVI			ODRŽAVANJE
Dio objekta	Šifra akt.	Opis aktivnosti	PERIOD u kV
			20(10)
Kabelske spojnice u energetskim objektima	2.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>otklanjanje nedostataka uočenih pregledom</li> </ul>	u najkraćem vremenu po pregledu

ENERGETSKI KABELSKI VODOVI			ODRŽAVANJE
Dio objekta	Šifra akt.	Opis aktivnosti	PERIOD u kV
			20(10)
Kabelske glave (električni dio)	2.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>nadolijevanje ulja u kabel glave</li> <li>čišćenje izolatora kabel glava</li> <li>popravak ili zamjenu kabelskih glava</li> <li>bojenje armature kabela i olova</li> <li>odstranjivanje korozije i bojenje ostale metalne konstrukcije</li> <li>pritezanje spojeva uzemljenja</li> </ul>	unutarnja montaža u TS 35(30)/SN - 2G  vanjska montaža SN -2G
		<ul style="list-style-type: none"> <li>čišćenje i pritezanje svih kontaktnih površina</li> </ul>	na temelju termovizijskog pregleda
Ispitivanje i mjerenje na energetskim kablama	2.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ispitivanje plašta kabela</li> <li>preventivno naponsko ispitivanje kabela (ispitivanje izolacije)</li> <li>kontrolu rada uređaja za katodnu zaštitu                             <ul style="list-style-type: none"> <li>kontrolu uređaja</li> <li>podešavanje uređaja za napajanje</li> <li>kontrolu i mjerenje potencijala, odnosno istosmjernog napona</li> </ul> </li> <li>održavanje sonde za mjerenje temperature ugroženih mjesta u kabelskoj trasi</li> <li>mjerenje dužine kabela reflektografom</li> <li>snimanje reflektografske slike kabela</li> <li>snimanje trase kabela</li> <li>provjeru otpora uzemljenja kabelskih elemenata</li> </ul>	PP

### 3.4 VIJEK TRAJANJA

Projektirani vijek kabela uz gore navedene uvjete održavanja iznosi cca 40 godina.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 004 : PRORAČUNI**

## SADRŽAJ

4.1.....	KONTROLA PRESJEKA 20(10) KV KABELA U KRATKOM SPOJU.....	3
4.2.....	PRORAČUN OČEKIVANOG OTPORA RASPROSTIRANJA LINIJSKOG UZEMLJIVAČA .....	4
4.3.....	ULAZNI PODACI ZA PROVJERU STATIČKE STABILNOSTI STUPOVA ..	5



#### 4.1 KONTROLA PRESJEKA 20(10) KV KABELA U KRATKOM SPOJU

Kontrola presjeka primijenjenog kabela za potrebe napajanje transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV Sajevac u slučaju kratkog spoja vrši se pomoću formule za najmanji dozvoljeni presjek vodiča obzirom na opteretivost strujom kratkog spoja:

$$S_{min} = I_{KS} \cdot c \cdot \sqrt{t} \quad (mm^2)$$

gdje je:

- $S_{min}$  ( $mm^2$ ) - minimalni potrebni presjek vodiča  
c - faktor koji ovisi o vrsti kabela, pogonskoj temperaturi i naponu;  
c = 10,9 (Priručnik "RK" za kabele izolirane XPE masom i Al vodičima do 35 kV te pogonsku temperaturu od 90°C)  
 $I_{KS}$  (kA) - maksimalna vrijednost struje kratkog spoja ( $I_{KS} = 12,5$  kA)  
t (s) - vrijeme trajanja kratkog spoja (t=1 s, pretpostavljeno)

Za provjeru primijenjenog 10(20) kV kablenskog voda na naprezanje u slučaju kratkog spoja, uzimamo vrijednost koja je usvojena u mrežama HEP-ODS-a, prema kojoj je vrijednost struja kratkog spoja u mrežama 35 kV, 10 kV odnosno 20 kV ograničena na 12,5 kA, što se za predmetni proračun uzima kao teoretski najveća struja trolnog kratkog spoja koja se može pojaviti (za perspektivno moguće stanje mreže).

Trajanje kratkog spoja ograničeno je podešenjem relejne zaštite (proračun pretpostavlja podešeno vrijeme trajanja kratkog spoja od 1s).

Prema navedenom, najmanji dozvoljeni presjek vodiča primijenjenog kabela obzirom na termičko naprezanje uslijed struje kratkog spoja mora iznositi:

$$S_{min} = 12,5 \cdot 10,9 \cdot \sqrt{1} = 136 \quad (mm^2)$$

Odabrani kabele su nazivnog presjeka 185  $mm^2$  te zadovoljavaju s obzirom na najmanji dozvoljeni presjek vodiča.



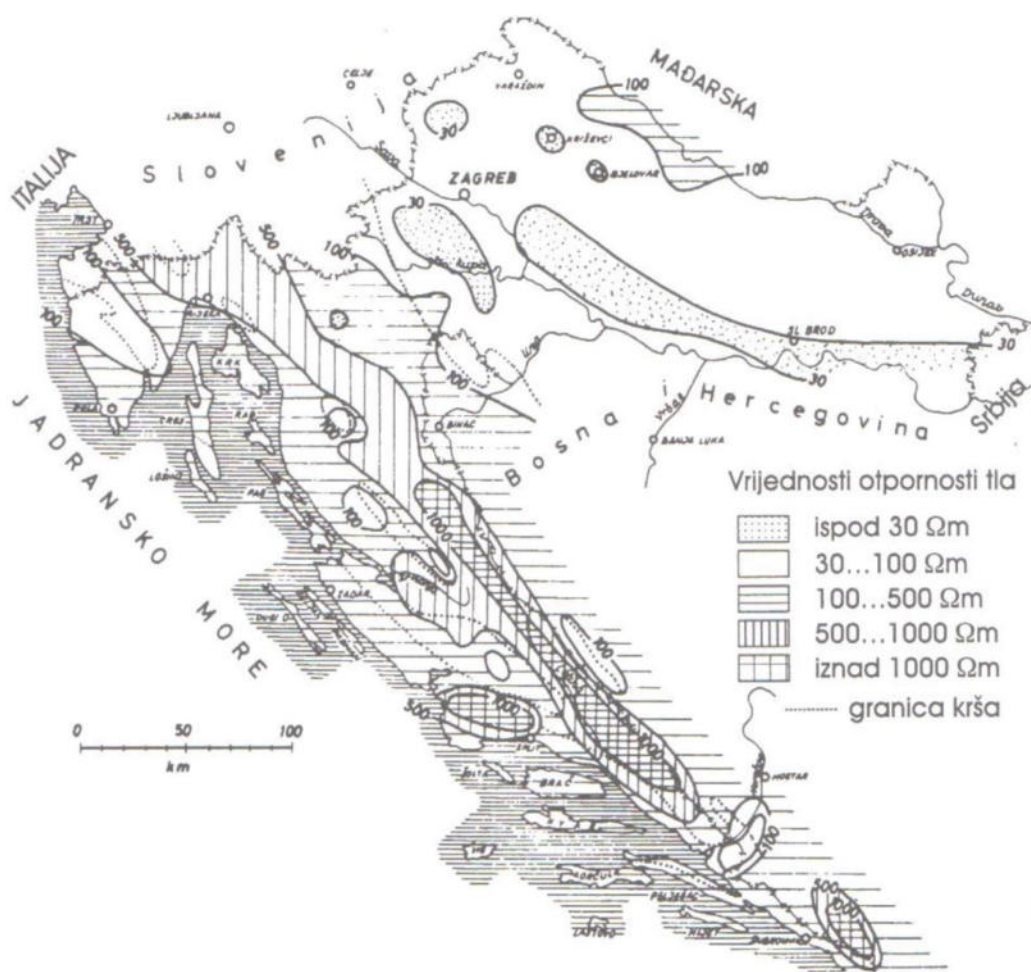
## 4.2 PRORAČUN OČEKIVANOG OTPORA RASPROSTIRANJA LINIJSKOG UZEMLJIVAČA

U svrhu poboljšanja uzemljenja postojećih transformatorskih stanica te stvaranja uzemljivačke mreže na većem području, u kabelskom rovu polaže se dodatno i linijski uzemljivač u obliku FeZn trake 25x4 mm.

Projektirani linijski uzemljivač potrebno je spojiti na uzemljivače postojećih transformatorskih stanica, kao i ostale uzemljivače u neposrednoj blizini u SN i NN mreži.

U nastavku će se dati proračun očekivanog otpora rasprostiranja položenog linijskog uzemljivača.

Predmetna građevina predviđena je na području na kojem je prema karti otpornosti tla na dubini 1 m specifični otpor tla u intervalu od 100  $\Omega$ m do 500  $\Omega$ m.



Slika 1: Orijentacijska karta otpornosti tla na dubini od 1 m za područje Hrvatske (izvor: Uzemljivači i sustavi uzemljenja, Majdandžić Franjo, Zagreb: Graphis, 2004.)

**Linijski uzemljivači položeni uz 20 kV kabele**

- specifični otpor tla,  $\rho = 100 \Omega\text{m}$  (pretpostavljeno)
- dužina linijskog uzemljivača,  $l = \text{cca } 900 \text{ m}$  (pretpostavljeno)
- optimalna dužina za proračun,  $l = 400 \text{ m}$
- linijski uzemljivač, Fe/Zn traka 25x4 mm
- ekvivalentni promjer trake,  $d = (2/\pi) \times (a+b) = 0,018 \text{ m}$
- dubina ukopa uzemljivača,  $h = 0,5 \text{ m}$

$$R_{SN} = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l}{\sqrt{h \cdot d}}$$

$$R_{SN} = 0,72 \Omega$$

Očekuje se da će navedeni iznos otpora rasprostiranja projektiranog kablenskog voda biti i povoljniji jer u proračunu nisu uzeti u obzir uzemljivači postojećih kabela, postojećih transformatorskih stanica te ekrani kabela.

