



elektroprojekt

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

Investitor: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Naručitelj: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Građevina: **SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA**

Dio građevine:

Lokacija građevine: Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica, k.o. Kaniška Iva,
k.o. Stupovača

Razina razrade –
Strukovna odrednica:
Projekt:

Glavni projekt - Elektrotehnički

SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Naziv projektne mape: CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Oznaka projektne mape:	E3-F87.00.03-E01.0	Mapa: 7	ZOP: F87
Glavni projektant:	Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995	<i>e-potpis</i>	
Projektanti:			
Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583			
<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, 12.1.2024.		Izmjena 00



Investitor : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Naručitelj : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica,
k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Naziv projektne mape : CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTNE MAPE:

Stručno područje:	Projektanti:
elektrotehnika	Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583

Suradnici:

elektrotehnika	Marko Burić, mag.ing.el.
BIM menadžer	Martina Pavlović Cerinski, mag.ing.aedif.
BIM koordinator	Juraj Šćepanović, mag.ing.aedif.

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, 12.1.2024.

KTB 110124 521440



POPIS PROJEKTNIH MAPA:

R.br. mape	Oznaka projektne mape	Naziv projektne mape	Projektanti
1	G3-F87.00.03-G01.0	OPĆI DIO	Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995
2	G3-F87.00.03-G02.0	AKUMULACIJA - HIDROTEHNIČKI PROJEKT	Jasminko Pjanić, mag.ing.aedif. G 4853
3	G3-F87.00.03-G03.0	AKUMULACIJA - GEOTEHNIČKI PROJEKT	dr.sc. Krešo Ivandić, dipl.ing.građ. G 3206
4	G3-F87.00.03-G04.0	CRPNA STANICA I AKUMULACIJA - PROJEKT KONSTRUKCIJE	Ivor Joksović, mag.ing.aedif. G 5904
5	A3-F87.00.03-G05.0	CRPNA STANICA - ARHITEKTONSKI PROJEKT	Zvonimir Kralj, dipl.ing.arh. A 3343
6	S3-F87.00.03-S01.0	CRPNA STANICA - STROJARSKI PROJEKT	Mislav Crnković, dipl.ing.stroj. S 1436
7	E3-F87.00.03-E01.0	CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583
8	G3-F87.00.03-G06.0	TLAČNI CJEVOVOD	Janja Kelić, mag.ing.aedif G 5633



SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

Oznaka projektne mape-priloga - Rev.

OPĆI DIO

1	OPĆI PODACI	E3-F87.00.03-E01.0-001
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	

TEKSTUALNI DIO

2	PODLOGE, PRIMIJEŃJENI PROPISI I NORME	E3-F87.00.03-E01.0-002
3	TEHNIČKI OPIS	E3-F87.00.03-E01.0-003
4	TEHNIČKI PRORAČUN	E3-F87.00.03-E01.0-004
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	E3-F87.00.03-E01.0-005
6	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM	E3-F87.00.03-E01.0-006
7	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	E3-F87.00.03-E01.0-007

GRAFIČKI DIO

8	SITUACIJA – CRPNA STANICA	E3-F87.00.03-E01.0-100
9	BLOK SHEMA NAPAJANJA	E3-F87.00.03-E01.0-200
10	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)	E3-F87.00.03-E01.0-201
11	NAPAJANJE I RASPORED OPREME	E3-F87.00.03-E01.0-300
12	PEGLEDNI NACRT GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)	E3-F87.00.03-E01.0-301
13	SITUACIJA VANJSKE RASVJETE	E3-F87.00.03-E01.0-302
14	RASVJETA I INSTALACIJE	E3-F87.00.03-E01.0-303
15	SITUACIJA POLAGANJA UZEMLJIVAČA	E3-F87.00.03-E01.0-400
16	UZEMLJENJE UNUTAR CRPNE STANICE	E3-F87.00.03-E01.0-401
17	GROMOBRANSKA ZAŠTITA	E3-F87.00.03-E01.0-500



Broj: 013810

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

IZJAVU

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Naziv projekta : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Razina razrade : Glavni projekt
Strukovna odrednica : Elektrotehnički
Oznaka projektne mape : E3-F87.00.03-E01.0
Investitor : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Glavni projekt je izrađen u skladu s

Lokacijskom dozvolom KLASA: UP/I-350-05/19-01/000005 URBROJ: 2103/01-09/4-19-0006, od 20.12.2019. godine izdanom od strane Bjelovarsko-bilogorske županije, Upravnog odjela za graditeljstvo, promet, prostorno uređenje i komunalnu infrastrukturu, ispostava Garešnica.

Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), 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 30/09, 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. i drugim propisima, uvjetima i pravilima u skladu s kojima mora biti izrađen.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583

Zagreb, 12.1.2024.



Investitor : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Naručitelj : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica,
k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehički

Projekt : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Naziv projektne mape : CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

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

SADRŽAJ

2.1	Podloge za projektiranje	3
2.2	Projektni zadatak	3
2.3	Lokacijska dozvola	3
2.4	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku elektroopskrbnu mrežu	4
2.5	Zakoni, propisi i norme	18
2.3.1	Opći propisi	18
2.3.2	Zaštita okoliša	19
2.3.3	Zaštita na radu	19
2.3.4	Zaštita od požara	19
2.3.6	Norme iz područja elektrotehnike	20
2.3.5	Ostale norme	20



2.1 Podloge za projektiranje

Za izradu ovog glavnog projekta Sustava navodnjavanja Kapelica-Kaniška Iva korištene su sljedeće podloge:

1. Idejni projekt sustava navodnjavanja Kapelica – Kaniška Iva, Elektroprojekt d.d., studeni 2018. godine (oznaka mape G2-F87.00.02-G01.0)
Mapa 1 TEHNIČKO RJEŠENJE, Elektroprojekt d.d., Zagreb (G2-F87.00.02-G01.0)
Mapa 2 GEODETSKI PROJEKT – Akumulacija i crpna stanica (344-2018), Ured ovlaštenog inženjera geodezije Z. Marčec, Beli Manastir
2. Geotehnički elaborat za akumulaciju Bršljanica - lokacija 3 – dodatni radovi, Elektroprojekt d.d., svibanj 2017. (oznaka knjige G2-F87.00.01-G04.0),
3. Detaljni geotehnički istražni radovi za akumulaciju Bršljanica – lokacija 3, Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, rujan 2022. godine (oznaka elaborata E-051-22-01),
4. Geodetska podloga, Gemark GGA j.d.o.o., Zagreb, 2023.
5. Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku elektroopskrbnu mrežu, travanj 2024.

2.2 Projektni zadatak

Projektni zadatak priložen je u mapi 1, oznake G3-F87.00.03-G01.0 „Opći dio“.

2.3 Lokacijska dozvola

Lokacijska dozvola priložena je u mapi 1, oznake G3-F87.00.03-G01.0 „Opći dio“.



2.4 Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na niskonaponsku distribucijsku elektroopskrbnu mrežu



Naslov: **ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA NISKONAPONSKU
DISTRIBUCIJSKU ELEKTROENERGETSKU MREŽU –
BBŽ – Sustav za navodnjavanje Kapelica – Kaniška Iva (370
kW)**

EOTRP broj: 4007- 70219949 - 400000227

IZVOĐAČ: HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Križ

NARUČITELJ: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA

AUTORI: Hrvoje Babić, ing. el.

Direktor


HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. Željko Sokodić, dipl. ing. el.
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA KRIŽ

Križ, travanj 2024.



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



SADRŽAJ

POPIS SLIKA	IV
POPIS TABLICA	IV
1 Uvod	5
2 Podaci o podnosiocu zahtjeva i građevini	5
3 Analiza SN mreže – kontrolni proračun tokova snaga	7
3.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer potrošnje	7
4 Analiza NN mreže (proračuni tokova snaga i kratkog spoja)	8
4.1 Kontrolni proračun	8
4.1.1 Kontrolni proračun – smjer potrošnje	8
5 Opis tehničkog rješenja priključenja	9
5.1 Stvaranje uvjeta u mreži	9
5.2 Priključak	9
5.3 Ostali uvjeti	9
6 Izračun naknade za priključenje	10
7 Zaključci	11
8 Kontrolni proračun SN mreže	12
9 Proračuni NN mreže	14



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



POPIS SLIKA

Slika 2.1 Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva	6
Slika 2.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću i planiranu EEM	6
Slika 4. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM	9
Slika 8.1 Konfiguracija i parametri elemenata razmatrane SN mreže	12
Slika 8.2 Kontrolni proračun SN mreže – smjer potrošnje	13
Slika 9.1 Kontrolni proračun NN mreže – smjer potrošnje	14

POPIS TABLICA

Tablica 2.1 Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini	5
Tablica 2.1 Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja	7
Tablica 4.1 Postojeći kupci u razmatranom NN izvodu	8
Tablica 6.1 Naknada za priključenje prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi	10
Tablica 6.2 Naknada za priključenje na temelju stvarnih troškova	10



1 Uvod

Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) izrađuje se sukladno odredbama sljedećih relevantnih propisa i akata, vezanih uz pristup mreži i priključenje korisnika mreže:

- 1) Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (Narodne novine, broj 36/06)
- 2) Metodologija utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (Narodne novine, broj 51/17)
- 3) Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanje uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (Narodne novine, broj 07/18)
- 4) Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (Internetska stranica: <http://www.hep.hr/ods/pravila-o-prikljucenju-na-distribucijsku-mrezu/647>).

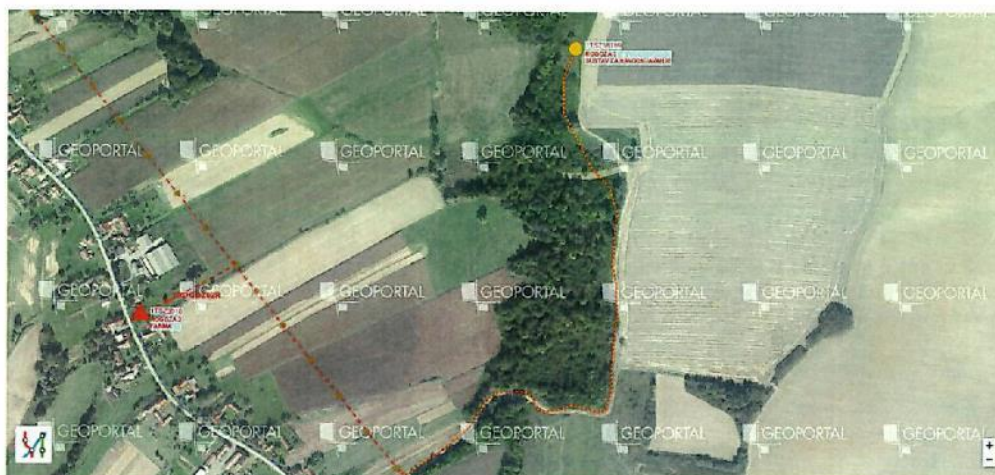
2 Podaci o podnositelju zahtjeva i građevini

Tablica 2.1 Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini

Podnositelj zahtjeva		
Ime i prezime / naziv tvrtke		BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva)
OIB		12928625880
Adresa	Poštanski broj i mjesto	43000 BJELOVAR
	Ulica i broj	DR. ANTE STARČEVIĆA 8
Kategorija		kupac
Svrha zahtjeva		priključenje novog proizvođača s novim OMM
Osnovni podaci o građevini		
Lokacija građevine	Poštanski broj i mjesto	43 280 Rogoža
	Ulica i broj	Rogoža b.b.
	Katastarska čestica i općina	k.č.br. 582/22 k.o. Stupovača
Priključna snaga	Kupac	370 kW
Naponska razina priključka		0,4 kV
Način pogona		paralelno s distribucijskom mrežom
Planirana godišnja proizvodnja/potrošnja	Proizvodnja (smjer predaje električne energije u mrežu)	/
	Potrošnja (smjer preuzimanja električne energije u mrežu)	150.000 kWh
Predvidivi datum priključenja		01.12.2026. godine
Osnovni podaci o kupcu		
Kategorija potrošnje		poduzetništvo
Vrsta/namjena građevine		Poslovna – sustav za navodnjavanje
Broj OMM		1



Slika 2.1 Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 2.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću i planiranu EEM



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



3 Analiza SN mreže – kontrolni proračun tokova snaga

Kontrolni proračun je pojednostavljeni proračun s ciljem utvrđivanja utjecaja korisnika mreže na vrijednosti napona i strujna opterećenja u mreži, uz uvažavanje utjecaja svih korisnika mreže istog smjera korištenja mreže. Kontrolni proračuni tokova snaga u SN mreži izrađuju se u programu NEPLAN.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na: 10(20) kV izvod 07 Garešnica, TS 35(30)/10(20) kV Međurić, TS 110/35 kV Međurić.

Osnovni tehnički parametri elemenata razmatrane SN mreže prikazani su na jednopolnoj shemi postojeće elektroenergetske mreže u okruženju promatrane lokacije (*Slika 8.1*).

3.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer potrošnje

Pri kontrolnom proračunu za smjer potrošnje na SN dozvoljen je maksimalni relativni pad napona do uključivo 5% U_n u razmatranom SN izvodu te strujno opterećenje do nazivne struje voda ili transformatora. Pri kontrolnom proračunu za smjer potrošnje SN izvod se modelira na sljedeći način:

- od niženaponskih sabirnica TS VN/SN ili TS SN/SN do kraja SN izvoda
- napon na niženaponskim sabirnicama TS VN/SN ili TS SN/SN iznosi 100% U_n
- maksimalno opterećenje SN izvoda određuje se na temelju mjerenja opterećenja izvoda za normalno uklopno stanje u proteklih godinu dana
- maksimalno opterećenje SN izvoda modelira se na kraju SN izvoda
- predmetni kupac modelira se na mjestu priključenja na SN izvod
- opterećenje SN izvoda i priključna snaga predmetnog kupca modeliraju se s faktorom snage 1.

Za potrebe utvrđivanja strujnog opterećenja transformatora VN/SN ili SN/SN, dodatno se na niženaponskoj sabirnici TS VN/SN ili TS SN/SN modelira maksimalno opterećenje preostalih SN izvoda.

Podaci maksimalnoj potrošnji, za razmatrani SN izvod i nadređenu pojnu točku, navedeni su u sljedećoj tablici (*Tablica 3.1*).

Tablica 3.1 Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja

Naziv TS	Mjesto mjerenja	Nazivni napon [kV]	Maksimalna potrošnja [kW]	cos (fi)
TS 35/10 kV Međurić	Ukupan teret TR 35/10 kV	10	1,95	/
	VP 10 kV Međurić - Garešnica	10	0,17	/

Rezultati kontrolnog proračuna SN mreže za smjer potrošnje prikazani su grafički u poglavlju 8 (*Slika 8.2*). Vrijednosti struja i napona su unutar granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da u SN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 370 kW u smjeru potrošnje.



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



4 Analiza NN mreže (proračuni tokova snaga i kratkog spoja)

Proračuni tokova snaga i kratkog spoja u NN mreži izrađuju se u aplikaciji „NN Proračuni“.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na: TS SN/NN Rogoža 3 – Sustav za navodnjavanje, NN Navodnjavanje.

Osnovni tehnički parametri elemenata razmatrane NN mreže i transformacije SN/NN prikazani su u okviru rezultata proračuna u poglavlju 9.

4.1 Kontrolni proračun

Kontrolni proračun je pojednostavljeni proračun s ciljem utvrđivanja utjecaja korisnika mreže na vrijednosti napona i strujna opterećenja u mreži, uz uvažavanje utjecaja svih korisnika mreže istog smjera korištenja mreže.

4.1.1 Kontrolni proračun – smjer potrošnje

Pri kontrolnom proračunu za smjer potrošnje na NN dozvoljen je maksimalni relativni pad napona do uključivo 8% U_n u razmatranom NN izvodu te strujno opterećenje do nazivne struje voda.

NN izvod modelira se na sljedeći način:

- od NN sabirnica TS SN/NN do kraja NN izvoda
- napon na NN sabirnicama TS SN/NN iznosi 100% U_n
- procjena opterećenja NN izvoda određuje se na temelju broja OMM i priključne snage postojećih kupaca u NN izvodu, uključujući utjecaj predmetnog kupca
- procijenjeno opterećenje NN izvoda modelira se na kraju NN izvoda
- opterećenje NN izvoda modelira se s faktorom snage 1.

Podaci o broju i priključnoj snazi postojećih kupaca u razmatranom NN izvodu navedeni su u sljedećoj tablici (Tablica 4.1).

Tablica 4.1 Postojeći kupci u razmatranom NN izvodu

Kategorija	Broj	Ukupna priključna snaga [kW]	Standard potrošnje
$P \leq 20$ kW (1f)	/	/	/
$P \leq 20$ kW (3f)	/	/	/
$P > 20$ kW	/	/	/

Vrijednosti struja i napona su unutar granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da u NN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 370 kW u smjeru potrošnje.



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



5 Opis tehničkog rješenja priključenja

Tehničko rješenje priključenja građevine Podnositelja zahtjeva obuhvaća priključak i zahvate na stvaranju uvjeta u mreži. Priključak se sastoji od susretnog postrojenja i priključnih vodova. Realizacija priključenja obuhvaća izgradnju priključka i provođenje zahvata na stvaranju uvjeta u mreži.

5.1 Stvaranje uvjeta u mreži

Za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva potrebno je sa postojećeg stupa SDBN br. 34 zračnog dalekovoda 07 Garešnica položiti kabel, tipa XHE 49 3x(1x70/16), 20 kV, u duljini cca 1000 m do nove TS „Rogoža 3 – Sustav za navodnjavanje“. Novu TS, tipa KTS, potrebno je opremiti transformatorom snage 630 kVA, srednjenaponskim blokom 2VT i NNB-om 4+2.

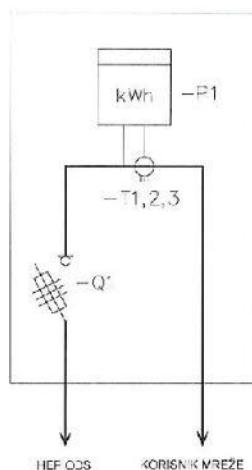
5.2 Priključak

Napajanje mjesta priključenja iz: TS SN/NN Rogoža 3 – Sustav za navodnjavanje, izvod Navodnjavanje.

Opis priključka: Priključak se sastoji od priključnog voda i susretnog postrojenja (*Error! Reference source not found.*). Priključak građevine Podnositelja zahtjeva potrebno je izvesti kabelom tipa 2 x (XP00-A 4x150 mm²) iz nove TS do GRO građevine Podnositelja zahtjeva. Na NN sabirnice NBO ormara potrebno je smjestiti strujno-mjerne transformatore (SMT) za mjerenje energije. Sa SMT doći do brojila smještenog u samostojeći ormar pored TS.

Mjesto mjerenja električne energije: SMT u NN sabirnicama u TS.

Mjesto predaje/preuzimanja električne energije: SMT u NN sabirnicama u TS



Slika 3. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM
- $50 < P \leq 500$ kW (poluizravno mjerenje)

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: trolejna osigurač-rastavna sklopka

5.3 Ostali uvjeti

Korisnik mreže je dužan izvršiti parcelaciju čestice za susretno postrojenje i ustupiti je HEP-ODS-u bez naknade. Čestica mora biti minimalnih dimenzija površine 6,5 x 4,5 m. Navedena čestica mora imati pristupni



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



put (izravni pristup s javne prometnice, a ako to nije moguće, korisnik mora dati pravo služnosti HEP ODS-u kojim se omogućuje nesmetani 24 h pristup susretnom postrojenju preko čestice korisnika mreže).



6 Izračun naknade za priključenje

Način utvrđivanja naknade za priključenje građevine novog korisnika mreže na distribucijsku mrežu propisan je Metodologijom utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže. Naknada za priključenje namijenjena je financiranju izgradnje priključka, stvaranju tehničkih uvjeta u mreži.

Iznos naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva kao kupca, prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi, dan je u sljedećoj tablici (**Tablica 6.1**).

Tablica 6.1 Naknada za priključenje prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi

Priključna snaga [kW]	370
Jedinična cijena [€/kW]	179,18
Ukupno [€]	66.296,60

Izračun iznosa naknade priključenje građevine Podnositelja zahtjeva na temelju stvarnih troškova priključenja dan je u sljedećoj tablici (**Tablica 6.2**).

Tablica 6.2 Naknada za priključenje na temelju stvarnih troškova

Element	Jedinična cijena [€]	Količina	Udio investitora u trošku [%]	Ukupna cijena [€]
Priključak				
UKUPNO - Priključak				3.345,56
Stvaranje uvjeta u mreži				
UKUPNO - Stvaranje uvjeta u mreži				87.757,79
UKUPNO - Naknada po stvarnom trošku				91.103,35



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



7 Zaključci

U NN mreži potrebno je stvoriti tehničke uvjete (definirane u točki 5.1 Stvaranje uvjeta u mreži, predmetnog EOTRP-a) za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva.

Na temelju analiza mreže u okviru predmetnog EOTRP-a, zaključuje se da građevina Podnositelja zahtjeva može biti priključena na NN mrežu HEP-ODS-a kao kupac s priključnom snagom od 370 kW, kada se stvore tehnički uvjeti u mreži.

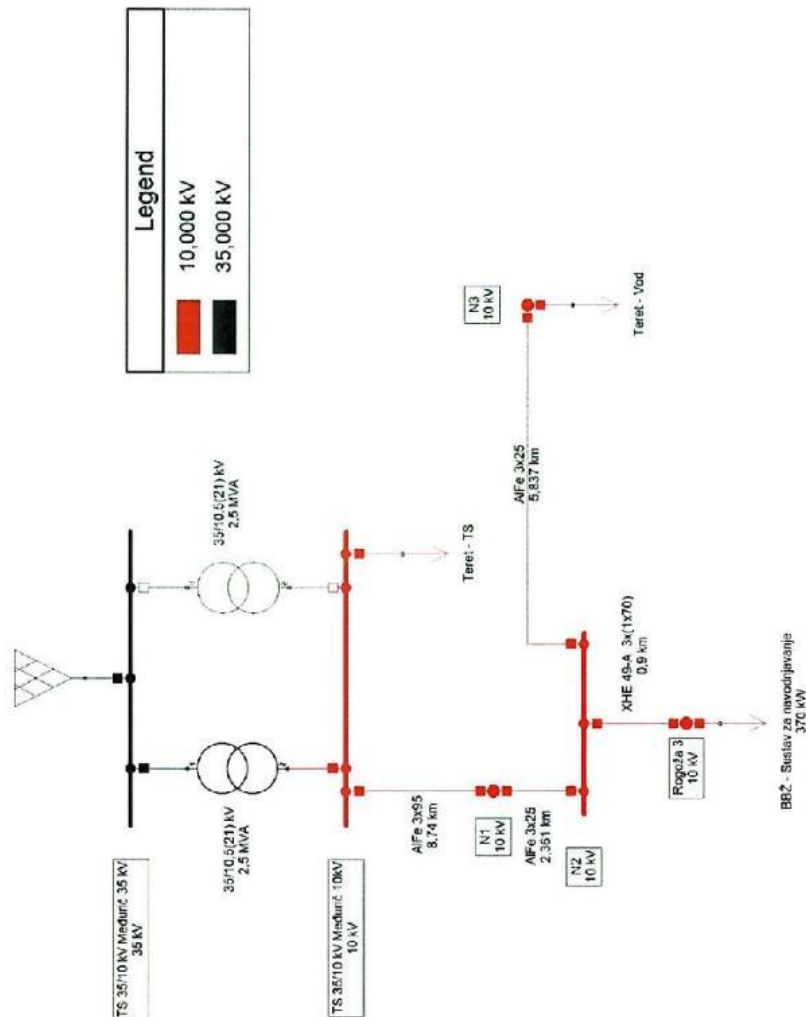
Rok važenja EOTRP-a: 270 dana od zaprimanja EOTRP-a

(Podnositelj zahtjeva dužan je u roku od 270 dana od dana zaprimanja EOTRP-a operatoru distribucijskog sustava podnijeti zahtjev za izdavanje EES uz potpisan ugovor o priključenju (dostavlja se Podnositelju zahtjeva zajedno s EOTRP-om), a u protivnom EOTRP prestaje važiti.)

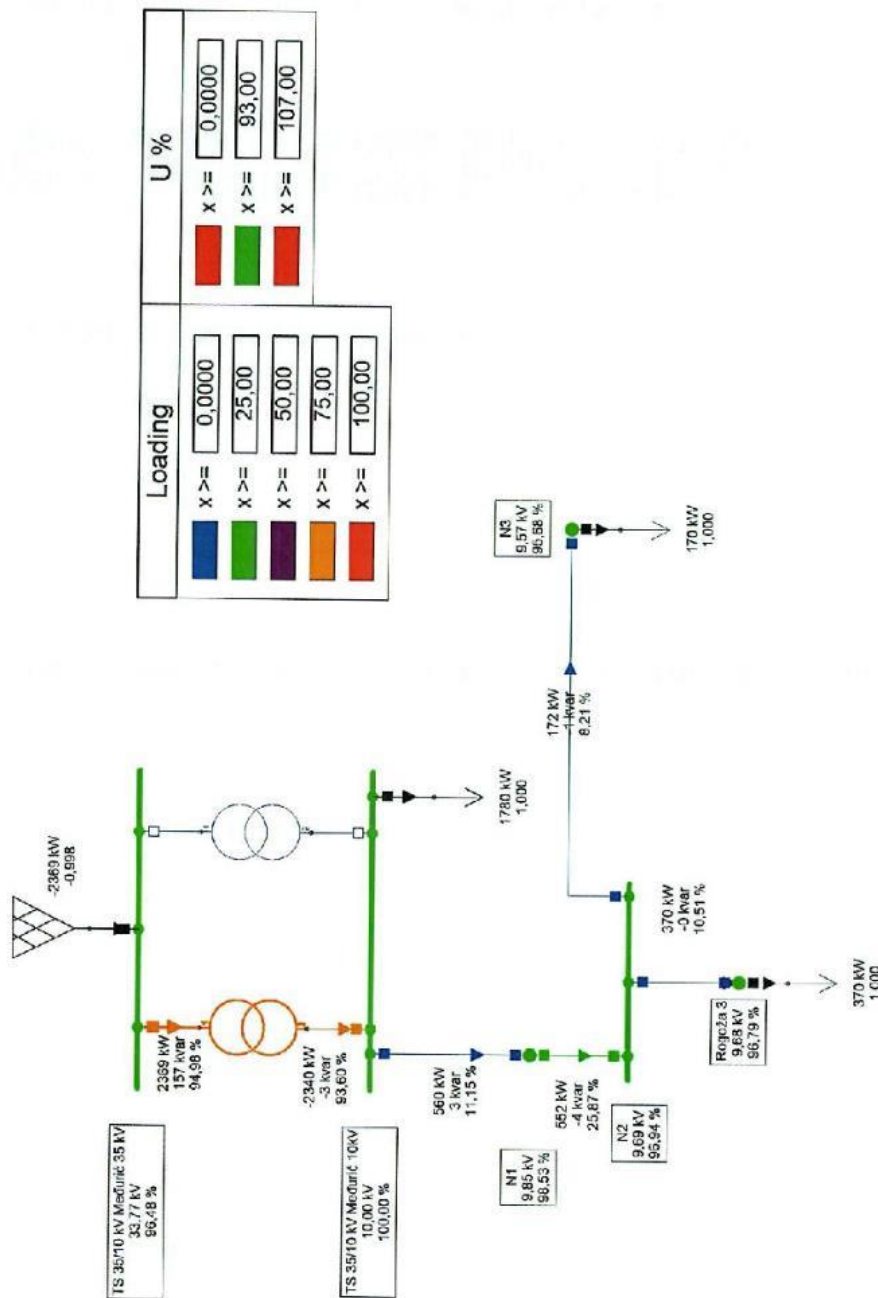
Iznos naknade za priključenje: 91.103,35 €

Predviđeni rok priključenja: sukladno Ugovoru o priključenju

8 Kontrolni proračun SN mreže



Slika 8.1 Konfiguracija i parametri elemenata razmatrane SN mreže



Slika 8.2 Kontrolni proračun SN mreže – smjer potrošnje



HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.



9 Proračuni NN mreže

TRANSFORMATORSKA STANICA (TS)					TRANSFORMATOR (TR)			
Šifra TS	Naziv TS		$U_{TS\ SN}$ (kV)	$U_{TS\ NN}$ (V)	Snaga (kVA)			
	Rogoža 3 - Sustav za navodnjavanje		10,00	400,00	630			
NN IZVOD		POSTOJEĆI KUPCI NA IZVODU			GRADEVINA PODNOŠITELJA ZAHTEJVA		MJESTO PRIKLJUČENJA GRADEVINE	OPTEREĆENJE IZVODA
Naziv NN izvoda	Broj 1F	Broj 3F	Broj P>20	P > 20 (kW)	P_{KUPAC} (kW)	Broj OMM	Čvorište broj	P_{IZVOD} (kW)
Navodnjavanje	1	0	0	0	370	1	1	373,00
DIONICA OD - DO		PARAMETRI MAGISTRALNE DIONICE						
Od čvorišta	Do čvorišta	Tip vodiča	Broj vodiča u paraleli		I_{max} (A)	Duljina (m)	I_{cct} (A)	I_{cct} (%)
TS	1	XP 00-A 4x150	2		300	30	538,38	89,73
ČVORIŠTE		POTROŠNJA U ČVORIŠTU		NAPON ČVORIŠTA			STRUJA KS-a U ČVORIŠTU	
Čvorište broj		$P_{ČVORIŠTE}$ (kW)	$U_{ČVORIŠTE}$ (V)	$U_{ČVORIŠTE}$ (%)	ΔU (%)	I_{KS} (kA)	I_{KS} (kA)	
1		373,00	397,12	99,28	-0,72	19,59	14,07	
Iznosi struja i napona su unutar propisanih granica.								