Nakon izvedbe sustava uzemljenja, odnosno prije puštanja u pogon predmetnog kablenskog voda, potrebno je izmjeriti otpor uzemljenja, te o izmjerenim vrijednostima sastaviti protokol.

Eventualnu potrebnu korekciju sustava uzemljenja moguće je izvesti dodavanjem novih krakova uzemljivača ili uzemljivačkih sondi.

**4.3 ULAZNI PODACI ZA PROVJERU STATIČKE STABILNOSTI STUPOVA**

S obzirom da se stupovi izrađuju u skladu s normama za predgotovljene betonske proizvode i odredbama Granske norme HEP-a br. N.020.08, „*Tipizacija betonskih stupova niskonaponske mreže*“, a radi se o tipiziranim elementima koji se koriste za izgradnju, održavanje i rekonstrukciju niskonaponskih nadzemnih mreža, dovoljno je provjeriti zadovoljava li opterećenje stupa na mjestu primjene nominalnu dopuštenu horizontalnu silu.

Provjera će se vršiti za najnepovoljniji slučajev opterećenja na trasi voda kako slijedi:

Lokacija stupa:	br. 3-9 i 3-12
Tip stupa:	SB 1000/10
Funkcija u trasi:	krajnji s prijelazom podzemnog kabela u nadzemni vod
Kut loma trase:	0°
Vodič:	FR-N1XD9-AR 3x70 + 71,5 + 2x16 mm <sup>2</sup> , $\sigma = 70 \text{ N/mm}^2$ , $P_1 = 5,00 \text{ kN}$
Horizontalna sila na vrhu stupa:	$P_{\text{max}} = 5,0 \text{ kN}$

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 005 : PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

**SADRŽAJ**

5.1.....	POPIS ZAKONA, PROPISA I NORMI .....	3
5.2.....	OPĆENITO .....	3
5.3.....	KONTROLA ELEMENATA ELEKTROENERGETSKOG POSTROJENJA..	3
5.3.1 .....	Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje.....	3
5.3.2 .....	Ispitivanje kabela nakon polaganja.....	4
5.3.3 .....	Ispitivanje izolacije kabela u pogonu .....	4
5.4.....	OSIGURANJE KAKVOĆE RADOVA PRI IZGRADNJI GRAĐEVINE.....	5
5.5.....	ZAVRŠETAK RADOVA.....	5

## 5.1 POPIS ZAKONA, PROPISA I NORMI

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi prikazan je u prilogu br. 002.

## 5.2 OPĆENITO

Izgradnja kabelskog voda mora se izvesti sukladno Zakonima i Pravilnicima navedenim u prilogu br. 002.

U slučaju da je tijekom izgradnje potrebno privremeno izmjestiti postojeće objekte komunalne infrastrukture Investitor je dužan radove izvesti o svom trošku i uz nadzor ovlaštenih stručnih osoba.

Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati privremenu prometnu signalizaciju i regulaciju koja će se postaviti radi označavanja i osiguranja gradilišta te odvijanja prometa.

Predmetnim radovima ne smije se narušiti stabilnost javne prometne površine kao ni postojeće objekte komunalne infrastrukture ukoliko su isti ugrađeni u javnoj prometnoj površini.

Izvoditelj radova je dužan javnu prometnu površinu oko gradilišta i njen neposredni okoliš popravljati i držati ispravnom za promet vozila i pješaka.

Nakon završetka radova, Izvoditelj je dužan ukloniti sav preostali materijal, opremu i sredstva rada, sa dovođenjem prometnih površina u prvobitno stanje.

## 5.3 KONTROLA ELEMENATA ELEKTROENERGETSKOG POSTROJENJA

Radi osiguranja kakvoće ugrađene opreme u kabelske distribucijske mreže Hrvatske elektroprivrede potrebno je tijekom puštanja u pogon obaviti određena ispitivanja i mjerenja, o tome sastaviti ispitne izvještaje, te na temelju njih izdati odgovarajuće potvrde kojima se potvrđuje da određeni proizvod ispunjava uvjete iz pripadajućeg standarda ili norme.

Dokazivanje kakvoće kabela vrši se ispitivanjem kabela. Pri tome razlikujemo slijedeća ispitivanja:

- Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje
- Ispitivanje kabela nakon polaganja
- Ispitivanje kabela u pogonu

### 5.3.1 Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje

Pri proizvodnji kabela vrši se slijedeća ispitivanja:

Tipska ispitivanja kabela – izvode se pri proizvodnji novog tipa kabela, a da bi se provjerile radne osobine kabela za odgovarajuću namjenu. Tipska električna ispitivanja kabela izvode se prema standardima HRN N.C5.225/1985.

– Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilklorida, s plaštem od polivinilklorida ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV, HRN N.C5.235/1987 - Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivni napon od 1 kV do 35 kV i DIN VDE 0303-T2/0274. Proizvođač kabela dužan je na zahtjev kupca dostaviti tipsku atestnu dokumentaciju za pojedini tip kabela. Ukoliko je proizvođač kabela izvan Republike Hrvatske potrebno je tipsku atestnu dokumentaciju nostrificirati u nadležnoj ustanovi Republike Hrvatske.



Obvezna (komadna) ispitivanja kabela - provode se na svakoj proizvedenoj dužini kabela i u stanju u kojem se kabel isporučuje, a da bi se provjerila njegova ispravnost. Obvezna ispitivanja vrše se prema preuzetim propisima HRN N.CO.035/1990

- Ispitivanje izoliranih vodiča i kabela. Mjerenje električnog otpora vodiča, HRN N.CO.039/1984

- Ispitivanje izoliranih energetskih kabela. Naponsko ispitivanje, HRN N.CO.042/1990

- Ispitivanje energetskih kabela. Mjerenje parcijalnih izboja, HRN N.C5.225/1985

- Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilkloridada, s plaštem od polivinilklorida ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV i HRN N.C5.235/1987

- Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV.

Obvezna ispitivanja definirana su granskom normom HEP-a N.033.01 Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, kl. br. 4.37/03 (Bilten HEP-a br. 130/03).

Specijalna ispitivanja kabela (ispitivanja po izboru) - koja su stvar međusobnog dogovora kupca i proizvođača i izvode se na uzorcima gotovog kabela ili na elementima uzetim s gotovog kabela za provjeru ispunjenja zahtjeva standarda prema kojim je kabel proizveden.

### 5.3.2 Ispitivanje kabela nakon polaganja

Nakon polaganja kabela, a prije stavljanja u pogon, potrebno je izvršiti provjeru dielektrične čvrstoće, te ispitati ispravnost vanjskog plašta kabela.

Ispitivanje dielektrične čvrstoće vrši se na jedan od slijedećih načina:

- ispitivanje istosmjernim naponom prema čl. 6.4.1. Granske norme HEP-a N.033.01
- ispitivanje izmjeničnim naponom prema t.č.6.4.2. Granske norme HEP-a N.033.01
- ispitivanje kabela izmjeničnim naponom vrlo niske frekvencije prema t.č.6.4.3. Granske norme HEP-a N.033.01.

### 5.3.3 Ispitivanje izolacije kabela u pogonu

Nakon završetka elektromontažnih radova na popravku ili spajanju postojećih kabela dozvoljene su reducirane vrijednosti (oko 90%) istosmjernog ispitnog napona u odnosu na propisane za novopoložene kabele.

#### Pribor za spajanje vodiča

Pribor koji se koristi za spajanje vodiča mora se ispitati prema odredbama standarda DIN VDE 0220–T3/10.77. i DIN VDE 0212–T52/07.86.

#### Pribor za spajanje i završavanje kabela

Ispitivanje kabelskih spojnica nazivnog napona 1 kV, te kabelskih spojnica i završetaka nazivnog napona 6/10 kV, 12/20 kV i 20/35 kV potrebno je izvršiti prema odredbama standarda DIN VDE 0278–T1–6/02.91.

Pregled potrebnih ispitivanja kabelskog pribora za spajanje i završavanje kabela dan je u granskoj normi HEP-a, Bilten HEP-a br. 130/03, „Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“, (kl. br. 4.37/03).

#### 5.4 OSIGURANJE KAKVOĆE RADOVA PRI IZGRADNJI GRAĐEVINE

- sve radove na spajanju kabela izvoditi u beznaponskom stanju
- postupati u svemu prema suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih i ostalih poduzeća, a naročito:
  - prije početka radova utvrditi točan položaj ostalih komunalnih instalacija,
  - prije početka gradnje naručiti iskolčenje, nadzor i sl. od svih komunalnih poduzeća, kao i od ostalih relevantnih organizacija, koje su to izričito tražile u svojim suglasnostima odnosno posebnim uvjetima,
  - prije početka gradnje zatražiti suglasnost za prekop javno prometnih površina,
  - probne jame kopati obavezno ručno i vrlo oprezno,
  - prije montaže opreme i polaganja kabela izvođač radova je dužan investitoru predočiti proizvođačke potvrde o kvaliteti kojima se dokazuje da je oprema izrađena u skladu sa gore navedenim standardima i propisima
  - prije polaganja kabela potrebno je izraditi geodetski elaborat iskolčenja,
  - kabel je potrebno označiti na svakom mjestu spajanja u trafostanicama oznakom koja sadrži naziv kabela, tip i presjek te dužinu kabela

Potvrde o kvaliteti naročito moraju imati slijedeći elektro materijali:

- kabel 20(10) kV
- kabel 1 kV
- kableske spojnice,
- kableski završeci

#### 5.5 ZAVRŠETAK RADOVA

Nakon otklanjanja eventualnih nedostataka, te obavljanja tehničkog pregleda građevine od strane službenih državnih institucija, investitor i voditelj radova će izvršiti pregled stanja građevine, utvrditi završetak radova, obaviti konačan obračun, pri čemu sve treba biti potvrđeno popratnim dokumentima.

O svim provedenim ispitivanjima i mjerenjima potrebno je izraditi izvješća ovjerena po ovlaštenim osobama.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 006 : PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE  
NA RADU**





**SADRŽAJ:**

6.1.....	OPĆENITO .....	3
6.2.....	PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI.....	3
6.3.....	PRAVILA I MJERE SIGURNOSTI PRI RADU NA ELEKTRODISTRIBUCIJSKIM POSTROJENJIMA .....	3



## 6.1 OPĆENITO

Investitor je dužan imenovati Koordinatora zaštite na radu koordinatora zaštite na radu tijekom izrade projekta i tijekom građenja kada radove izvode ili je predviđeno da ih izvode dva ili više izvođača.

Koordinator zaštite na radu tijekom izrade projekata dužan je izraditi ili dati izraditi plan izvođenja radova, uzimajući u obzir pravila primjenjiva na pojedinom radilištu, vodeći računa o svim aktivnostima koje se obavljaju na radilištu, koji mora sadržavati i posebne mjere ako su poslovi na radilištu opasni radovi prema provedbenom propisu.

Koordinator zaštite na radu tijekom izvođenja radova obavezan je izraditi ili dati izraditi potrebna usklađenja plana izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu.

Imenovanje koordinatora ne oslobađa projektante, izvođače i druge osobe na gradilištu, odnosno sudionike u gradnji od njihove odgovornosti za primjenu pravila zaštite na radu.

Ovim prikazom mjera zaštite na radu obuhvaćene su električne instalacije koje se projektno rješavaju kroz predmetni projekt. Pri tome se podrazumijeva da se predviđaju tehnička rješenja u skladu sa zahtjevom za primjenu propisanih pravila zaštite na radu kojim projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u upotrebi.

Za fazu izgradnje mjere u vezi propisa za zaštitu na radu, predviđa i provodi izvoditelj radova.

Tijekom uporabe objekta korisnik je dužan osigurati ispunjenje dijela zahtjeva u pogledu zaštite na radu, koja su po važećim propisima u njegovoj nadležnosti.

## 6.2 PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi prikazan je u prilogu br. 002.

## 6.3 PRAVILA I MJERE SIGURNOSTI PRI RADU NA ELEKTRODISTRIBUCIJSKIM POSTROJENJIMA

### 6.3.1 Opći uvjeti rada

#### Stručna kvalifikacija

Na građevini mogu samostalno raditi ili radom rukovoditi samo stručne osobe. Općim aktom poduzeća određuju se stručne kvalifikacije ovlaštenih osoba koje izdaju naloge, obavljaju nadzor, organiziraju rad ili samostalno rade na građevini, a od kojih zavisi sigurnost ljudi i imovine.

Stručne osobe moraju biti upoznate o mjerama sigurnosti i tehničkom regulativom iz svoje oblasti rada, zatim pružanjem prve pomoći kod strujnog udara. Obuka radnika i provjera znanja shodno prethodnom stavu obavlja se prema općim aktima poduzeća.

Osim osoba navedenih u prethodnim točkama samostalno mogu raditi na građevini i podučene osobe ako ispunjavaju slijedeće uvjete:

- da su zaposlene u poduzeću,
- da dolaze u postrojenje po određenom radnom zadatku,
- da su upoznate sa opasnostima, potrebnim zaštitnim mjerama u području svoga rada i opomenute na opreznost.



Općim aktom poduzeća određuju se stručne osobe koje zbog prirode posla moraju imati posebne zdravstvene i psihofizičke sposobnosti, a koje se provjeravaju u ustanovama medicine rada. Periodičnost ovih pregleda utvrđuje se općim aktom poduzeća.

Na građevini mogu raditi ostale osobe koje nisu ranije navedene uz pratnju i nadzor.

Zabranjeno je obavljanje radova osobama koje su pod utjecajem alkohola i narkotika.

#### Zaštita na radu prilikom izgradnje građevine

- Rad na građevini treba organizirati tako da je omogućena najveća moguća sigurnost radnika i ostalih osoba.
- Organizirati gradilište, skladišni prostor, te transport materijala i alata.
- Nabaviti potreban alat za rad, te osigurati propisanu opremu i pribor osobnih i zaštitnih sredstava (kao npr. zaštitne rukavice, zaštitne kacige, radno odijelo itd.) za svakog radnika.
- Osigurati gradilište na taj način, da se na prokopima postave oznake opasnosti, ograde za upozorenje prelazni mostići za pješake, te svjetiljke za upozorenje noću. Potrebno je također provesti sva prometna osiguranja, postaviti zaštitne ograde i znakove upozorenja.

O poduzetim mjerama zaštite na radu potrebno je za vrijeme radova obavijestiti zainteresirana poduzeća i institucije u skladu sa važećim Zakonom o gradnji.

#### Rad u beznaponskom stanju

Prije početka rada u beznaponskom stanju sprovode se mjere osiguranja mjesta rada i to obavezno prema datom redoslijedu:

##### a) Isključenje – vidljiv prekid

Građevina odnosno dijelovi građevine na kojima će se raditi moraju biti odvojeni od napona sa svih strana, odakle bi mogao doći napon. Pri tome moraju biti uspostavljeni sigurnosni razmaci. Iskopčanje se vrši prekidačem i rastavljačem snage, dok vidljivo odvajanje od napona vršimo:

rastavljačem, rastavljačem snage i izvlačivim postrojenjima VN. Poslije isključenja obavezno prekontrolirati da li su svi noževi rastavljača u isključenom položaju.

Kod sklopke – rastavljača prekontrolirati i pomoćne noževe.

##### b) Sprečavanje slučajnog ponovnog uključanja

Izvodi se na jedan ili više načina u zavisnosti od izvođenja postrojenja i to:

- isključivanjem komandnog napona,
- uklanjanjem poluga i ručica za vršenje manipulacija,
- stavljanjem izolacijskih umetaka.

Osim navedenih, sprečavanje slučajnog uključanja vrši se postavljanjem tablice zabrane na mjestima upravljanja dijelom postrojenja. Prema potrebi tablice zabrane postavljaju se na mehanizam za ručno uključanje-isključenje prekidača i na komandno - potvrdni prekidač za uključanje – isključenje preko elektromotornog pogona – na komandno-potvrdni prekidač za daljinsko upravljanje - na vrata ćelije - na mjestima gdje je rastavljanjem došlo do namjernog prekida vodiča.

##### c) Utvrđivanje beznaponskog stanja

Beznaponsko stanje treba utvrditi prije uzemljivanja i kratkog spajanja i to na svim metalnim dijelovima koje treba uzemljiti i kratko spojiti. Beznaponsko stanje



utvrđuje se: indikatorom napona, i mjernim instrumentima. Indikator napona treba ispitati neposredno prije korištenja.

d) Uzemljenje i kratko spajanje

Obzirom da se kod radova na kabelskim vodovima može pojaviti mogućnost iznošenja potencijala iz postrojenja (točka 6.1.7. - granski standard elektroprivrede "Pravila mjera sigurnosti pri radu na elektroenergetskoj građevini" GSE-40/81 Beograd 1981., te elaborat "Problem iznošenja potencijala iz TS 110/20 kV u Zagrebu" Elektrotehnički institut Rade Končara Zagreb, 22.5.1981. – razmatran na Stručnom savjetu OOUR Distribucija el. energije Zagreb, 21.12.1981.i 18.12.1981.) izrađene su tehničke upute za rad na kabelima T210 Elektrotehnički institut R. Končara od 10.6.1982. kojih se treba pridržavati.

Prema navedenim uputama za izbjegavanje iznošenja potencijala iz postrojenja najprihvatljivije rješenje je načelo galvanskog odvajanja žila i ekrana - potrebno se pridržavati slijedećeg redoslijeda operacija prilikom priprema za rad na kabelu:

1. Isklapanje prekidača u obim pojnim točkama - ujedno postaviti natpis s upozorenjem radi sprečavanja mogućnosti pogrešnog uklopa bilo ručno ili daljinski.
2. Isklapanje sabirničkih i izlaznih rastavljača u obim pojnim točkama. Također treba postaviti natpis s upozorenjem radi sprečavanja mogućnosti pogrešnog uklopa.
3. Spriječiti slučajno uključanje:
  - isključivanjem komandnog napona,
  - uklanjanjem poluga i ručica za vršenje manipulacija,
  - stavljanjem izolacijskih umetaka.
4. Uklapanje svih rastavljača za uzemljenje na obim pojnim točkama do konačnog isključenja kabela.
5. Galvanski odvojiti žile i ekrane kabela od postrojenja na kabelskim glavama - u obim pojnim točkama. Operaciju izvesti sa zaštitnim izolacijskim rukavicama.
6. Izvesti ograđivanje od dijelova pod naponom.