Slika 9.1 Kontrolni proračun NN mreže – smjer potrošnje



2.5 Zakoni, propisi i norme

2.3.1 Opći propisi

Zakoni		Glasi broj
• Zakon o prostornom uređenju	NN	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23
• Zakon o gradnji	NN	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (pročišćeni tekst)	NN	81/15, 94/17
• Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji	NN	53/91
• Zakon o normizaciji	NN	80/13
• Zakon o mjeriteljstvu	NN	74/14, 111/18, 114/22
• Zakon o obveznim odnosima	NN	35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23
• Zakon o javnoj nabavi	NN	120/16, 114/22
• Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN	126/21
• Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN	78/15, 118/18, 110/19
Zakon o građevnim proizvodima	NN	76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
• Zakon o općoj sigurnosti proizvoda	NN	30/09, 139/10, 14/14, 32/19
Pravilnici		Glasi broj
• Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima	NN	112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23
• Pravilnik o kontroli projekata	NN	32/14, 72/20, 90/23
• Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekata	NN	32/14, 69/14, 27/15
• Pravilnik o nostrifikaciji projekata	NN	98/99, 29/03, 20/17
• Pravilnik o mjernim jedinicama	NN	88/15, 16/20
• Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera	NN	131/21, 68/22
• Pravilnik o tehničkom pregledu građevine	NN	46/18, 98/19
• Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevinskih inspektora	NN	116/19
• Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje	NN	26/20
• Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta	NN	116/19
• Pravilnik o načinu obavljanja inspekcijskog nadzora građevinske inspekcije	NN	9/00, 99/02
• Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama	NN	92/19
• Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekta građevina	NN	118/19, 65/20
Uredbe, naredbe, upute, strategije		Glasi broj
• Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu	NN	116/07, 56/11



2.3.2 Zaštita okoliša

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti okoliša	NN	80/13, 78/15, 12/18, 118/18
Zakon o vodama	NN	66/19, 84/21, 47/23
• Zakon o zaštiti prirode	NN	80/13, 15/18, 14/19, 127/19
• Zakon o gospodarenju otpadom	NN	84/21
• Zakon o šumama	NN	68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24
Pravilnici		
• Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN	106/22
• Pravilnik o odlagalištima otpada	NN	4/23

2.3.3 Zaštita na radu

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti na radu	NN	71/14, 118/14, 94/18, 96/18
• Zakon o zaštiti od buke	NN	30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21
Pravilnici		
• Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN	105/20
• Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme	NN	16/16, 120/22
• Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu	NN	56/83
• Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša	NN	16/16, 120/22

2.3.4 Zaštita od požara

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti od požara	NN	92/10, 114/22
• Zakon o vatrogastvu	NN	125/19, 114/22
• Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja	NN	70/17, 141/20
• Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima	NN	108/95, 56/10, 114/22
• Zakon o prijevozu opasnih tvari	NN	79/07
Pravilnici		
• Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe	NN	35/94, 55/94, 142/03
• Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja	NN	146/05
• Pravilnik o tehničkom nadzoru električnih postrojenja, instalacija i uređaja namijenjenih za rad u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom	NN	39/06, 106/07
• Pravilnik o tehničkim i drugim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe ovlaštene za ocjenu ispravnosti i podobnosti proizvoda za zaštitu od požara	NN	119/11



2.3.6 Norme iz područja elektrotehnike

Norme	Glasilo broj	
• Popis hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti	NN	96/20
• Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme	NN	17/13
• HRN HD 384.4.41 S2:1999/A1:2004, Električne instalacije zgrada, 41. dio: Zaštita od električnog udara		
• HRN HD 384.5.54 S1:1999, Električne instalacije zgrada, 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 54. poglavlje. Uzemljenje i zaštitni vodiči		
• HRN HD 603 S1:2001/A2:2007/A3:2008 - Distribucijski kabeli nazivnog napona 0,6/1 kV		
• HRN IEC 60038 - IEC Normirani naponi		
• HRN IEC 60059 - IEC Normirane nazivne struje		
• Električne instalacije niskog napona – zahtjevi za sigurnost (HRN HD 384.4.41, HRN HD 384.4.43),		
• Električne instalacije niskog napona – sigurnosna zaštita (HRN HD 384.4.42, SI:1999),		
• Projektiranje rasvjete (HRN EN 15194)		
• HRN EN 12464-1 : 2012 - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori		
• HRN EN 12464-2 : 2014 - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta – 2. dio: Vanjski prostori		
• HRN EN 13201-2_2016 - Cestovna rasvjeta		
• HRN EN 1838_2013 – Sigurnosna rasvjeta (EN 1838:2013)		
• HRN HD 384.4.47 S2 - Električne instalacije zgrada		
• HRN EN 62305 – 1:2007, Zaštita od munje, 1 dio: Opća načela (IEC 62305 – 1:2006; EN 62305 – 1:2006)		
• HRN EN 62305 – 1:2007, Zaštita od munje, 2 dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305 – 2:2006; EN 62305 – 2:2006)		
• HRN EN 62305 – 3:2007, Zaštita od munje, 3 dio: Materijalne štete na građevinama opasnost za život (IEC 62305 – 3:2006/A11:2009)		
• HRN EN 62305 – 4:2007, Zaštita od munje, 4 dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevine (IEC 62305 – 4:2006; EN 62305 - 4:2006)		

2.3.5 Ostale norme

Norme	Oznaka
• Sustav upravljanja okolišem	ISO 14001:2015
• Sustav upravljanja zdravljem i sigurnošću na radu	ISO 45001:2018

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Naručitelj	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Građevina	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica, k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehički
Projekt	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Naziv projektne mape	: CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Prilog 003 : TEHNIČKI OPIS



SADRŽAJ

3.1	UVOD.....	3
3.2	OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	3
3.2.1	Oprema za napajanje i upravljanje sustavom navodnjavanja	3
3.2.2	Električne instalacije i potrošači.....	5
3.2.3	Upravljanje	11
3.2.4	Mjerenja	12
3.2.5	Besprekidno napajanje.....	13
3.2.6	Povezivanje u sustav daljinskog vođenja.....	13
3.2.7	Uzemljenje i gromobranska zaštita	13
3.3	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE	17
3.4	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	18
3.4.1	Primijenjeni zakoni propisi i norme	18
3.4.2	Općenito.....	18
3.4.3	Zahtjevi u vezi zaštite na radu	18
3.4.4	Mjere zaštite na radu.....	19
3.4.5	Rad u blizini napona.....	20
3.4.6	Rad pod naponom.....	20
3.4.7	Prikaz primjenjenih mjera za rad na siguran način za povremeni rad	20
3.4.8	Opis mjera za električne instalacije	21
3.5	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	22
3.5.1	Primjenjeni zakoni, propisi i norme	22
3.5.2	Opasnost od požara	22
3.5.3	Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara	22



3.1 UVOD

Sustav navodnjavanja Kapelica - Kaniška Iva nalazi se u Bjelovarsko - bilogorskoj županiji. Svi objekti i površina sustava navodnjavanja nalazi se na području tri katastarske općine, k.o. Kapelica, k.o. Kaniška Iva i k.o. Stupovača. Sustav navodnjavanja nalazi se jugozapadno od Grada Garešnice, između naselja Kapelica i naselja Kaniška Iva. Površina poljoprivrednog zemljišta obuhvaćena ovim sustavom navodnjavanja je 433 ha.

Sustavom navodnjavanja Kapelica - Kaniška Iva predviđeno je akumuliranje voda vodotoka Bršljanice u akumulaciju Bršljanica. Voda se zatim iz akumulacije Bršljanica zahvaća crpkama u crpnoj stanici, tlači u tlačni razvodni cjevovod i tako distribuiraju vodu do poljoprivrednih površina tlačnim razvodnim cjevovodom.

Sustav navodnjavanja Kapelica – Kaniška Iva sastoji se od sljedećih funkcionalnih cjelina:

- akumulacije Bršljanica,
- crpne stanice sa zahvatom iz akumulacije,
- tlačnog razvodnog cjevovoda s hidrantima (priključnim oknima) i zasunskim oknima.

Predmet ove mape je elektrotehnički dio crpne stanice. Elektrotehnički dio crpne stanice se odnosi na opremu za napajanje i upravljanje sustavom navodnjavanja na gore navedenom području te rasvjeta, uzemljenje i gromobranska zaštita.

3.2 OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

3.2.1 Oprema za napajanje i upravljanje sustavom navodnjavanja

Oprema za napajanje i upravljanje sustavom navodnjavanja zajedno sa svim ostalim potrebitim potrošačima napajat će se iz glavnog niskonaponskog energetskog razvoda +BFA01 sastavljenog od četiri (4) samostojeća sabirnički povezana ormara smještena u prizemnom prostoru crpne stanice kako je prikazano u prilogu br. 300. Ormari će imati sljedeće funkcije:

3.2.1.1 NN glavni razvod +BFA01-1

Ormar služi za dovod napajajućeg kabela iz samostojećeg mjernog ormara.

Ormar je izveden kao samostojeći NN sklopni blok dimenzija (2000+100+100)x800x600 mm (v x š x d), IP55 zaštite s punim vratima i montažnom pločom, IK10 čvrstoće, tvornički ispitan u skladu s normom IEC 62208.

U ormar ugrađuje se sljedeća oprema za energetsko napajanje:

- kompakti prekidač fiksni, nazivne struje 800 A, trolni, opremljen svitkom za isklop 230 VAC i pomoćnim kontaktima za signalizaciju položaja,
- strujni mjerni transformatori 800/5 A
- multifunkcijski mjerni uređaj sa Modbus TCP komunikacijom, grafičkim LED zaslonom,
- kombinirani odvodnik prenapona tip 1+2, klasa B+C, nazivnog napona 350V, 50 kA, utične izvedbe 4-polni, za TN-S sustave sa signalizacijom prorade zaštite,
- NC tipkalo za isklop u nuždi crvene boje



- Sabirnice za nazivnu struju 1000 A, H0ZV-K vodiči sa nosačima i spojnomo opremom
- ostala oprema (zaštitni uređaji, oprema za grijanje i rasvjetu ormara, H07V-K vodiči te ostali spojni i montažni pribor)
- motorne zaštitne sklopke)
- ostala oprema (minijturni automatski zaštitni prekidači, oprema za grijanje i rasvjetu ormara, sabirnice za nazivnu struju 1000 A, H07V-K vodiči te ostali spojni i montažni pribor)

Uz opremu za energetska napajanje predvidjet će se i poseban prostor za ugradnju PLC opreme za upravljanje i nadzor rada sustava. Od opreme za upravljanje i nadzor rada sustava koristit će se sljedeća oprema:

- Procesorska jedinica CPU sa radnom memorijom memorijskom karticom te sučeljcima za spoj na Ethernet preklopnik, napajanje 24 V DC
- Kartice za digitalne ulaze i izlaze,
- Oprema za besprekidno napajanje (Ispravljači, UPS moduli i baterije 24 VDC i 12 VDC),
- Ostala oprema (automatski minijturni zaštitni prekidači, utični releji sa svitkom 24 VDC te pomoćnim preklopnim kontaktima, oprema za grijanje i rasvjetu ormara, H07V-K vodiči, RJ-45 mrežni kabeli, te ostali spojni i montažni pribor)

3.2.1.2 Ormar +BFA01-2

Ormar služi za napajanje hidrostanice i energetskih potrošača (rasvjeta, utičnice, dizalica, ventil elektromotora, kompresor za tlačnu posudu, drenažna crpka).

Ormar je izveden kao samostojeći NN sklopni blok dimenzija (2000+100+100)x800x600 mm (v x š x d), IP55 zaštite s punim vratima i montažnom pločom, IK10 čvrstoće, tvornički ispitano u skladu s normom IEC 62208.

U ormar se ugrađuje sljedeća oprema:

- Sabirnice za nazivnu struju 1000 A, H0ZV-K vodiči sa nosačima i spojnomo opremom
- kompaktni prekidač fiksne izvedbe, sklopnici, motorske zaštitne sklopke minijturni automatski zaštitni prekidači, oprema za grijanje i rasvjetu ormara, H07V-K vodiči te ostali spojni i montažni pribor

3.2.1.3 Ormar +BFA01-3

Ormar služi za napajanje i upravljanje elektromotora prve i druge crpke.

Ormar je izveden kao samostojeći NN sklopni blok dimenzija (2000+100+100)x800x600 mm (v x š x d), IP55 zaštite s punim vratima i montažnom pločom, IK10 čvrstoće, tvornički ispitano u skladu s normom IEC 62208.

U ormar ugrađuje se sljedeća oprema:

- Sklopka-osigurač horizontalne izvedbe nazivne struje 400 A sa ugrađenim uloškom NV osigurača veličine 00 nazivne struje 250 A (kom 2),
- frekvencijski pretvarač nazivne struje 200 A za pokretanje elektromotora snage do 110 kW (kom 2),
- komunikacijski modul za povezivanje frekvencijskog pretvarača sa PLC jedinicom



- ventilator protoka,
- sabirnice sa nosačima i spojnomo opremom,
- ostala oprema (zaštitni uređaji, oprema za grijanje, hlađenje i rasvjetu ormara, H07V-K vodiči te ostali spojni i montažni pribor)

3.2.1.4 Ormar +BFA01-4

Ormar služi za napajanje i upravljanje elektromotora treće crpke.

Ormar je izveden kao samostojeći NN sklopni blok dimenzija (2000+100+100)x600x600 mm (v x š x d), IP55 zaštite s punim vratima i montažnom pločom, IK10 čvrstoće, tvornički ispitano u skladu s normom IEC 62208.

U ormar ugrađuje se sljedeća oprema:

- Sklopka-osigurač horizontalne izvedbe nazivne struje 250 A sa ugrađenim uloškom NV osigurača veličine 00 nazivne struje 250 A (kom 1),
- frekvencijski pretvarač nazivne struje 200 A za pokretanje elektromotora snage do 110 kW (kom 1),
- komunikacijski modul za povezivanje frekvencijskog pretvarača sa PLC jedinicom
- ventilator protoka,
- sabirnice za nazivnu struju 1000 A, H0ZV-K vodiči sa nosačima i spojnomo opremom,
- ostala oprema (zaštitni uređaji, oprema za grijanje, hlađenje i rasvjetu ormara, H07V-K vodiči te ostali spojni i montažni pribor)

3.2.2 Električne instalacije i potrošači

Dovod i odvodi kabela u sve gore navedene ormare (polja) biti će omogućeni odozdo pomoću odgovarajućih kabelskih obujmica i rednih stezaljki.

Redne stezaljke za prihvat dovodnih i odvodnih kabela bit će montirane na dnu ormara kako je prikazano u prilogu br. 302. N i PE sabirnice (ormari +BFA01--+BFA01-5) bit će jednako tako montirane na dnu te postavljene horizontalno.

Priključak u dovodnom polju treba biti vertikalni (usmjeren prema gore) .

Napojni kabel pri prodoru u prostor crpne stanice, treba voditi kroz prethodno predviđeni brtveni sustav za ugradnju u beton (vidjeti prilog br. **300**).

Cjelokupna električna instalacija u objektu crpne stanice izvodi se kabelima tipa NYCWY, OLFLEX, NYY-J, i LiYCY. Za vođenje kabela po zidu i stropu koristit će se odgovarajuće kabelske kanalice i savitljive zaštitne cijevi

Kabeli za napajanje elektromotora crpki i upravljačkog ormara hidrostanice vodit će se iz prethodno navedenih ormara pomoću odgovarajućih kabelskih ljestvi položenih po zidu i stropu kako je prikazano u prilogu br. **300**.

Električna instalacija priključnica bit će izvedena kabelima tipa NYY-J presjeka i broja žila vidljivih iz jednopolne sheme ormara (vidjeti prilog br. **201**).

Priključnice, instalacijske sklopke i tipkala (u zaštiti IP54 ili većoj) montirati na visinu cca h=1,5 m od gotovog poda.



Električna instalacija opće i sigurnosne rasvjete zgrade bit će izvedena kabelima tipa NYY-J presjeka 1,5 mm².

Za unutarnju rasvjetu koristit će se sljedeća rasvjetna tijela:

3.2.2.1 Električna instalacija opće rasvjete

Za unutarnju opću rasvjetu predviđaju se industrijske LED svjetiljke (kom. 8) s integriranim LED izvorom svjetlosti sljedećih tehničkih podataka:

- aluminijsko kućište,
- optički sustav načinjen od leća,
- pokrov od polikarbonata,
- efektivni svjetlosni tok svjetiljke min 15 000lm,
- snaga sustava svjetiljke maks. 100W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke 150 lm/W (uzeti su u obzir gubici u optičkom sustav svjetiljke),
- široko-snopna distribucija svjetlosti,
- boja svjetlosti 4000K,
- uzvrat boje Ra 80,
- zaštita od zaprljanja IP65,
- mehanička otpornost IK08,
- životni vijek L85≥50 000 sati,
- temperaturno radno područje -30°C do +50°C,
- faktor snage ≥0,95,
- el. klasa I, CE znak,
- RoHS sukladnost svjetiljke,
- ENEC certifikat,

Navedene svjetiljke montirat će se na strop zgrade crpne stanice kako je prikazano u prilogu br. 303.

Te se uz navedene svjetiljke predviđaju i stropne nadgradne svjetiljke (kom. 2) s integriranim LED izvorom svjetlosti sljedećih tehničkih podataka:

- kućište od UV stabilnog polikarbonata,
- optički pokrov od UV stabilnog prozirnog polikarbonata,
- inox kopče, efektivni svjetlosni tok (svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 8000 lm,
- snaga sustava maks. 51 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- svjetlosna iskoristivost svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min. 155 lm/W,
- temperatura boje svjetlosti 4000K,
- uzvrat boje Ra≥80,
- zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP66,
- mehanička zaštita min. IK10,
- rad na temperaturi okoline od -25 °C do +45 °C,
- životni vijek L90B10≥50.000h,
- svjetiljka ima dodatne aluminijske hladnjake za dodatno hlađenje LED modula i LED predspojne naprave,
- dimenzija dxšxv 1172x145x111mm±5%,
- ENEC certifikat,



Za protupaničnu rasvjetu prostorije za ormare napajanja i upravljanja predviđaju se sljedeće svjetiljke:

- nadgradna svjetiljka sigurnosne rasvjete (kom 3) u pripravnom spoju sljedećih tehničkih karakteristika:
 - integriran LED izvor svjetlosti,
 - napon napajanja 240V/50Hz,
 - maks. snaga 7W,
 - zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP65,
 - mehanička zaštita min. IK08,
 - min. svjetlosni tok 850lm,
 - tijelo svjetiljke od polikarbonata,
 - svjetiljka opremljena protupaničnim modulom s 3h autonomije,
 - tip baterije: LiFePO4 6.4V,
 - vrijeme punjenja maks. 12h,
 - LED indikacija rada na mreži i na ugrađenoj bateriji, u
 - građen elektronički sklop koji štiti od potpunog pražnjenja baterije,
 - klasa izolacije II,
 - dimenzije dxšxv 332x52x178±5%,
 - ENEC certifikat
- zidna nadgradna piktogramska svjetiljka (kom 1) u stalnom spoju sljedećih tehničkih karakteristika:
 - integriran LED izvor svjetlosti,
 - napon napajanja 240V/50Hz,
 - maks. snaga 1.5W,
 - zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP65,
 - mehanička zaštita min. IK08,
 - tijelo svjetiljke od polikarbonata,
 - vidljivost piktograma min. 25m,
 - svjetiljka opremljena protupaničnim modulom s 3h autonomije,
 - tip baterije: LiFePO4 6.4V,
 - vrijeme punjenja maks. 12h,
 - LED indikacija rada na mreži i na ugrađenoj bateriji,
 - ugrađen elektronički sklop koji štiti od potpunog pražnjenja baterije,
 - klasa izolacije II, dimenzije dxšxv 355x80x135±5%,
 - smjer kretanja ravno- zidna nadgradna montaža
- zidna nadgradna piktogramska svjetiljka (kom 3) u stalnom spoju sljedećih tehničkih karakteristika:
 - integriran LED izvor svjetlosti,
 - napon napajanja 240V/50Hz,
 - maks. snaga 1.5W,
 - zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP65,
 - mehanička zaštita min. IK08,
 - tijelo svjetiljke od polikarbonata,
 - vidljivost piktograma min. 25m,
 - svjetiljka opremljena protupaničnim modulom s 3h autonomije,
 - tip baterije: LiFePO4 6.4V,
 - vrijeme punjenja maks. 12h,
 - LED indikacija rada na mreži i na ugrađenoj bateriji,



- ugrađen elektronički sklop koji štiti od potpunog pražnjenja baterije,
- klasa izolacije II, dimenzije $dx \times xv$ $355 \times 80 \times 135 \pm 5\%$,
- smjer kretanja lijevo- zidna nadgradna montaža

Navedene svjetiljke montirat će se na strop zgrade crpne stanice te u podrum zgrade crpne stanice na stropni dio na kojem se nalaze ormari te na zid kako je prikazano u prilogu br. 303.

3.2.2.2 Električna instalacija vanjske rasvjete

Za vanjsku rasvjetu ugradit će se reflektorske LED svjetiljke sljedećih tehničkih podataka:

- kućište od tlačno lijevanog aluminija sa zakretnim nosačem,
- silikonska brtva,
- asimetrična optika,
- pokrov od stakla,
- efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min 3000lm,
- snaga svjetiljke maks. 28 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke 105lm/W,
- uzvrat boje Ra min 80,
- temperatura boje svjetlosti 3000K,
- životni vijek L70B10 min 150 000h,
- zaštita od zaprljanja IP66,
- stupanj mehaničke zaštite IK06,

Navedene reflektorske svjetiljke ugradit će se na vrhove svih pročelja zgrade CS kako je prikazano u prilogu br. 302.

Za upravljanje gore navedenim svjetiljkama ugradit će se senzori pokreta za vanjsku montažu (kom. 4) sljedećih tehničkih podataka:

- maksimalna visina postavljanja 4m,
- radijus detekcije 12m,
- radna temperatura -20 – 50 °C,
- stupanj zaštite IP54

Navedeni senzori pokreta ugradit će se, jednako tako na vrhove svih pročelja zgrade kako je prikazano u prilogu br. 302.

Unutarnja i vanjska rasvjeta bit će napajane iz ormara +BFA01-2.

3.2.2.3 Elektromotori crpki

Projektom se predviđa ugradnja crpki snage $P_2=110$ kW (121.8) kW. Brojevi u zagradama predstavljaju električnu snagu koju pri nazivnom opterećenju iz napajajuće mreže preuzimaju frekvencijski pretvarači, svaki od elektromotora crpki će biti maksimalno opterećen sa približno 92% snage pri čemu svaki od frekvencijskih pretvarača iz napajajuće mreže uzima snagu cca 112 kW kako je prikazano u jednopolnoj shemi (prilog br. 201).

Predviđa se kaskadno puštanje crpki u pogon, tako da će u pogon biti jedna, dvije te tri crpke istovremeno u pogonu prema regulaciji rada opisanoj u strojarskom projektu (mapa br. S3-F87.00.03-S01.0).



Prilagodbe raspoloživog kapaciteta crpki vrši se ovisno o protoku vode prema broju uključenih hidrantata za potrošnju. Na taj se način postiže ekonomičniji rad i smanjenje učestalosti uključenja i isključenja crpke. Crpke će se pogoniti preko frekvencijskog pretvarača u ovisnosti o količini protoka. Frekvencijski pretvarači ujedno će služiti i za polagano pokretanje i zaustavljanje crpki.

Crpke rade na način da pri porastu na odgovarajuću vrijednost protoka vode kroz izlazni cjevovod iz crpne stanice se automatski puštaju u pogon.

Odmah po uključenju započinje regulacija crpke na način da se pri porastu razine podzemne vode frekvencija povećava (do max. vrijednosti 50 Hz), a pri padu razine frekvencija crpke se smanjuje (do min. vrijednosti 35 Hz). Pri približavanju minimalnoj vrijednosti razine podzemne vode crpka automatski prestaju s radom.

Gore navedeni frekvencijski pretvarači će biti ugrađeni u svaki od ormara za napajanje i upravljanje crpkama te će biti opremljeni opremom za napajanje, upravljanje i zaštitu crpki. Sva ova oprema mora se ugrađivati na točno određeni način u skladu s uputama proizvođača i karakteristikama crpki. Ugrađena oprema mora biti otporna na vlagu i korozijsko djelovanje vode i kondenzata.

Pretvarači frekvencije pri pokretanju asinkronih elektromotora omogućavaju miran zalet, bez nagle promjene momenta, kao i ograničenje struje tijekom zaleta na vrijednosti između 0,8 i 1 x I_n . Vrijeme zaleta treba biti podesivo isto kao i ograničenje maksimalne potezne struje. Osim usporenog zaleta frekvencijski pretvarači trebaju omogućiti i usporeno zaustavljanje, a vrijeme zaustavljanja treba biti podesivo neovisno o vremenu zaleta.

Frekvencijski pretvarači kod startanja i kod usporavanja motora ne stvaraju udarna opterećenja i samim tim predstavljaju znatno bolje rješenje u danim uvjetima.

Predviđeno je automatsko upravljanje radom crpki preko procesne stanice i odgovarajućeg sustava za mjerenje protoka

Predviđa se postavljanje zaštite crpki od rada na suho pomoću mjernih sonde za mjerenje razine vode u akumulacijskom jezeru (naknadno će se opisati u izvedbenom projektu).

Povezivanje gore navedenog komunikacijskog protokola sa PLC-om smanjuje ožičenje na minimum te omogućuje inteligentnu komunikaciju pretvarača sa sustavom uz korištenje svih dijagnostičkih alata te mogućnost daljinskog povezivanja i na uređaje za meki start (soft start) čime se omogućuje maksimalna komfornost puštanja sustava u rad kao i njegova održavanja.

Ostali detalji bit dodatno opisani i prikazani u izvedbenom projektu.

3.2.2.4 Hidrostanica

Hidrostanicu čine četiri (4) elektromotora crpki od kojih svaka ima snagu od 22 (24) kW. Broj u zagradi predstavlja električnu snagu koju pri nazivnom opterećenju iz napajajuće mreže uzima svaki od elektromotora.

Svaki od elektromotora crpki hidrostanice će biti maksimalno opterećen sa približno 88% nazivne snage pri čemu hidrostanica iz napajajuće mreže uzima ukupnu snagu cca 86.23 kW kako je prikazano u jednopolnoj shemi (prilog br. 201).

Hidrostanicu jednako tako čini i ormar napajanja i upravljanja crpkama opremljen uređajem za upravljanje i nadzor rada crpki ugrađenim na vrata ormara, tipkalom N/C izvedbe za nužni isklop te ostalom potrebitom opremom (zaštitni uređaji, spojni vodiči i kabele za napajanje te ostala spojna oprema).



Hidorstanica se pušta u pogon odvojeno od prethodno navedenih crpki tako da je istovremeni rad crpki i hidrostanice onemogućen.

Hidrostanica se pušta u pogon ovisno o mjerачu protoka navedenom u prethodnom poglavlju prema režimu rada opisanom u strojarskom projektu (mapa br. S3-F87.00.03-S01.0)

3.2.2.5 Kompresor

Uz tlačnu posudu (opisana u strojarskom projektu - mapa br. S3-F87.00.03-S01.0) predviđen je kompresor čija je funkcija stvaranje predtlaka u tlačnoj posudi prije punjenja vodom i povremeno nadopunjavanje zračnog jastuka tlačne posude.

Kompresor je snage 2,25 kW, nazivnog napona 230 V, 50 Hz.

Funkcija rada kompresora i tlačne posude opisana je u projektu br. opisana u strojarskom projektu (mapa br. S3-F87.00.03-S01.0).

3.2.2.6 Drenažna crpka

Za slučaj propuštanja vode u tijeku pogona te za odvođenje vode pri radovima na održavanju, ugraditi će se drenažna crpka za pražnjenje prostora upravljačke stanice. Crpka se ugrađuje u malu usisnu jamu u uglu crpne stanice te se sa pripadajućim cjevovodom voda izbacuje u okoliš crpne stanice.

Elektromotor drenažne crpke je sljedećih tehničkih karakteristika:

- Snaga: 0,9 kW
- Napon 3x400V
- Cos φ 0,83
- Zaštita IP68
- Alarm LC A1 alarm sa nivo sklopkom

3.2.2.7 Lančana dizalica

Upravljačka stanica će biti opremljena ručnom lančanom dizalicom koja se koristi prilikom montaže, servisiranja ili popravka svih dijelova opreme koji se nalaze u stanici.

3.2.2.8 Zasun temeljnog ispusta akumulacije

Upravljanje zasunom temeljnog ispusta biti će omogućeno pomoću elektromotora koji će se napajati i upravljati iz ormara +BFA01-2 smještenog u crpnoj stanici, te će zajedno za zasunom biti smješten na temeljnom ispustu akumulacije.

Zasun temeljnog ispusta predmet je mape 2 oznake G3-F87.00.03-G02.0 - AKUMULACIJA - HIDROTEHNIČKI PROJEKT.

3.2.2.9 Kompenzacija jalove snage

Obzirom da uređaji (elektromotori crpki i hidrostanica) priključeni na uređaje za frekvencijsko upravljanje (meki start) ne generiraju jalovu snagu (cos φ na izlazu iz uređaja za meki start (soft start) iznosi ≥ 0.95), kao ni rasvjeta koja je u kompenziranoj izvedbi u samoj crpnoj stanici ne predviđa se ugradnja kompenzacije.

Preostali uređaji koji stvaraju jalovu snagu (kompresor, drenažna crpka) rade samo povremeno (izuzetno rijetko) te su u odnosu na ukupnu vršnu snagu zanemarivi.



Iz navedenoga je vidljivo da će faktor snage ($\cos \varphi$) biti u skladu sa zahtjevima nadležnog distributera.

3.2.3 Upravljanje

3.2.3.1 PLC

Upravljanje elektromotorima crpki

Za izbor upravljanja elektromotorima crpki koristit će se dvopolna, tropoložajna grebenasta preklopka (I-0-II) ugrađena na vrata ormara +BFA01-2

Ručno upravljanje elektromotorima crpki

Omogućuje se prebacivanjem gore navedene tropoložajne grebenaste preklopke u položaj te predstavlja prvu razinu upravljanja te će biti realizirana preko tipkala ugrađenih na ormare sa ugrađenim frekvencijskim pretvaračima elektromotora crpki postrojenja 0,4 kV. Pri čemu će se za pokretanje (START) elektromotora koristiti NO tipkala zelene boje, a za zaustavljanje (STOP) NC (gljiva izvedba) tipkala crvena boje. Navedena tipkala zajedno sa svjetilkama za signalizaciju stanja elektromotora crpki ugradit će se u svaki od ormara +BFA01-2 i +BFA01-3.

Automatsko upravljanje elektromotorima crpki

Druga razina je automatsko upravljanje.

Automatsko upravljanje elektromotorima crpki bit će omogućeno, kako je prethodno opisano, pomoću frekvencijskih pretvarača, te će se frekvencijski pretvarači putem RS485 veze na lokalnu procesnu jedinicu (PLC) preko koje će biti omogućen kompletan nadzor rada svih crpki:

- crpka u radu,
- crpka u kvaru,
- crpka spremna za pogon,
- zaštita od rada na suho (minimalna razina vode u akumulacijskom jezeru),
- maksimalna razina vode u akumulacijskom jezeru
- zaštita elektromotora od preopterećenja i nadtemperature
- mjerenje tlaka i protoka u izlaznom cjevovodu

Crpke će se u pogon puštati kaskadno (u pogonu 1 – 5 crpki) prema uvjetima kako je opisano u projektu br. **S4-L92.00.07-S03.0- Zahvat vode – strojarski dio** te prema padu tlaka u izlaznom cjevovodu unutar crpne stanice.

Pri istovremenom pogonu dvije ili više crpki istovremeno osigurat će se ravnomjerno opterećenje svih crpki u pogonu ovisno prema trenutnoj ukupnoj potrošnji vode

Automatsko upravljanje hidrostanicom bit će omogućeno pomoću upravljačko nadzornog sustava (PLC jedinica) ugrađene na vrata ormara te će vrijediti jednaki uvjeti rada kao i za gore navedeni elektromotori crpke



Objekti procesne (PLC) jedinice će se putem PROFINET (ETHERNET) veze povezati na Ethernet preklopnik te preko njega na odgovarajući GPRS/GSM uređaj čime će se omogućiti daljinski nadzor sa nadređenim daljinskim centrom upravljanja

Ostali signali vezani za rad crpne stanice omogućit će se pomoću odgovarajućeg višenamjenskog 1-kanalnog zaslona s univerzalnim ulazom, graničnim monitorom i analognim i digitalnim ulazima i izlazima, napajanje 24 V DC, montaža na vrata ormara

Na navedeni kanalni zaslon dovodit će se sljedeći analogni i digitalni signali:

- prekidač u dovodu uklopljen,
- prorada odvodnika prenapona,
- kompresor u radu,
- maksimalna razina vode u tlačnoj posudi,
- minimalna razina vode u tlačnoj posudi
- razina tlaka u tlačnoj posudi

Navedeni kanalni zaslon povezati će se putem RS232 komunikacijske veze na odgovarajući RS232/Ethernet (Media) konverter koji će se potom povezati na gore navedeni Ethernet preklopnik te time povezati na gore navedeni daljinski nadzor.

Daljnji opis upravljanja bit će dodatno razrađen te prikazan u izvedbenom projektu.

3.2.3.2 Programiranje PLC-a

U programu PLC-a potrebno je razviti programsku aplikaciju za upravljanje radom crpki, osiguravajući pri tome ravnomjernu opterećenost svih crpki, te prateći vrijeme rada pojedinih crpki kako bi se pravovremeno pripremili termini servisnih intervala.

Daljnji opis bit će dodatno razrađen te prikazan u izvedbenom projektu.

3.2.3.3 Nadzor i posluživanje

Kompletna vizualizacija sustava izvodi se na operatorskim panelima. Vizualizacija omogućuje uključivanje/isključivanje sustava, grafički prikaz sustava, alarmiranje, praćenje rada, posluživanje, isključivanje rada pojedinih dijelova sustava zbog intervencija ili servisiranja. Uključenje/isključenje sustava izvodi se i ručno, kao i isključenje u nuždi.

Daljnji opis bit će dodatno razrađen te prikazan u izvedbenom projektu.

3.2.4 Mjerenja

Kontrolno mjerenje potrošnje električne energije bit će omogućeno pomoću mjernog terminala ugrađenog u dovodno polje na prednji okvir vrata te spojenog na sekundarne stezaljke strujnih mjernih transformatora kako je prikazano u jednopolnoj shemi (vidjeti prilog br. 201).

Ugrađeni mjerni terminal u dovodu imat će omogućene sljedeće mjerne funkcije:

- naponi,
- struje,
- frekvencije,
- faktor snage,
- aktivna snaga,



- aktivna energija,
- reaktivna snaga,
- reaktivna energija,
- strujni i naponski THD do 31. harmonika,
- modbus Ethernet komunikacija,
- dim. 96x96 mm

Mjerenje protoka vode bit će omogućeno pomoću mjerača protoka vode i mjerača tlaka montiranog na izlazni cjevovod iz crpne stanice opisanih u strojarskom projektu (mapa br. S3-F87.00.03-S01.0).

Daljni opis mjerenja bit će dodatno razrađen te prikazan u izvedbenom projektu

3.2.5 Besprekidno napajanje

Upravljačka oprema u NN ormaru +BFA03 će se napajati istosmjernim naponom 24 V DC u slučaju nestanka električne energije za upravljački sustav potrebno je predvidjeti besprekidno napajanje male snage, dovoljno za autonomni rad PLC-a u određenom vremenu radi slanja dijagnostičkih alarma putem sustava daljinskog vođenja (SDV). Za besprekidno napajanje potrebno je predvidjeti odgovarajući UPS modul.

3.2.6 Povezivanje u sustav daljinskog vođenja

Obzirom da daljinski centar (njegovo mjesto i način prijenosa signala) nije definiran, projektirani sustav upravljanja i nadzora rada opreme u upravljačkoj stanici će se po izgradnji centra nadzora i upravljanja, dopuniti prijenosnim modemom i softverski prilagoditi za konačno stanje.

Obje procesne stanice će se putem odgovarajućeg Ethernet preklopnika povezati putem PROFINET komunikacijskog protokola te će isti istim protokolom povezati na GSM/GPRS modem čime će se omogućiti radio veza prema centru nadzora i upravljanja sustava.

3.2.7 Uzemljenje i gromobranska zaštita

3.2.7.1 Zaštitno uzemljenje ispod 1 kV

Kod izvedbe zaštitnog uzemljenja ispod 1 kV predmetnog objekta, potrebno je uzemljiti spajanjem na glavni uzemljivač preko dozemnih sabirnih vodova sve električki vodljive dijelove opreme, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a prilikom greške mogu doći pod napon ili električni luk kao i sve ostale mase u objektima čije je uzemljenje nužno u svrhu izjednačenja potencijala. Sabirni zemljovodi vode se po zidu ili u kabelskim kanalima.

Razvodni i upravljački ormari trebaju predstavljati galvansku cjelinu koja je povezana na dozemnu (PE) sabirnicu u ormaru.

Dozemna sabirnica (PE) je na oba svoja kraja povezana na zemljovode. Cjevovodi trebaju biti jedna galvanska cjelina, a ukoliko nisu potrebno je uspostaviti ovu cjelinu.

Projektom je predviđeno, u cilju zaštite predmetne građevine od izravnih i neizravnih prenapona, izvesti uzemljivač polaganjem trake Rf 30x3.5 mm. u zemljani rov. U temelj objekta crpne stanice prije betoniranja potrebno je položiti po Fe/Zn traku 30x4 mm kako je prikazano u prilogu br. 401 te je potrebno svakih 2 m povezati uzemljivačku traku na betonsku armaturu.

S temeljnog uzemljivača unutar zgrade upravljačke stanice potrebno je predvidjeti izvode za priključak odvoda gromobranske zaštite te povezivanje temeljnog uzemljivača na vanjski



uzemljivač pomoću odgovarajućih svornika za ugradnju u beton te za spriječavanje prodora vode i vlage u zid.

Temeljni uzemljivač zgrade upravljačke stanice potrebno je povezati i sa sabirničkim uzemljivačem položenim na zid u donjoj etaži (podrum) kako je prikazano u prilogu br. 401.

Sabirničke uzemljivače potrebno je izvesti Fe/Zn trakom dim. 30x4 mm te ih je potrebno postaviti pomoću odgovarajućih nosača na zid u donju etažu zgrade crpne stanice te ih, jednako tako, povezati na temeljni uzemljivač kako je prikazano u prilogu br. 401.

Metalne okvire vrata i prozora potrebno povezati izvodima sa temeljnog uzemljivača.

Spojnice kojima se međusobno vežu FeZn trake i RH1 Rf trake trebaju biti od nehrđajućeg materijala, kako je prikazano u prilogima br.400 i 401.

Na instalaciju uzemljenja spojiti će se svi metalni dijelovi postrojenja koji u redovitom pogonskom stanju nisu pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod napon:

- tehnološka oprema
- zaštitne metalne ograde
- sve izložene metalne mase postrojenja koje greškom mogu doći pod napon,
- sve metalne dijelove koji nisu štice gromobranskom instalacijom,
- instalaciju za zaštitu od munje,
- metalni okviri vrata i prozora
- temeljni uzemljivač crpne stanice
- ogradu platoa

Nakon polaganja uzemljivača (preporuča se minimalno mjesec dana nakon obavljenih radova) kada se slegne zemlja izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja i u koliko isti ne bi bio u zakonom propisanim granicama dodavanjem štapnih ili horizontalno postavljenih elektroda otpor svesti u tražene granice (navedeno u proračunu).

3.2.7.2 Vanjski uzemljivač (Prilozi br. 400 i 401)

Vanjski uzemljivač izvest će se kao površinski mrežasti uzemljivač Rf trakom 30x3.5 mm ukopan na dubinu od 0.8 m te položiti oko zgrade crpne stanice te povezati na ogradu i na temeljni uzemljivač zgrade upravljačke stanice kako je prikazano u prilogima br. 400 i 401.

Jednako tako istu Rf traku 30x3.5 mm potrebno je položiti na dubinu od 0.8 m te ga povezati pomoću prethodno navedenih svornika na temeljni uzemljivač kako je prikazano u prilogu br. 401.

Uzemljenje zgrade crpne stanice bit će povezano u jedan zajednički uzemljivački ekvipotencijalni sustav sastavljen od vanjskog, temeljnog i sabirničkog uzemljivača te Fe/Zn izvoda ili zaštitnih vodiča žutozelene boje za spoj na sve metalne mase.

Prije puštanja objekta u rad potrebno je izvršiti kontrolno mjerenje neprekinutosti vodiča i otpora uzemljenja, napona koraka i dodira, te potvrditi rezultate proračuna, a ukoliko bi se pokazali da rezultati premašuju propisane vrijednosti i zahtjeva za opremu, potrebno je otpor uzemljivača dodavanjem trakastih i/ili uzemljivačkih sondi svesti u zadane granice.

3.2.7.3 Zaštita od električnog dodira - izjednačenje potencijala

Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira osigurana je odabiranjem vodiča i uređaja s odgovarajućom izolacijom. Goli dijelovi pod naponom predviđeni su za ugradnju u odgovarajuća kućišta, koja je moguće otvoriti samo alatom ili su pod ključem. Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvode se u nadžbuknim instalacijskim razvodnim kutijama, razdjelnicama ili kućištima električnih trošila.

Zaštita od indirektnog dodira provedena je u skladu sa važećim IEC normama automatskim isključenjem napajanja uz primjenu mjera zaštite TN sistema. Za TN sistem sve metalne mase u objektu moraju biti uzemljene kao što je prethodno opisano, razvodni ormari opremljeni neutralnom i dozemnom sabirnicom, a svi odvodi s razvoda na trošila električne energije trebaju imati zaštitni vodič. Zaštitni vodič mora uvijek biti žutozelene boje, a neutralni vodič plave boje. Zaštitni (zeleno-žuti) i nulti vodič ne smiju biti spojeni nigdje osim u mjernom ormaru napajanja crpne stanice (predmet HEP-a), zaštitni PE vodiči, jednako tako, moraju osiguravati neprekinutu petlju od samog ormara napajanja (+BFA01) pa do krajnjih potrošača. Strujni krugovi koji napajaju utičnice imaju u dovodu ugrađene strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 0.03 A (ZUDS).

Sve metalne mase električnih trošila te zaštitni kontakti priključnica spajaju se preko zaštitnog vodiča na zaštitnu sabirnicu razdjelnice.

Glavna izjednačenja potencijala izvesti će se u svakom od ormara, gdje će se glavna sabirnica za izjednačavanje potencijala uzemljiti spajanjem na temeljni uzemljivač.

Da se vrijednosti otpora uzemljenja nalaze u dozvoljenim granicama, a time i da zaštita zadovoljava treba dokazati predviđenim mjerenjima i o tome izdati protokole.

Za spojeve metalna masa - vodič, koristiti nazubljene podloške ili stopice odgovarajućeg promjera, a za povezivanje koristiti inox traku RH1 Rf 30x3.5 mm (podzemni dio zgrade) ili Cu vodič presjeka $\geq 16 \text{ mm}^2$ (nadzemni dio zgrade). Sve spojeve treba propisno zaštititi od korozije. Prije puštanja objekta u pogon potrebno je izmjeriti otpor uzemljenja, tj. utvrditi da uzemljenje udovoljava traženim zahtjevima, te potvrditi neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala.

3.2.7.4 Gromobranska zaštita

Za zaštitu objekata i opreme od izravnog udara munje, potrebno je izvođenje gromobranske instalacije (prilog br. **500**).

Na krovu upravljačke zgrade predviđena je gromobranska instalacija klasičnog tipa, Faradey-ev kavez, koji štiti unutrašnjost zgrade od štetnog utjecaja udara groma.

Instalacija zaštite od munje formirati će se od krovnih hvataljki i odvoda. Za hvataljke i odvode za zaštitu od munje koristi se Al vodič Ø 8 mm.

Gromobranske hvataljke voditi će se po rubovima krova crpne stanice položene na sljemenskim nosačima pričvršćenim na krovnu konstrukciju. Maksimalan razmak nosača po krovu je 1m.



Za međusobno spajanje gromobranskih hvataljki na krovu kao i za povezivanje gromobranskih hvataljki i gromobranskih odvoda potrebno je koristiti kontaktne spojnice za Al vodič Ø 8 mm.

Odvodi za zaštitu od munje izvesti će se do mjernog spoja ispod fasade pomoću Fe/Zn trake 30x4 mm, a od mjernog spoja, vodit će se, jednako tako, podžbukno na vanjski uzemljivač pomoću trake Fe/Zn trake 30x4mm. Temeljni uzemljivač upravljačke zgrade i vanjski uzemljivač povezati će se kako je prikazano u prilogu br. **401**.

Na svakom odvodu za zaštitu od munje potrebno je formirati mjerni spoj koristeći križne spojnice za spoj dvije Fe/Zn trake dim. 30x4 mm.

Potrebno je izvesti četiri (4) odvoda za zaštitu od munje po dužini upravljačke zgrade (prilog br. **500**).

Mjerni spojevi moraju biti na zidu na visini od cca 1.5 m od kote terena.

Sve međusobne spojeve instalacije za zaštitu od munje kao i spojeve sa metalnim dijelovima unutar i izvan zgrade crpne stanice izvesti standardnim elementima instalacije za zaštitu od munje ili tvrdim lemljenjem odnosno varenjem.

Instalacija za zaštitu od munje se treba izvesti u skladu s tehničkim propisima za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, a upotrebljeni pribor i materijal mora odgovarati propisima i normama.

Dispozicija instalacije za zaštitu od munje zgrade (tlocrt i nacrti fasada objekta) dana je na nacrtima u prilogu br. **500**.

Prilikom izvođenja instalacije za zaštitu od munje potrebno je paziti na sljedeće:

- Sva spojna mjesta izvode se pomoću križnih komada.
- Vodovi moraju biti tako položeni ili zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju, a da istovremenu budu pregledni.
- Radi sprječavanja preskoka i velikih elektrodinamičkih sila, ne smiju se izvoditi koljena s polumjerom manjim od 200 mm, a promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.
- Gromobranska instalacija mora biti otporna na mehaničke i kemijske utjecaje. Za otklanjanje štetnih utjecaja korozije treba upotrebljavati pocinčani materijal, a povremeno obnavljati ugrožene dijelove, tj. gromobran održavati u ispravnom stanju.
- Pri polaganju vodova treba voditi računa o posljedicama i djelovanju izduženja uslijed promjene temperature.
- Potrebno je međusobno premostiti sve dijelove metalnih konstrukcija vezanih na gromobransku instalaciju.
- Spojevi, a naročito oni izvedeni zavarivanjem, moraju biti zaštićeni od korozije odgovarajućim premazom. Sastavni dijelovi spojeva moraju biti od istog materijala. Raznovrsni materijali, kao čelik i bakar, smiju se međusobno spajati samo upotrebom uložka od nehrđajućeg čelika debljine najmanje 2 mm, a bakar i aluminij smiju se spajati samo pomoću posebnog uložka Al-Cu.

Nakon postavljanja instalacije za zaštitu od munje obavezno se mora obaviti pregled i ispitivanje iste i o navedenim aktivnostima sastaviti zapisnik. Ukoliko se pokaže da izmjerene vrijednosti ne zadovoljavaju uvjete predviđene važećim Pravilnikom i normama, potrebno je izmjerene vrijednosti dodavanjem dodatnih elemenata gromobranske zaštite svesti na propisanu razinu.



Svi ugrađeni dijelovi sustava gromobranske zaštite moraju biti ispitani i odobreni prema postojećim propisima, a svi ispitni certifikati trebaju biti izdani od strane nadležnih tijela za certifikaciju.

Nakon izvedbe sustava gromobranske zaštite potrebno je provesti slijedeća mjerenja:

- mjerenje (provjera) galvanske povezanosti i kvalitete spojeva među svim komponentama sustava gromobranske zaštite
- mjerenje (provjera) galvanske povezanosti sustava instalacije za zaštitu od munje i sustava uzemljenja

3.3 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Procjena vijeka trajanja postrojenja, uređaja i komponenti za elektrotehnički dio, temelji se na provedenoj analizi problematike starenja iz 13-tak zemalja Europe s podacima za preko 300.000 pojedinačnih aparata (elektrotehničkih uređaja i komponenti).

Na osnovu tako prikupljenih i klasificiranih podataka dobiveni su slijedeći podaci:

- srednji životni vijek trajanja (sveukupno gledajući) je između 30 do 40 godine (srednji ~ 35 godina),
- niži srednji životni vijek trajanja od navedenoga za postrojenja ima elektronička oprema (25 godina),
- najviši životni vijek trajanja imaju vodiči (54 godine).

Vijek trajanja projektirane el. opreme procjenjuje se na 30 godina.

Na osnovu svega navedenog, a uz redovito održavanje, procjenjuje se vijek trajanja el. opreme na 35 godina.

Održavanje opreme opisano je u glavnom elektrotehničkom projektu u prilogu 005 – Program kontrole i osiguranja kvalitete (poglavlje br. 5.7)



3.4 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

3.4.1 Primijenjeni zakoni propisi i norme

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme

3.4.2 Općenito

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18) članak 73. ovdje će se prikazati tehnička rješenja za primjenu propisa zaštite na radu.

Investitor je dužan imenovati 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.

3.4.3 Zahtjevi u vezi zaštite na radu

Odredbama zaštite na radu zahtijeva se da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka prvenstveno primjenjuju pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost za osobe na radu (osnovna pravila zaštite na radu), a ako se opasnosti ne mogu otkloniti primjenjuju se pravila zaštite na radu kojima se sprječava nastajanje povreda, profesionalnih i drugih oboljenja kao i inih štetnih posljedica za osobe na radu (posebna pravila zaštite na radu).

Tijekom eksploatacije u crpnoj i transformatorskoj stanici nije predviđeno stalno radno mjesto.

U osnovna pravila zaštite na radu ubrajaju se :

- opskrbljenost sredstava rada zaštitnim napravama
- osiguranje od udara el. struje
- sprečavanje nastanka požara i eksplozije



- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuaciju osoba
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka
- osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša
- ograničenje buke i vibracije u radnoj okolini
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- osiguranje od djelovanja opasnih tvari i zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu
- ograničenje brzine kretanja zraka

Opasnost koja proizlazi iz procesa rada, a koja se odgovarajućim rješenjima otklanja, je udar električne struje.

3.4.4 Mjere zaštite na radu

3.4.4.1 Zaštita od dodirnog napona

Opasnost od neizravnog dodira

Zaštita je izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno uzemljenje unutar NN ormara napajanja i upravljanja, koje je spojeno sa uzemljenjem čitavog objekta na zajednički združeni sistem uzemljenja.

Opasnost od izravnog dodira

Visoki stupanj zaštite od izravnog dodira je jedna od osnovnih prednosti primijenjenih blokova srednjeg i niskog napona. To se postiže:

- zatvorenim izvedbom NN razvodnog ormara,
- izvedbom priključaka kabela niskog napona iza prednjih limenih vrata niskonaponskog bloka.

3.4.4.2 Podjela postrojenja po zonama opasnosti

- | | |
|----------|--|
| I ZONA | – zona slobodnog kretanja, odnosno zona u kojoj nije prisutna opasnost od električne struje |
| II ZONA | – zona kontrole i posluživanja u kojoj je boravak i rad omogućen samo određenim dokumentima za rad. U ovoj zoni prisutna je opasnost od el.struje |
| III ZONA | – zona moguće opasnosti od el.struje u kojoj je boravak dozvoljen samo u beznaponskom stanju uz određene dokumente za rad i uz osiguranje mjesta rada. |

3.4.4.3 Pravila za siguran rad

- isklapanje - vidljivo odvajanje od napona,
- osiguranje od ponovnog (slučajnog) uklopa,
- provjera beznaponskog stanja,
- uzemljenje i kratko spajanje,
- ograđivanje od dijelova pod naponom.

3.4.4.4 Prikaz projektom datih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad -općenito

NN postrojenje

- iskapčanje od napona vrši se NN prekidačem u dovodu (ormar +BFA01) i NN zaštitnim uređajem u odvodu napajanja u napajajućem samostojećem mjernom ormaru (predmet HEP-a).
- isklapanje odvoda vrši se NN prekidačima čiji je sklopni položaj vidljiv na samom prekidaču.
- osiguranje od slučajnog ukapčanja vrši se postavljanjem pločice upozorenja "NE UKAPČAJ - OPASNO".
- utvrđivanje beznaponskog stanja lako je izvodivo jer su vodovi lako dostupni.
- uzemljenje i kratko spajanje pojedinih odvoda vrši se pomoću prijenosnog pribora za kratko spajanje i uzemljivanje.

3.4.5 Rad u blizini napona

Kod izvođenja radova u blizini napona potrebno je sve radnike upozoriti na dijelove koji se nalaze pod naponom i točno odrediti opseg rada i područja kretanja.

U NN razvodu su osigurani elementi izolacijskog razdvajanja pojedinih odvoda primjenom trolnih prekidača smještenih iza prednjih limenih vrata u donjem dijelu razvodne ploče.

3.4.6 Rad pod naponom

Rad pod naponom smatra se onaj rad pri kojem se dijelovi objekta pod naponom dodiruju prema propisanom postupku.

3.4.7 Prikaz primjenjenih mjera za rad na siguran način za povremeni rad

3.4.7.1 Rad na NN spojnom vodu i sabirnicama

- isključiti NN prekidač u dovodnom polju (ormar +BFA01) i NN prekidač napajanja ugrađenom u samostojećem mjernom ormaru (predmet HEP-a),
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponsko stanje,
- uzemljiti i kratko spojiti u NN dovodu, a u krajnjim odvodima NN postaviti napravu za uzemljenje i kratko spajanje.

3.4.7.2 Rad na NN odvodima

- isključiti NN prekidač u dovodnom polju (ormar +BFA01) i NN prekidač napajanja ugrađenom u samostojećem mjernom ormaru (predmet HEP-a),
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponsko stanje,
- uzemljiti i kratko spojiti na mjestu NN prekidača u odvodu na kojem se radi

Napomena: Rad u NN odvodu uz ostale odvođe pod naponom moguć je samo u slučajevima koje dozvoljava "Pravilnik o tehničkim mjerama za siguran rad na elektroenergetskim objektima".

3.4.7.3 Zaštita od atmosferskih prenapona

Gromobranske hvataljke, povezivanje gromobrana sa uzemljenjem.



3.4.7.4 Primjena ostala pravila zaštite na radu

- na ulaznim vratima se postavlja natpis za upozorenje na opasnost od el. struje.
- unutar crpne stanice na slobodnom zidu se postavlja jednopolna shema napajanja ustave, tablica s pet pravila za siguran rad, te upute za pružanje prve pomoći.

Zaštitna oprema potrebna za primjenu mjera zaštite na radu nalazi se kod ekipe koje obavlja radove.

3.4.8 Opis mjera za električne instalacije

Prikazom koji slijedi daje se opis mjera koje zahtjeva projekt, a nužno ih je obuhvatiti i kojima se postiže udovoljavanje propisa u vezi zaštite na radu. Ostale mjere i radnje, koje su u nadležnosti korisnika, u skladu s važećim zakonima i propisima, također treba primijeniti. Za detaljan uvid u opisana rješenja nužno je koristiti cjelokupnu tehničku dokumentaciju.

Mjere su:

- a. Zaštita od preopterećenja i djelovanja struje kratkog spoja izvedena je automatskim osiguračima. Presjeci vodiča su odabrani prema pripadnom strujnom opterećenju.
- b. Zaštita od indirektnog dodira za predviđeni TN-S sistem razdiobe izvedena je uređajem u skladu zahtjeva propisa uz dograđenu zaštitnu sklopku diferencijalne struje.
- c. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom riješena je tako da su neizolirani dijelovi el. instalacije pod naponom smješteni u zatvorene ormare, odnosno razvodne kutije gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupni. Također su sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvedena samo u razvodnim ormarićima, razvodnim kutijama i kućištima aparata. U slučaju rada na opremi kod koje postoji mogućnost dodira pod naponom u blizini mjesta rada, potrebno je primijeniti dodatne zaštitne mjere (izoliranje, ograđivanje, oznake, upute, detaljno upoznavanje s dokumentacijom i sl.).
- d. Nakon montaže treba el. instalaciju pregledati, provjeriti djelotvornost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, te izmjeriti otpor uzemljenja i poduzeti mjere dodatnog izjednačavanja potencijala, ako završna mjerenja pokazu takvu potrebu.
- e. Svi metalni dijelovi povezani su u jedan zajednički uzemljeni sustav, na način da se sve prirubnice cjevovoda premoštene FeZn trakom kako bi činile dobru galvansku vezu, te svi metalni dijelovi potom povezani na sabirnicu za uzemljenje.
- f. Za napajanje motora predviđeni su gumeni kabeli za teške uvjete rada i za polaganje u vodi i vlažnim prostorijama,
- g. Predviđena rasvjeta je u vodotijesnoj izvedbi



3.5 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

3.5.1 Primjenjeni zakoni, propisi i norme

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

Prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara NN 56/12, predmetna građevina svrstava se u građevine skupine 1 sukladno točki C.1. - magistralni cjevovodi, telekomunikacijski i električni vodovi (stanice za crpljenje, filtriranje i ustavu vode).

3.5.2 Opasnost od požara

Uzroci požara u crpnim stanicama mogu biti različiti. Požar može biti uzrokovan prirodnim pojavama (udar groma), tehnološkim procesom odnosno radom ugrađene opreme, npr. gorenjem dijelova elektroopreme (sklopni aparati, kabeli s PVC izolacijom) tijekom pogona uslijed njihovog pregrijavanja ili nastanka električnog luka tijekom kratkih spojeva, može biti uzrokovan nemarom, nehatom ili namjerom da se izazove šteta na građevini (eksplozija, podmetanje požara), mehaničkim djelovanjem izvana (udar vozila u građevinu) te nedostacima građevinske izvedbe.

U prostorima predmetne građevine nije predviđen smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari, te je ZABRANJENO ODLAGANJE BILO KAKVIH ZAPALJIVIH TVARI (npr. ulja i slično).

Sva nastala otpadna ulja moraju se odložiti u vanjskom otvorenom prostoru na za to predviđeno mjesto, ili se zbrinuti od ovlaštene institucije registrirane za obavljanje takvih djelatnosti.

3.5.3 Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara

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

Mjere zaštite od požara koje su osigurane projektnim rješenjem i karakteristikama ugrađene opreme:

- Svi odabrani dovodni i odvodni kabeli moraju biti samogasivi prema **IEC 60332-1/EN 60332-1 / VDE 0482-332-1** (prije VDE 0482-265-2-1, isto DIN VDE 0472 dio 804 test metoda B),
- Svi ulazi i izlazi kabela iz crpne stanice moraju biti osigurani protupožarnim vodonepropusnim brtvenim sustavom,
- Sva projektirana oprema unutar ormara je pravilno dimenzionirana i odabrana tako da pri normalnim uvjetima rada, kao i pri kvarovima, ne prijete opasnost od električnih i dinamičkih naprezanja, zagrijavanja, električnog luka, iskrenja i sl.
- Vodiči unutar ormara i kabeli položeni izvan ormara su pravilno dimenzionirani i osigurani zaštitnim uređajima (vrijeme isklapanja svih zaštitnih uređaja < 0.1 s - vidjeti krivulje okidanja zaštitnih uređaja u poglavlju 004) tako da uslijed redovitog pogonskog stanja i kratkog spoja ne može doći do požara.



- Za označavanje evakuacijskih puteva predviđene su svjetiljke protupanične rasvjete (nadgradne zidne piktografske svjetiljke u stalnom spoju te nadgradne stropne svjetiljke sigurnosne rasvjete),
- Zaštita od udara groma osigurana je ugradnjom gromobranske instalacije na objekt na način da su metalna konstrukcija i nosači opreme povezani i spojeni na ukopani temeljni uzemljivač.
- Osigurano je povezivanje svih metalnih masa i spajanje na temeljni uzemljivač. Zaštita od statičkog elektriciteta osigurana galvanskim povezivanjem i uzemljenjem svih metalnih masa.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Naručitelj : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica,
k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Naziv projektne mape : CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Prilog 004 : PRORAČUNI



SADRŽAJ

4.1.....	ELEKTROTEHNIČKI PRORAČUN POTROŠAČA	3
4.1.1.....	SN Mreža 10(20) kV	3
4.1.2.....	Energetski transformator.....	4
4.1.3.....	NN mreža 0.4 kV	5
4.1.4.....	Proračun i dimenzioniranje kabela	8
4.1.5.....	Provjera strujnog opterećenja kabela.....	8
4.1.6.....	Provjera pada napona	8
4.1.7.....	Kontrola zaštite od indirektnog dodira	9
4.1.8.....	Tablica potrošača	10
4.1.9.....	Tablica proračuna padova napona, napon dodira i izbora zaštitnih uređaja	11
4.2.....	PRORAČUN RASVJETE	12
4.2.1.....	Unutarnja rasvjeta.....	12
4.2.2.....	Vanjska rasvjeta	15
4.3.....	PRORAČUN UZEMLJENJA	19



4.1 ELEKTROTEHNIČKI PRORAČUN POTROŠAČA

4.1.1 SN Mreža 10(20) kV

Kao najnepovoljnija okolnost za maksimalnu struju trofaznog kratkog spoja uzima se vrijednost:

$$I''_k = 12,5 \text{ (kA)} \text{ pa snaga kratkog spoja iznosi } S''_k = 216,25 \text{ MVA}$$

Udarne struja kratkog spoja (dinamička struja kratkog spoja) uz faktor koji slijedi iz omjera $R/X = 0.1$ iznosi:

$$I_{ku} = X * \sqrt{2} * I''_k = 1,76 * \sqrt{2} * 12,5 = 31,02 \text{ kA}$$

gdje je prema IEC 60865-1 :

$$\chi \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{\frac{-3.8}{X}} = 1.746$$

Trajna struja kratkog spoja (prekidna struja kratkog spoja) uz faktor $\mu = 0.8$:

$$I_{ku} = \mu * I''_k = 0,8 * 12,5 = 10 \text{ kA}$$

Efektivna vrijednost struje kratkog spoja (termička struja kratkog spoja) :

$$I_{ef} = I''_k * \sqrt{m + n} = 12,5 * \sqrt{0,34 + 0,969} = 14,3 \text{ kA}$$

$$I_{ef} = I''_k * \sqrt{m + n} = 3,7 * \sqrt{0,34 + 0,969} = 4,233 \text{ kA}$$

gdje su $m=0.34$, $n=0.969$ – članovi određeni istosmjernom i izmjeničnom komponentom udarne struje kratkog spoja i vrijednostima $I''_k/I_k = 1.25$, $t = 0.1\text{s}$ (vrijeme trajanja kratkog spoja) i $\chi=1.76$

Vrijednosti za m i n u ovisnosti o trajanju kratkog spoja uzete su iz dijagrama sl. 12a i sl. 12b iz IEC 60865-1 normi na stranicama 99 i 101.

Tako za trajanje kratkog spoja u vremenu od 1 sekunde dobijemo:

$$I_{ef} = I''_k * \sqrt{m + n} = 12,5 * \sqrt{0,034 + 0,846} = 11,73 \text{ kA}$$



Impedancija mreže 10 kV:

$$Z_{m10} = \frac{1,1 * U_1^2}{P_k} = \frac{1,1 * 10^2}{216,25} = 0,51 \text{ k}\Omega$$

Iz omjera $R/X = 0.1$ dobiva se sljedeće

$$X_{m10} = 0.51 \text{ } (\Omega / \text{fazi})$$

$$R_{m10} = 0.1 \cdot 0.51 = 0.051 \text{ } (\Omega / \text{fazi})$$

4.1.2 Energetski transformator

Induktivni otpor transformatora

$$X_T = \frac{u_x * U^2}{100 * S_T} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

djelatni otpor transformatora:

$$R_T = \frac{P_{Cu}}{3 * I_T^2} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

gdje je :

u_x (%) - induktivni pad napona i računa se po formuli:

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

u_k (%) - napon kratkog spoja (podaci s natpisne pločice) - 4%

u_r (%) - djelatni pad napona i računa se po formuli:

$$u_r = \frac{100 * S_T * R_T}{U_T^2} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

S_T - nazivna snaga transformatora (630 kVA)

U_T – nazivni napon transformatora (400 V)

I_T - nazivna struja transformatora na NN strani (909.33 A)

P_{Cu} - gubici transformatora pri kratkom spoju (4600 W)

Iz navedenog dobivaju se sljedeće vrijednosti:

$$R_T = 0.0019 \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

$$u_r = 0.73 \%$$

$$u_x = 3.933 \%$$

$$X_T = 0.01 \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$



Kako je transformator grupe spoja Dyn5 za nulte vrijednosti impedancija (uzemljena neutralna točka na NN strani) dobivaju se sljedeće vrijednosti (Priručnik "Končar" – strana br. 595):

$$R_{0T} = 2 \cdot R_T = 0.0037 \, \Omega /$$
$$X_{0T} = 0.95 \cdot X_T = 0.0095 \, \Omega$$

4.1.3 NN mreža 0.4 kV

4.1.3.1 Nadomjesni otpor mreže 10 kV na strani 0.42 kV

$$X_{m0.4} = X_{m10} \cdot (U_1/U_2)^2 = 0.51 (0.42 / 10)^2 = 0.000899 \, \Omega/\text{fazi}$$
$$R_{m0.4} = R_{m10} \cdot (U_1/U_2)^2 = 0.051 (0.42 / 10)^2 = 0.0000899 \, \Omega/\text{fazi}$$

Iz svega gore navedenog ukupne otpor napajajuće NN mreže iznosi (ulazni podaci za proračun kratkog spoja na NN strani 0,42 kV):

$$X = X_{m0.4} + X_T = 0.01 \, \Omega/\text{fazi}$$
$$R = R_{m0.4} + R_T = 0.00199 \, \Omega/\text{fazi}$$
$$X_0 = X_{0T} = 0.0095 \, \Omega$$
$$R_0 = R_{0T} = 0.0019 \, \Omega$$

4.1.3.2 Kabeli

Impedancije kabela računaju se po sljedećim formulama:

Induktivni otpor kabela:

$$X_K = \frac{x [\Omega/km] \cdot l [km]}{3}$$

Radni otpor kabela:

$$R_K = \frac{r [\Omega/km] \cdot l [km]}{3}$$

Nulta reaktancija:

$$X_{0K} = f1 \cdot X_K$$

Nulti djelatni otpor:

$$R_{0K} = f2 \cdot R_K$$

Za vrijednosti f1 i f2 u obzir se uzima povratak nulte struje kroz neutralni vod i zemlju (Priručnik "Končar" – strana br. 584).



Uzimajući u obzir da se glavni razvodni ormar u napajajućoj trafostanici 10(20)/0.4 kv napaja fino žičanim vodičima tipa H07V2-K 3x3x(1x150 mm²) +2x(1x150mm²) čije impedancije imaju sljedeće vrijednosti:

$$X = 0.0001 \Omega/\text{fazi}$$

$$R = 0.0001 \Omega/\text{fazi}$$

$$X_0 = 0.0004 \Omega,$$

$$R_0 = 0.0004 \Omega$$

To se zbrajanjem sa gore navedenim vrijednostima impedancija dobivaju sljedeće vrijednosti:

$$X = 0.0109 \Omega/\text{fazi}$$

$$R = 0.002 \Omega/\text{fazi}$$

$$X_0 = 0.0098 \Omega,$$

$$R_0 = 0.0040 \Omega$$

Jednako tako, u obzir se uzima da sa samostojeći mjerni ormar (predmet HEP-a) iz gore navedenog orrmara napaja kabelima tipa 2x(NA2XY-O 4x150 mm čije impedancije imaju sljedeće vrijednosti:

$$X = 0.0004 \Omega/\text{fazi}$$

$$R = 0.0010 \Omega/\text{fazi}$$

$$X_0 = 0.0012 \Omega,$$

$$R_0 = 0.0041 \Omega$$

To se zbrajanjem sa gore navedenim vrijednostima impedancija dobivaju sljedeće vrijednosti koje se uzimaju u daljni proračun prikazan u tablici br. 4.1.9:

$$X = 0.01126 \Omega/\text{fazi}$$

$$R = 0.00299 \Omega/\text{fazi}$$

$$X_0 = 0.01095 \Omega,$$

$$R_0 = 0.00808 \Omega$$

4.1.3.3 Elektromotori

Struje kratkog spoja elektromotora su:

$$I''_{k3pmot} = \frac{1.1U}{\sqrt{3}X_{mot}} \quad i$$

$$I''_{k2pmot} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I''_{k3pmot}$$

$$I''_{u3pmot} = 1.4\sqrt{2}I''_{k3pmot}$$



gdje je

$$X_{mot} = \frac{I_{nmot} * U_{nmot}}{I_{pmot} * \sqrt{3} * I_{nmot}}$$

gdje je

I_{nmot} – nazivna struja motora

I_{pmot} – potezna struja motora

4.1.3.4 Maksimalne struje kratkog spoja

$$I_{K3}'' = \frac{U}{\sqrt{3} * \sqrt{R^2 + X^2}}$$

Jednopolni kratki spoj:

$$I_{K1}'' = \frac{\sqrt{3} * U}{\sqrt{(2 * R + R_o)^2 + (2 * X + X_o)^2}}$$

4.1.3.5 Minimalne struje kratkog spoja

Dvopolni kratki spoj:

$$I_{K2}'' = \frac{0,95 * U}{2 * \sqrt{R^2 + X^2}}$$

Jednopolni kratki spoj:

$$I_{K1}'' = \frac{0,95 * \sqrt{3} * U}{\sqrt{(2 * R + R_o)^2 + (2 * X + X_o)^2}}$$

- pri proračunu minimalnih vrijednosti uzimaju se u obzir 1.24 puta veći radni otpori direktnih impedancija

Impedancija svih krugova računa se po formuli:

$$Z = \sum_i Z_i$$



gdje je:

$$X = \sum_i X_i \quad - \text{reaktancija}$$

$$R = \sum_i R_i \quad - \text{djelatni otpor}$$

$$X_0 = \sum_i X_{0i} \quad - \text{nulta reaktancija}$$

$$R_0 = \sum_i R_{0i} \quad - \text{nulti djelatni otpor}$$

Prema proračunu maksimalne struje kratkog spoja odnosno maksimalnoj struji kratkog spoja definiraju se minimalne prekidne moći zaštitnih uređaja i razvodni ormari.