Nakon završetka rada (otklanjanje kvara na kabelu) redoslijed operacija je obrnut opisanom redoslijedu. Sve ostale operacije koje prethode pripremnim radovima odvajanja i radovima u rovu, kao što su izbijanje kabela, lociranje mjesta kvara, probijanje izolacije itd. ostaju nepromijenjene.

e) Ograđivanje dijelova pod naponom

Ograđivanje se provodi na mjestima gdje se radovi izvode u blizini napona. Ograđivanje od dijelova pod naponom se izvodi:

- sa izolacijskim zaštitnim pločama, pregradama, prekrivačima, naglancima i sl.,
- ogradama i oznakama upozorenja.

Ograđivanje od dijelova pod naponom primjenjuje se onda kada postoji mogućnost približavanja radnika tijekom rada tijelom ili alatom, dijelovima pod naponom. Ograde i oznake upozorenja primjenjuju se radi sprečavanja zabune i zamjene isključenog dijela postrojenja sa dijelom koji se nalazi pod naponom.

Alati i oruđa za rad moraju biti ispravni, uredno ispitani i pregledani.

Kod rada na održavanju kabelske mreže potrebno je iskopčati napon u TS, odnosno sredjenaponsko polje. Pridržavati se pravila i mjera sigurnosti pri radu



na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP-a br. 94/01), a naročito osigurati isključenje, postavljanjem uzemljivača i izolacionih ploča.

### 6.3.2 Ostali uvjeti

Osim navedenih pravila kojih se treba pridržavati kod rada na kabelima potrebno je:

- detaljno se upoznati sa situacijskim planom trase kablenskog voda, odnosno dionice kablenske mreže u zavisnosti od opsega zadatka
- točno utvrđivanje trase postojećih kabela priznatim metodama
- primijeniti prometne propise na javnim površinama
- provjetravanje kablenskih tunela i šahtova, a prema potrebi ispitivanje zraka na sadržaj otrovnih plinova.
- izvlačenje vode i prljavštine iz kablenske kanalizacije, šahtova i dr.
- postavljanje šatora kod vremenskih nepogoda. U šatoru mora postojati ventilacija-strujanje zraka.
- pri provlačenju kabela kroz kablensku kanalizaciju, metalne motke kojima se služi pri radu treba pridržavati uz primjenu gumenih rukavica. Ovo je naročito značajno kod starih mreža.
- u spojnicama i kablenskim završecima posebnu pažnju treba posvetiti bojama žila kabela s obzirom na nove oznake i usklađivanje sa starim.
- preporučuje se ispitivanje žila u kompliciranijim slučajevima. Osim užeta i stezaljke moraju biti dimenzionirane tako da izdrže očekivana termička i dinamička naprezanja struje kratkog spoja.

#### Radovi u blizini napona:

Rad u blizini napona predstavlja povećanu opasnost za ljude i postrojenje. Zaštita od električne opasnosti tijekom rada u blizini napona postiže se:

- zaštitnim izolacijskim napravama (navlake, omotači, pregrade i slično)
- održavanjem sigurnosnih razmaka

#### Radovi pod naponom:

Rad pod naponom je svaki rad pri kojemu se dijelove postrojenja koji su pod naponom dodiruje prema posebnom postupku. Zabranjeni su radovi pod naponom u slučaju:

- ako na mjestu rada električna iskra može izazvati požar ili eksploziju
- po nevremenu praćenom atmosferskim prašnjenjem koje se može prenijeti na mjesto rada
- pri smanjenoj vidljivosti
- na otvorenom pri jakom vjetru i padavinama ako rad nije propisan posebnim pravilnikom ili uputom.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 007 : PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE  
OD POŽARA**



**SADRŽAJ:**

7.1.....	OPĆI DIO.....	3
7.2.....	ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI.....	3
7.3.....	OPASNOST OD POŽARA I MJERE ZA SPRJEČAVANJE NASTANKA POŽARA .....	3



## 7.1 OPĆI DIO

Prema važećem Zakonu o zaštiti od požara, ovdje će se navesti propisi odnosno priznata pravila tehničke prakse za primjenu pravila zaštite od požara građevine, kako u tijeku izgradnje tako i za vrijeme korištenja iste. Prikazana tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara ne odnose se na elektroenergetska postrojenja i uređaje za koje je potrebna „S“ i „Ex“ izvedba.

Za provedbu mjera zaštite od požara tijekom izvođenja radova nadležan je izvoditelj radova, a za vrijeme korištenja građevine nadležan je vlasnik građevine.

## 7.2 ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi prikazan je u prilogu br. 002.

## 7.3 OPASNOST OD POŽARA I MJERE ZA SPRJEČAVANJE NASTANKA POŽARA

### Mjere zaštite od požara – primjene

Mjere zaštite od požara treba primijeniti prilikom:

- Organizacije gradilišta
- Skladištenja materijala i opreme
- Transporta materijala i opreme
- Montaža i ugradnja materijala i opreme
- Tijekom korištenja građevine, odnosno dijela građevine

Sve gore navedene mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u točki 2.

### Mjere zaštite od požara – način zaštite

Protupožarne mjere za primjenu zaštite od požara mogu se ostvariti na način da se:

- Zabrani prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi
- Zabrani pristup nepoznatim osobama
- Vidljivo označi lako zapaljivi materijal
- Prilikom organizacije gradilišta predvide aparati za gašenje požara
- Oprema i materijali ugrađuju na protupožarno siguran način
- Izabere oprema i materijal takve otpornosti prema požaru kakvu određuje protupožarna zona u kojoj se oprema i materijal ugrađuju.

Gore navedene mjere primjenjuju se tijekom izgradnje građevine.

Sva oprema i materijal moraju imati ateste o mehaničkoj čvrstoći i otpornosti na visoke i niske temperature koji su u skladu sa mjerama ugradnje (mjestom u protupožarnoj zoni).

Prilikom izvođenja radova na građevini ili dijelu građevine obavezno se na gradilištu mora osigurati dovoljan broj vatrogasnih aparata (S-5) za početno gašenje slučajno nastalog požara. Primarna sredstva za gašenje požara na električnim instalacijama su ugljični dioksid i prah. Gašenje požara na električnim instalacijama nije dozvoljeno vodom i pjenom, osim u slučaju isključenja napajanja električnom energijom cijele građevine.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704





Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

## **PRILOG 008 : POSEBNI UVJETI GRADNJE**



**SADRŽAJ:**

8.1..... OPĆENITO .....	3
8.2..... HEP-ODS D.O.O., Elektra KARLOVAC.....	3



## 8.1 OPĆENITO

**Prije izvođenja radova izvođač radova obvezan je upoznati se sa Posebnim uvjetima građenja.**

Prije početka radova potrebno je od vlasnika postojećih instalacija zatražiti iskolčenje istih kako bi se odredila mjesta križanja i približavanja, te po potrebi izvelo lokalno usklađenje položaja instalacija.

Ukoliko se prilikom planiranih radova naiđe na bilo koju neplaniranu građevinu infrastrukture ili objekt pod zaštitom, ista se ne smije oštetiti. U tom slučaju potrebno je obavijestiti vlasnika, odnosno pravnu osobu te izvršiti propisanu zaštitu za normalno funkcioniranje.

## 8.2 HEP-ODS D.O.O., Elektra KARLOVAC

Za potrebe priključka predmetne građevine na elektroenergetsku mrežu izdana je Elektroenergetska suglasnost (EES) br. 4017-70133667-100001231, datum: 19.10.2022.

Elektroenergetska suglasnost priložena je u prilogu br. 002, točka 2.2.

Ostali posebni uvjeti priloženi su u mapi 1 ovog glavnog projekta.

### Ispunjenje uvjeta priključenja

Situacijski nacrti izmještanja SN i NN mreže na području zahvata prokopa Kupa-Korana prikazani su u prilogima br. 110 i 200.

Također, ovom mapom glavnog projekta obrađen je i priključak transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevec.

Situacijski prikaz priključnog SN kabela za TS CS Sajevec prikazan je u prilogu br. 110.

Elektrotehnički dio transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevec obrađen je u mapi br. 23 ovog glavnog projekta.

Građevinski dio transformatorske stanice TS 10(20)/0,4 kV CS Sajevec obrađen je u mapi br. 22 ovog glavnog projekta.

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**Prilog 009 : ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA  
GRAĐENJA**



Vrijednost elektrotehničkih materijala i radova obrađenih ovom mapom glavnog projekta procjenjuje se na sljedeći iznos:

**51.000,00 €**

**NAPOMENA:**

*Procijenjena vrijednost uključuje materijal i radove, te njihovu dopremu, ugradnju i spajanje, te je izrađena na bazi podataka dobivenih od proizvođača i elektromontažera.*

*Napominje se da procjena može odstupati od stvarnih cijena u slučajevima javne nabave i tržišnog natjecanja, kao i u slučaju promjene cijena materijala na tržištu, te da bi se cijena troškova građenja u stvarnosti mogla razlikovati od procijenjene vrijednosti.*

Projektant:

Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



Investitor : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad  
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE

**PRILOG 010 : PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA I  
NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA**

## SADRŽAJ

10.1 .....	PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA.....	3
10.2 .....	NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA .....	3
10.2.1 ..	Općenito.....	3
10.2.2 ..	Način zbrinjavanja elektroničkog otpada .....	4

## 10.1 PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA

Nakon završetka elektromontažnih radova na predmetnoj građevini i otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je sanirati okoliš na način da se s prostora koji je služio kao skladište opreme i materijala uklone ostaci ambalaže istih kao i alate te uređaje korištene za montažu i ugradnju opreme.

O provedenoj sanaciji okoliša od strane Izvođača učiniti Zapisnik koji potpisuju Investitor i Izvođač radova.