Prema proračunu minimalne struje kratkog spoja definiraju se krivulje zaštitnih uređaja i podešenja struja prorade prekostrujnih zaštitnih uređaja.

4.1.4 Proračun i dimenzioniranje kabela

Prilikom dimenzioniranja kabela, kabeli se računski provjeravaju dali zadovoljavaju u pogledu strujnog opterećenja i pada napona u trajnom radu i prema potrebi pad napona prilikom zaleta elektromotora što je kritično kod dugih kabela. **Kabel mora zadovoljiti uvjete, strujno opterećenje i pad napona.**

4.1.5 Provjera strujnog opterećenja kabela

Za dimenzioniranje kabela potrebno je izračunati maksimalnu struju kroz kabel se izračuna iz maksimalne angažirane snage ili iz tehničkih podataka opreme koji daje proizvođač opreme.

4.1.6 Provjera pada napona

Proračun pada napona se računa kod normalnog pogona postrojenja i kod starta elektromotora. Maksimalni dozvoljeni pad napona u normalnom radu je 5%, računa se prema formuli:

- trofazni razvod s induktivnim opterećenjem:

$$\Delta u\% = \frac{\sqrt{3} * I * l * 100}{U} * (r * \cos\varphi + x * \sin\varphi)$$

- jednofazni razvod s induktivnim opterećenjem:

$$\Delta u\% = \frac{2 * I * l * 100}{U} * (r * \cos\varphi + x * \sin\varphi)$$

- istosmjerni razvod:

$$\Delta u\% = \frac{2 * I * R * 100}{U}$$



Oznake korištene u formulama:

$\Delta u\%$	- pad napona kod normalnog pogona
I (A)	- ukupna struja
U (V)	- nazivni napon strujnog kruga (400 V ili 230 V ili 220 V DC)
l (km)	- dužina kabela
r (Ω/km)	- djelatni otpor kabela za 1 km dužine
x (Ω/km)	- induktivni otpor kabela za 1 km dužine
φ	- fazni kut između napona i struje

Iz proračuna prikazanih u Excell tablici (poglavlje 4.1.8) je vidljivo da su padovi napona u dopuštenim granicama i da su ispunjeni uvjeti zaštite od dodira.

4.1.7 Kontrola zaštite od indirektnog dodira

Budući da je kao zaštita od indirektnog dodira predviđen TN-S sustav potrebno je izvršiti kontrolu efikasnosti isklapanja zaštitnih uređaja.

To će biti osigurano ako je ispunjen uvjet:

$$Z_S \cdot I_a < U_0$$

Gdje je otpor petlje: $Z_S = \sqrt{(R_T + 2 \cdot R_V)^2 + (X_T + 2 \cdot X_V)^2}$

Potrebna struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u vremenu (t), određena je iz karakteristike odabranog zaštitnog uređaja. Vrijeme djelovanja zaštitnog uređaja određeno je iz karakteristike.

Odabir tipa zaštitnih prekostrujnih uređaja i rezultati proračuna dati su u tablici u poglavlju 4.1.9 (prikazani su rezultati proračuna pada napona, dodirnog napona i prorade zaštite).

Za strujne krugove s utičnicama zaštita od indirektnog dodira predviđeno je i korištenjem zaštitnog uređaja diferencijalne struje ZUDS za automatsko isklapanje napajanja u slučaju zemljospoja. Kod ovog sustava zaštite sve mase (izloženi vodljivi dijelovi) moraju se međusobno povezati pomoću zaštitnog vodiča na isti zajednički uzemljivač koji je povezan zaštitnim vodičem sa sabirnicom uzemljenja. Uvjet zaštite kod upotrebe zaštitne strujne sklopke treba biti:

$$R_A \cdot I_a \leq 50$$

Vrijeme djelovanja zaštitnog uređaja kraće je od 0,01 određeno je iz karakteristike za strujnu sklopku (ZUDS).

Oznake korištene u formulama:

I_a (A)	- struja djelovanja uređaja za isključenje ZUDS (30 mA)
t (s)	- propisano vrijeme isključenja
Z_S (Ω)	- impedancija petlje kvara
U_0 (V)	- nazivni napon prema zemlji
R_A	- zbroj otpora uzemljivača masa (izloženih vodljivih dijelova) i zaštitnog vodiča

4.1.8 Tablica potrošača

NAPAJANJE POTROŠAČA CS KAPELICA KANIŠKA IVA

R.b.	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga							Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)
		Prividna snaga S (kVA)	Snaga P2 (kW)	Snaga iz mreže P1 (kW)	Struja I _{L1} (A)	Struja I _{L2} (A)	Struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga Q (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga S (kVA)	Snaga iz mreže P1 (kW)	Struja I _{L1} (A)	Struja I _{L2} (A)	Struja I _{L3} (A)	Jalova snaga Q (kVAr)		
1	ORMAR +BFA01	450.63	393.86	426.81	649.26	652.36	649.92	0.95	133.95	0.74	332.12	322.61	472.90	487.08	478.35	78.03		-

ORMAR +BFA01

R.b.	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga							Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)
		Prividna snaga (kVA)	Snaga (kW)	Snaga iz mreže (kW)	Struja I _{L1} (A)	Struja I _{L2} (A)	Struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga Q (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga S (kVA)	Snaga iz mreže P1 (kW)	Struja I _{L1} (A)	Struja I _{L2} (A)	Struja I _{L3} (A)	Jalova snaga Q (kVAr)		
1	PLC 2	0.11	0.10	0.10	0.26	0.26	0.00	0.95	0.03	1.00	0.11	0.10	0.26	0.26	0.00	0.03	2	3x400
2	Potrošači unutar omara +BFA01-1 (grijanje, rasvjeta, utičnica)	0.52	0.50	0.50	2.28	0.00	0.00	0.95	0.16	1.00	0.52	0.50	2.28	0.00	0.00	0.16	2	230
3	Hidrostanica	97.99	77.28	86.23	141.43	141.43	141.43	0.88	46.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25	3x400
4	Kran	11.09	6.00	9.00	16.00	16.00	16.00	0.81	6.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25	3x400
5	Kompresor tlačne posude	3.24	2.40	2.70	0.00	14.10	0.00	0.83	1.80	1.00	3.24	2.70	0.00	14.10	0.00	1.80	25	3x400
6	3f utičnica 1	3.15	3.00	3.00	4.55	4.55	4.55	0.95	0.97	0.30	0.95	0.90	1.37	1.37	1.37	0.29	25	3x400
7	1f utičnica 1	2.10	2.00	2.00	0.00	0.00	9.15	0.95	0.65	0.30	0.63	0.60	0.00	0.00	2.75	0.20	25	230
8	3f utičnica 2	3.15	3.00	3.00	4.55	4.55	4.55	0.95	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25	3x400
9	1f utičnica 2	2.10	2.00	2.00	9.15	0.00	0.00	0.95	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25	230
10	Vanjska rasvjeta	0.18	0.17	0.17	0.00	0.77	0.00	0.95	0.05	1.00	0.18	0.17	0.00	0.77	0.00	0.05	25	230
11	Opća unutarnja rasvjeta 1	0.84	0.80	0.80	0.00	0.00	3.66	0.95	0.26	1.00	0.84	0.80	0.00	0.00	3.66	0.26	25	230
12	Opća unutarnja rasvjeta 2	0.11	0.10	0.10	0.46	0.00	0.00	0.95	0.03	1.00	0.11	0.10	0.46	0.00	0.00	0.03	25	230
13	Protupanična unutarnja rasvjeta	0.03	0.03	0.03	0.00	0.12	0.00	0.96	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25	230
14	Potrošači unutar omara +BFA01-2 (grijanje, ventilacija, rasvjeta, utičnica)	0.52	0.50	0.50	0.00	0.00	2.28	0.95	0.16	1.00	0.52	0.50	0.00	0.00	2.28	0.16	2	230
15	Elektromotor crpke 1	108.15	98.33	105.23	156.10	156.10	156.10	0.97	24.96	1.00	108.15	105.23	156.10	156.10	156.10	24.96	25	3x400
16	Elektromotor crpke 2	108.15	98.33	105.23	156.10	156.10	156.10	0.97	24.96	1.00	108.15	105.23	156.10	156.10	156.10	24.96	25	3x400
17	Potrošači unutar omara +BFA01-3 (grijanje, ventilacija, rasvjeta, utičnica)	0.52	0.50	0.50	2.28	0.00	0.00	0.95	0.16	0.10	0.05	0.05	0.23	0.00	0.00	0.02	2	230
18	Elektromotor crpke 3	108.15	98.33	105.23	156.10	156.10	156.10	0.97	24.96	1.00	108.15	105.23	156.10	156.10	156.10	24.96	25	3x400
19	Potrošači unutar omara +BFA01-4 (grijanje, ventilacija, rasvjeta, utičnica)	0.52	0.50	0.50	0.00	2.28	0.00	0.95	0.16	1.00	0.52	0.50	0.00	2.28	0.00	0.16	2	230
	Ukupno:	450.63	393.86	426.81	649.26	652.36	649.92	0.95	133.95	0.74	332.12	322.61	472.90	487.08	478.35	78.03		--

4.1.9 Tablica proračuna padova napona, napon dodira i izbora zaštitnih uređaja

Redni broj kabela	Oznaka kabela.	NAZIV	Prividna snaga S [kVA]	Presjek vodiča S [mm²]	Duljina kabela l [m]	Temperatura okoline položenog kabela [°C]	Faktor polaganja kabela (zemlja)	Faktor polaganja kabela (zrak)	Nazivna dozvoljena trajna struja kabela [A] (zemlja)	Nazivna dozvoljena trajna struja kabela [A] (zrak)	Korigirana trajna struja kabela I _c [A]	Nazivna struja trošila I _t [A]	R ₀ ≤ 0.1	Radni otpor R [Ω/km]	Reaktivni otpor (induktivni) X _L [Ω/km]	Impedancija petlje kvara Z [Ω]	Pad napona pri nazivnom teretu [%]	U _p ≤ 5%	Zaštitni uređaj I _n [A]	Potrebna struja za isklopa I _a [kA]	Napon dodira U _c [V]	U _c ≤ 50 V	Ukupni radni otpor R [Ω]	Ukupni reaktivni otpor (induktivni) X _L [Ω]	Ukupni radni otpor R ₀ [Ω]	Ukupni reaktivni otpor (induktivni) X ₀ [Ω]	Min. dvopolna struja KS I _{k2p} [kA]	Min. jednopolna struja KS I _{k1p} [kA]	I _{kmin} / I _n [A]	MAX. tropolna struja KS I _{k3p} [kA]	MAX. jednopolna struja KS I _{k1p} [kA]	Dozvoljena struja kratkog spoja kabela I _s [kA]	Vrijeme isklopa t _z [s]	I _s ≤ 0.1 s
ORMAR +SPMO																																		
									Podaci impedancija mreže na sabirnicama razvodnog ormara +SPMO																									
									R= 0.00299			X= 0.01126		R0= 0.00808		X0= 0.01095																		
1		Glavni razvod napajanja +BFA01	332.12	3x(NYCWY4x120/70)	100.00	20	0.65	0.75	840	747	546.0	472.90	✓	0.050	0.027	0.00567	1.160	✓	800 A	8	22.67	✓	0.0080	0.0139	0.0245	0.0233	11.1171	9.7227	12.2	15.1026	11.1491	10.9	<0,1	✓
ORMAR +BFA01																																		
									Podaci impedancija mreže na sabirnicama razvodnog ormara +BFA01																									
									R= 0.00799			X= 0.01393		R0= 0.02453		X0= 0.02330																		
1	W1	PLC 1	0.11	YYY-J 5x2,5	2	20	0.65	0.75	36	26	19.50	0.26	✓	7.41	0.10	0.01	1.161	✓	C 6 A	0.06	0.44	✓	0.0228	0.0141	0.0521	0.0267	6.0100	5.4051	900.850	9.0383	6.4888	10.9	<0,1	✓
2	W2	Potrošači unutar omara +BFA01-1 (grijanje,	0.52	YYY-J 3x2,5	2	20	0.65	0.75	36	26	19.50	2.28	✓	7.41	0.10	0.01	1.175	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0228	0.0141	0.0521	0.0267	6.0100	5.4051	337.8	9.0383	6.4888	10.9	<0,1	✓
3	W3	Hidrostanica	97.99	NYCWY4x120/70	25	20	0.65	0.75	319	289	207.35	141.43	✓	0.15	0.10	0.00	1.436	✓	160 A	1.6	3.61	✓	0.0117	0.0164	0.0365	0.0375	8.6568	6.8441	42.8	12.0100	7.8714	10.9	<0,1	✓
4	W4	Kran	11.09	NYCWY4x10/10	25	20	0.65	0.75	79	60	45.00	16.00	✓	1.83	0.10	0.05	1.478	✓	32 A	0.32	7.33	✓	0.0537	0.0164	0.1700	0.0375	2.7685	2.1141	66.1	4.3153	2.5412	10.9	<0,1	✓
5	W5	Kompresor tlačne posude	3.24	YYY-J 3x2,5	25	20	0.65	0.75	36	26	19.50	14.10	✓	7.41	0.10	0.19	3.432	✓	23 A	0.23	21.31	✓	0.1932	0.0164	0.6340	0.0349	0.7911	0.5901	25.7	1.2504	0.7113	10.9	<0,1	✓
6	W6	3f utičnica 1	3.15	YYY-J 5x2,5	25	20	0.65	0.75	36	26	19.50	4.55	✓	7.41	0.10	0.19	1.525	✓	C 16 A	0.16	14.82	✓	0.1932	0.0164	0.3691	0.0656	0.7911	0.7707	48.2	1.2504	0.9547	0.288	<0,1	✓
7	W7	1f utičnica 1	2.10	YYY-J 3x2,5	25	20	0.65	0.75	36	26	19.50	9.15	✓	7.41	0.10	0.19	2.634	✓	C 16 A	0.16	14.82	✓	0.1932	0.0164	0.3691	0.0656	0.7911	0.7707	48.2	1.2504	0.9547	0.288	<0,1	✓
8	W8	3f utičnica 2	3.15	YYY-J 5x2,5	25	20	0.65	0.75	36	25	18.75	4.55	✓	7.41	0.10	0.19	1.525	✓	C 16 A	0.16	14.82	✓	0.1932	0.0164	0.3691	0.0656	0.7911	0.7707	48.2	1.2504	0.9547	1.15	<0,1	✓
9	W9	1f utičnica 2	2.10	YYY-J 3x2,5	25	20	0.65	0.75	27	19.5	14.63	9.15	✓	12.10	0.10	0.30	3.567	✓	C 16 A	0.16	24.20	✓	0.3105	0.0164	0.5872	0.0660	0.4931	0.4837	30.2	0.7799	0.6001	0.17	<0,1	✓
10	W10	Vanjska rasvjeta	0.18	YYY-J 3x1,5	25	20	0.65	0.75	27	19.5	14.63	0.77	✓	12.10	0.10	0.30	1.362	✓	B 6 A	0.06	9.08	✓	0.3105	0.0164	0.5872	0.0660	0.4931	0.4837	80.6	0.7799	0.6001	0.17	<0,1	✓
11	W11	Opća unutarnja rasvjeta 1	0.84	YYY-J 3x1,5	25	20	0.65	0.75	27	19.5	14.63	3.66	✓	12.10	0.10	0.30	2.123	✓	B 10 A	0.1	15.13	✓	0.3105	0.0164	0.5872	0.0660	0.4931	0.4837	48.4	0.7799	0.6001	0.17	<0,1	✓
12	W12	Opća unutarnja rasvjeta 2	0.11	YYY-J 3x1,5	25	20	0.65	0.75	27	19.5	14.63	0.46	✓	12.10	0.10	0.30	1.281	✓	B 6 A	0.06	9.08	✓	0.3105	0.0164	0.5872	0.0660	0.4931	0.4837	80.6	0.7799	0.6001	0.17	<0,1	✓
13	W13	Protupanična unutarnja rasvjeta	0.03	YYY-J 3x1,5	25	20	0.65	0.75	27	19.5	14.63	0.12	✓	12.10	0.10	0.30	1.191	✓	B 6 A	0.06	9.08	✓	0.3105	0.0164	0.5872	0.0660	0.4931	0.4837	80.6	0.7799	0.6001	0.17	<0,1	✓
14	W14	Potrošači unutar omara +BFA01-2 (grijanje, ventilacija,rasvjeta, utičnica)	0.52	YYY-J 3x2,5	2	20	0.65	0.75	36	25	18.75	2.28	✓	12.10	0.10	0.02	1.208	✓	C 16 A	0.16	1.94	✓	0.0322	0.0141	0.0695	0.0267	4.4876	4.1354	258.5	6.8983	5.0253	0.29	<0,1	✓
15	W15	Elektromotor crpke 1	108.15	NYCWY 3x120/70	25	20	0.65	0.75	319	289	207.35	156.10	✓	0.15	0.10	0.00	1.465	✓	250 A	2.5	5.63	✓	0.0117	0.0164	0.0371	0.0338	8.6568	7.0048	28.0	12.0100	8.0757	0.29	<0,1	✓
16	W16	Elektromotor crpke 2	108.15	NYCWY 3x120/70	25	20	0.65	0.75	319	289	207.35	156.10	✓	0.15	0.10	0.00	1.465	✓	250 A	2.5	5.63	✓	0.0117	0.0164	0.0371	0.0338	8.6568	7.0048	28.0	12.0100	8.0757	0.29	<0,1	✓
17	W17	Potrošači unutar omara +BFA01-3 (grijanje, ventilacija,rasvjeta, utičnica)	0.52	YYY-J 3x2,5	2	20	0.65	0.75	36	25	18.75	2.28	✓	7.41	0.10	0.01	1.175	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0228	0.0141	0.0521	0.0267	6.0102	5.4059	337.9	9.0387	6.4899	0.288	<0,1	✓
18	W18	Elektromotor crpke 3	108.15	NYCWY 3x120/70	25	20	0.65	0.75	319	289	207.35	156.10	✓	0.15	0.10	0.00	1.465	✓	250 A	2.5	5.63	✓	0.0117	0.0164	0.0371	0.0338	8.6568	7.0048	28.0	12.0100	8.0757	0.29	<0,1	✓
19	W19	Potrošači unutar omara +BFA01-4 (grijanje, ventilacija,rasvjeta, utičnica)	0.52	YYY-J 3x2,5	2	20	0.65	0.75	36	25	18.75	2.28	✓	7.41	0.10	0.01	1.175	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0228	0.0141	0.0521	0.0267	6.0102	5.4059	337.9	9.0387	6.4899	0.29	<0,1	✓

Iz tablice proračuna je vidljivo da su padovi napona u dopuštenim granicama i da su ispunjeni uvjeti zaštite od napona dodira te da zaštitni uređaji isklapaju pri vrijednostima manjim od minimalnih struja kratkog spoja (t<0,1s) tako da je odabir kabela izveden na zadovoljavajući način.

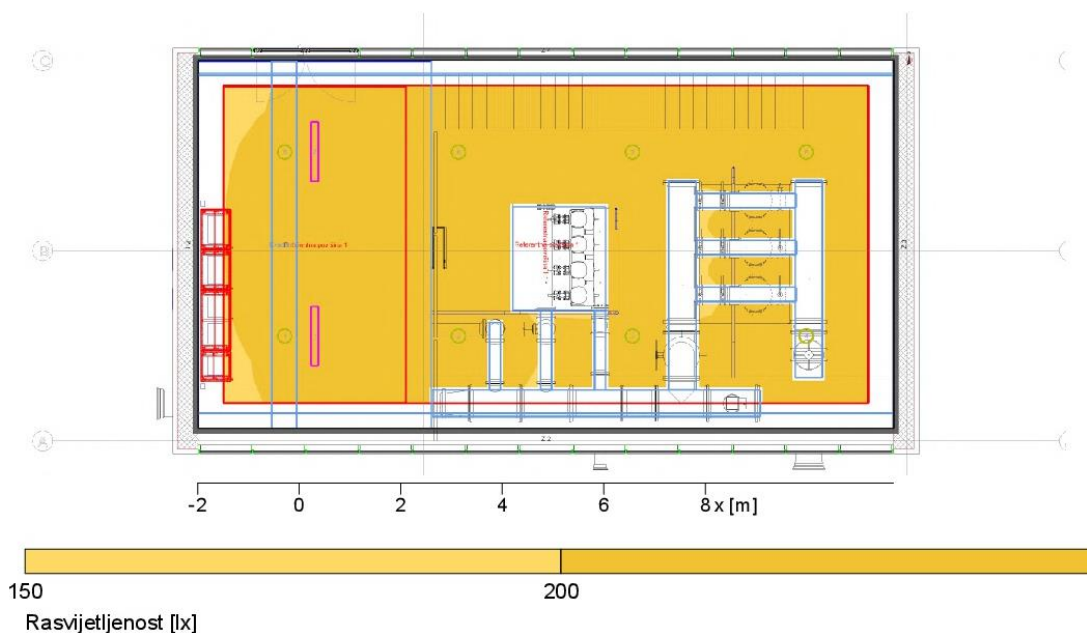
4.2 PRORAČUN RASVJETE

Propisana razina vanjske rasvjete zadane je normom HRN EN 12464-2 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta – Vanjski prostori:

Proračun vanjske rasvjete je izvršen pomoću programa DIALux.

4.2.1 Unutarnja rasvjeta

4.2.1.1 Opća rasvjeta podruma



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (99.54 m²)

136340.00 lm
859.4 W
8.63 W/m² (2.34 W/m²/100lx)

Podrum

Korisnički profil

Referentna površina 1

Machine halls

28.3 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a >80.00)

Horizontalno

cilindrično

\bar{E}_m	369 lx	(≥ 300 lx)	168 lx	(≥ 75 lx)
E_{min}	176 lx		107 lx	
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.48	(≥ 0.40)	0.63	(≥ 0.10)
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.31			
E_z/E_h			0.34	
Pozicija	0.00 m		1.60 m	
RUG (2.0H 2.0H)	<=25.0	(< 25.00)		

Svjetiljka:
(BY120P G5 PSU WB LED150S/840 NO,)

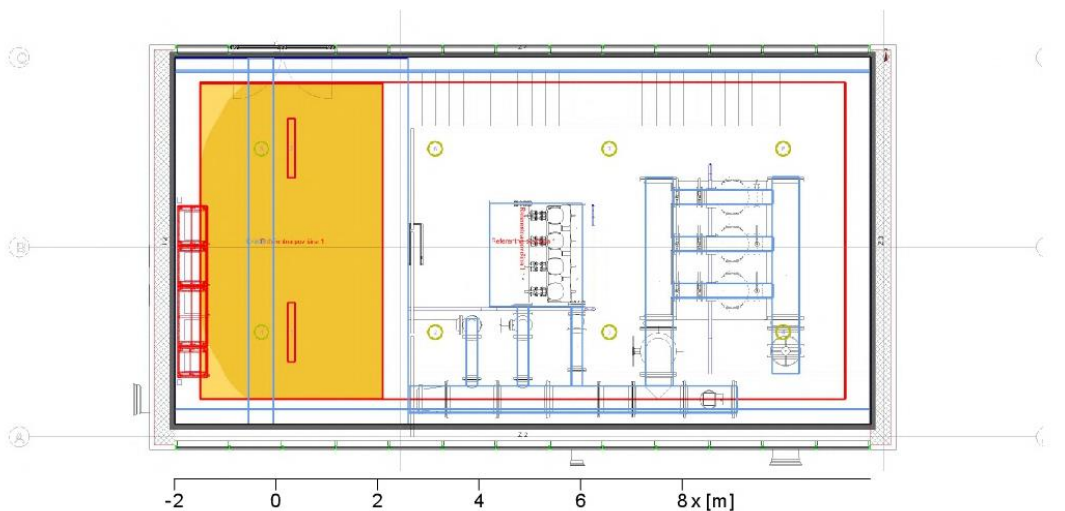
Tip Kom. Proizvod

1	2 x	TREVOS	
		Tipka oznaka	: FUTURA 2.4ft PCc AI 8800/840
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.4ft PCc AI 8800/840
		Žarulje	: 1 x LED 49.7 W / 8170 lm



4.2.1.2 Opća rasvjeta prizemlja i podruma

2 8 x /2022-08-12 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00
Tipska oznaka :
Naziv svjetiljke : BY120P G5 PSU WB LED150S/840 NO
Žarulje : 1 x LED150S/840 95 W / 15000 lm



150

200

Rasvjetljenost [lx]

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Pozicija

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

4.32 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

30000.00 lm

Ukupna snaga

190.0 W

Ukupna snaga po površini (33.26 m²)

5.71 W/m² (1.34 W/m²/100lx)

Kat

Korisnički profil

Referentna površina 1

Machine halls

28.3 (EN 12464-1, 11.2021) (Ra >80.00)

Horizontalno

cilindrično

\bar{E}_m 427 lx (>= 300 lx)

219 lx (>= 75 lx)

E_{min} 185 lx

122 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.43 (>= 0.40)

0.56 (>= 0.10)

$E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.20

E_z/E_h

0.43

Pozicija 0.00 m

0.45 m

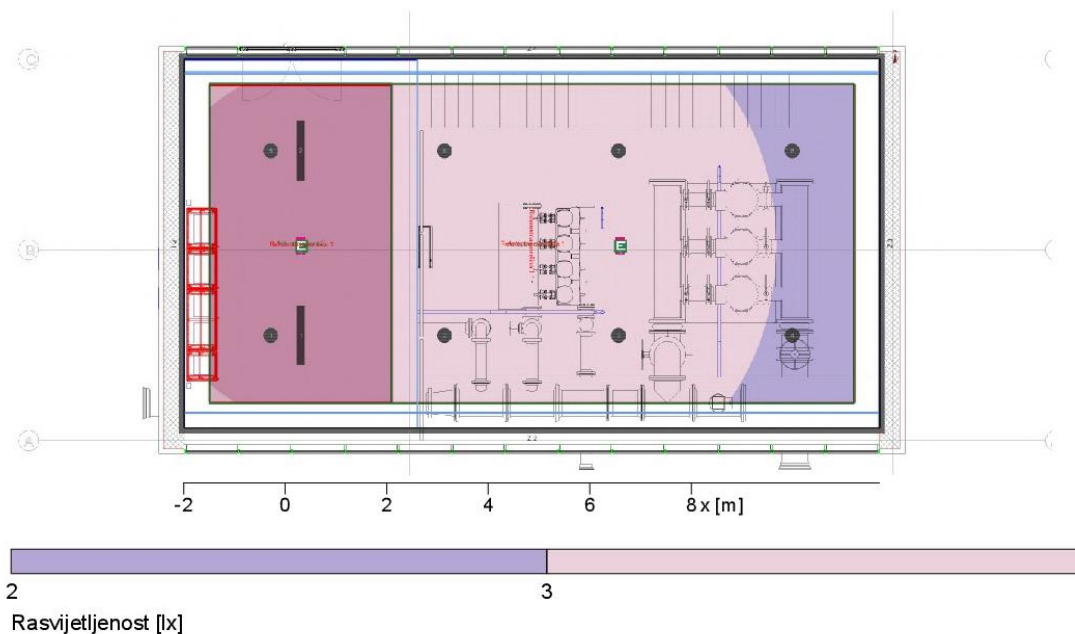
RUG (1.9H 3.7H)

<=25.0 (< 25.00)

Svjetiljka:

(BY120P G5 PSU WB LED150S/840 NO,)

4.2.1.3 Protupanična rasvjeta prizemlja i podruma



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam : Direktni dio
Faktor održavanja : 0.8
Visina (fot. centar) -variable-
Maximum I : 300 cd

Anti panic area:

Br.	Emin [lx]	Surface Emax [lx]	Ud
Anti panic area 1			
Izračun polja: 12.69m x 6.28m (18 x 9 Točke), Visina = 0.00m			
1	2.01 lx	15.85 lx	1: 7.90
	>= 1 lx		>= 1 : 40




Anti panic area 2

Izračun polja: 3.59m x 6.28m (5 x 9 Točke), Visina = 4.32m			
2	4.44 lx	9.25 lx	1: 2.08
	>= 1 lx		>= 1 : 40

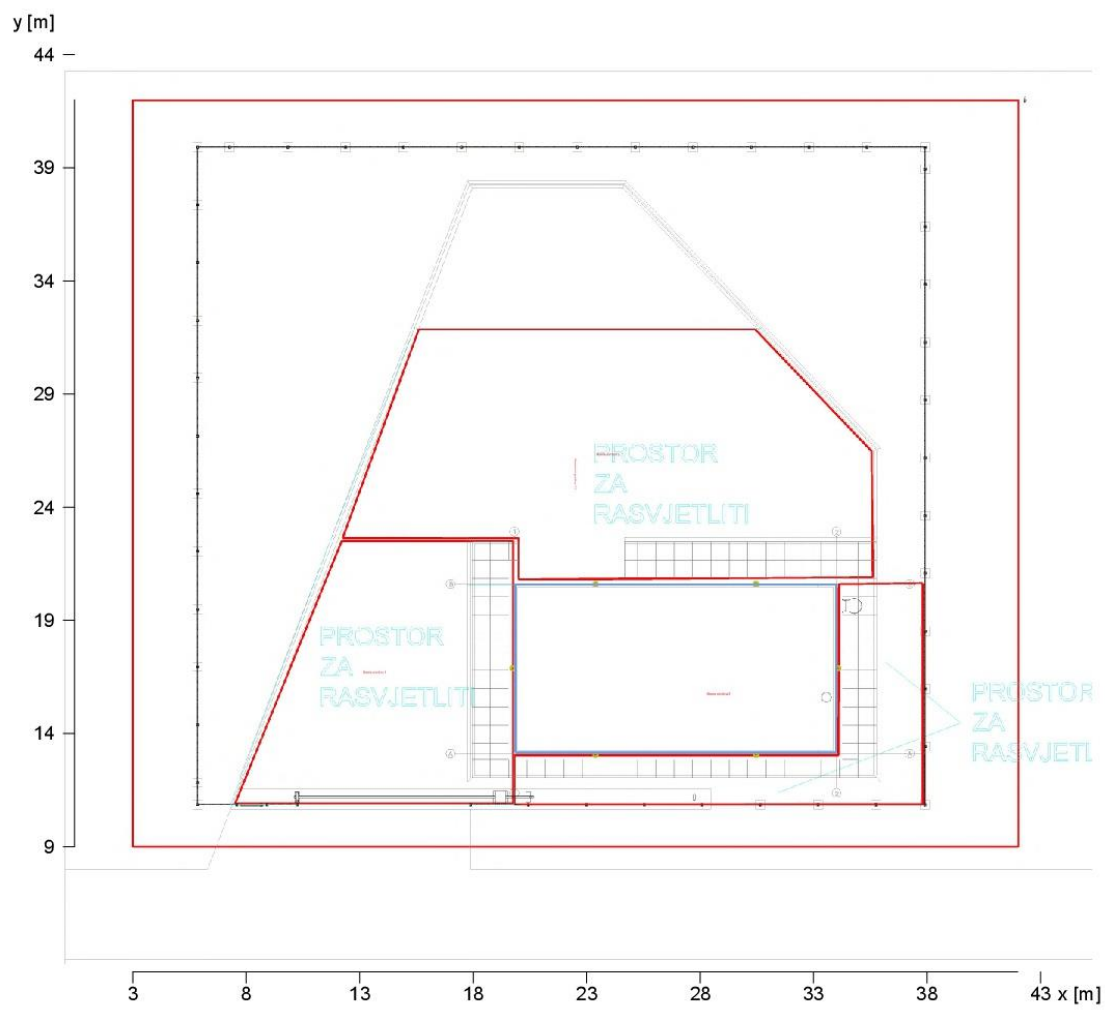


Tip Kom. Proizvod

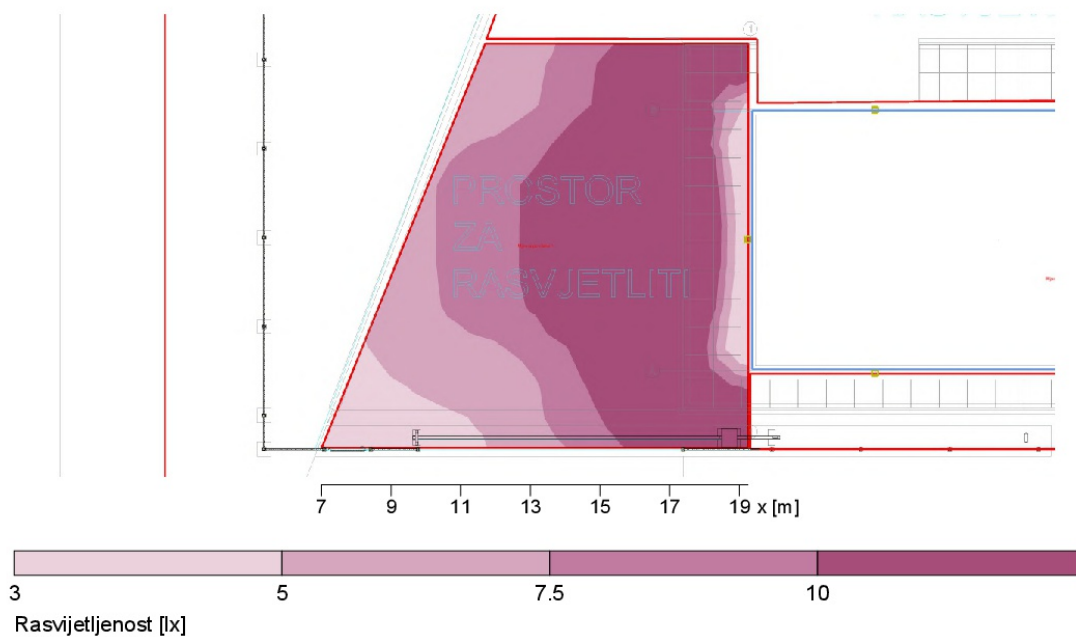
3	3E x	AWEX	
		Tipka oznaka	: -- Emergency Lighting --
		Naziv svjetiljke	: ETL_B_6W - 850lm .ldt
		Žarulje	: 1 x 6.6 W / 850 lm (0%)
		Emergency	: 850 lm