### Mjere zaštite okoliša

Za vrijeme izvođenja elektromontažnih radova izvođač je dužan primijeniti mjere ublažavanja štetnih posljedica po ukupnu krajobraznu raznolikost, bioraznolikost i georaznolikost kao što su:

- izbjeći korištenje okolnog zemljišta u svrhu deponiranja viška materijala nastalog tijekom izvođenja radova te odlaganja opreme i materijala za izvođenje radova
- s otpadom postupati sukladno odredbama Zakon o održivom gospodarenju otpadom i provedbenih propisa
- pridržavati se propisanih mjera zaštite od požara

## 10.2 NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA

### 10.2.1 Općenito

Primjenom ovdje predložene koncepcije tehničkog rješenja, rad postrojenja, transformatorskih jedinica i cjelokupne stanice je siguran i ne ugrožava život i zdravlje zaposlenika i nema štetnih utjecaja na okoliš.

Otpad nastao izvođenjem radova deponirat će se sukladno odredbama važećih propisa. U fazi izgradnje, kao i u redovnoj eksploataciji, postrojenje ne proizvodi opasan otpad.

Izvoditelj je dužan redovito održavati i čistiti gradilište sa svim prostorijama i cjelokupnim inventarom. Sve otpadne materijale (lomovi, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Odlagat će se svakodnevno na određena mjesta na gradilištu i odvoziti na deponiju i/ili reciklažna dvorišta.

Izvođač radova dužan je voditi računa o postojećim instalacijama, cjevovodima i sl., kako u objektu tako i izvan njega, jer će sam snositi štete uslijed eventualnog oštećenja istih.

Radovi koji se izvode po ovom projektu neće ugroziti okoliš same građevine. Organizaciju i uređenje gradilišta provest će izvoditelj radova uz odobrenje Investitora. Po završetku radova, izvoditelj je dužan gradilište kompletno očistiti kako bi se moglo pripremiti za završnu obradu.



### 10.2.2 Način zbrinjavanja elektroničkog otpada

Obaveze i odgovornosti svih osoba uključenih u životni ciklus električne opreme propisane su *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)* i vezanim dokumentom: *Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14)*.

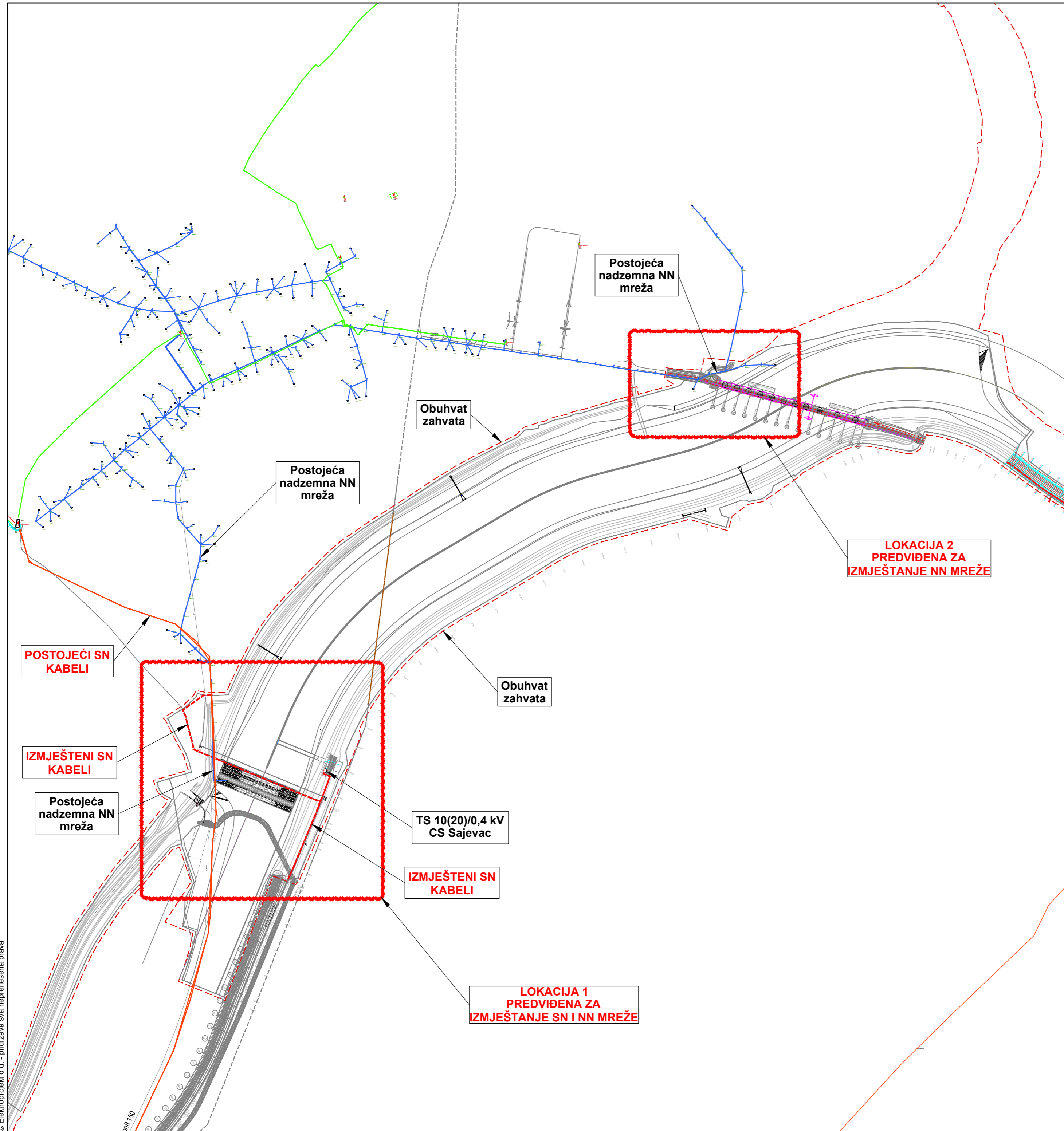
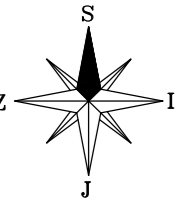
Posjednik električnog i elektroničkog (EE) otpada obavezan je EE otpad odvajati od miješanog komunalnog otpada. Elektroničke komponente sustava koji se ugrađuje se moraju zbrinuti od strane tvrtke sa ovlaštenjem za zbrinjavanje električnog otpada.

Skupljanje i prijevoz EE otpada od posjednika mora se obavljati na način da se omogući ponovna uporaba, rastavljanje i oporaba, uključujući i recikliranje EE otpada. EE otpad koji se predaje skupljaču mora biti u stanju iz kojeg je vidljivo da nije prethodno rastavljan radi vađenja zasebnih komponenti.

Otpadna EE oprema mora se tijekom radova zasebno odlagati. Nakon završetka radova daljnje postupanje ili trajno zbrinjavanje EE otpada osigurati će se u sklopu obaveznog zbrinjavanja građevinskog otpada. Sakupljač otpada sukladno Zakonu mora imati dozvolu za obavljanje djelatnosti sakupljanja EE otpada.

Projektant:

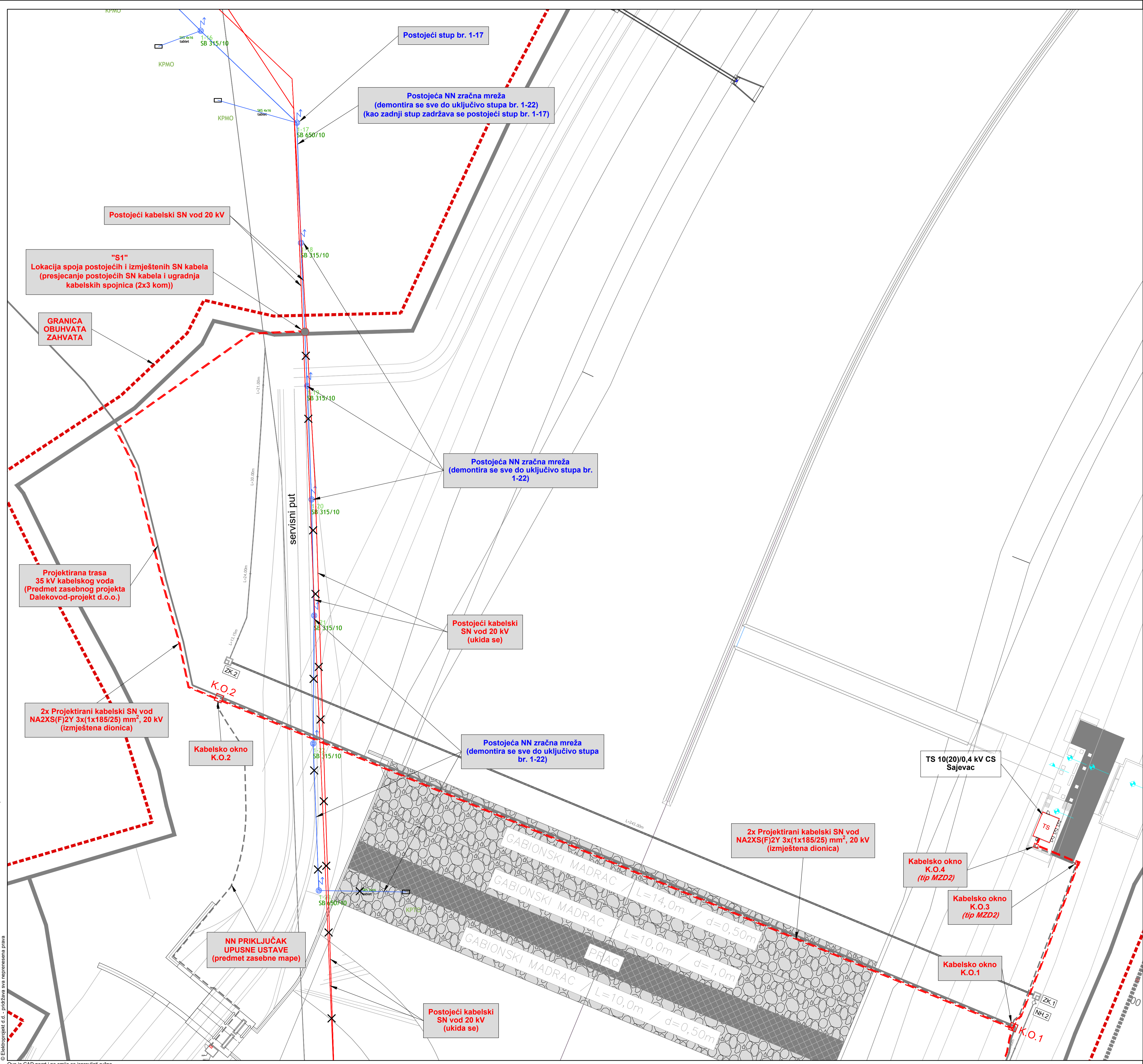
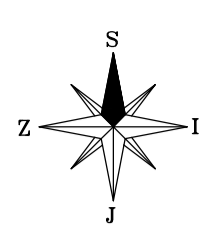
Damir Hodak, struč.spec.ing.el. E 2704



NAPOMENA:

DETALJNE SITUACIJE IZMJEŠTANJA SN I NN MREŽE PRIKAZANE SU U PRILOZIMA 110 I 200

 projekiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Damir Hodak struč.spec.ing.el.					Građevina PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Suradnik					Dio građevine	
Kontrolirao Žarko Pejić dipl.ing.el.					Razina nizrade - Strukovna odrednica	
Glavni projektant					Projekt PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Datum 05.2023.					Mapa IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE	
Mjesto Zagreb					Sadržaj PREGLEDNA SITUACIJA	
Izmjena 0						
Format A2 0,25 m <sup>2</sup>						
Mjerilo 1:5000						
					Oznaka projektne mape E3-O91.00.01-E03.0	
					Prilog 100	
					List: 1	
					Slijedi: -	



**LEGENDA:**

- - - - - TRASA IZMJEŠTENIH SN KABELA
- X - TRASA POSTOJEĆIH SN KABELA (ukidaju se)
- X - TRASA POSTOJEĆE NADZEMNE NN MREŽE (demonтира se)

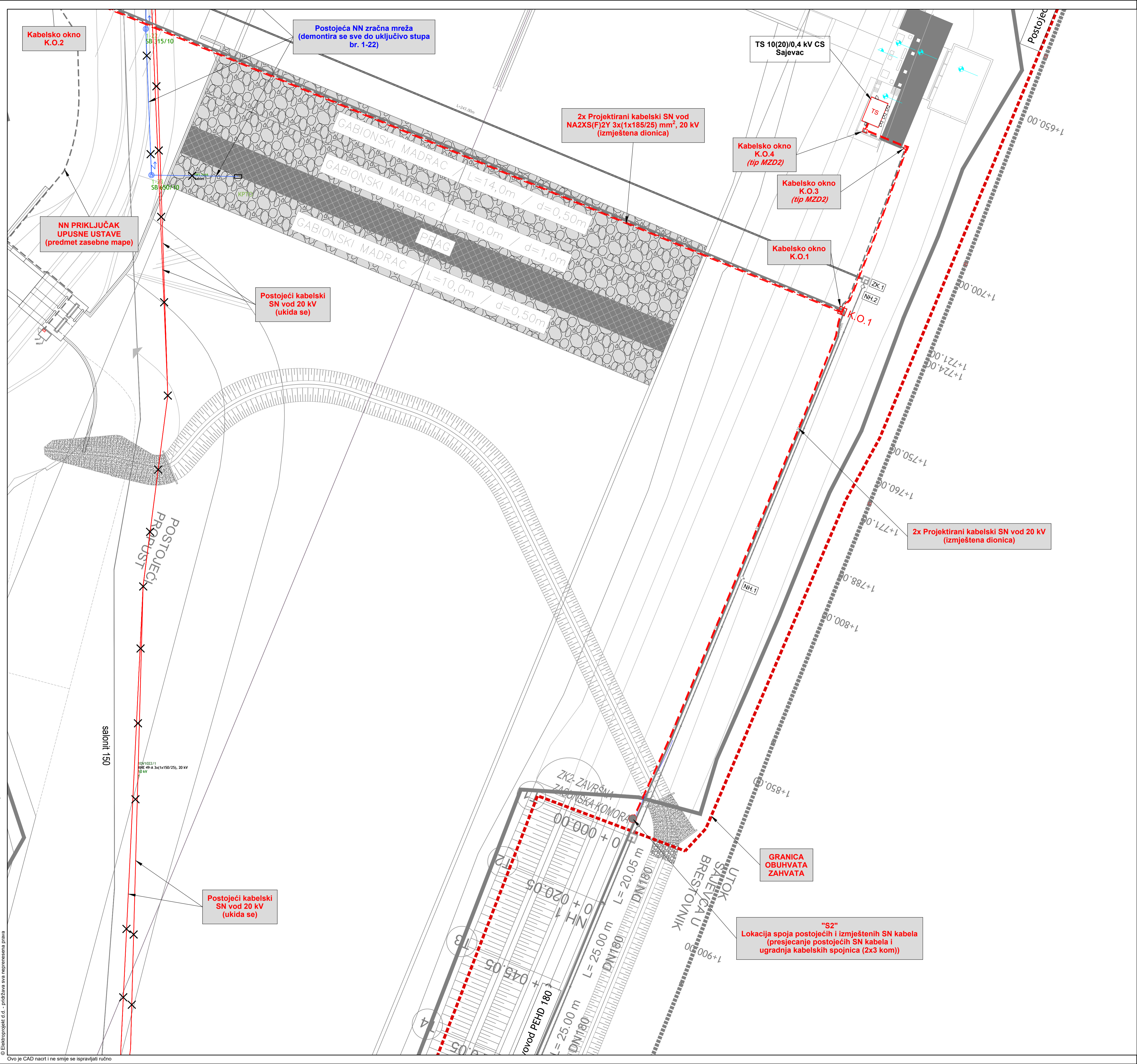
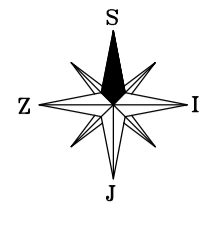
**NAPOMENA:**

Kabelski rovovi i kabelski zdenci K.O. 1 - 4 obrađeni su u građevinskoj mapi *Izmještanja SN i NN mreže* ovog glavnog projekta

		Investitor: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001			
Projektant: Damir Hodak struč. spec. ing. el.		Dio: Građevine			
Suradnik:		Razina: Glavni projekt - Elektrotehnički Strukovna: Strukovna odobrenica			
Kontrolirao: Žarko Pejić dipl. ing. el.		Projekt: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA			
Glavni projektant:		Mapa: IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE Sadržaj: SITUACIJA SN I NN MREŽE PROJEKTIRANO STANJE LOKACIJA 1			
Datum: 05.2023.	Mjesto: Zagreb	Izmjena: 0	Format: A1 0,5 m²	Mjerilo: 1:500	
Oznaka projektne mape				Prilog	List: 1
E3-O91.00.01-E03.0				110	Slijedi: 2