4.2.2 Vanjska rasvjeta

4.2.2.1 Tlocrt



4.2.2.2 Pregled rezultata - Mjerna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina (fot. centar)

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

5.88 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

3005.00 lm

Ukupna snaga

28.0 W

Ukupna snaga po površini (114.77 m²)

0.24 W/m² (2.28 W/m²/100lx)

Mjerna površina 1

\bar{E}_m

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

Pozicija

Mjerna površina 1

Horizontalno

10.7 lx

3.3 lx

0.31

0.14

0.00 m

Tip Kom. Proizvod

1 1 x



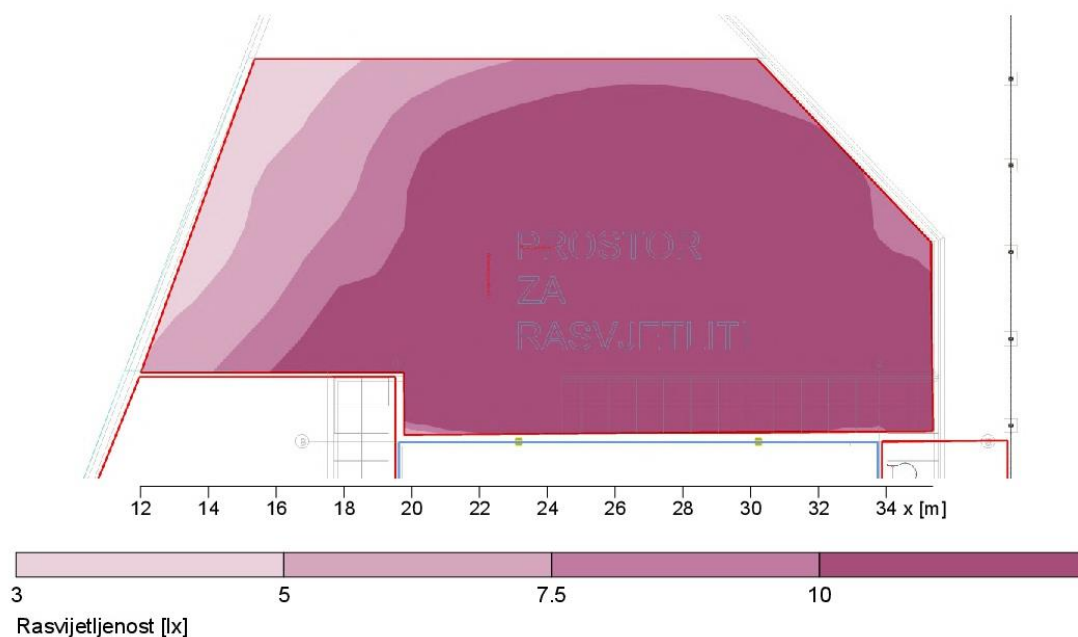
Performance iN Lighting

Tipka oznaka : 306520

Naziv svjetiljke : GUELL ZERO 28W 830 A30/W - Metallic grey

Žarulje : 1 x LED 28 W / 3005 lm

4.2.2.3 Pregled rezultata - Mjerna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina (fot. centar)
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
5.88 m
0.80

Mjerna površina 2

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija

Mjerna površina 2

Horizontalno
14.4 lx
3.6 lx
0.25
0.12
0.00 m

Tip Kom. Proizvod

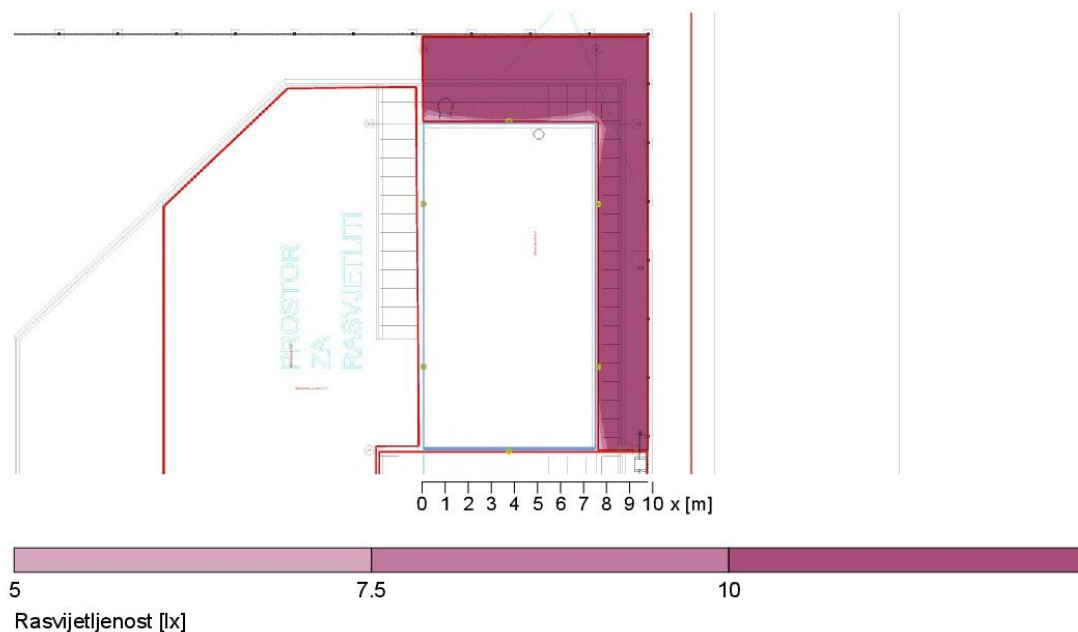
1 6 x



Performance iN Lighting

Tipaska oznaka : 306520
Naziv svjetiljke : GUELL ZERO 28W 830 A30/W - Metallic grey
Žarulje : 1 x LED 28 W / 3005 lm

4.2.2.4 Pregled rezultata - Mjerna površina 3



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina (fot. centar)

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

6.08 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

9015.00 lm

Ukupna snaga

84.0 W

Ukupna snaga po površini (67.01 m²)

1.25 W/m² (6.30 W/m²/100lx)

Mjerna površina 3

\bar{E}_m

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

Pozicija

Mjerna površina 3

Horizontalno

19.9 lx

5.6 lx

0.28

0.18

0.00 m (rot: 0°/-0.6°)

Tip Kom. Proizvod

1 3 x



Performance iN Lighting

Tipna oznaka : 306520

Naziv svjetiljke : GUELL ZERO 28W 830 A30/W - Metallic grey

Žarulje : 1 x LED 28 W / 3005 lm



4.3 PRORAČUN UZEMLJENJA

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (SL br. 13/78) u transformatorskoj stanici se u pravilu izvodi združeno uzemljenje, za izoliranu odnosno uzemljenu neutralnu točku pojne TS. S obzirom da je kriterij “združivanja” nepovoljniji za uzemljenu neutralnu točku pojne TS u odnosu na izoliranu neutralnu točku, potrebno je proračun izvesti za “nepovoljniji” slučaj:

Uvjet sa NN strane:

NN mreža s TN sustavom zaštite:

Neutralni vodič NN mreže treba biti uzemljen tako da ukupan otpor uzemljenja neutralnog vodiča mjeren u TS ne bude veći od:

$$R_{mr} \leq 5 \, \Omega$$

U ovome slučaju treba biti ispunjen slijedeći uvjet:

$$R_{uk} \leq \frac{50}{U_0 - 50} \cdot R_e = \frac{50}{220 - 50} \cdot 10 = 2,94 \, \Omega$$

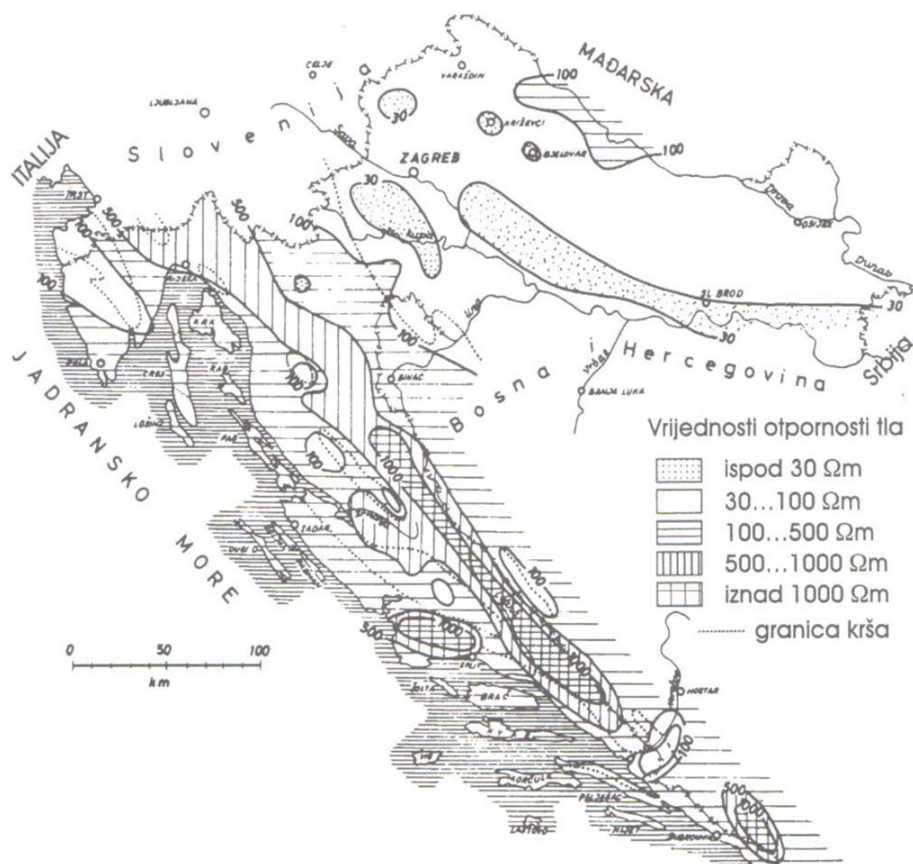
gdje je:

- R_{uk} ukupan otpor sustava uzemljivača
- $R_e = 10 \, \Omega$ najmanji otpor spoja sa zemljom stranih vodljivih dijelova koji nisu povezani sa zaštitnim vodičem
- $U_0 = 220 \, V$ nazivni napon prema zemlji

uzemljenje treba zadovoljiti najnepovoljniji uvjet kad je u pitanju SN mreža

$$R_{uk} \leq 2,94 \, \Omega$$

Predmetna građevina predviđena je na području na kojem prema karti otpornosti tla na dubini 1 m specifični otpor tla je u intervalu od 30 Ωm do 100 Ωm .



Uzemljivač u izvedbi Fe/Zn trake 30 x 3.5 mm polaže se oko zgrade crpne stanice te tako izveden čini mrežasti uzemljivač otpora rasprostiranja koji može se izračunati (sa dovoljno velikom točnošću) po formuli:

$$R_{AM} \approx \frac{\rho_E}{2 \cdot D}$$

gdje je:

- R_{AM} = otpor rasprostiranja (Ω)
- ρ = specifični otpor tla (pretpostavka 100 Ω m)
- D = računski promjer u "m" prema obrascu $D=1.13 \sqrt{S}$
- S = obuhvaćena površina tla (m^2) $\approx 325 m^2$

Iz navedene formule uz pretpostavljeni specifični otpor tla od 100 Ω m, dobijemo da je otpor rasprostiranja uzemljivača $R=2.45 \Omega$.

Izračunati otpor združenog uzemljenja manji je od zahtijevanog ($< 2.94 \Omega$) pa prema tome zadovoljava proračun.

Budući da će putem cjevovoda i spoja zaštitnih vodiča napajajućih kabela na PE sabirnice svih ormara biti omogućeno povezivanje uzemljenja svih objekata (zdenci i zgrada upravljačke kućice) u jedna uzemljivački sustav može se uzeti u obzir da će ukuni otpor rasprostiranja uzemljivača biti još manji od gre navedenih $R=2.45 \Omega$.



Nakon polaganja uzemljivača (preporuča se minimalno mjesec dana nakon obavljenih radova) kada se slegne zemlja izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja i u koliko isti ne bi bio u zakonom propisanim granicama dodavanjem štapnih ili horizontalno postavljenih elektroda otpor svesti u tražene granice (navedeno u proračunu).

NAPOMENA:

Vanjski uzemljivač oko upravljačke stanice te na spoju sa unutarnjim uzemljenjem zdenaca potrebno je položiti u prethodno pripremljeno vodljivo tlo.

Prije puštanja objekta u rad potrebno je izvršiti kontrolno mjerenje neprekinutosti vodiča i otpora uzemljenja, napona koraka i dodira, te potvrditi rezultate proračuna, a ukoliko bi se pokazali da rezultati premašuju propisane vrijednosti i zahtjeva za opremu, potrebno je otpor uzemljivača dodavanjem trakastih i/ili uzemljivačkih sondi svesti u zadane granice.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Naručitelj	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Građevina	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica, k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehički
Projekt	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Naziv projektne mape	: CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

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

SADRŽAJ

5.1.....	PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME	3
5.2.....	OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE	3
5.3.....	NORME I PROPISI KOJE MORA ZADOVOLJAVATI UGRAĐENA OPREMA	3
5.4.....	POČETAK RADOVA	4
5.5.....	IZVOĐENJE RADOVA	5
5.6.....	ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON.....	5
5.6.1	Provjera i ispitivanje električnih instalacija	5
5.6.2	Tehnički uvjeti izvođenja i ispitivanja električne instalacije.....	6
5.6.3	Provjera i ispitivanje uzemljivačkog sustava	7
5.6.5	Provedba pregleda i rezultati ispitivanja i mjerenja	8
5.7.....	ODRŽAVANJE OPREME.....	9

5.1 PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

5.2 OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE

U skladu sa Zakonom o gradnji "Program kontrole i osiguranja kvalitete" za predmetnu građevinu sastoji se u obvezatnoj primjeni svih zahtjeva i normi od važnosti za kvalitetu. Ove norme i zahtjevi upisani su u odgovarajućim prilogima ovog projekta razvrstani po pripadnosti, a svi Zakoni, propisi i norme navedeni su u poglavlju br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

Svi sudionici uključeni u aktivnosti nabave opreme ili usluga, izrade, montaže, gradnje, puštanja u pogon kao i za vrijeme redovnog pogona, dužni su primjenjivati navedene norme i ispunjavati tražene zahtjeve.

Osim navedenih normi i zahtjeva, svi sudionici u spomenutim aktivnostima dužni su primjenjivati norme i poštivati zahtjeve od važnosti za kvalitetu iz područja djelatnosti koju obavljaju.

Investitor, odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Ukoliko u tijeku gradnje, montaže, puštanja u pogon, kao i za vrijeme redovnog pogona dođe do promjene normi i zakona ili do izdavanja novih, sudionici su se dužni pridržavati istih.

Ponuda isporučitelja opreme treba sadržavati program kontrole kvalitete (QC). QC programom moraju biti obuhvaćeni svi elementi opsega isporuke.

Isporučitelj opreme mora ovjerenim ispravama kontrolnih/ispitnih postupaka dokazati i potvrditi da materijal i oprema odgovara namjeni i da je u skladu s propisanim standardima. Isporučitelj je dužan opremu propisno obilježiti (prema ISO) i priložiti slijedeće dokumente:

- tehničke podatke s mjernom skicom
- ateste, ispitivanja i provjere kvalitete
- uputstvo za transport i uskladištenje
- uputstvo za montažu, puštanje u pogon, rukovanje i održavanje.

Prilikom preuzimanja opreme kupac, odnosno osoba koja vrši nadzor treba provjeriti da li oprema odgovara zahtjevima projekta i kvaliteti izrade.

5.3 NORME I PROPISI KOJE MORA ZADOVOLJAVATI UGRAĐENA OPREMA

Pri isporuci elektroopreme za ugradnju u objekt crpne stanice dostavljaju se potvrde o kakvoći isporučene opreme, odnosno atesti i ispitni izvještaji pojedinačnog ispitivanja, kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana u skladu s važećim normama.

Sustavi moraju biti projektirani, te dijelovi odnosno elementi koji imaju potvrde o kakvoći isporučeni, u skladu s odgovarajućim normama slijedeći:



Niskonaponski sklopni blokovi

- | | |
|--------------|---|
| HRN N.K5.503 | - Niskonaponski sklopni blokovi - Zahtjevi za tipski ispitane i parcijalno ispitane sklopne blokove |
| HRN N.J6.020 | - Energetski kondenzatori |
| HRN N.J6.021 | - Energetski kondenzatori - smjernice za postavljanje i korištenje |
| HRN N.B2.741 | - Električne instalacije niskog napona - Zahtjevi za sigurnost - Zaštita od električnog udara |
| IEC 60439 | - Low-voltage switchgear and controlgear assemblies |

Niskonaponska rastavna sklopka

- | | |
|--------------|---|
| HRN N.K5.012 | - Niskonaponske sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s topljivim osiguračima - Opći tehnički uvjeti i ispitivanja |
|--------------|---|

Kabeli

- | | |
|-------------------------|--|
| HRN EN.60885-1:2001 El. | - Ispitne metode za kabele: 1 dio: Električna ispitivanja kabela, vodova i vodiča za napone do 450/750 V |
| HRN IEC 60724:2001 | - Upute za temperaturne granice kod kratkog spoja kabela nazivnog napona do 0,6/1,0 kV |

Rasvjeta

- | | |
|------------------------|---|
| HRN EN 1838:2008 :2013 | - Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta (EN 1838:2013) |
| HRN RN 12464-1:2012 | - Svjetlo i rasvjeta: Rasvjeta radnih mjesta-1 dio: Unutrašnji radni prostori |
| HRN RN 12464-2:2014 | - Svjetlo i rasvjeta: Rasvjeta radnih mjesta-2 dio: Vanjski radni prostori |

5.4 POČETAK RADOVA

Za vrijeme izvođenja radova postupati u svemu prema suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih i ostalih poduzeća i institucija, te ovom projektu. Izmjene projektnih rješenja su dopuštene uz suglasnost Investitora, nadzornog inženjera i ovlaštenog projektanta.

Naručitelj (investitor) je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču ime osobe ovlaštene za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Stručna osoba (nadzorni organ) će potvrditi izvedene radove verifikacijom u građevnom dnevniku, a prema potrebi i drugim dokumentima.

Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika, rukovoditelja radova, imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja radova.



5.5 IZVOĐENJE RADOVA

U osnovi radove treba izvesti prema projektu i naznačiti u građevnom dnevniku. Eventualne promjene u odnosu na projekt treba usuglasiti s projektantom i nadzornim organom, te naznačiti u građevnom dnevniku što će nadzorni organ potvrditi.

Nadzorni organ prati i potvrđuje izvođenje radova po fazama kvalitativno i kvantitativno, te redovito potpisuje dnevnik o izvršenim radovima.

Naručitelj se obvezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilište i s rukovoditeljem radova rješavati nastale probleme.

Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručitelj će rješavati s izvođačem, preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.

Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u građevni dnevnik sve potrebite podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u građevni dnevnik.

Za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilište i s rukovoditeljem radova rješavati nastale probleme.

Izvođač je dužan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.

5.6 ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON

Prije puštanja u pogon potrebno je napraviti odgovarajuće preglede, ispitivanja i mjerenja.

Završna ispitivanja obuhvaćaju provjeru svih funkcionalnih značajki nakon izvedenih radova na montaži opreme i uređaja sukladno projektnoj dokumentaciji.

Završna ispitivanja provode se prema propisanim postupcima i odobrenim planovima od strane Investitora te sukladno zakonskim odredbama.

Svi zapisi kontrole i rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani i pismeno evidentirani.

5.6.1 Provjera i ispitivanje električnih instalacija

Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokaza kvalitete pri čemu treba izdati sljedeće ateste i protokole o mjerenju :

- ateste ugrađene opreme i kabela,
- ateste o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
- ateste o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
- ateste o izvršenoj kontroli izjednačenja potencijala,
- ispitni protokol o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.

Ispitivanje treba provesti prema internim postupcima izvođača i prema normi **HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje.**



Prije puštanja u pogon potrebno je napraviti odgovarajuću dokumentaciju (zapisnike i izvješća) o provedenim ispitivanjima.

Tijekom ispitivanja i puštanja u rad treba provjeriti funkcionalnost svakog strujnog kruga. Ispitivanje treba provesti prema internim postupcima izvođača i prema važećim IEC propisima. Ispitivanje se prati ispitnim protokolima koji trebaju sadržavati:

- vrijeme, način i postupak ispitivanja,
- tablični prikaz pojedinih faza ispitivanja,
- zapisnik o završnom ispitivanju.

Nakon puštanja u pogon, ovlaštena osoba izvođača dužna je unijeti sve promjene u dokumentaciju izvedbenog projekta te je dostaviti projektantu zbog izrade projekta izvedenog stanja.

5.6.2 Tehnički uvjeti izvođenja i ispitivanja električne instalacije

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za električne instalacije i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obvezni za izvođača.

- Instalaciju treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta treba pribaviti pismenu suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
- Izvođač je dužan prije početka radova u smislu usklađivanja i eventualnih odstupanja konzultirati projektanta.
- Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba predati investitoru projekt stvarno izvedenog stanja.
- Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba ga skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
- Pored materijala i sam rad treba kvalitetno izvesti, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
- Prije nego se priđe polaganju vodova treba obaviti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići bušenju zidova
- Vodove treba polagati po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
- Pri odmotavanju kabela sa kolotura, treba paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.



- Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se trebaju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu trebaju predstavljati neprekinutu cjelinu.
- Nastavljanje i grananje vodova treba izvoditi isključivo u razvodnim kutijama.
- Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 do 15 cm.
- Sklopke, priključnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja treba ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnom ormaru trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama.
- Kod izvođenja elektroinstalacije treba voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
- Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
- Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon elektroinstalacije, investitor je obvezan zatražiti tehnički pregled izvršenih radova u svrhu utvrđivanja tehničkih ispravnosti.
- Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokaza kvalitete pri čemu treba izdati sljedeće ateste i protokole o mjerenju:
 - ateste ugrađene opreme i kabela,
 - ateste o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
 - ateste o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
 - ispitni protokol o izvršenom funkcionalnom ispitivanju,
 - atesti o izvršenom mjerenju rasvjetljenosti prostora.
- Posebno je važno ispitati sljedeće:
 - isključenje prekidača,
 - alarmnu signalizaciju.

5.6.3 Provjera i ispitivanje uzemljivačkog sustava

Osnovna provjera:

- provjera galvanske povezanosti svih metalnih dijelova s uzemljivačem.



Spojevi koji se primjenjuju za međusobno spajanje vodljivih dijelova zemljovoda moraju biti odgovarajućih dimenzija za postizanje električne vodljivosti i mehaničke i toplinske čvrstoće istovrijedne samim uzemljivačima.

Zemljovodi moraju biti otporni na koroziju i ne smiju dovesti do stvaranja galvanskih članaka.

Funkcionalna ispitivanja:

- mjerenje otpora uzemljenja (norma HRN EN IEC 61557-4:202),
- mjerenje napona dodira i koraka (norma HRN EN IEC 61557-4:202)

5.6.4 Provjera i ispitivanje gromobranskog sustava

Osnovna provjera:

- kontrola izvedenih spojeva gromobranske instalacije.

Funkcionalno ispitivanje:

- mjerenje udarnog otpora rasprostiranja gromobranske instalacije.

5.6.5 Provedba pregleda i rezultati ispitivanja i mjerenja

Izvoditelj radova dužan je osigurati ispitne protokole i zapisnik s pregleda i ispitivanja te dokumentaciju izvedenog stanja s uputama za rukovanje i održavanje instalacije i opreme. Svaki ormarić, ugrađena oprema i materijal mora imati kontrolni list, odnosno atest proizvođača.

Ispitivanja može vršiti samo tvrtka registrirana za predmetnu djelatnost. Tvrtka koja vrši ispitivanja mora priložiti dokaz za djelatnost te dokaz vršitelja ispitivanja i atest ispitnih uređaja.

Nakon provedenih ispitivanja i mjerenja izvođač je dužan izdati ispitne protokole i priložiti sve ateste.

Ukoliko neki od rezultata mjerenja nisu u skladu sa zakonom propisanim vrijednostima izvođač mora pismeno o tome obavijestiti investitora, koji mora se pristupiti korekciji nedostataka.



5.7 ODRŽAVANJE OPREME

U nakani zadržavanja postignute kvalitete, a s ciljem zadovoljenja sigurnosti i pouzdanosti pogona, obveza naručitelja je izrada i provođenje programa održavanja građevine tijekom njenog korištenja.

Prilikom izrade programa održavanja treba poštovati uputstva proizvođača opreme, te zahtjeve tehničkih propisa i normi, koji definiraju određene obveze naručitelja u pogledu periodičnosti i opsega pregleda, servisa, ispitivanja i mjerenja.

Investitor je obvezan izraditi i provoditi program održavanja opreme predmetnog sustava u skladu s **Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije – C.3. Održavanje električne instalacije (NN 05/10)**, te uputama proizvođača pojedine opreme. Tijekom redovnog održavanja provesti kontrolu:

- a) pouzdanosti – jednom godišnje,
- b) mehaničke otpornosti – jednom u dvije godine,
- c) sigurnosti u slučaju požara – dva puta tijekom godine,
- d) antikorozivne zaštite – jednom godišnje.

Najmanje jednom mjesečno treba izvršiti preventivni servisni pregled električnih instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje jednom godišnje treba izvršiti funkcionalno ispitivanje električnih instalacija te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Naručitelj	: BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB 12928625880
Građevina	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica, k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehički
Projekt	: SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Naziv projektne mape	: CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

PRILOG 006

: POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM

6.1 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Posebni tehnički uvjeti gradnje nisu navedeni za predmetni elektrotehnički projekt

6.2 POSEBNI UVJETI GRAĐENJA JAVNOPRAVNIH TIJELA

U Općoj mapi nalazi se projektni zadatak i posebni uvjeti javno pravnih tijela i uvjeti priključenja

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

6.3 GOSPODARENJE OTPADOM

Nakon završenih elektromontažnih radova i otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je izvršiti uređenje okoliša gradilišta.

Za vrijeme izvođenja radova na gradilištu treba postupiti u skladu sa Zakonom te poduzeti sve mjere, koje osiguravaju prava čovjeka na zdrav i čist okoliš.

Kod rasformiranja gradilišta za transport preostalog materijala i opreme koristiti postojeće putove.

Prostor, koji se je koristio kao skladište, vratiti u prvobitno stanje otklanjanjem suvišnog otpadnog materijala (ambalaže) na za tu svrhu određenu deponiju.

S prostora, koji je služio kao skladište alata i mehanizacije, ukloniti isti, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta.

Prethodno oformljenu deponiju na prostoru pored crpne stanice, koja je služila za odlaganje suvišnog materijala, urediti tako, da ona ne ugrožava objekt i okoliš oko njega.

Sav suvišan materijal od iskopa kabelskih rovova za polaganje energetskih i distribucijskih kabela, a koji nije iskorišten prilikom zatrpavanja kanala, potrebno je ukloniti u odgovarajuću za to pripremljenu deponiju.

Ostaci lako zapaljivih tekućina, koje su korištene na gradilištu (ulje, benzin, nafta), ne smiju se nakon rasformiranja gradilišta izljevati u okoliš, već u posebnim spremnicima transportirati uz primjenu preventivnih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisima.

Nakon završetka svih radova po potrebi izvršiti sanaciju postojećih putova oštećenih eksploatacijom tijekom izgradnje ove građevine.

Korišteno zemljište dovesti u uredno stanje do tehničkog pregleda građevine, odnosno prije izdavanja uporabne dozvole.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Naručitelj : BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB 12928625880

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Garešnica, k.o. Kapelica,
k.o. Kaniška Iva, k.o. Stupovača

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehički

Projekt : SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA

Naziv projektne mape : CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**PRILOG 007 : ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA
GRAĐENJA**

Temeljem članka 32. stavka 1., Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20), a u skladu s izrađenom projektnom dokumentacijom, te prema procjeni projektanta, daje se iskaz procijenjenih troškova gradnje.

Procijenjeni troškovi nabave, transporta, ugradnje, spajanja i ostalih elektrotehničkih radova iznose:

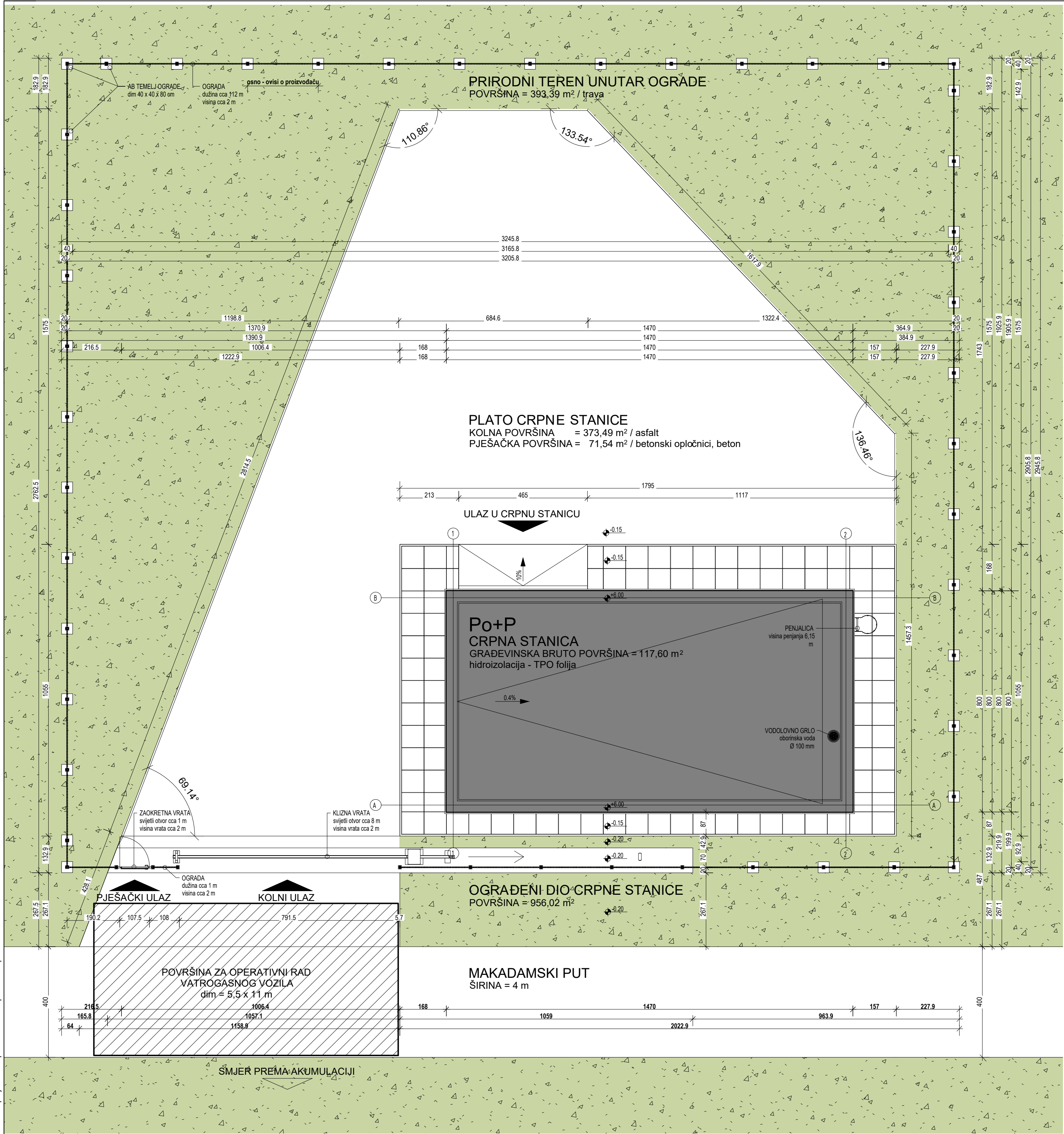
142.000,00 EUR bez PDV-a.