© Elektroprojekt d.d. - prihvata sva odgovornost za sadržaj

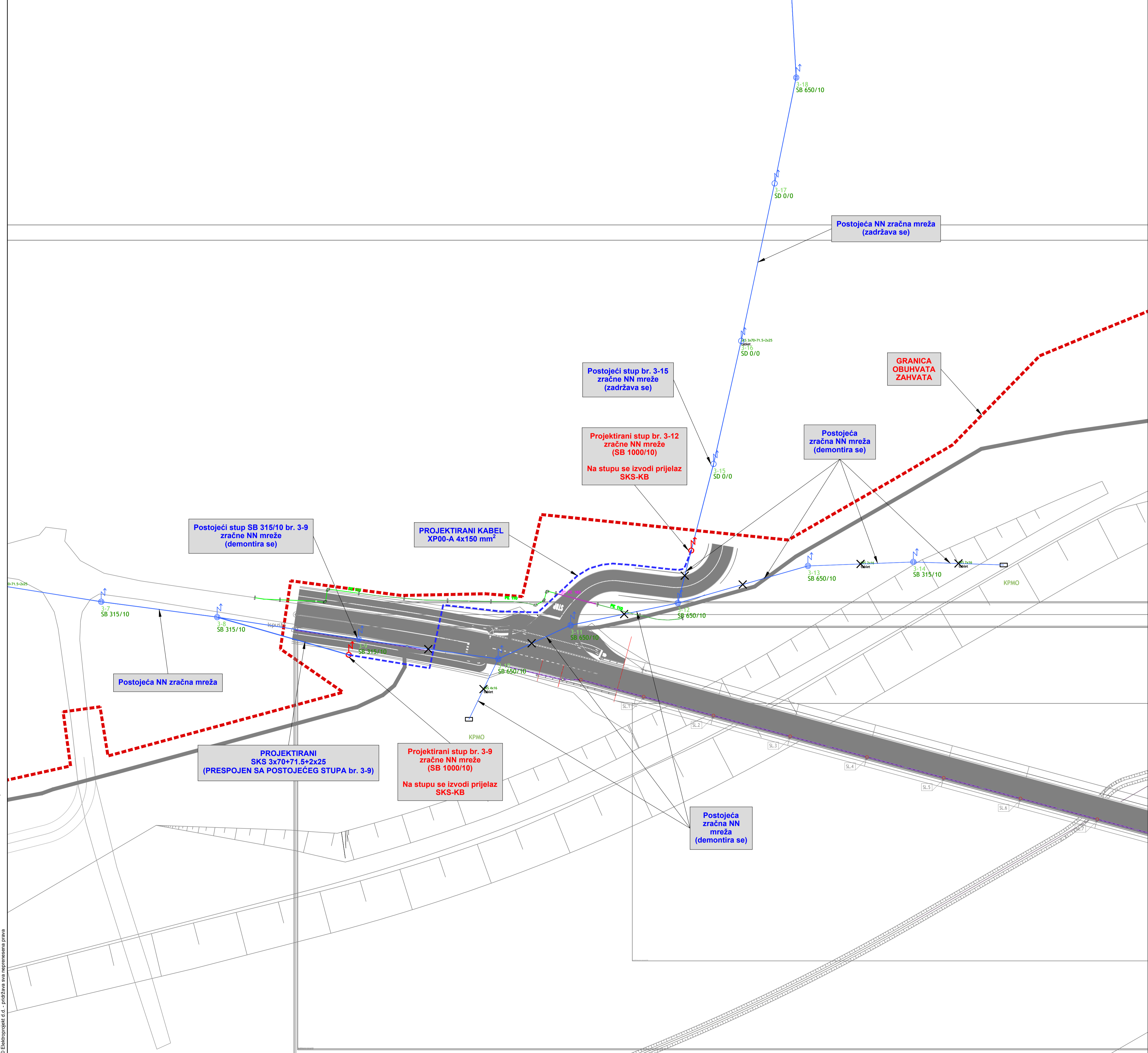
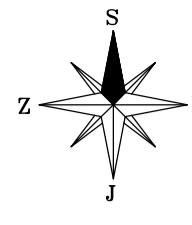
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



- LEGENDA:**
- - - - - TRASA IZMJESTENIH SN KABELA
  - - - - - TRASA POSTOJEĆIH SN KABELA (ukidaju se)
  - - - - - TRASA POSTOJEĆE NADZEMNE NN MREŽE (demonтира se)

 <p>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.o.o. HR/10000 Zagreb, Aleksandera von Humboldta 4 OIB: 45191713493</p>		Investitor: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant: Damir Hodak struč.spec.ing.el.		Dio gradevine:	
Suradnik:		Razina razrade - Strukovna odrednica: Glavni projekt - Elektrotehnički	
Kontrolirao: Žarko Pejić dipl.ing.el.		Projekt: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Glavni projektant:		Mapa: IZMJESTANJE SN I NN MREŽE Sadržaj: SITUACIJA SN I NN MREŽE PROJEKTIRANO STANJE LOKACIJA 1	
Datum: 05.2023.	Mjesto: Zagreb	Izmjena: 0	Format: A1 0,5 m <sup>2</sup>
		Mjerilo: 1:500	
Oznaka projektne mape: E3-O91.00.01-E03.0			Prilog: 110 List: 2 Slijedi: -

© Elektroprojekt d.o.o. - prištava svu odgovornost za sadržaj i ne smije se ispravljati ručno



- LEGENDA:**
- - TRASA PROJEKTIRANOG NN KABELA
  - × — - TRASA POSTOJEĆE NADZEMNE NN MREŽE (demonira se)
  - - TRASA IZMJESTENOG PLINOVODA

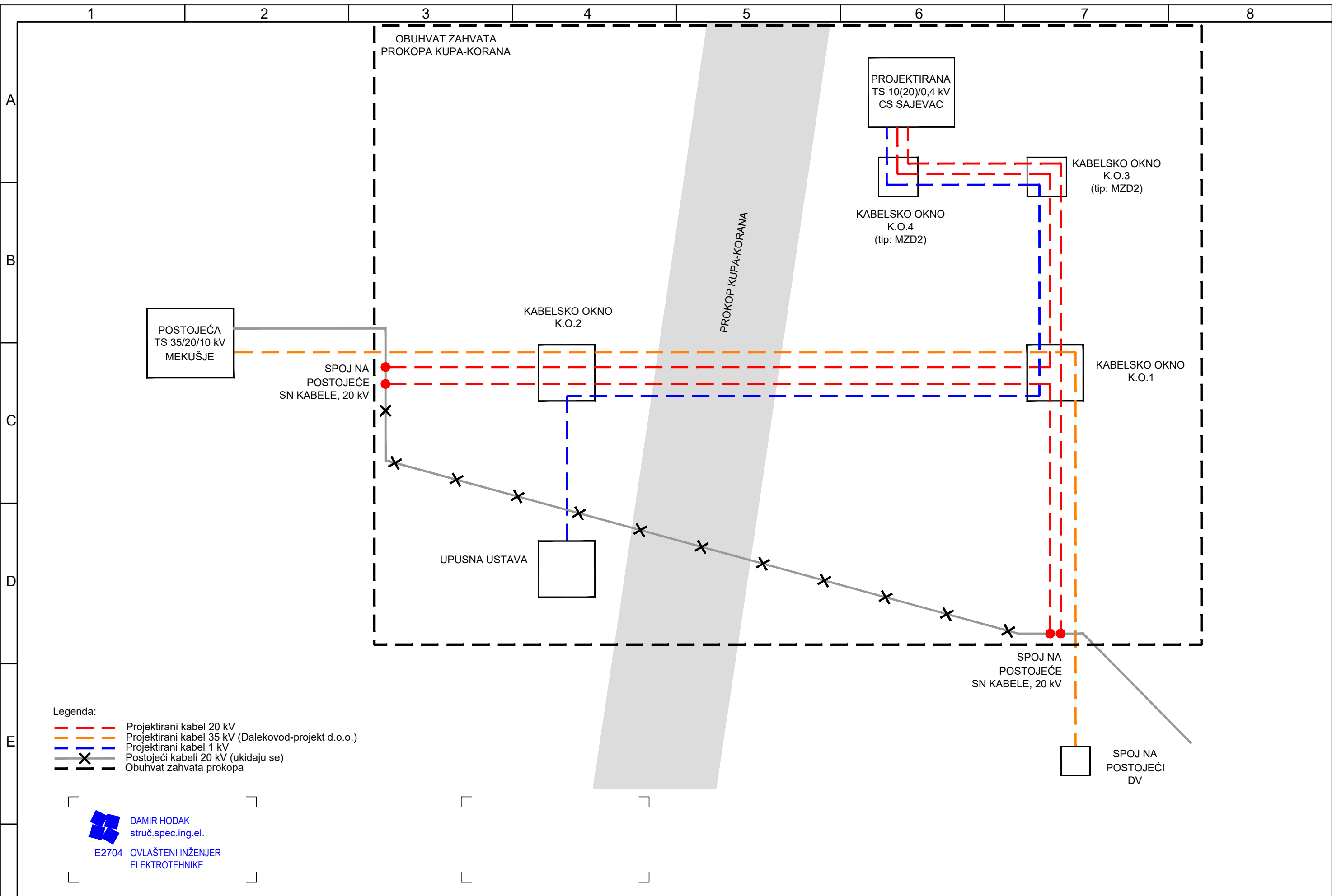
© Elektroprojekt d.d. - pričažna sva nepremašana prava

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

 elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d.          HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humbolda 4          OIB: 45191713493</small>		Investitor		HRVATSKE VODE		
		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Građevina		PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
Projektant	Damir Hodak struč.spec.ing.el.	Dio		građevine		
Suradnik		Razina		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Kontrolirao	Žarko Pejić dipl.ing.el.	Projekt		PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
Glavni projektant		Mapa		IZMJESTANJE SN I NN MREŽE		
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Sadržaj	
05.2023.	Zagreb	0	A1 0,5 m <sup>2</sup>	1:500	SITUACIJA SN I NN MREŽE PROJEKTIRANO STANJE LOKACIJA 2	
Oznaka projektne mape					Prilog	List: 1
E3-O91.00.01-E03.0					200	Slijedi: -