Navedeni trošak građenja predstavlja projektantsku procjenu na temelju dostupnih cijena izvođenja radova, dok su stvarne cijene građenja predmet tržišnih odnosa i odluka potencijalnih izvođača radova.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



LEGENDA:

- 1 OZNAKA PRESJEKA
+4.00 OZNAKA VISINSKE KOTE ZA PRESJEK
+4.00 OZNAKA VISINSKE KOTE ZA TLOCRT
12 110 OZNAKA STAVKE - ALUMINIJ
183 16 x 30 OZNAKA KRAKA STUBIŠTA
17 x 16,5
Sg VATROGASNI APARAT - PRAH 9 kg

± 0.00 = 115,95 m.n.m.



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

Investitor **BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA**

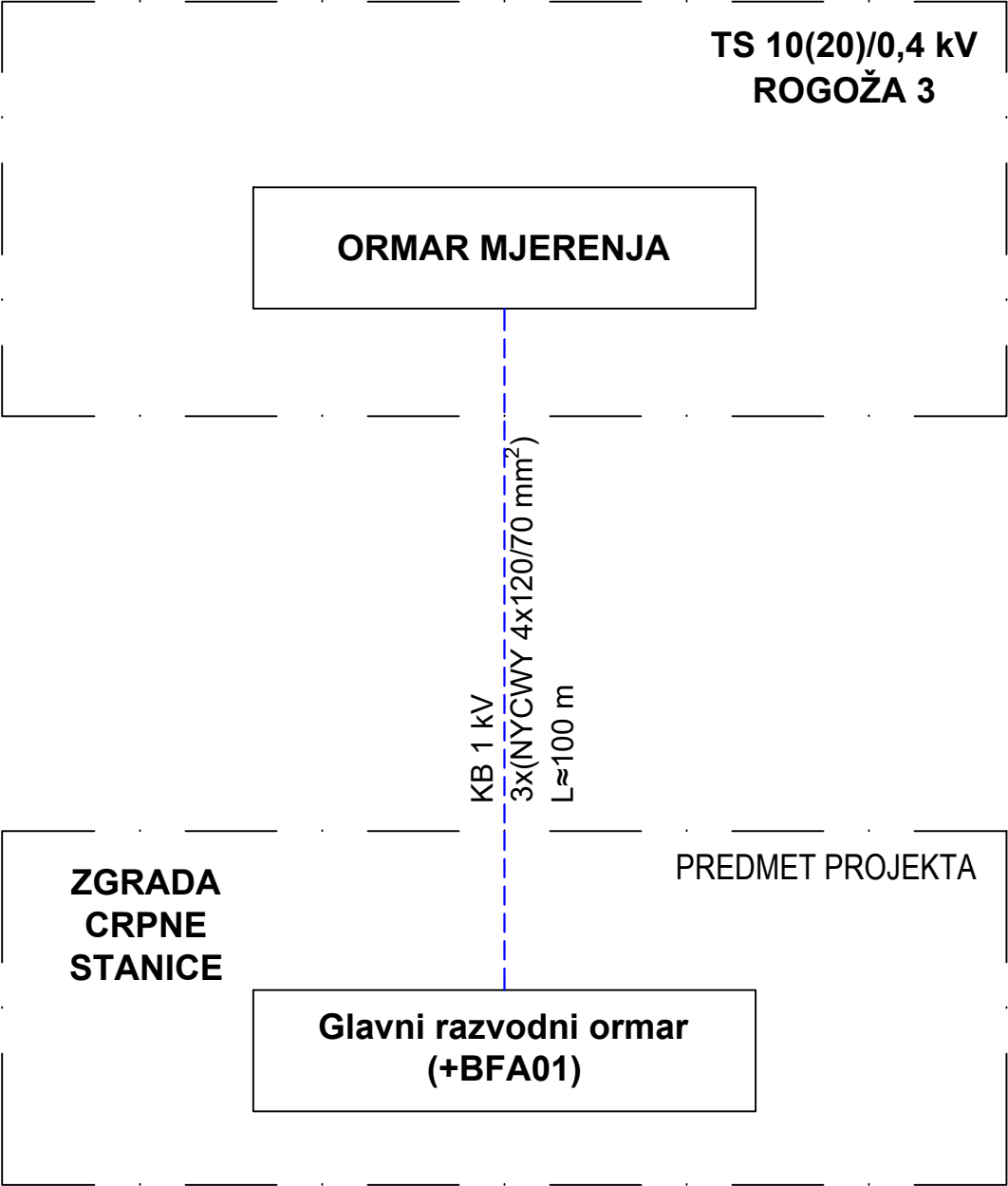
Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar
OIB: 12928625880

Građevina **SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA**

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Dio građevine
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Razina razrade - Strukovna odrednica
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Projekt
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.	Mapa
		Sadržaj
		CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT SITUACIJA - CRPNA STANICA

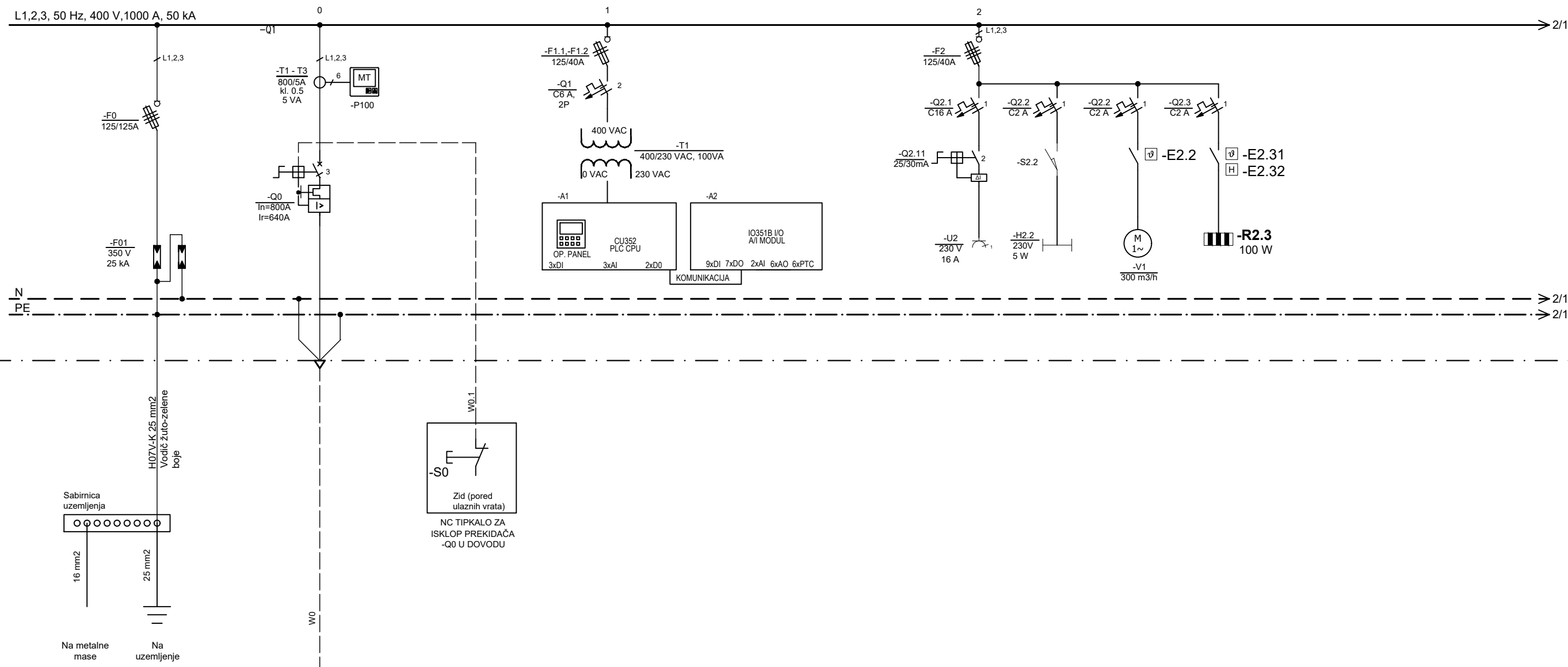
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo
01.2024.	Zagreb	0	A2 (0,34 m²)	1:100
Oznaka projektne mape				
E3-F87.00.03-E01.0				
Prilog				
100				
List:				
1				
Slijedi:				
-				

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno




<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					<div>Investitor</div> <div>BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA</div> <div>Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar</div> <div>OIB: 28921383001</div>					
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			<div>Građevina</div> <div>SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA</div>					
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			<div>Dio</div> <div>građevine</div>					
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			<div>Razina razrade -</div> <div>Strukovna odrednica</div> <div>Glavni projekt - Elektrotehnički</div>					
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			<div>Projekt</div> <div>SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA</div>					
Datum		Mjesto	Izmjena	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo	<div>Mapa</div> <div>Sadržaj</div> <div>CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div> <div>BLOK SHEMA NAPAJANJA</div>				
01.2024.		Zagreb	0	(0,12 m²)	-					
						Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
						E3-F87.00.03-E01.0		200	Slijedi	-

+BFA01-1



POTROŠAČ	DOVOD	NC TIPKALO ZA NUŽNI ISKLOP PREKIDAČA U DOVODU	PLC	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRIJAČ)
INSTALIRANA SNAGA			0.5 kW	0.5 kW
STRUJA			0.26 A	2.28 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	3xNYCWY 4x95/50 mm²	YYY 2x1.5 mm²	YYY 2x2.5 mm²	YYY-J 3 x 2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~50 m	~15 m	~2 m	~ 2 m

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Mjesto	Datum	Investitor	BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	Mapa	CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT			
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb	01.2024.		Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880	Dio građevine		Sadržaj	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)			
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Izmjena	Mjerilo	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493		Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.		0	-				Projekt	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	E3-F87.00.03-E01.0		201	Slijedi

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

B

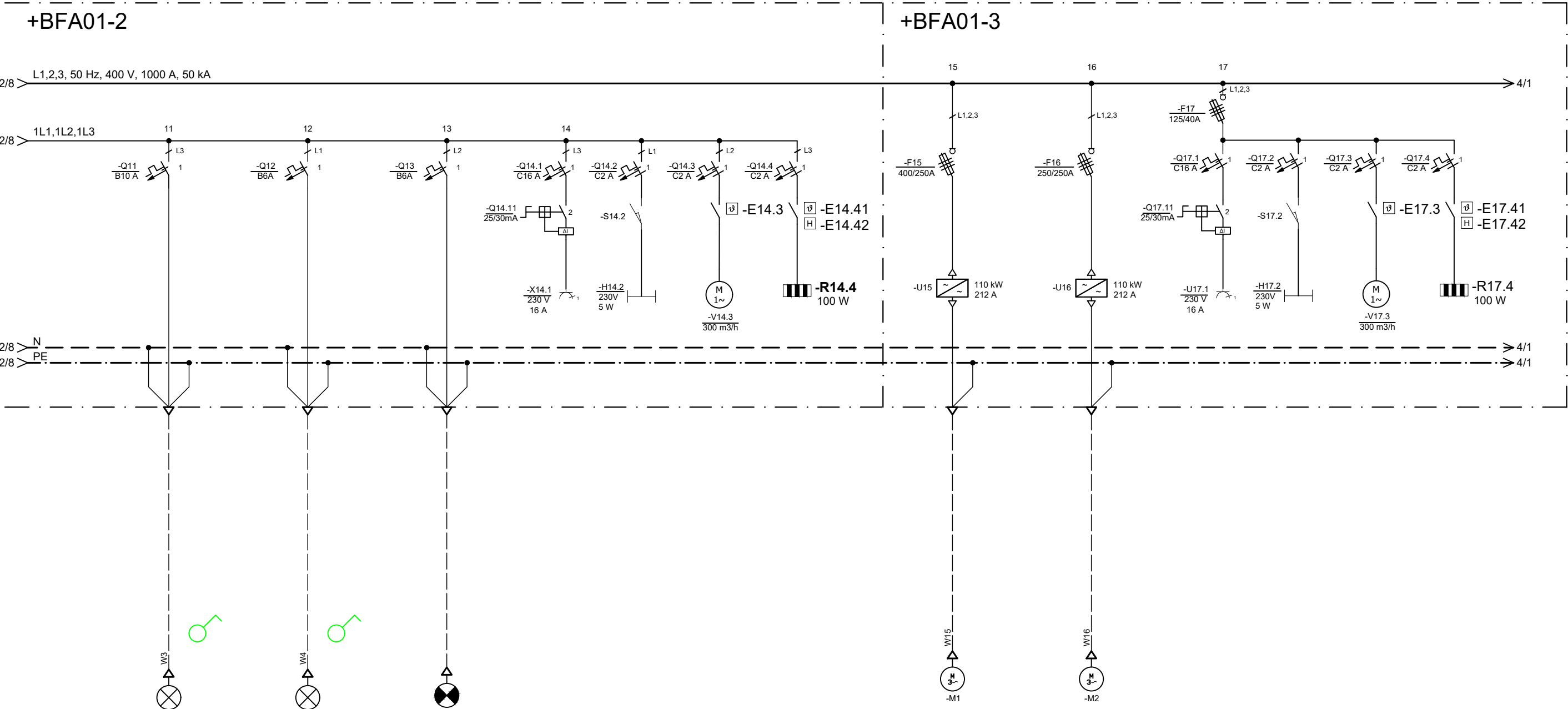
C

D


E

F

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



POTROŠAČ	OPĆA RASVJETA PRIZEMLJA I PODRUMA ZGRADE	OPĆA RASVJETA PODRUMA ZGRADE	PROTUPANIČNA UNUTARNJA RASVJETA	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRIJAČ)	ELEKTROMOTOR CRPKE 1	ELEKTROMOTOR CRPKE 2	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTATI, HIGROSKOP, VENTILATOR I GRIJAČ)
INSTALIRANA SNAGA	0.8 kW	0.71 kW	0.03 kW	0.5 kW	105.23 kW	105.23 kW	0.5 kW
STRUJA	3.66 A	3.27 A	0.12 A	2.28 A	156.10 A	156.10 A	2.28 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 3x1.5 mm²	NYJ-J 3x1.5 mm²	NYJ-J 3x1.5 mm²	NYJ-J 3 x 2.5 mm²	NYCWY 3x120/70 mm²	NYCWY 3x120/70 mm²	NYJ-J 3 x 2.5 mm²
DULJINA KABELA	~25 m	~25 m	~25 m	~ 2 m	~25 m	~25 m	~ 2 m

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Mjesto	Datum	Investitor	BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	Mapa Sadržaj	CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb	01.2024.		Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880	Dio građevine			JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Izmjena	Mjerilo	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Projekt	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	Oznaka projektne mape		Prilog	List	3
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.		0	-						E3-F87.00.03-E01.0		201	Slijedi	4

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

B

C

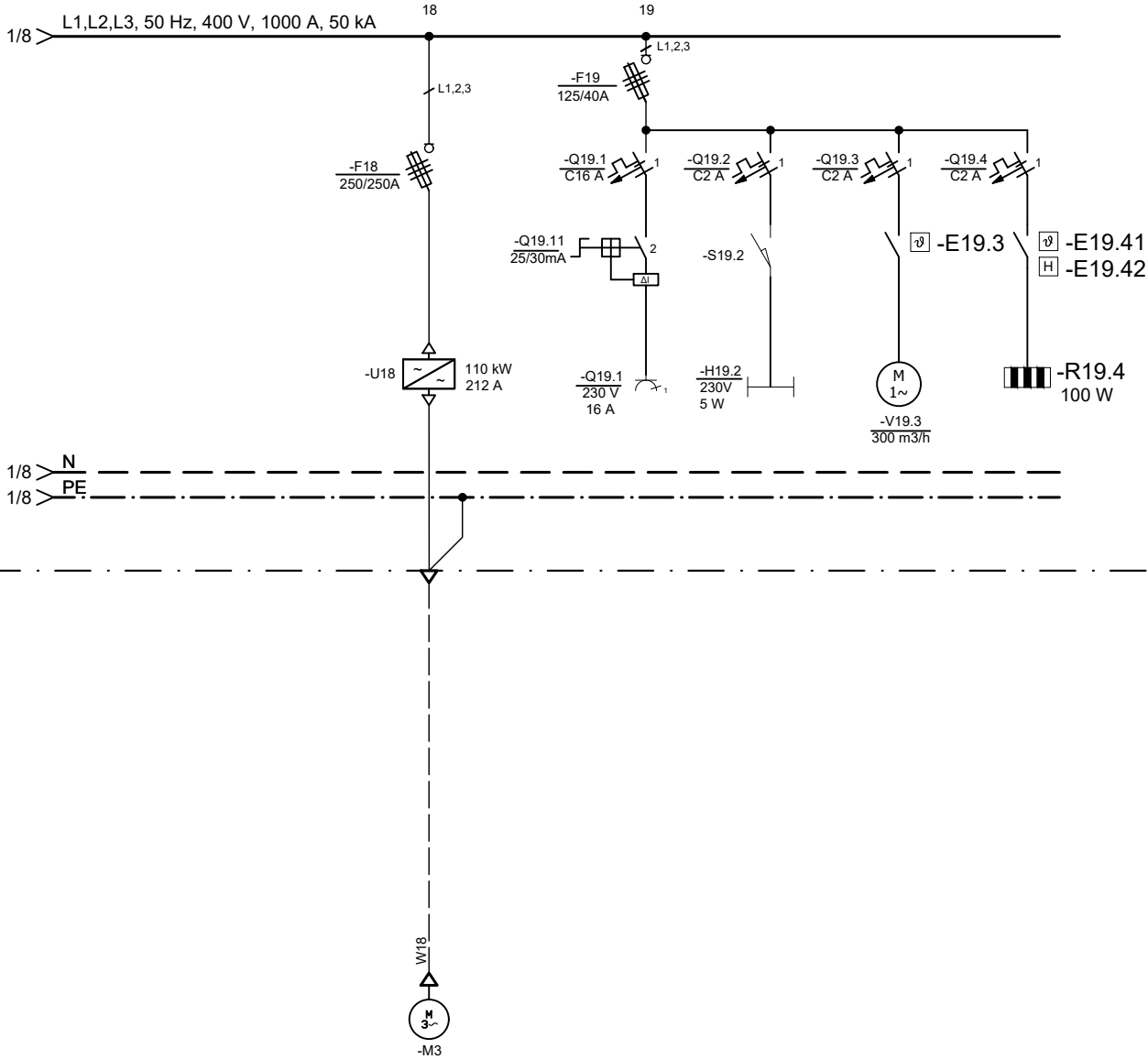
D

E


F

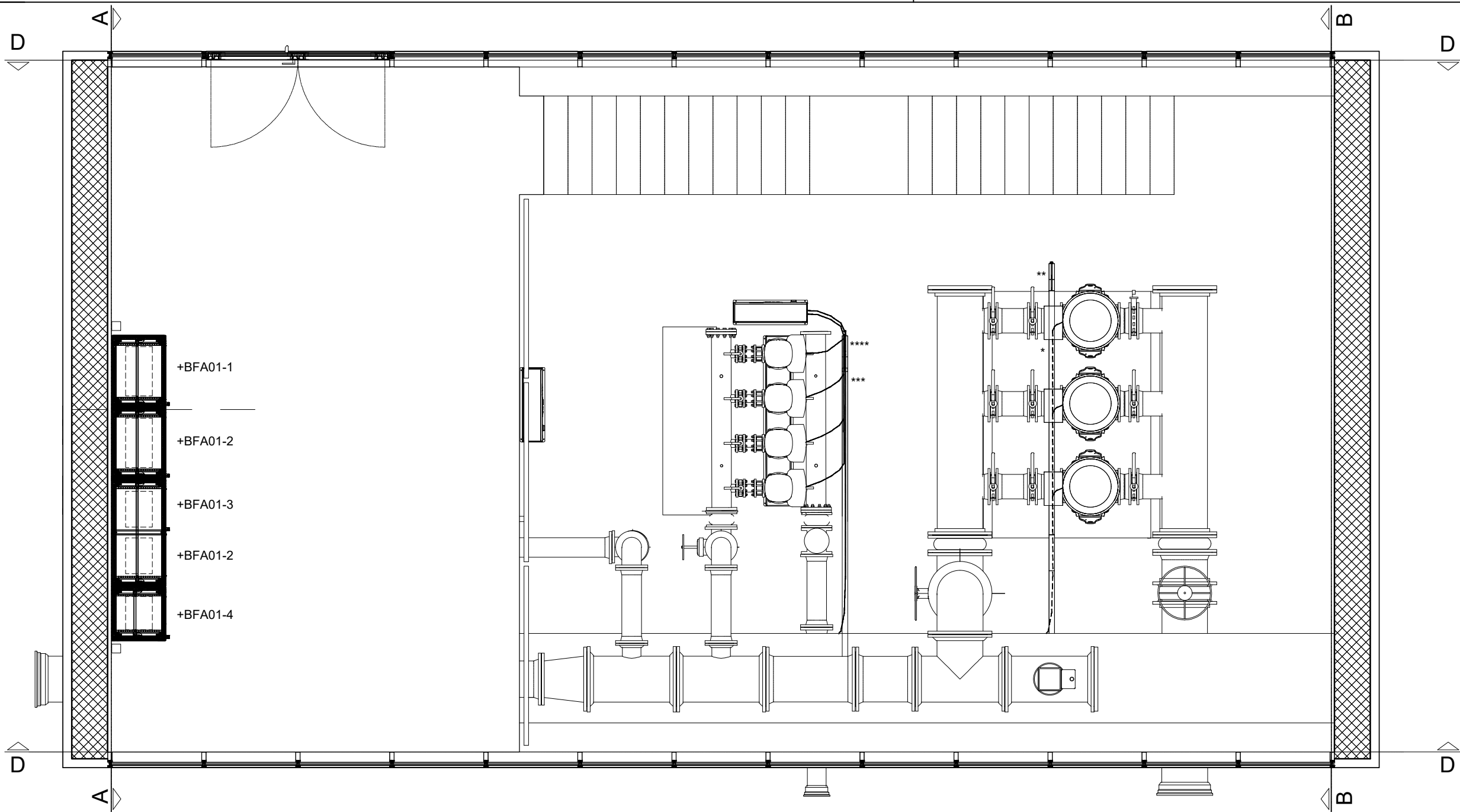
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

+BFA01-4



POTROŠAČ	ELEKTROMOTOR CRPKE 3	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTATI, HIGROSKOP, VENTILATOR I GRUJAČ
INSTALIRANA SNAGA	105.23 kW	0.5 kW
STRUJA	156.10 A	2.28 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYCWY 3x120/70 mm²	NYY-J 3 x 2.5 mm²
DULJINA KABELA	~25 m	~ 2 m

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Mjesto	Datum	Investitor	BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA		Građevina	SUSTAV NAVODNJVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	Mapa Sadržaj	CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT		
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb	01.2024.		Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880		Dio građevine			JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)		
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Izmjena	Mjerilo		elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humbolta 4 OIB: 48197173493		Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	4
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.		0	-				Projekt	SUSTAV NAVODNJVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA				



TUMAČ:

- * HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA ZIDNIM NOSAČIMA I SPOJNOM OPREMOM
- ** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
- *** HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM
- **** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM

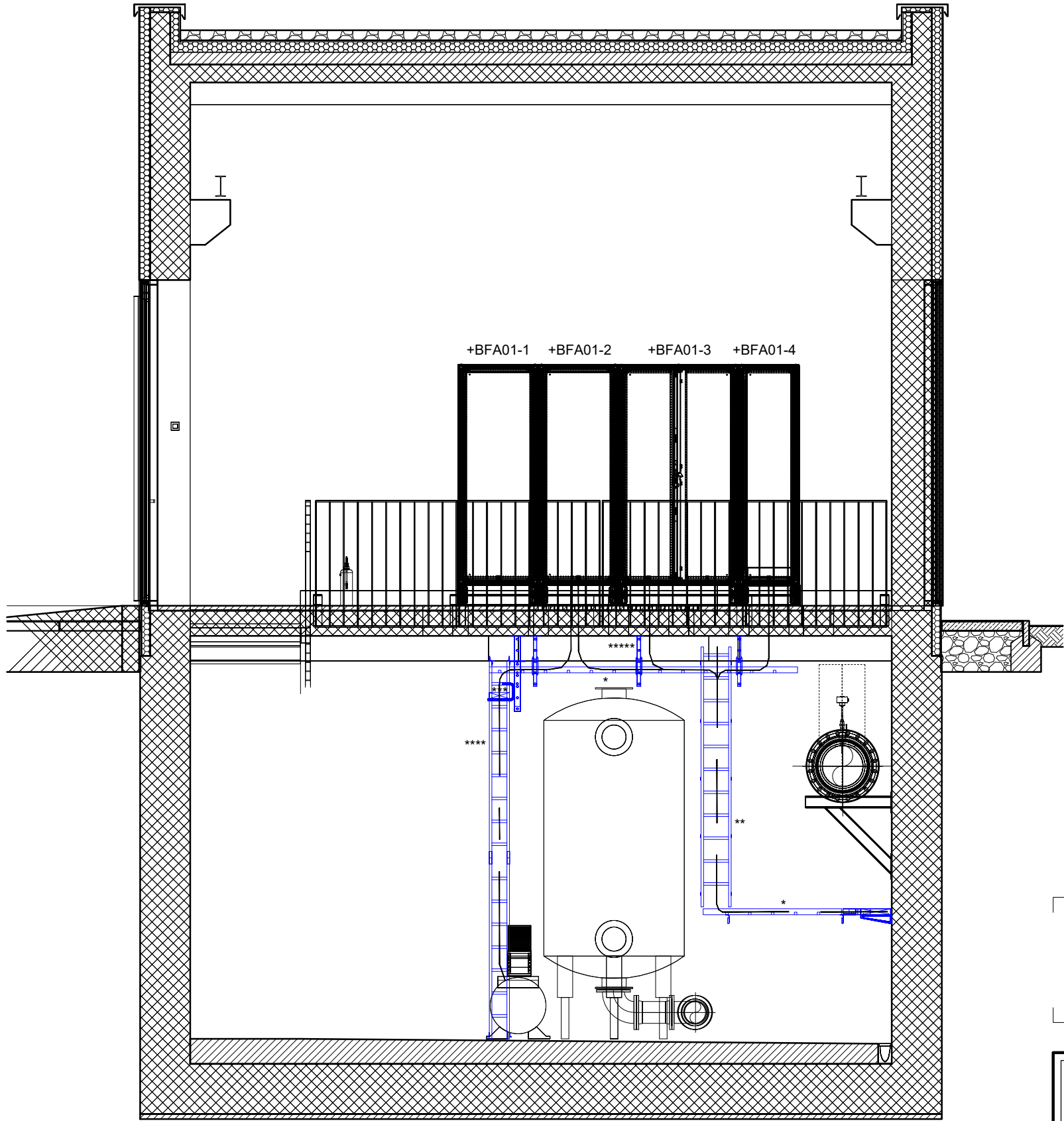
- — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA VELIKOM HIDROSTANICOM
- — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA MALOM HIDROSTANICOM

- OTVORI U PODU dim:
- 550x300 mm (ispod ormara +BFA01 i +BFA02),
 - 400x300 mm (kom 2, ispod ormara +BFA03)
 - 370x300 mm (ispod ormara +BFA04)
 - 100x100 mm (pored ormara)

NAPOMENA:

UVOĐENJE KABELA U CS KROZ ODGOVARAJUĆI VODONEPROPUSNI KABELSKI BRTVENI SUSTAV ŠTO ĆE BITI NAKNADNO PRIKAZANO U IZVEDBENOM PROJEKTU

<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					<div>Investitor</div> <div>BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA</div> <div>Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar</div> <div>OIB: 28921383001</div>				
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina			SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine				
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			Projekt		SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo	Mapa			
01.2024.		Zagreb	0	(0,12 m²)	1:50	Sadržaj			
						CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
						NAPAJANJE I RASPORED OPREME - TLOCRT -			
						Oznaka projektne mape		Prilog	List
						E3-F87.00.03-E01.0		300	1
									Slijedi
									2



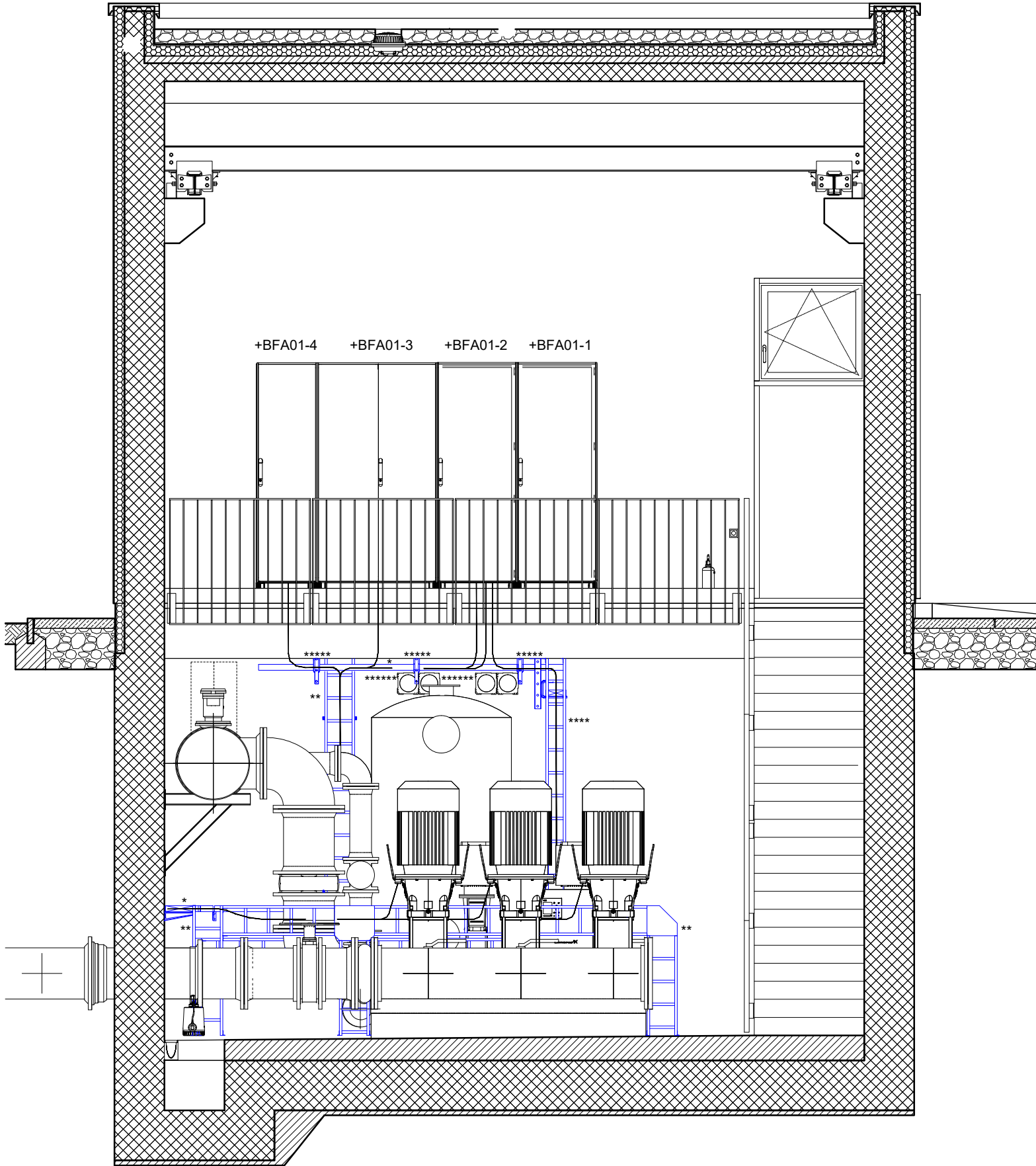
TUMAČ:

- * HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA ZIDNIM NOSAČIMA I SPOJNOM OPREMOM
 - ** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - *** HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM
 - **** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - ***** STROPNI NOSAČI ZA HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm i 200x60 mm
- ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA VELIKOM HIDROSTANICOM
— ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA MALOM HIDROSTANICOM
— ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA KOMRESOROM ZA TLAČNU POSUDU I UPRAVLJAČKO SIGNALNI KABELI KONTROLE STANJA TLAČNE POSUDE (TLAK I RAZINA VODE)

NAPOMENA:

UVODENJE KABELA U CS KROZ ODGOVARAJUĆI VODONEPROPUSNI KABELSKI BRTVENI SUSTAV ŠTO ĆE BITI NAKNADNO PRIKAZANO U IZVEDBENOM PROJEKTU

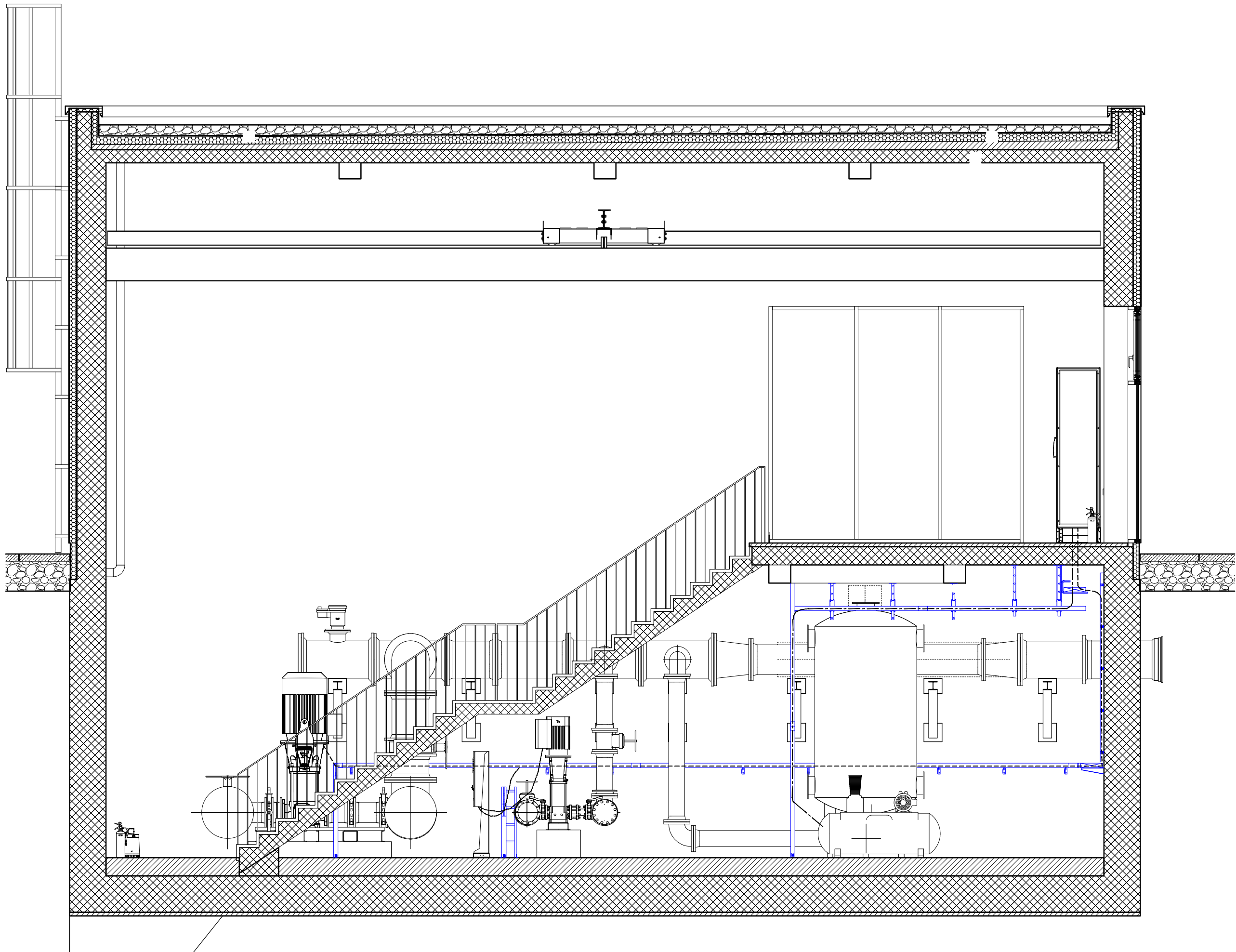
<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					<div>Investitor</div> <div>BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA</div> <div>Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar</div> <div>OIB: 28921383001</div>					
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			<div>Građevina</div> <div>SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA</div>					
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			<div>Dio</div> <div>građevine</div>					
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			<div>Razina razrade -</div> <div>Strukovna odrednica</div> <div>Projekt</div> <div>Glavni projekt - Elektrotehnički</div> <div>SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA</div>					
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			<div>Mapa</div> <div>Sadržaj</div> <div>CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div> <div>NAPAJANJE I RASPORED OPREME</div> <div>- PRESJEK A-A -</div>					
Datum		Mjesto	Izmjena	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo					
01.2024.		Zagreb	0	(0,12 m²)	1:50					
						Oznaka projektne mape		Prilog	List	
						E3-F87.00.03-E01.0		300	2	
									Slijedi	
									3	



TUMAČ:

- * HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA ZIDNIM NOSAČIMA I SPOJNOM OPREMOM
 - ** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - *** HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM
 - **** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - ***** STROPNI NOSAČI ZA HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm i 200x60 mm
 - ***** ODGOVARAJUĆI VODONEPROPUSNI KABELSKI BRTVENI SUSTAV ZA UVOĐENJE KABELA U CS (BIT ĆE NAKNADNO PRIKAZAN U IZVEDBENOM PROJEKTU)
- — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA VELIKOM HIDROSTANICOM
— — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA MALOM HIDROSTANICOM
— — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA KOMRESOROM ZA TLAČNU POSUDU I UPRAVLJAČKO SIGNALNI KABELI KONTROLE STANJA TLAČNE POSUDE (TLAK I RAZINA VODE)

<div></div> <div>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 28921383001						
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.				Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.				Dio građevine					
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.				Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt Glavni projekt - Elektrotehnički SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.				Mapa Sadržaj CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT NAPAJANJE I RASPORED OPREME - PRESJEK B-B -					
Datum 01.2024.		Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo 1:50	Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0			Prilog 300	List 3 Slijedi 4	




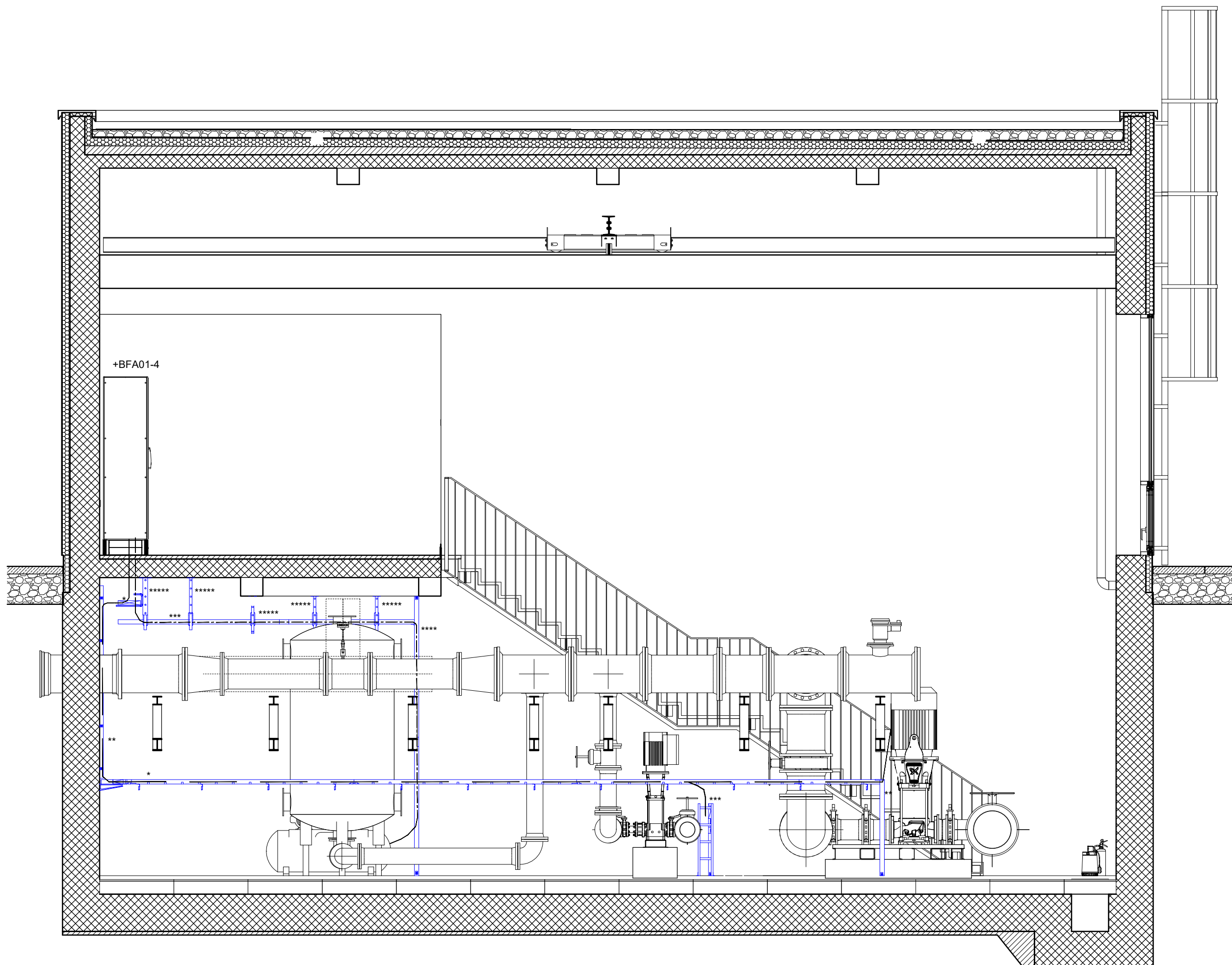
TUMAČ:

- * HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (§ x v) SA ZIDNIM NOSAČIMA I SPOJNOM OPREMOM
 - ** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (§ x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - *** HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (§ x v) SA SPOJNOM OPREMOM
 - **** VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (§ x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
 - ***** STROPNI NOSAČI ZA HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm i 200x60 mm
- — — — — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA VELIKOM HIDROSTANICOM
— — — — — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA MALOM HIDROSTANICOM
— — — — — ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA KOMRESOROM ZA TLAČNU POSUDU I UPRAVLJAČKO SIGNALNI KABELI KONTROLE STANJA TLAČNE POSUDE (TLAK I RAZINA VODE)

NAPOMENA:

UVODENJE KABELA U CS KROZ ODGOVARAJUĆI VODONEPROPUSNI KABELSKI BRTVENI SUSTAV ŠTO ĆE BITI NAKNADNO PRIKAZANO U IZVEDBENOM PROJEKTU

<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>	Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880				
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Datum 01.2024.	Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A2 (0,34 m²)	Mjerilo 1:50	Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT
					Sadržaj NAPAJANJE I RASPORED OPREME - PRESJEK C-C -
					Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0
					Prilog 300
					List: 4
					Slijedi: 5



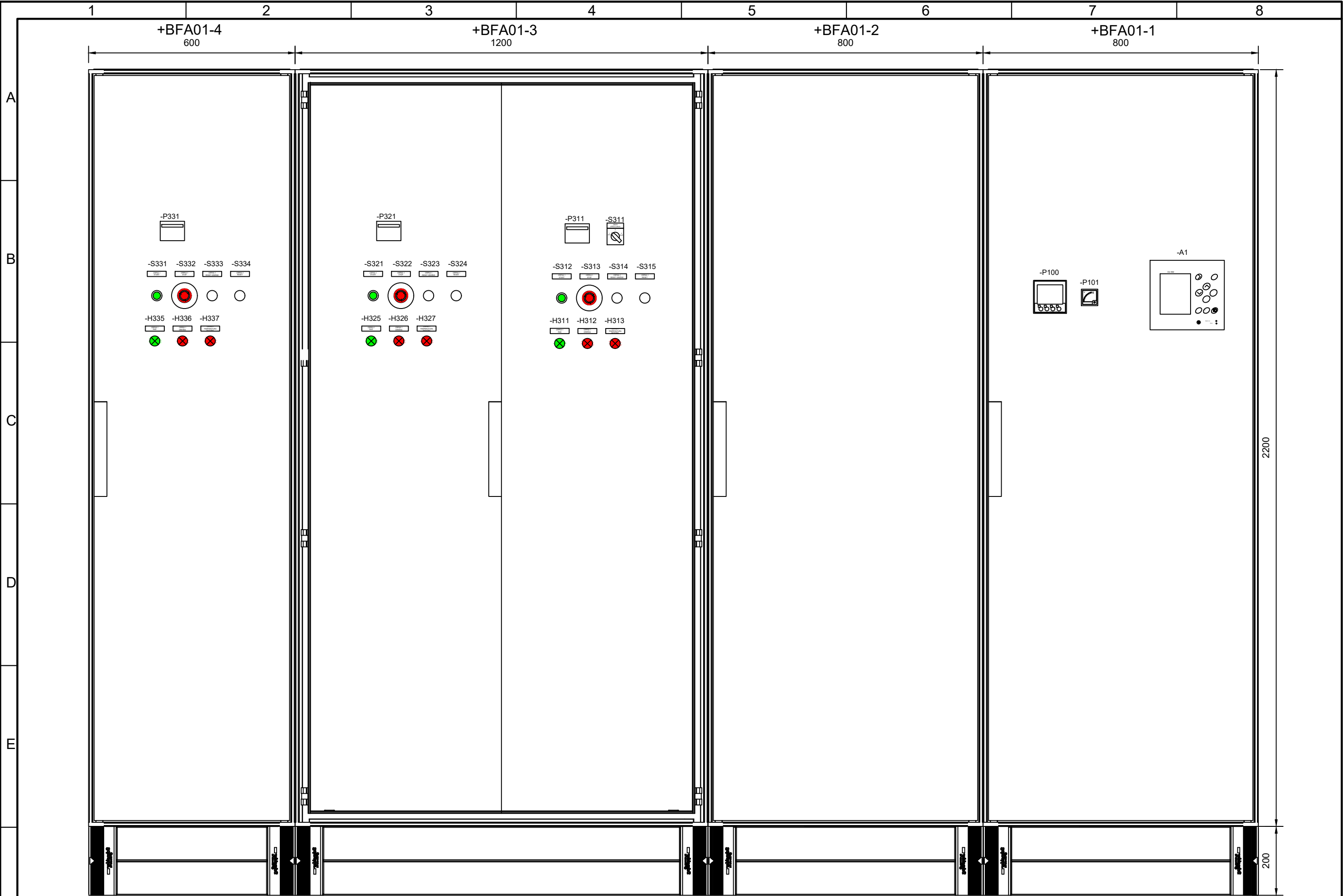
*	HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA ZIDNIM NOSAČIMA I SPOJNOM OPREMOM
**	VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
***	HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM
****	VERTIKALNE KABELSKE LJESTVE dim. 200x60 mm (š x v) SA SPOJNOM OPREMOM I NOSIVOM OPREMOM
*****	STROPNI NOSAČI ZA HORIZONTALNE KABELSKE LJESTVE dim. 300x60 mm i 200x60 mm
—	ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA VELIKOM HIDROSTANICOM
——	ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA MALOM HIDROSTANICOM
———	ENERGETSKI KABELI 1 kV NAPAJANJA I UPRAVLJANJA KOMRESOROM ZA TLACNU POSUDU I UPRAVLJAČKO SIGNALNI KABELI KONTROLE STANJA TLACNE POSUDE (TLAK I RAZINA VODE)


UVODENJE KABELA U CS KROZ ODGOVARAJUĆI VODONEPROPUSNI KABELSKI BRTVENI SUSTAV
ŠTO ĆE BITI NAKNADNO PRIKAZANO U IZVEDBENOM PROJEKTU

 elektroprojekt projekiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldt 4 OIB: 48197173493				Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880			
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.				Građevina SUSTAV NAVODNJVAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA			
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.				Dio građevine			
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.				Razina razrade - Strukovna odrednica			
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.				Glavni projekt - Elektrotehnički			
Datum 01.2024.				Projekt SUSTAV NAVODNJVAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA			
Mjesto Zagreb				Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT			
Izmjena 0				Sadržaj NAPAJANJE I RASPORED OPREME - PRESJEK D-D -			
Format A2 (0,34 m²)							
Mjerilo 1:50							
				Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0			
				Prilog 300			
				List: 5 Slijedi: -			

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

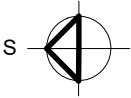
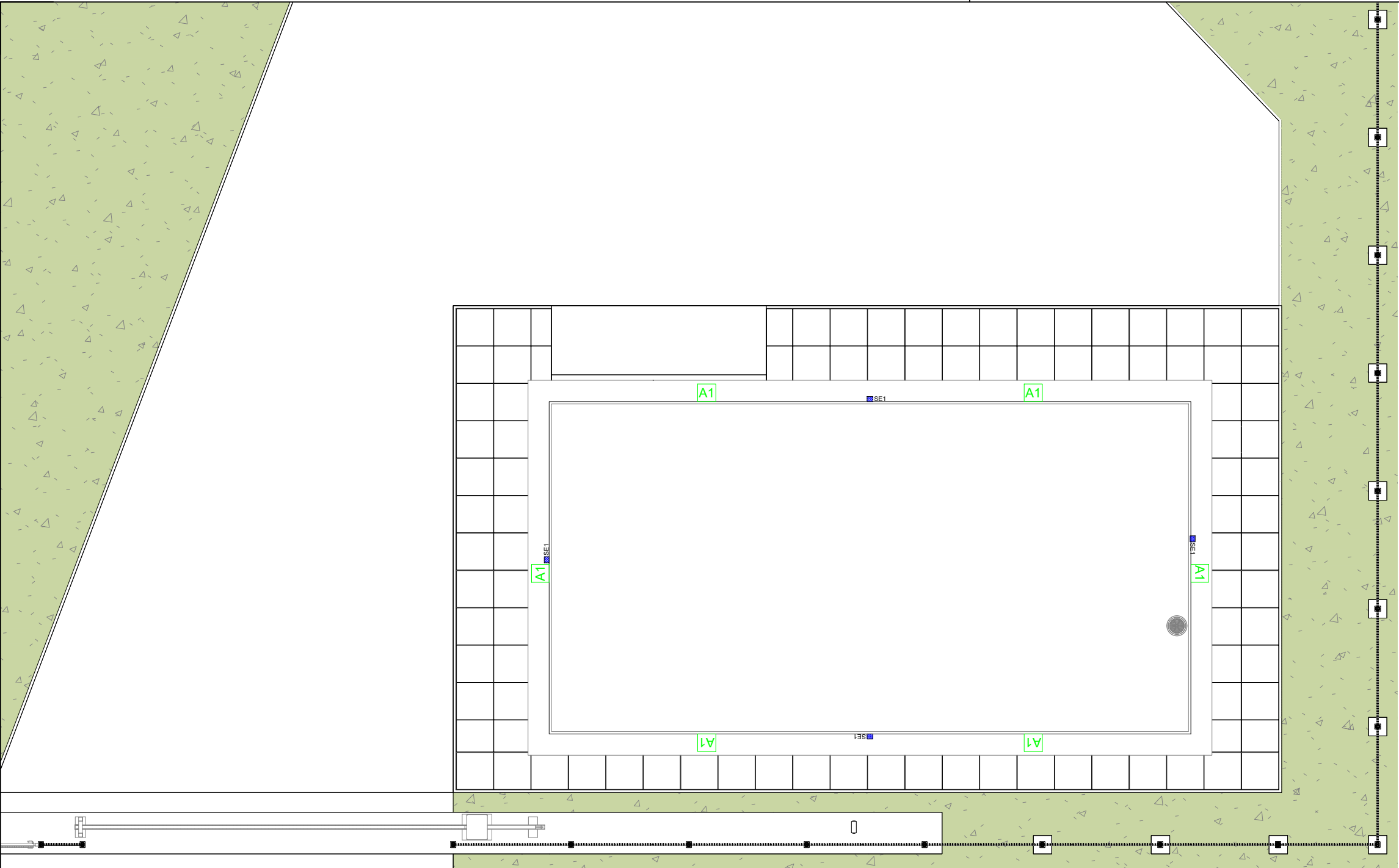
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Mjesto	Datum	Investitor	BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880	Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	Mapa Sadržaj	CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb	01.2024.			Dio građevine			PREGLEDNI NACRT GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA01)		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Izmjena	Mjerilo	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.		0	1:10		Projekt	SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	E3-F87.00.03-E01.0		301	Slijedi	-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

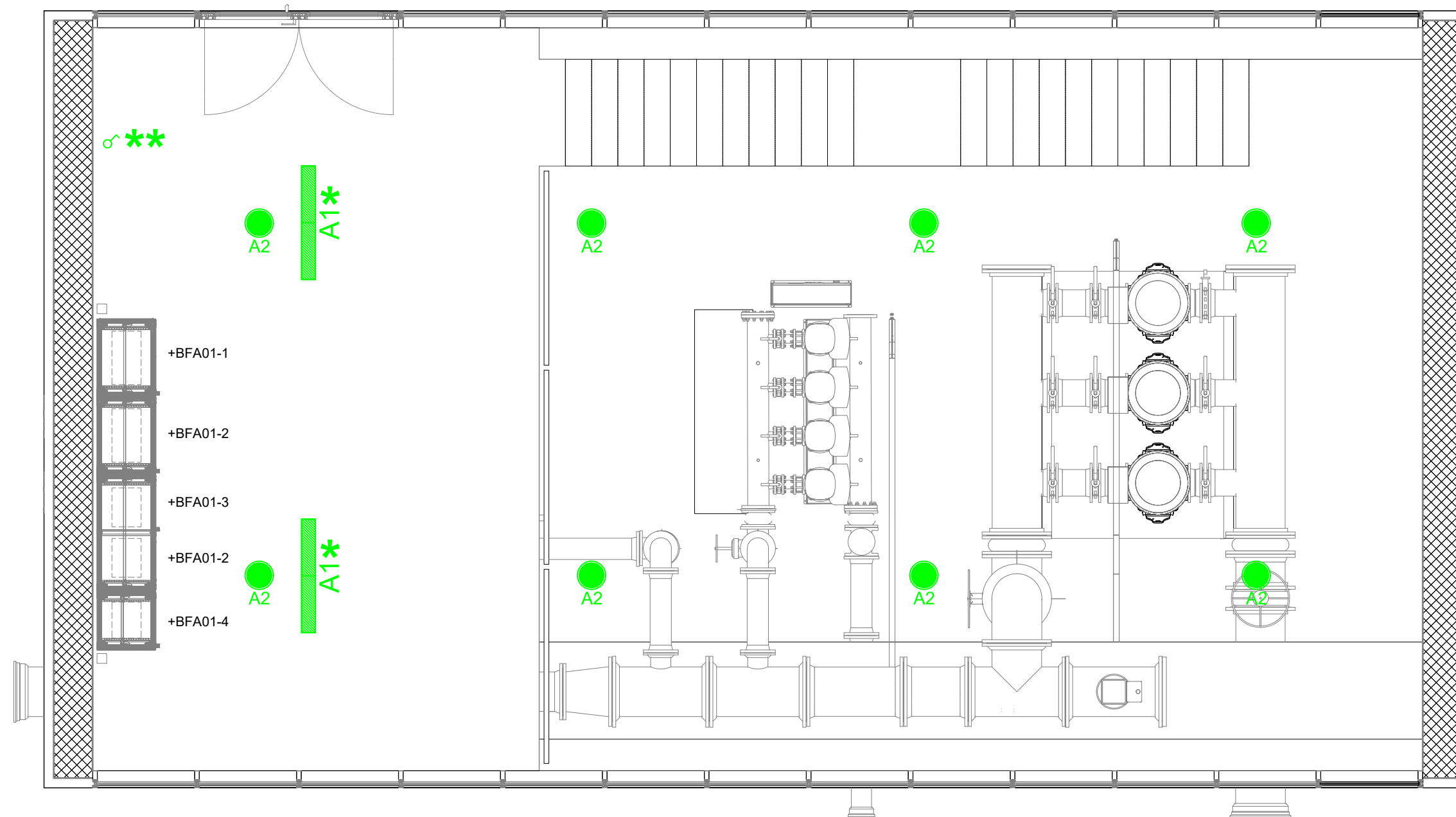
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava





LEGENDA RASVJETE

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE
A1		Performance in Lighting GUELL ZERO/AW 30 830 GR-94
SE1		Senzor pokreta IS 2180 ECO

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 28921383001			
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Projekt SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Datum 01.2024.		Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A3 (0,12 m²)
		Mjerilo -		
		Mapa Sadržaj		
		CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SITUACIJA VANJSKE RASVJETE		
		Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0		Prilog 302
				List 1
				Slijedi -



LEGENDA:

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE
A1		Trevos FUTURA 2.4ft PCC AI 8800/840
A2		Philips CoreLine Highbay Gen5 BY120P G5 LED150S/840 PSU WB




NADŽBUKNA JEDNOPOLNA INSTALACIJSKA SKLOPKA, 10 A, 250 V;

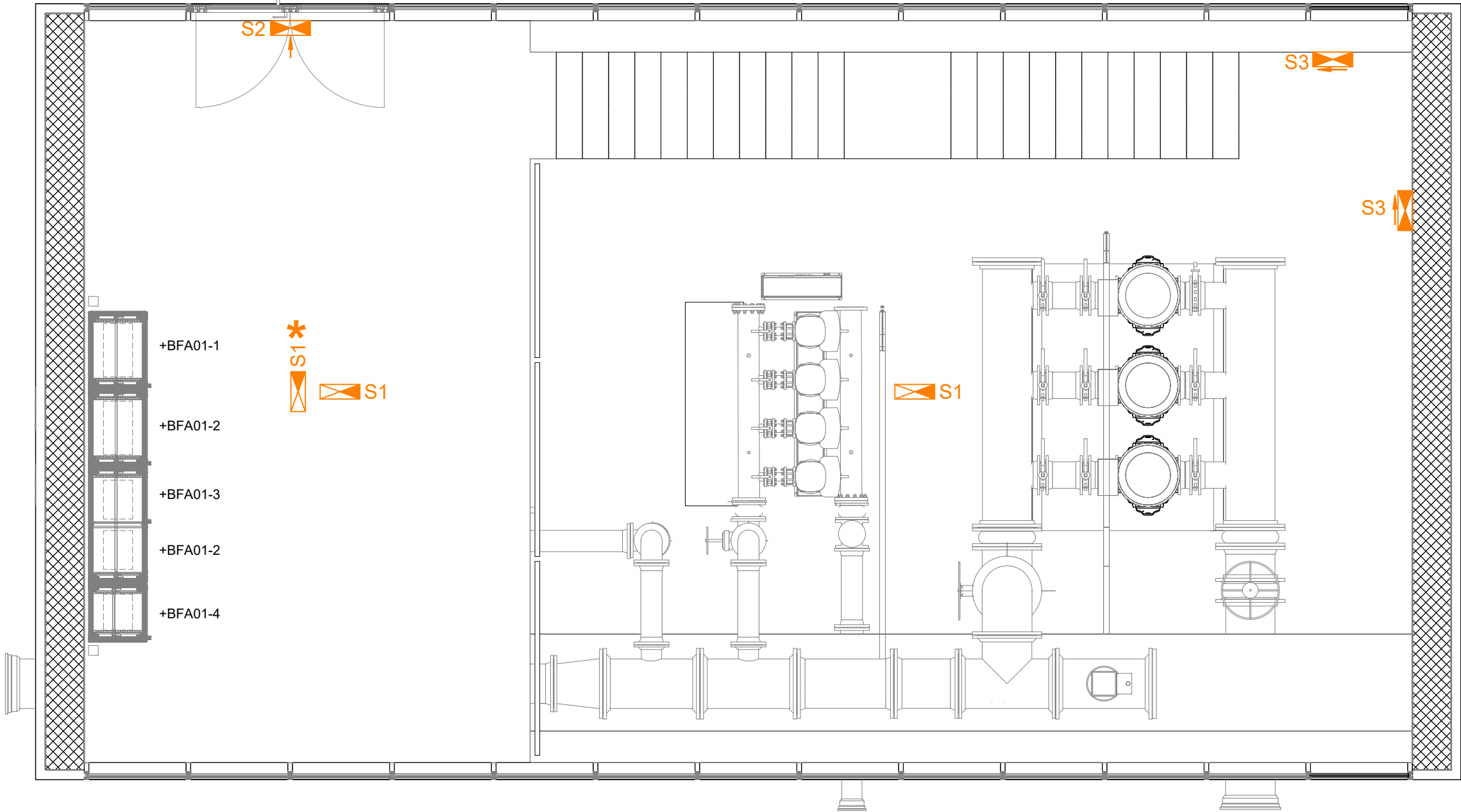


NC TIPKALO ZA NUŽNI ISKLOP

NAPOMENA:

- * SVJETILJKE A1 UGRADITI U PODZEMNI DIO, ISPOD NOSIVE GREDE
- ** NADŽBUKNU JEDNOPOLNU INSTALACIJSKU SKLOPKU UGRADITI NA ZID U PODZEMNOM DIJELU

<div></div> <div>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 28921383001				
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA				
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine				
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt Glavni projekt - Elektrotehnički SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA				
Glavni projektant		Nenad Hećek, dipl.ing.građ.			Mapa Sadržaj CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETA I INSTALACIJE - OPĆA RASVJETA -				
Datum		Mjesto	Izmjena	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo	Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0			
01.2024.		Zagreb	0	(0,12 m²)	1:50	Prilog 303		List 1 Slijedi 2	



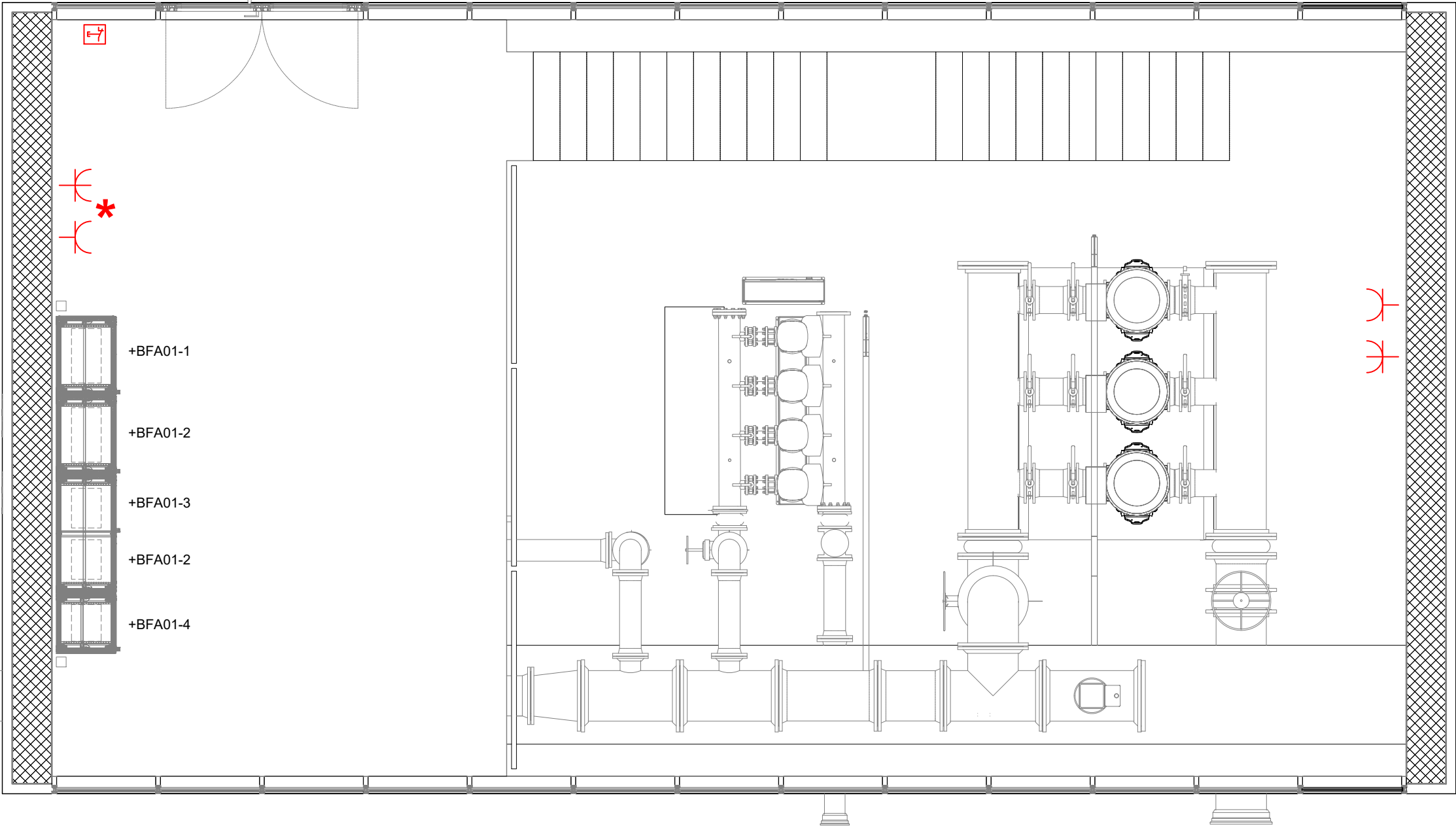
LEGENDA:

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE
S1		Awex EXIT L ETL/6W/B/3/SA/AT/WH- nadgradna montaža
S2		Awex HELIOS HL HL/1W/B/3/SA/AT/OP - smjer kretanja ravno- zidna nadgradna montaža
S3		Awex HELIOS HL HL/1W/B/3/SA/AT/OP - smjer kretanja lijevo - zidna nadgradna montaža


NAPOMENA:


* SVJETILJKU UGRADITI U PODZEMNI DIO, ISPOD NOSIVE GREDE


 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 28921383001	
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine	
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt Glavni projekt - Elektrotehnički SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Mapa Sadržaj CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETA I INSTALACIJE - PROTUPANIČNA RASVJETA -	
Datum 01.2024.					Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0	
Mjesto Zagreb					Prilog 303	
Izmjena 0					List 2	
Format A3 (0,12 m²)					Slijedi 3	
Mjerilo 1:50						



LEGENDA:

- 

NADŽBUKNA PRIKLJUČNICA 3P+N+PE SA ZAŠTITNIM KONTAKTOM,
16 A, 415 V, IP 44
- 

NADŽBUKNA PRIKLJUČNICA 1P+N+PE SA ZAŠTITNIM KONTAKTOM,
16 A, 250 V, IP 44
- 

NC TIPKALO ZA NUŽNI ISKLOP, UGRADNJA NA ZID

NAPOMENA:

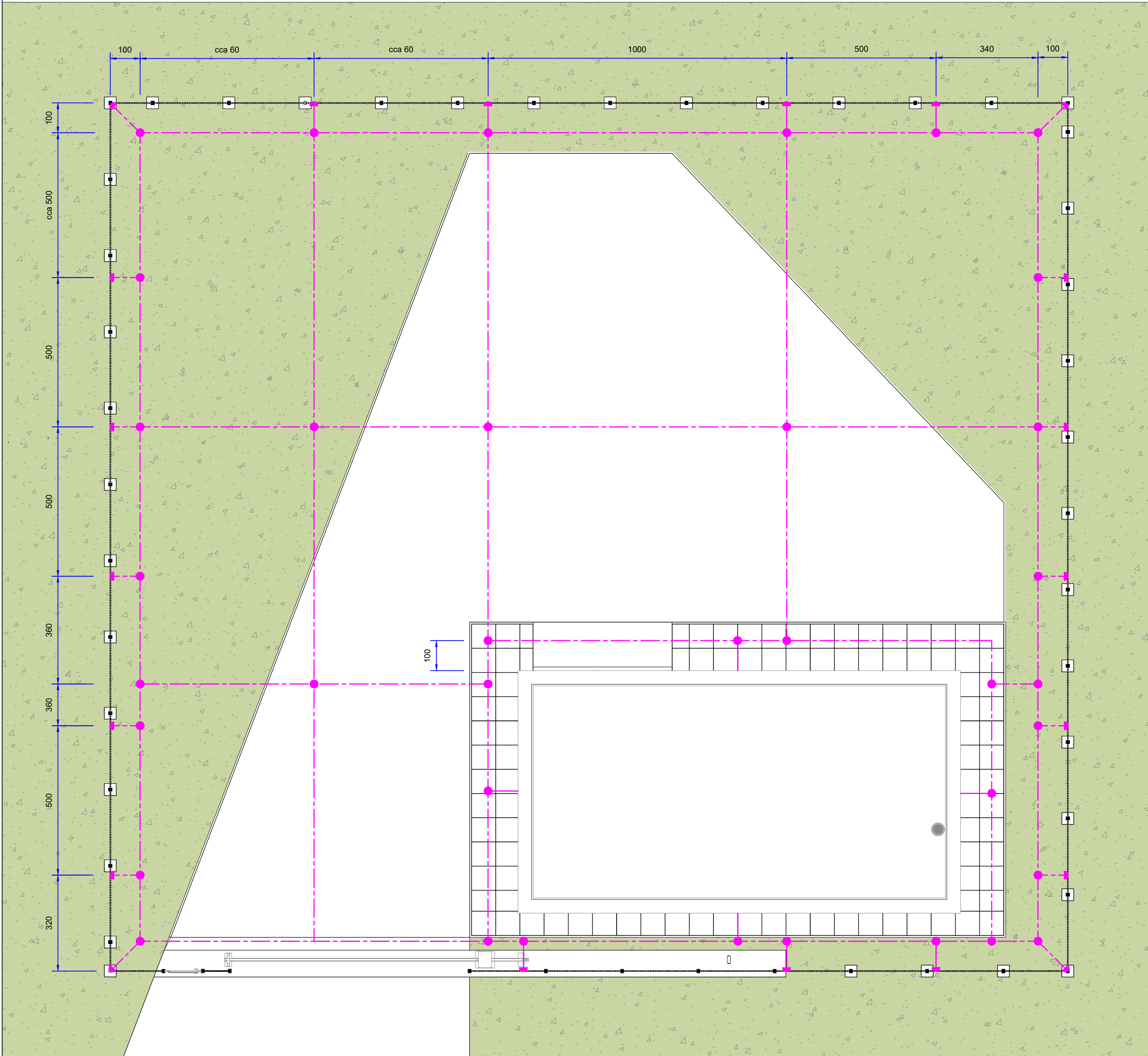
- 

UTIČNICE UGRADITI NA ZID U PODZEMNOM DIJELU

<div></div> <div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div>					Investitor					BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 28921383001				
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina		SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine							
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt		Glavni projekt - Elektrotehnički SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Mapa Sadržaj		CRPNA STANICA - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETA I INSTALACIJE - RASPORED INSTALACIJA -					
Datum		Mjesto	Izmjena	Format A3 (0,12 m²)	Mjerilo									
01.2024.		Zagreb	0		1:50									
						Oznaka projektne mape				Prilog		List	3	
						E3-F87.00.03-E01.0				303		Slijedi		-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

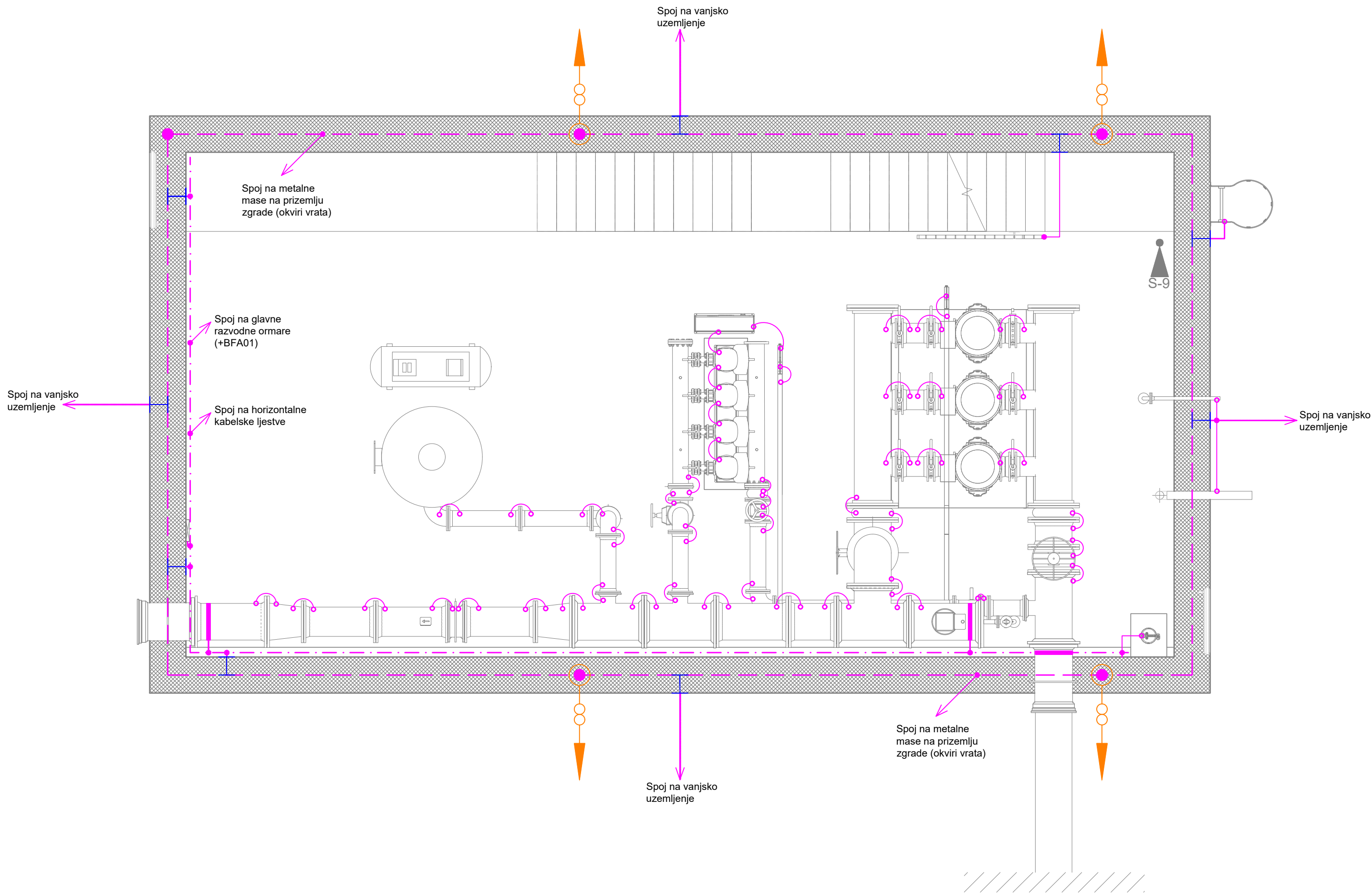
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



LEGENDA:

- vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- međusobni spoj uzemljivačkih traka
- spoj na metalne mase
- ograda

<div></div> <div>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880		
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine		
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica		
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Datum 01.2024.					Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT		
Mjesto Zagreb					Sadržaj SITUACIJA POLAGANJA UZEMLJIVAČA		
Izmjena 0							
Format A2 (0,34 m²)							
Mjerilo 1:100							
					Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0		Prilog 400
							List: 1
							Slijedi: -



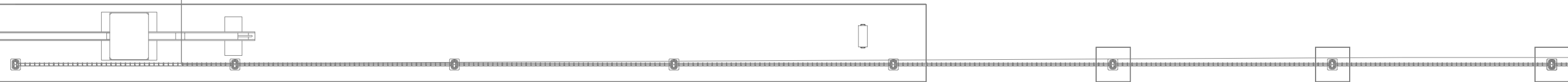
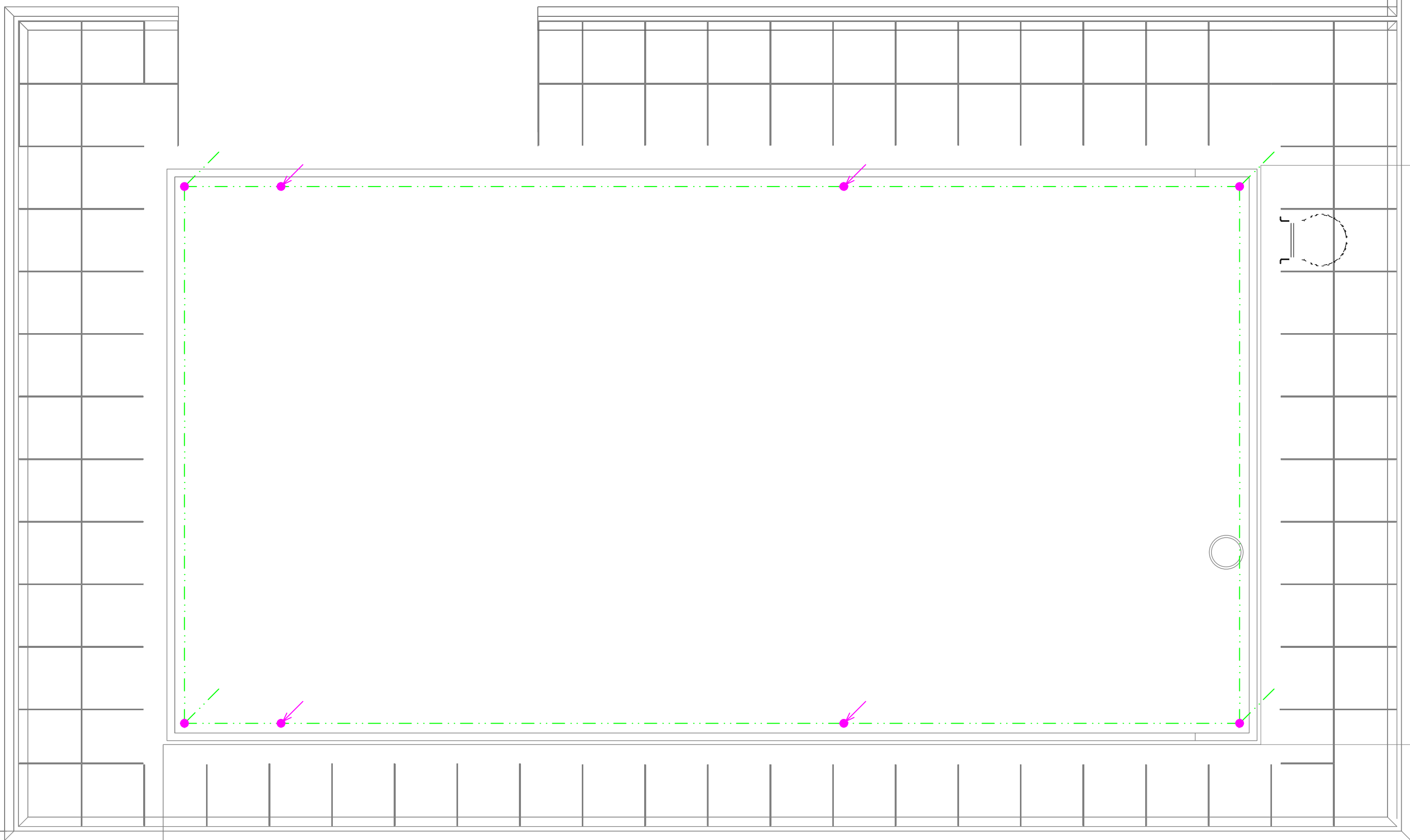
LEGENDA:







- Temeljni uzemljivač (Fe/Zn traka 30x4 mm)
- Sabirni uzemljivač (Fe/Zn traka 30x4 mm)
- Kratkospojnik
- Spoj na metalnu masu
- Spoj dvije uzemljivačkih traka
- Obujmica za uzemljenje cijevi
- Svornik za povezivanje temeljnog i unutarnjeg ili temeljnog i vanjskog uzemljivača
- Izvod od temeljnog uzemljivača do mjernog spoja te od mjernog spoja do gromobrana na krovu

NAPOMENA:

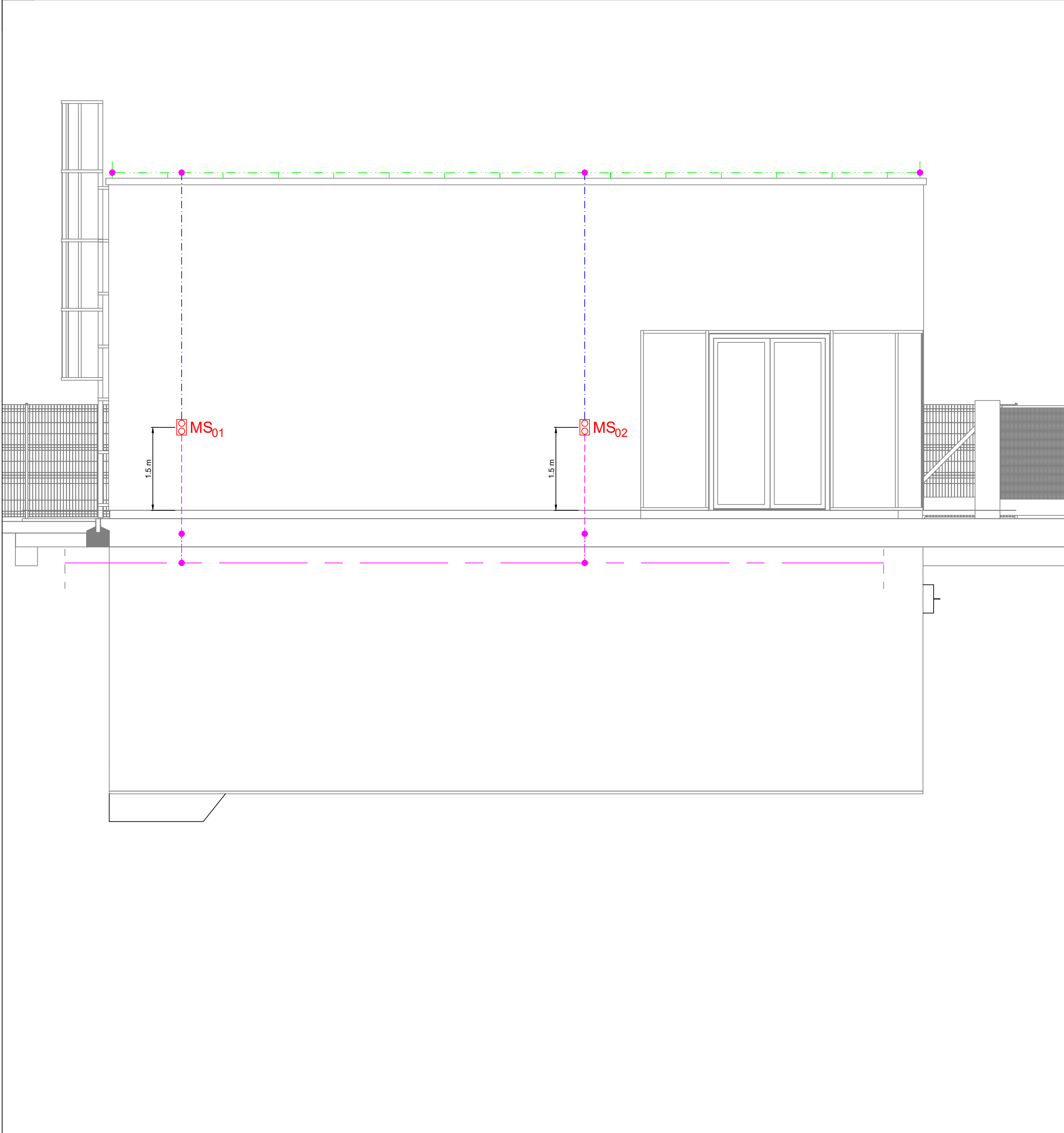
- presjeci prikaza i detalji uzemljenja biti će naknadno prikazani u izvedbenom projektu

<div><div></div><div>elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</small></div></div>	Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880				
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA
Datum 01.2024.					Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT
Mjesto Zagreb					Sadržaj UZEMLJENJE UNUTAR CRPNE STANICE
Izmjena 0					
Format A2 (0,34 m²)					
Mjerilo 1:50					
Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0					Prilog 401
					List: 1
					Slijedi: -




-  - vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
-  - temeljni uzemljivač (FeZn traka 30x4 mm)
-  - gromobranska traka od mjernog spoja do krova
(FeZn traka 30x4 mm)
-  - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka i gromobranskih
vodiča
-  - spajanje na mjerni spoj

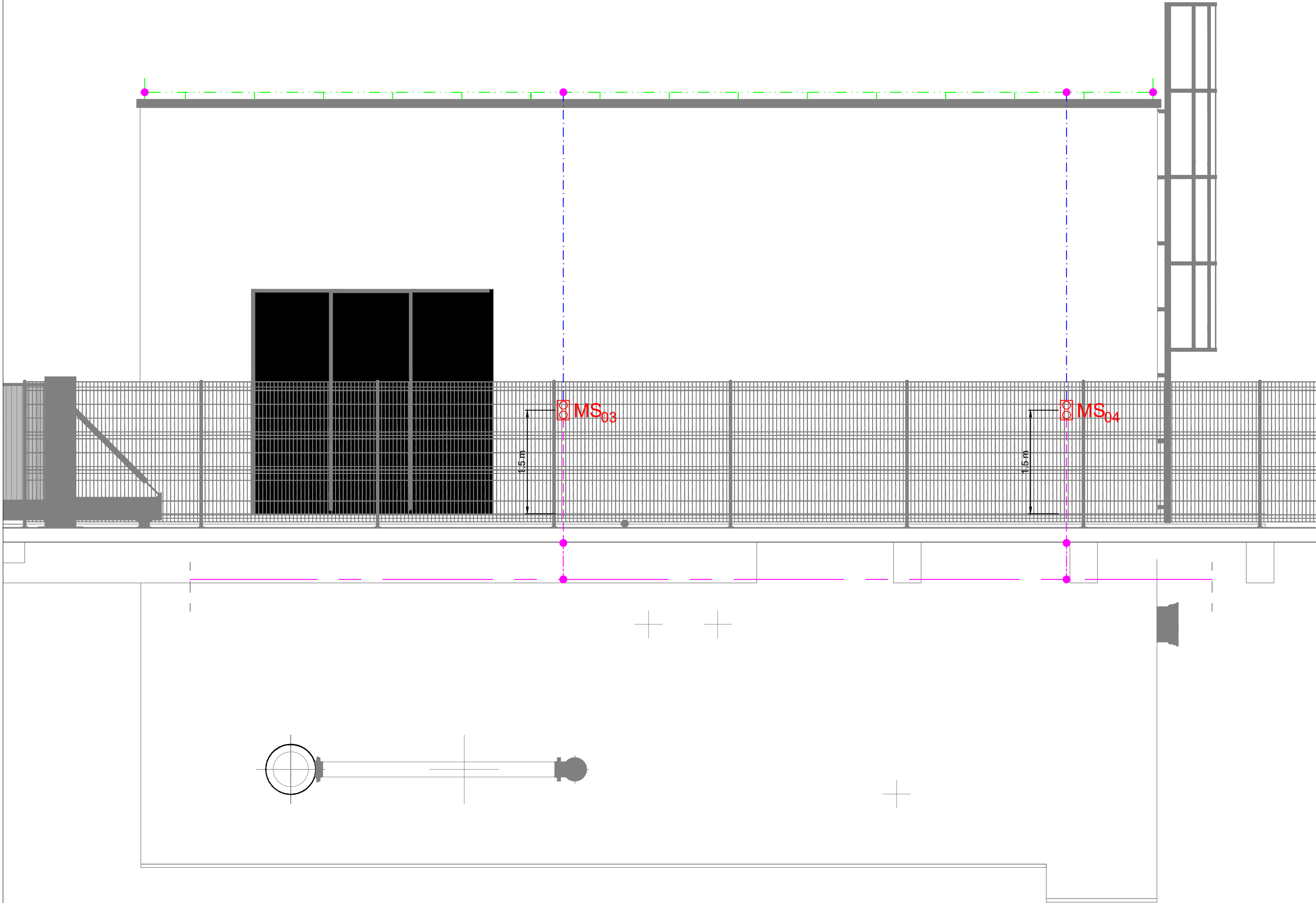
<div></div> <div>elektroprojekt projekiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880				
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJVANJANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA				
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine				
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica				
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Glavni projekt - Elektrotehnički				
Datum 01.2024.					Projekt SUSTAV NAVODNJVANJANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA				
Mjesto Zagreb					Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT				
Izmjena 0					Sadržaj GROMOBRANSKA ZAŠTITA - KROV ZGRADE -				
Format A2 (0,34 m²)									
Mjerilo 1:50									
					Oznaka projektne mape		Prilog	List:	1
					E3-F87.00.03-E01.0		500	Slijedi: 2	



LEGENDA:


- vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- temeljni uzemljivač (FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranska traka od mjernog spoja do krova
(FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- međusobni spoj uzemljivačkih traka i gromobranskih
vodiča
- mjerni spoj

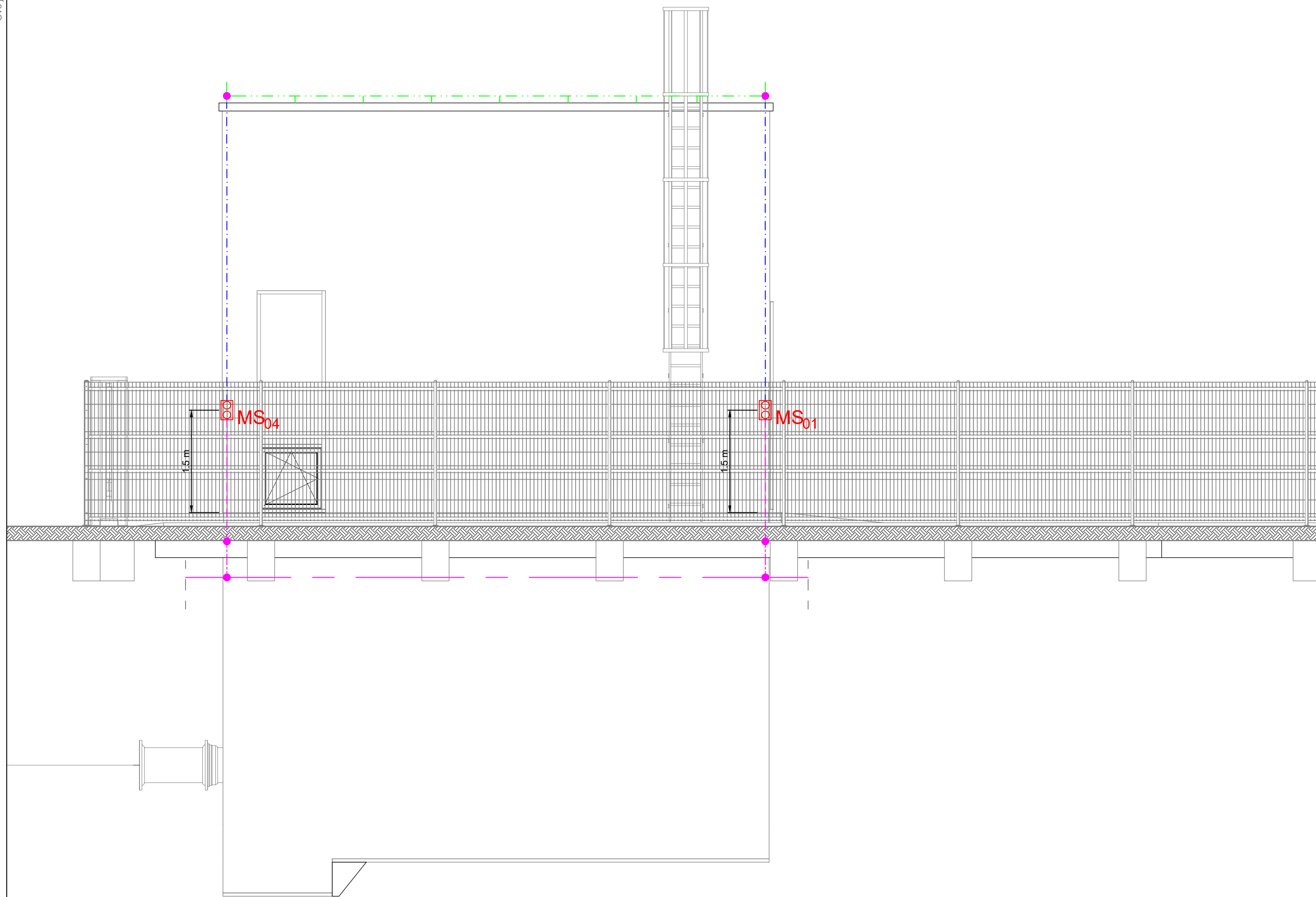
<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880					
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJVAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine					
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica Glavni projekt - Elektrotehnički					
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt SUSTAV NAVODNJVAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA					
Datum 01.2024.					Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT					
Mjesto Zagreb					Sadržaj GROMOBRANSKA ZAŠTITA - PROČELJE SJEVER -					
Izmjena 0										
Format A2 (0,34 m²)										
Mjerilo 1:50										
					Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0			Prilog 500		List: 2
								Slijedi: 3		









LEGENDA:


- vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- temeljni uzemljivač (FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranska traka od mjernog spoja do krova (FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- međusobni spoj uzemljivačkih traka i gromobranskih vodiča
- mjerni spoj

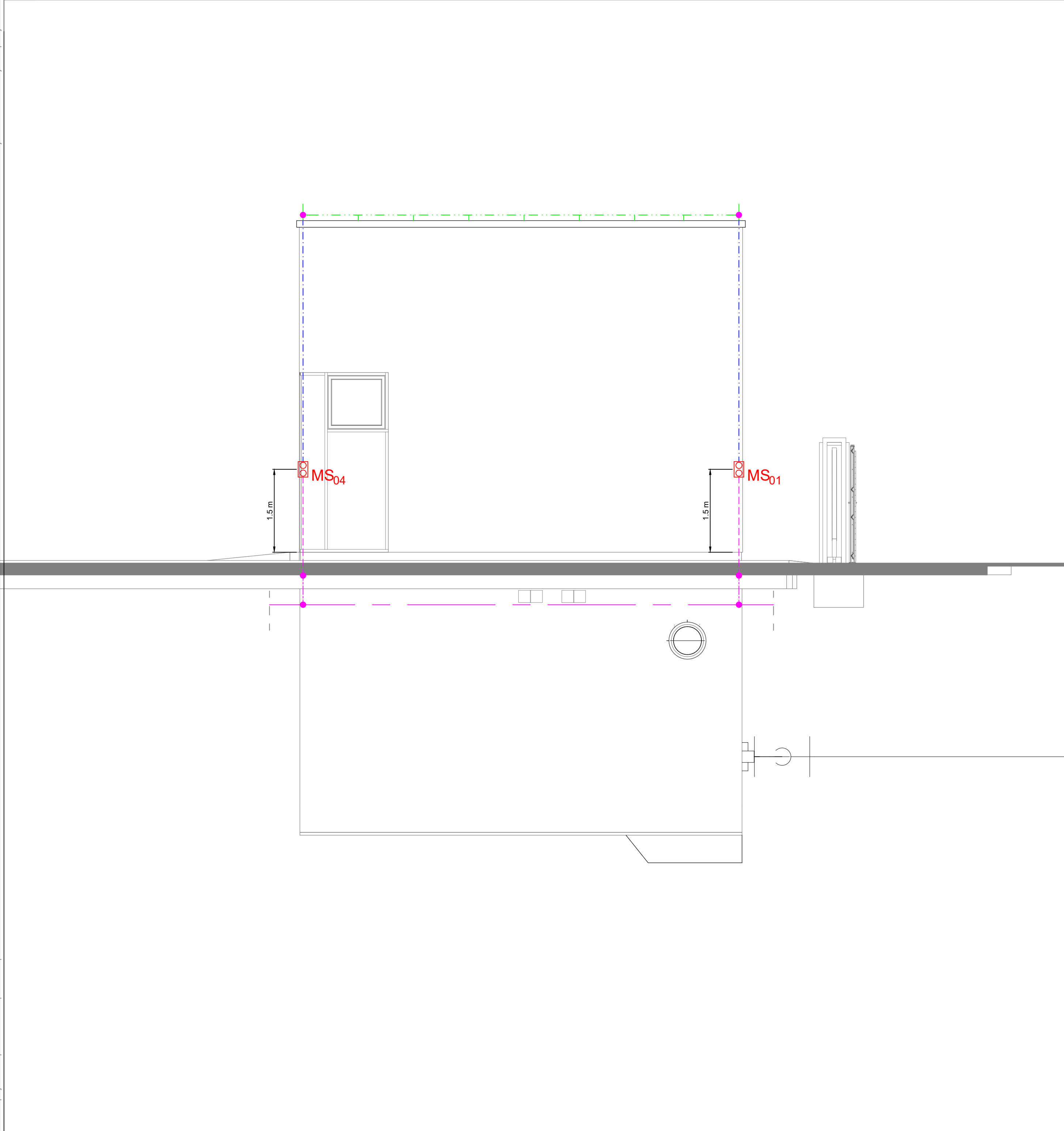
<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					<div>Investitor</div> <div>BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA</div> <div>Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar</div> <div>OIB: 12928625880</div>					
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.				Građevina		SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.				Dio građevine				
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.				Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.				Projekt		SUSTAV NAVODNJAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT		
01.2024.		Zagreb	0	A2 (0,34 m²)	1:50	Sadržaj		GROMOBRANSKA ZAŠTITA - PROČELJE JUG -		
						Oznaka projektne mape		Prilog	List:	3
						E3-F87.00.03-E01.0		500	Slijedi:	4



LEGENDA:


-  - vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
-  - temeljni uzemljivač (FeZn traka 30x4 mm)
-  - gromobranska traka od mjernog spoja do krova
(FeZn traka 30x4 mm)
-  - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka i gromobranskih
vodiča
-  - mjerni spoj

<div><div>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880			
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.					Građevina SUSTAV NAVODNJVANJANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA			
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.					Dio građevine			
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Razina razrade - Strukovna odrednica			
Glavni projektant Nenad Hečেক, dipl.ing.građ.					Projekt SUSTAV NAVODNJVANJANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA			
Datum 01.2024.					Mapa CRPNA STANICA - ELEKTOTEHNIČKI PROJEKT			
Mjesto Zagreb					Sadržaj GROMOBRANSKA ZAŠTITA - PROČELJE ISTOK -			
Izmjena 0								
Format A2 (0,34 m²)								
Mjerilo 1:50								
					Oznaka projektne mape E3-F87.00.03-E01.0		Prilog 500	List: 4
							Slijedi:	5



LEGENDA:

- vanjski uzemljivač (Rf traka 30x3.5 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- temeljni uzemljivač (FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranska traka od mjernog spoja do krova (FeZn traka 30x4 mm)
- gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- međusobni spoj uzemljivačkih traka i gromobranskih vodiča
- mjerni spoj

<div><div></div><div><div>elektroprojekt</div><div>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</div></div></div>					Investitor BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA Dr. Ante Starčevića 8, 43000 Bjelovar OIB: 12928625880	
					Građevina SUSTAV NAVODNJVAVANJA KAPELICA - KANIŠKA IVA	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.				Dio građevine
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.				Razina razrade - Strukovna odrednica
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.				Projekt
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.				Mapa
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Sadržaj
01.2024.		Zagreb	0	Format A2 (0,34 m²)	1:50	
					Oznaka projektne mape	
					E3-F87.00.03-E01.0	
					Prilog	
					500	
					List: 5	
					Slijedi: -	