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



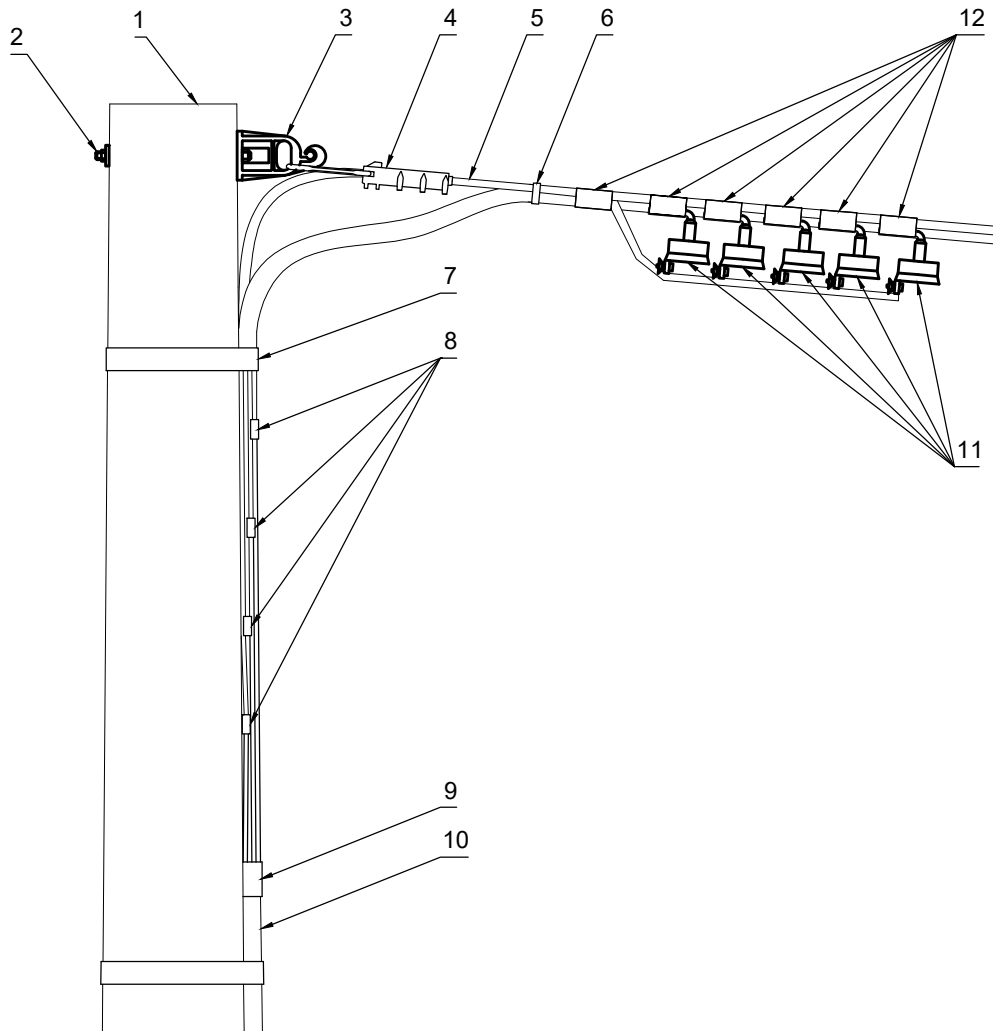
Legenda:

- Projektirani kabel 20 kV
- Projektirani kabel 35 kV (Dalekovod-projekt d.o.o.)
- Projektirani kabel 1 kV
- X Postojeći kabeli 20 kV (ukidaju se)
- Obuhvat zahvata prokopa

**DAMIR HODAK**  
struč.spec.ing.el.  
  
E2704 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

Projektant	Damir Hodak struč.spec.ing.el.		Mjesto	Zagreb	Datum	05.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE		Građevina	PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		Mapa	IZMJEŠTANJE SN I NN MREŽE				
	Suradnik																	
Kontrolirao	Žarko Pejić dipl.ing.el.		Izmjena	0	Mjerilo	-		<b>elektroprojekt</b> <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</small>		Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički		Oznaka projektne mape	E3-O91.00.01-E03.0	Prilog	205	List	1
Glavni projektant																		


Dio građevine	CRPNA STANICA SAJEVAC	
Projekat	PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Prilog	205	List 1
Slijedi	-	-






Tumač:

1	Armirano-betonski stup	7	Stezna traka Band-it
2	Pritezni vijak	8	Kabelska spojna čahura, redukcijaska, izolirana debelostjenkastom toplospupljajućom cijevi
3	Nosač - konzola	9	Brtvena razdjelna kapa
4	Zatezna stezaljka	10	Kabel XP00-A 4x150 mm <sup>2</sup>
5	Samonosivi kabelski snop	11	NN odvodnici prenapona
6	Plastificirani remen	12	Stezaljke za probijanje izolacije

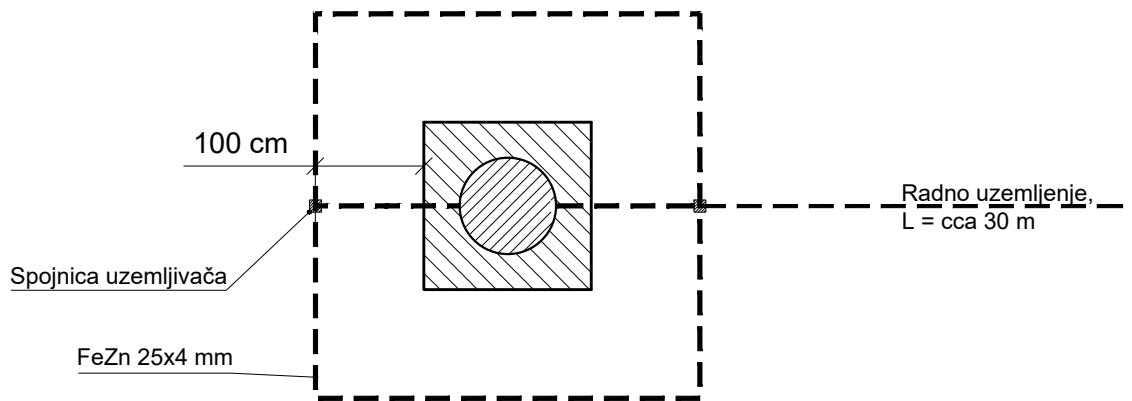
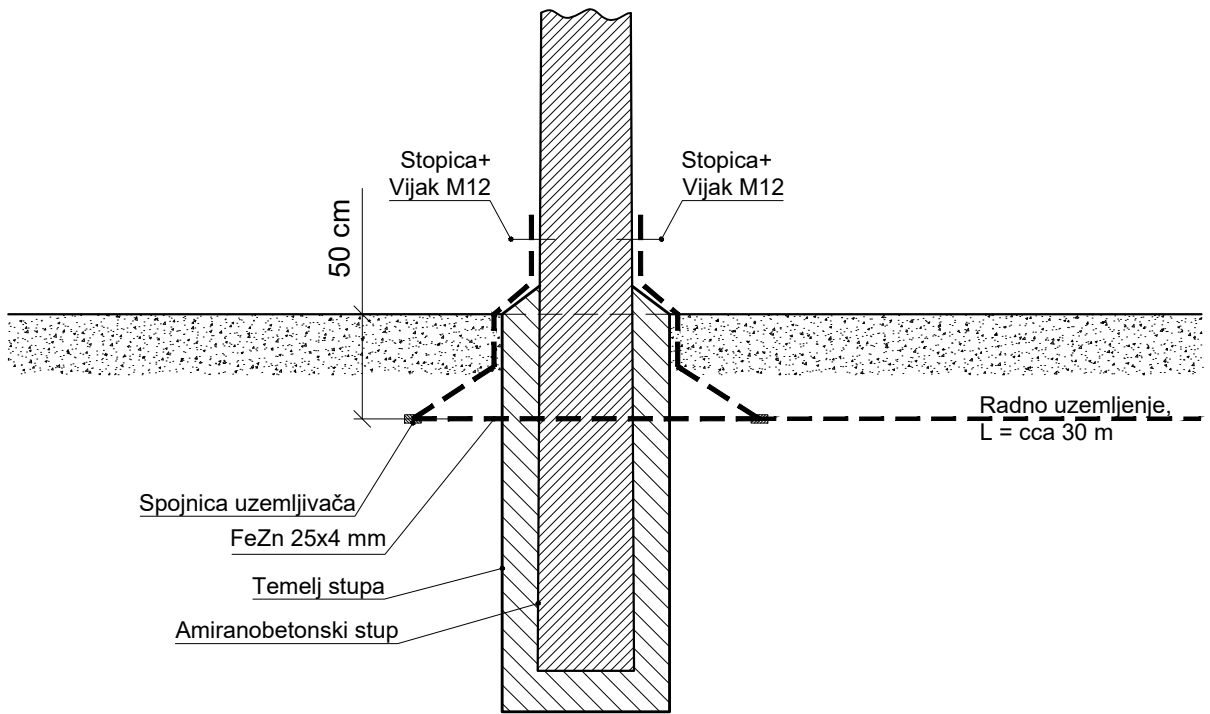
**Napomena:** Žile kabela prije spajanja presvući tankostjenkastim toplospupljajućim cijevima

 **DAMIR HODAK**  
 struč.spec.ing.el.  
 E2704 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

 <b>elektroprojekt</b> projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor	HRVATSKE VODE		
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Damir Hodak, struč.spec.ing.el.			Građevina	PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
Suradnik					Dio građevine			
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI		
Glavni projektant					Projekt	PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa	IZMJESTANJE SN I NN MREŽE		
05.2023..	ZAGREB	0	A4 (0,06 m <sup>2</sup> )	-	Sadržaj	GLAVA STUPA ZA PRIJELAZ IZ SKS VODIČA U NN KABEL		
					Oznaka projektne mape	Prilog	List	1
					<b>E3-O91.00.01-E03.0</b>	<b>210</b>	Slijedi	-

© Elektroprojekt d.d. - pridržiava sva neprenesena prava

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



DAMIR HODAK  
struč.spec.ing.el.

E2704 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



**elektroprojekt**

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4  
OIB: 48197173493

Projektant	Damir Hodak, struč.spec.ing.el.				<i>[Signature]</i>
Suradnik					
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.				<i>[Signature]</i>
Glavni projektant					
Datum	Mjesto	Izmjena	Format A4	Mjerilo	
05.2023..	ZAGREB	0	(0,06 m <sup>2</sup> )	-	

Investitor	HRVATSKE VODE		
	Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Građevina	PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
Dio građevine			
Razina razrade - Strukovna odrednica	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI		
Projekt	PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA		
Mapa	IZMJESTANJE SN I NN MREŽE		
Sadržaj	UZEMLJENJE BETONSKOG STUPA		

Oznaka projektne mape	Prilog	List	1
E3-O91.00.01-E03.0	220	Slijedi	-

© Elektroprojekt d.d. - pridižava sva neprenesena prava

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno