

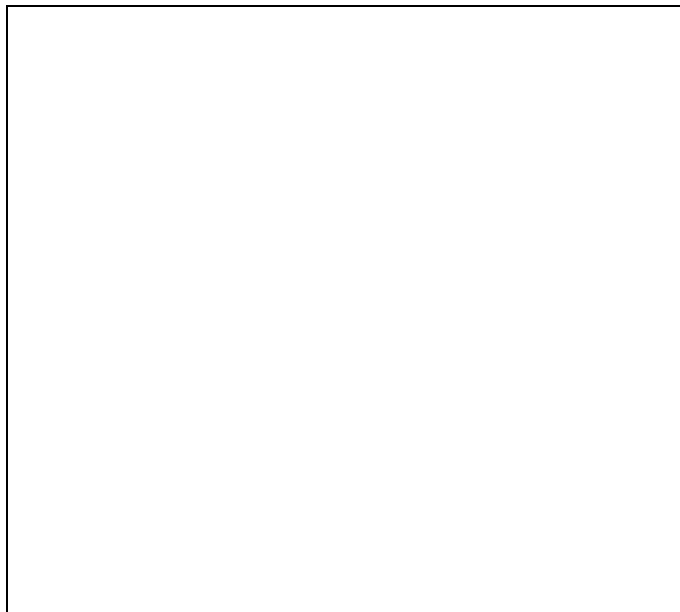
TEH PROJEKT ZADAR d.o.o.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČKA SAVJETOVANJA I INŽENJERING 23 000 ZADAR,

MAPA : 8

OZNAKA PROJEKTA: **8256/12**

ZAJEDNIČKA OZNAKA: **INFR-573 A**



INVESTITOR:

GRAD ZADAR

Narodni trg 1, 23000 Zadar

NAZIV GRAĐEVINE:

KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14 (prometnice s vodoopskrbnom mrežom, fekalnom i oborinskom odvodnjom, javnom rasvjetom i DTK-om te hidrostanica, lagune i retencije s infiltracijama)

NAZIV PROJEKTA:

HIDROSTANICA

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT:

FILIP JURANOV, dipl. ing. građ., G 3768

PROJEKTANT:

VENČESLAV BUTIĆ, el. teh., E 442

**Zadar, kolovoz 2020.,
ispravak 1 - siječanj 2021.**

Direktor:

/ Pavao Antičević dipl. ing. str /

SADRŽAJ:

I. TEKSTUALNI DIO	3
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA	4
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	5
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	8
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	10
IZJAVA PROJEKTANTA	11
1. PROJEKTNII ZADATAK	12
1.1. Tehnički uvjeti	12
2. PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA	13
2.1. Zakoni	13
2.2. Pravilnici i propisi	13
2.3. Norme	14
3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	15
4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	16
5. TEHNIČKI OPIS I PRORAČUNI	17
5.1. Tehnički opis elektroinstalacija jake struje	17
5.2. Tehnički proračuni instalacije	19
5.3. Proračun sustava zaštite od munje (LPS)	21
5.4. Tehnički uvjeti	25
5.5. Projektirani vijek uporabe instalacije i uvjeti održavanja	29
6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE RADOVA	30
7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	32
II. NACRTNI DIO	33
0. Situacija	
1. Tlocrt instalacije rasvjete, utičnica, spajanje metalnih masa opreme	
2. Blok shema glavnog razvoda	
3. Jednopolna shema razdjelnog ormara RO-1	
4. Instalacija sustava zaštite od udara munje – tlocrt temeljnog uzemljivača i krovišta	
5. Instalacija sustava zaštite od udara munje - pročelja	
6. Instalacija sustava zaštite od udara munje - presjeci	
7. Detalj ugradnje KPMO	
8. Detalj polaganja temeljnog uzemljivača	

I.TEKSTUALNI DIO

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

GRAĐEVINSKI - PROJEKT PROMETNICA

“D & Z” d.o.o., Jerolima Vidulića 7, Zadar

Projektant: Filip Juranov, dipl.ing.grad.

mapa 1 - knjiga 1 i 2

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

SEKTOR j.d.o.o., Zagrebačka 40, Zadar

izrađivač prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara:

Damir Maruna, dipl.ing.kem.teh.

mapa 1 - knjiga 3

GRAĐEVINSKI - PROJEKT VODOOPSKRBE

“D & Z” d.o.o., Jerolima Vidulića 7, Zadar

Projektant: Filip Juranov, dipl.ing.grad.

mapa 2 - knjiga 1 i 2

GRAĐEVINSKI - PROJEKT ODVODNJE

“D & Z” d.o.o., Jerolima Vidulića 7, Zadar

Projektant: Filip Juranov, dipl.ing.grad.

mapa 3 - knjiga 1 i 2

ELEKTROTEHNIČKI - PROJEKT JAVNE RASVJETE

“TEH-PROJEKT ZADAR” d.o.o., Miroslava Krleže 1, Zadar

Projektant: Venčeslav Butić, el.teh.

mapa 4

ELEKTROTEHNIČKI - PROJEKT DISTIBUCIJSKE

TELEKOMUNIKACIJSKE KANALIZACIJE

“TEH-PROJEKT ZADAR” d.o.o., Miroslava Krleže 1, Zadar

Projektant: Venčeslav Butić, el.teh.

mapa 5

ARHITEKTONSKI - PROJEKT HIDROSTANICE

“D & Z” d.o.o., Jerolima Vidulića 7, Zadar

Projektant: Josip Gršković, dipl.ing.arh.

mapa 6

GRAĐEVINSKI - PROJEKT KONSTRUKCIJE (HIDROSTANICA)

“D & Z” d.o.o., Jerolima Vidulića 7, Zadar

Projektant: Filip Juranov, dipl.ing.grad.

mapa 7

ELEKTROTEHNIČKI - PROJEKT HIDROSTANICE

“TEH-PROJEKT ZADAR” d.o.o., Miroslava Krleže 1, Zadar

Projektant: Venčeslav Butić, el.teh.

mapa 8

Elaborati koji prethode izradi glavnog projekta:

IZVJEŠTAJ O GEOTEHNIČKIM ISTRAŽNIM RADOVIMA

„Građevinski projekt“ d.o.o., Trtarska 84, Šibenik

Izradio: Marko Maglov, dipl.ing.grad.

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060167413

OIB:

54159717539

TVRTKA:

- 1 TEH-PROJEKT ZADAR, projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering, društvo s ograničenom odgovornošću
- 1 TEH-PROJEKT ZADAR, d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zadar (Grad Zadar)
Miroslava Krleže 1/d

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 74.84 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 51.1 - Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi)
- 1 51.2 - Trg. na veliko polj. sirovinama, živom stokom
- 1 51.3 - Trg. na veliko hranom, pićima, duhan. proizv.
- 1 51.41 - Trgovina na veliko tekstilom
- 1 51.42 - Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 1 51.43 - Trg. na veliko el. aparatima za kućanstvo, radio uređajima i TV uređajima
- 1 51.44 - Trg. na veliko staklom, tapetama, sapunima, porculanom, deterdžentima i ostalim proizvodima za čišćenje
- 1 51.45 - Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
- 1 51.47 - Trg. na veliko ostalim proizv. za kućanstvo
- 1 51.5 - Trg. na veliko nepolj. poluproizv., otpacima
- 1 51.6 - Trg. na veliko strojevima, opremom i priborom
- 1 51.7 - Ostala trgovina na veliko
- 1 * - Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacрта, strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti; geološke i istražne djelatnosti.

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Pavao Antičević, OIB: 96298287676
Zadar, Miroslava Krleže 3/A
- 2 - član društva
- 2 Venčeslav Butić, OIB: 31240460226

D004, 2017-05-04 09:27:01

Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- Zadar, Ivana Gorana Kovačića 6
2 - član društva
- 2 Davor Krstić, OIB: 39530257851
Zadar, Bregdetti 5
2 - član društva
- 2 Nedjeljka Martinović, OIB: 82998198431
Zadar, Ante Starčevića 7
2 - član društva
- 3 Toni Kršulović, OIB: 92783520367
Zadar, Put Petrića 30/D
3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 PAVAO ANTIČEVIĆ, OIB: 96298287676
Zadar, MIROSLAVA KRLEŽE 3/A
1 - član uprave
1 - direktor, zastupa samostalno i pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 620.700,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o usklađenju sa Zakonom o trgovačkim društvima od 11.prosinca 1995.godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/4705-9	17.02.2000	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-10/1259-2	07.12.2010	Trgovački sud u Zadru
0003 Tt-14/2366-2	10.10.2014	Trgovački sud u Zadru
0004 Tt-15/1821-1	18.06.2015	Trgovački sud u Zadru
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	05.07.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	21.06.2013	elektronički upis
eu /	29.05.2014	elektronički upis

D004, 2017-05-04 09:27:01

Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	30.06.2015	elektronički upis
eu /	27.04.2016	elektronički upis
eu /	28.04.2017	elektronički upis

U Zadru, 04. svibnja 2017.



Ovlaštena osoba

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/442
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Vjenceslav Butić, el. teh.**, Zadar, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Vjenceslav Butić**, (JMBG 2503947383913), el. teh., Zadar, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 442, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Vjenceslav Butić, (JMBG 2503947383913), el. teh., Zadar, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Vjenceslav Butić, (JMBG 2503947383913), el. teh., Zadar, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.



Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Vjenceslav Butić, el. teh.
Ivana Gorana Kovačića 6
23000 Zadar

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na temelju općih akata poduzeća "TEH-PROJEKT ZADAR" d.o.o. ZADAR, a u skladu Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Br. 8256/12

kojim se Venčeslav Butić teh.el. postavlja za projektanta elektroinstalacija HIDROSTANICE, sa slijedećim podacima:

Investitor:	<i>GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar</i>
Građevina:	<i>KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14</i>
Lokacija:	<i>k.č. 2144/325, 2144/326, 2144/355, 2144/363, 2144/308 i 4253/6 k.o. Crno</i>
Oznaka projekta:	<i>8256/12</i>
Naziv projekta:	<i>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT HIDROSTANICE</i>

Zadar, **08/2020**

DIREKTOR:
Pavao Antičević dipl. ing. str

IZJAVA PROJEKTANTA

Temeljem članka 68. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se sljedeća izjava projektanta kojom se potvrđuje da je mapa:

Oznaka mape: 8
Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Oznaka projekta: 8256/12
Z.O.P.: INFR - 573 - E1

za građevinu:

Građevina: KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE
ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1,
A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14
Lokacija: k.č. 2144/325, 2144/326, 2144/355, 2144/363, 2144/308
i 4253/6 k.o. Crno
Investitor: GRAD ZADAR
Narodni trg 1, 23000 Zadar

izrađena u skladu s:

- Lokacijskom dozvolom klasa: UP/I-350-05/18-01/000004, urbroj: 2198/01-5-19-0011, izdanom od Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo Grada Zadra, 18.07.2019.
- Rješenjem o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole klasa: UP/I-350-05/20-01/000007, urbroj: 2198/01-5-20-0004, izdanim od Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo Grada Zadra, 31.07.2020.,

kao i sa odredbama zakona i drugih propisa navedenih u poglavlju 2. ovog projekta.

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

1. PROJEKTNI ZADATAK

1.1. Tehnički uvjeti

Investitor:	<i>GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar</i>
Građevina:	<i>KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14</i>
Lokacija:	<i>k.č. 2144/325, 2144/326, 2144/355, 2144/363, 2144/308 i 4253/6 k.o. Crno</i>

Popis priloga:

- Arhitektonska građevinska podloga, s ucrtanim interijerom.

Potrebno je izraditi projekt elektroinstalacije HIDROSTANICE u Zoni Crno.

Tehnička rješenja moraju biti suvremena i u skladu s tehničkim normativima i obveznim standardima.

Zaštitu od opasnog dodirnog napona u sustavu razdiobe TN-C-S predvidjeti uređajem za automatski isklop kvara.

ZA INVESTITORA

2. PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA

2.1. Zakoni

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 020/17, 039/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 065/17, 114/18, 039/19, 098/19)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13)
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 078/15, 118/18)
5. Zakon o normizaciji (NN br. 080/13)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 080/13, 078/15, 012/18, 118/18)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 030/09, 055/13, 153/13, 041/16, 114/18)
8. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10)
9. Zakon o vodama (NN br. 153/09, 130/11, 056/13, 014/14, 046/18)
10. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 071/14, 118/14, 094/18, 096/18)
11. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 076/13, 030/14, 130/17, 032/19)
12. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 030/09, 139/10, 014/14, 032/19)
13. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 080/13, 014/14, 032/19)
14. Zakon o akreditaciji (NN br. 158/03, 075/09, 056/13)
15. Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 074/14, 111/18)
16. Zakon o energiji (NN br. 120/12, 014/14, 102/15)
17. Zakon o tržištu električne energije (NN br. 022/13, 102/15, 068/18, 052/19)
18. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 068/18)

2.2. Pravilnici i propisi

1. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 032/14),
2. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19)
3. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN br. 046/18, 098/19)
4. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 029/13)
5. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
6. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 087/10, 129/11)
7. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 043/16)
8. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 028/16, 088/19)
9. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN br. 074/07, 133/08, 031/09, 156/09, 143/12, 086/13)
10. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 048/18)
11. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 046/08)
12. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 088/12)
13. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 043/16)
14. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 087/08, 033/10)
15. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 035/18)
16. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 005/10)

17. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 085/15)
18. Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN br. 074/18)
19. Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN br. 017/13)
20. Popis hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti (NN br. 052/19)
21. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 075/13)
22. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN br. 036/16)
23. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN br. 114/10, 029/13)

2.3. Norme

1. Hrvatske norme u području niskonaponske opreme prema popisu u Prilozima A i B Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN br.005/10);
2. Hrvatske norme u području sustava zaštite od udara munje prema popisu u Prilogu B Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br.087/08, 033/10);

Zadar, 08/2020.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kroz sljedeće elemente:

Način zaštite od direktnog dodira dijelova pod naponom

Dijelovi električne instalacije zaštićeni su od slučajnog direktnog dodira izoliranjem.

Neizolirani dijelovi koji su pod naponom zaštićeni su tako da su smješteni u Razvodni ormar gdje u normalnim uvjetima neće biti dostupni.

Elementi na vratima razvodnog ormara sa unutarnje strane, redne stezaljke i sabirnice zaštićene su od slučajnog dodira izolacijskim maskama.

Način zaštite od neizravnog dodira dijelova pod naponom

Radi sprečavanja mogućnosti nastanka previsokog dodirnog napona pri izradi električne instalacije mogu se upotrebljavati samo propisno izrađeni i dobro izolirani vodovi.

Kao osnovna mjera zaštite od visokog dodirnog napona koristiti će se strujna zaštitna sklopka sa strujom prorade 0,3A, koja isklapa mjesto kvara u vremenu manjem od 0,1s, a kao dodatna mjera zaštite za strujne krugove u prostoru za osoblje biti će strujna zaštitna sklopka sa strujom prorade 0,03A

Odabrani osigurači u projektu kontrolirani su obzirom na računsku vrijednost impedancije petlje kratkog spoja i na dozvoljenu struju pojedinog strujnog kruga.

Prije puštanja instalacije u pogon potrebno je instrumentom provjeriti ispravnost rada strujne zaštitne sklopke svakog strujnog kruga posebno.

Način zaštite od atmosferskih pražnjenja i prenapona

Električna instalacija štićena je od atmosferskih pražnjenja i prenapona katodnim odvodnicima prenapona montiranim u razvodnim ormarima.

Uzemljenje metalnih masa

Metalne mase u građevini (instalacija vodovoda, kanalizacije i druge), koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, a kod kvara električne instalacije mogu doći pod napon, treba međusobno povezati preko sabirnice za izjednačavanje potencijala koja se spaja s zaštitnom sabirnicom u razvodnim ormarima.

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Projekt sadrži tehnička rješenja zaštite od požara kroz slijedeće elemente:

- Razvodni ormari izrađeni su od nezapaljivog materijala kao i svi elementi, a opremljeni su sa sklopkama za iskapčanje u slučaju požara.
- Električni vodovi izolirani su samogasivim izolacionim materijalima, a presjeci su odabrani na temelju dozvoljenih struja zagrijavanja i podnosivih struja kratkog spoja (HRN.N. B2.752).
- Vodovi su od kratkog spoja i preopterećenja štićeni rastalnim osiguračima (HRN.N.E5.005).
- Električna instalacija i potrošači zaštićeni su od opasnih atmosferskih prenapona katodnim odvodnicima ugrađenim u razvodnim ormarima.

Zadar, **08/2020.g.**

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

5. TEHNIČKI OPIS I PRORAČUNI

5.1. Tehnički opis elektroinstalacija jake struje

OPĆENITO

Zgrada hidrostanice je jednoetažna građevina pravokutnog tlocrtnog oblika dimenzija 810×610 cm, a smještena je gospodarskoj zoni Crno u Zadru na novoformiranoj k.č. 2144/363 k.o. Crno. U prvoj prostoriji je ulaz za djelatnike sa pratećim stepenicima, dok je u drugoj prostoriji komora sa pumpama i automatikom istih.

Radi odvijanja normalne vodoopskrbe i zadovoljavanja osnovnih protupožarnih uvjeta viših dijelova gospodarske zone Crno predviđeno je da se u tom dijelu gospodarske zone vodoopskrba osigura preko hidrostanice.

Crpna stanica se sastoji iz šest vertikalnih crpki od nehrđajućeg čelika sa trofaznim motorom čija brzina se regulira preko frekventnog pretvarača. Snaga svake pojedine crpke je 4kW, a radom crpki upravlja inteligentni mikroprocesorski multi-pump kontroler. Crpke i upravljački ormar nalaze se na zajedničkom postolju.

Predmetnim elektroprojektom riješit će se priključak stanice na niskonaponsku, i telekomunikacijsku mrežu, instalacija rasvjete i utičnica unutar stanice, priključak upravljačkog ormara crpki (automatsko upravljanje i povezivanje elemenata automatskog upravljanja u opsegu je isporuke crpnog postrojenja) i zaštita od atmosferskih pražnjenja.

NAPAJANJE I RAZVOD ENERGIJE

Kako bi se zadovoljili protupožarni uvjeti, hidrostanica će se napajati iz dvije trafostanice, a sam priključak građevine izvesti će se putem podzemnog kabela, koji će se položiti od ormara komutacije RO-KOM, do KPMO-a. Ormar komutacije, kao i podzemni kabel predmet su posebnog projekta. KPMO će se ugraditi na pročelju građevine na visinu 1,0m od poda, a u isti će se smjestiti trofazno dvotarifno brojilo za mjerenje utoška električne energije.

Ormar RO-1 se napaja iz ormara KPMO kabelom tipa PP00-A $5 \times 16 \text{ mm}^2$.

Za iskapčanje cjelokupne građevine sa električne mreže u KPMO ugradit će se trolna automatska sklopka NSX 100B MICRO LOGIC2.2 40-100A s mogućnošću iskapčanja pomoću tipkala ugrađenog ispred ulaza.

Sve razdjelne ormare ugraditi prema pozicionom nacrtu, a opremit ih zaštitnim strujnim sklopkama FID 40/0,03A za zaštitu i iskapčanje pojedinih cjelina građevine, te zaštitnim strujnim sklopkama FID 25/0,03 A za zaštitu i iskapčanje strujnih krugova utičnica.

Pored glavnih prekidača potrebno je u ormar ugraditi i instalacijske automatske prekidače posebice za svaki strujni krug, prema jednopolnim shemama u nacrtu.

Svi kabeli su dimenzionirani s obzirom na pad napona, uvjete gdje se polažu, dozvoljeno strujno opterećenje i struju kratkog spoja, a sve prema važećim propisima u RH.

INSTALACIJA RASVJETE

Pod rasvjetom unutarnjeg dijela građevine podrazumijevaju se sva rasvjetna tijela i sva kabelska instalacija koja se nalazi u ili na samom objektu.

Rasvjeta unutarnjeg dijela građevine izvesti će se polaganjem vodova tipa PP-y $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ od razvodnih ormara do rasvjetnih tijela.

Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili njenog dijela pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga.

Ova rasvjeta se automatski uključuje za vrijeme nestanka mrežnog napona.

Za ovu građevinu je predviđena sigurnosna rasvjeta sa fluo cijevima snage 8W, opremljenim Ni-Cd Aku baterijom za 2h besprekidnog autonomnog rada.

Sigurnosna rasvjeta mora osvjetljivati prostoriju u kojoj je instalirana te područja izlaza iz građevine minimalnim osvjetljenjem od 1 luksa mjereno na podu u trajanju od min. 2 sata po uključanju.

Osnovno upravljanje rasvjetnim tijelima vršiti će se preko instalacijskih rasvjetnih sklopki ugrađenih n/ž na visinu 1,3m od gotovog poda.

Zaštita od preopterećenja, kratkog spoja i nedozvoljenog napona dodira izvesti će se automatskim instalacijskim osiguračima i FID sklopkama kako je prikazano u jednopolnim shemama.

INSTALACIJA UTIČNICA

Pod pojmom instalacija utičnica podrazumijevaju se sve utičnice, stalni priključci, te sva potrebna kabelska instalacija koja se nalazi na ili u samom objektu.

Za priključak servisnih alata u crpnoj stanici obzirom na specifične uvjete predviđene su priključnice 24V izvedene preko transformatora 220/24V koji je smješten u razdjelnom ormaru. Priključnice 24V (ljubičasta boja) priključiti n/ž vodom tipa PP-y 2x2,5mm². Priključnica 220V, 16A mora biti sa zaštitnim kontaktom, a priključak se izvodi kabelom tipa PP-Y3x2,5mm².

Sve utičnice za koje nije u nacrtanom dijelu navedena visina montaže montiraju se na visinu od +0,6m od gotovog poda.

INSTALACIJA SLABE STRUJE

Predmetna hidrostanica mora imati sposobnost samostalnog automatskog rada bez stalne posade, te imati mogućnost povezivanja s nadzorno upravljačkim sustavom što podrazumjeva njeno osnovno povezivanje sa dispečerskim centrom preko radio modemske instalacije-UKV veze i dopunsko putem telekomunikacijske mreže. U tu svrhu u stanici je predviđen telekomunikacijski priključak izveden iz telekomunikacijskog kabelskog priključnog ormarića ugrađenog na pročelju stanice. Od priključnog ormarića na pročelju do upravljačkog ormara crpne stanice položiti će se UTP kabel polžen u zidu i podu objekta uvlačenjem u plastičnu instalacijsku cijev ø16mm.

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

5.2. Tehnički proračuni instalacije

ODABIR PRESJEKA NAPOJNIH VODIČA

Odabir presjeka vodiča vrši se obzirom na dozvoljeno zagrijavanje i kontrolu pada napona na njemu.

Struja kroz vodič za jednofazni priključak se računa pomoću izrazu:

$$I_{opt} = \frac{P_{inst} \times f_i}{U \times \cos \varphi} \quad (A)$$

gdje je:

- P_{inst} - instalirana snaga (W)
 f_i - faktor istodobnosti
 $\cos \varphi$ - faktor opterećenja

Pad napona na vodiču za jednofazni priključak se računa prema izrazu:

$$u\% = 0,072 \times \frac{P_{vr} \times l}{s} \%$$

gdje je:

- l - dužina voda (m)
 P_{vr} - vršna snaga (kW)
 s - presjek vodiča (mm²)

Struja kroz vodič za trofazni priključak se računa pomoću izrazu:

$$I_{opt} = \frac{P_{inst} \times f_i}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad (A)$$

gdje je:

- P_{inst} - instalirana snaga (W)
 f_i - faktor istodobnosti
 $\cos \varphi$ - faktor opterećenja
 U - linijski napon

Pad napona na vodiču za trofazni priključak se računa prema izrazu:

$$u\% = 0,0124 \times \frac{P_{vr} \times l}{s} \%$$

gdje je:

- l - dužina voda (m)
 P_{vr} - vršna snaga (kW)
 s - presjek vodiča (mm²)

Dobiveni rezultati proračuna odabira napojnih kabela prikazani su tabelarno

27,60 kW

Red. br.	Napojni kabel (mm ²)	Dionica napajanja	Dužina (m)	Vršna snaga (kW)	$I_{opt.}$ (A)	u %
1	PP-y 5x15mm ²	KPMO→RO-1	5	27,60	44,1	0,11

Iz prikazane tablice vidi se da napojni kabeli, kao i pad napona na najdužoj dionici zadovoljavaju propisane vrijednosti.

Za instalacijske vodove rasvjete i utičnica provjera nije vršena već su vodovi odabrani na temelju iskustva.

ZAŠTITA OD NEIZRAVNOG OPASNOG DODIRNOG NAPONA

Zaštita od neizravnog dodirnog napona izvesti će se putem strujne diferencijalne sklopke sa strujom prorade 0,3 A.

Za ispravno funkcioniranje zaštite putem strujne zaštitne sklopke potrebno je pri izgradnji objekta u betonske temelje položiti temeljni uzemljivač izveden trakom FeZn 25x4 mm čija vrijednost otpora smije iznositi maksimalno:

$$R_{tdoz.} \leq \frac{U_d}{I_p} \leq \frac{50}{0,5} \leq 100\Omega$$

gdje je:

U_d - dodirni dozvoljeni napon
 I_p - proradna struja zaštitne sklopke

Vrijednost otpora uzemljenja u stvarnosti će iznositi:

$$R_u = 0,37 \times \frac{\rho_u}{n \times L} \times \log \frac{n \times L^2}{d \times h} (\Omega)$$

gdje je:

ρ_u	-	ukupni ekvivalentni specifični otpor tla (Ω /m)
L	-	dužina trakastog uzemljivača (m)
d	-	ekvivalentni promjer ukopavanja uzemljivača u (m)
h	-	dubina ukopavanja (m)

Specifični otpor tla nije poznat, no obzirom na sastav tla na kojem je građevina locirana, usvaja se vrijednost otpora tla od 300 Ω /m.

Otpor rasprostiranja iznosi:

$$R_r = 0,37 \times \frac{300}{70} \times \log \frac{1 \times 70^2}{0,12 \times 0,8} (\Omega)$$

$$R_r = 7,46(\Omega)$$

Udarni otpor iznosi

$$R_z = k \times R_r = 1 \times 7,46 = 7,46\Omega$$

k = 1 -udarni faktor

Dobivena vrijednost otpora uzemljenja zadovoljava tehničke propise jer je $7,46\Omega < 100\Omega$ kako je i potrebno za ispravan rad FID sklopke.

Otpor rasprostiranja otpora uzemljenja potrebno je izmjeriti po sušnom vremenu i potom izdati mjerni protokol.

Ako vrijednost otpora ne zadovoljava, treba dužinu uzemljivača povećati.

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
 Venčeslav Butić teh.el.

5.3. Proračun sustava zaštite od munje (LPS)

PRORAČUN RIZIKA I IZBOR RAZINE ZAŠTITE

Prema hrvatskoj normi HRN EN 62305 potrebno je izračunati rizike za građevinu, koji moraju biti manji od prihvatljivih, a ukoliko nisu moraju se poduzeti zaštitne mjere da bi se rizik smanjio na prihvatljivu razinu.

U tablici (1) su prikazani rizici koje treba proračunati i njihove prihvatljive vrijednosti:

Tablica 1.

RIZIK	VRSTA GUBITKA	Prihvatljivi rizici (RT)
R1	Gubitak ljudskog života	10-5
R2	Gubitak javne opskrbe	10-3
R3	Gubitak kulturnog naslijeđa	10-3
R4	Gubitak gospodarskih vrijednosti	10-3

$$\text{Uvjet } R_{(1,2,3,4)} < R_T \quad (1)$$

Svaka sastavnica rizika računa se slijedećom općom jednadžbom:

$$R_X = N_X \cdot P_X \cdot L_X \quad (2)$$

gdje je;

N_X - broj opasnih događaja (udar munje s vjerojatnim posljedicama na građevinu)

P_X - vjerojatnost štete na građevini

L_X – posljedični gubitak

N_X se računa prema slijedećem izrazu:

$$N_X = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ godišnje} \quad (3)$$

gdje je:

N_g – gustoća broja udara munje u tlo (udara/km²/godišnje)

A_e - ekvivalentna izložena površina objekta (m²)

C_1 - koeficijent koji se odnosi na relativan položaj objekta u svojoj okolini

N_g se računa prema slijedećem izrazu:

$$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25} \quad (4)$$

T_d - broj olujnih dana godišnje dobiven iz izokerauničkih karata.

Proračun rizika je rađen na računalu u programu SIRAC(Simplified IEC Risk Assessment Calculator) koji je izrađen u okviru norme IEC 62305. Podaci koji su uvršteni u program:

Dimenzije građevine:

L-duljina građevine = 6m

L-širina građevine = 8m

H-visina građevine = 4m

H` - visina krovne nadogradnje = 5m

A_d-sabirna površina = 836m²

Značajke građevine:

R_f-koeficijent rizika zbog požara(vjerojatnost da će izbijanje prouzročiti požar) = 0,001 (mali rizik)

K_{S1}-Učinkovitost vanjskog zaslona građevine = 0,2 (prosječna)

K_{S3}-Učinkovitost unutrašnje instalacije = 1,0 (bez zaslona)

Utjecaj okoline:

C_d- Koeficijent položaja = 0,5 (jednake visine)

C_e-Koeficijent okoline = 0,5 (predgrađe)

T_d-Broj grmljavinskih dana = 40 dana/godišnje

N_g-Godišnja gustoća udara u zemlju = 4 udara/m²

Napajajući vod:

P_L-Vrsta elektroenergetskog voda = 2,0 (kabel u zemlji)

P_{LDO}-vanjski elektroenergetski vod = 1,0 (bez zaslona)

C_t-koeficijent transformatora = 1,0 (bez transformatora)

Drugi podzemni vodovi:

N_{oh}-Broj podzemnih električnih vodova = 1

P_{LDO}-vanjski vod = 1,0 (bez zaslona)

Zaštitne mjere:

E-Razina zaštite građevine sustavom zaštite od munje = 0,05 (razina zaštite II)

r-Koeficijent mjera zaštite od požara = 0,5 (ručni sustav)

SPD-koeficijent prenaponske zaštite = 2,0 (SPD prema IEC 62305-4)

Gubitak ljudskog života:

h₁-koeficijent posebne opasnosti = 1,0 (bez posebnih opasnosti)

L_{f1}- koeficijent gubitka zbog požara = 0,05 (industrijska građevina)

L₀₁-koeficijent gubitka zbog prenapona = 0 (bez el. sigurnosnih sustava)

Gubitak javne opskrbe:

L_{f2}- koeficijent gubitka zbog požara = 0,1 (vodoopskrba)

L₀₂-koeficijent gubitka zbog prenapona = 0,1 (vodoopskrba)

Gubitak kulturne baštine:

L_{f3}- koeficijent gubitka zbog požara = 0,0 (nije važno)

Gospodarski gubici:

h₄-koeficijent posebne opasnosti = 1,0 (nema posebne opasnosti)

L_{f4}- koeficijent gubitka zbog požara = 0,2 (industrijske građevine)

L₀₄-koeficijent gubitka zbog prenapona = 0,01 (industrijske građevine)

L_{t4}-koeficijent štete zbog dodirnog napona i napona koraka = 0,0 (bez opasnosti)

R_{t4}-prihvatljiv rizik gospodarskog gubitka = 1:1000godina

Rezultati proračuna se nalaze u tablici:

Tablica proračuna rizika:

RIZIK	PRIHVATLJIV RIZIK		RIZIK OD DIREKTOG UDARA		RIZIK OD INDIREKTOG UDARA		IZRAČUNATI RIZIK	
R₁	10 ⁻⁵	=>	3,76x10 ⁻⁹	+	4,60x10 ⁻⁸	=	4,97 x10⁻⁸	PRIHVATLJIV
R₂	10 ⁻³	=>	3,39x10 ⁻⁷	+	6,10x10 ⁻⁴	=	6,10x10⁻⁴	PRIHVATLJIV
R₃	10 ⁻³	=>	0	+	0	=	0	PRIHVATLJIV
R₄	10 ⁻³	=>	3,43x10 ⁻⁷	+	6,10x10 ⁻⁴	=	6,10x10⁻⁴	PRIHVATLJIV

Proračunom je ustanovljeno da je rizik prihvatljiv ako se odabere razina zaštite II.

Razine zaštite su prikazane u tablici 2:

Učinkovitost LPS pojedinih razina zaštite		
Razina zaštite	Učinkovitost LPS	
	E	
I	0.98	0,95<E _c <= 0,98
II	0.95	0,9<E _c <= 0,95
III	0.90	0,8<E _c <= 0,90
IV	0.80	E _c <= 0,80

Za II. razinu zaštite odabran je sustav hvataljki, širine oka mreže maksimalno 10x10m, sa vertikalnim odvodima koji se povezuju na temeljni uzemljivač.

Proračun zaštite od udara munje izrađen je sa programskim alatom IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-u

Građevina je zaštićena sustavom zaštite razine II za koji se računa s amplitudom struje munje od I = 150 kA.

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju tih vodiča n i o njihovu položaju, o (vodoravnim) prstenima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača. Tim se koeficijentom određuje jakost djela struje munje koja teče kroz odvode vanjskog LPS u najnepovoljnijim uvjetima.

Vršna vrijednost udarnog vala struje munje može se aproksimirati slijedećim izrazom:

$$i_p = k_c \times I$$

Gdje je: i_p – vršna struja kroz svaki pojedini odvod LPS-a..... (kA)
 I – očekivana puna vršna struja munje..... (kA)
 k_c – koeficijent raspodjele struje munje

Koeficijent k_c za ukupan broj vodiča odvoda $n = 4$ i vodoravni uzemljivač tip "B" izračunava se prema sljedećem izrazu:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

Gdje je: h – razmak (visina) između prstenastih vodiča..... (m)
 c – razmak između susjednih vodiča odvoda..... (m)
 n – ukupan broj vodiča odvoda

Iz gore navedenog slijedi :

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 \cdot 4} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{10}{5}} = 0,48$$

Te stoga vršna struja munje kroz pojedini odvod iznosi:

$$i_p = k_c \times I = 0,48 \times 150 = 72,0 \text{ kA}$$

PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Električna izolacija između hvataljaka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti dane izrazom:

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l = 0,04 \times \frac{0,48}{1} \times 10 = 0,2 \text{ m}$$

Gdje je:

k_i	– koeficijent ovisan o vrsti LPS-a
k_c	– koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode
k_m	– koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju
l	– duljina od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačenje potencijala (ili uzemljivača)

Sigurnosni razmak koji je potrebno zadovoljiti kod LPS-a iznosi:

$$s \approx 0,2 \text{ m}$$

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

5.4. Tehnički uvjeti

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ENERGETSKIH INSTALACIJA

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacije i kao takvi su sastavni dio projekta pa prema tome obavezni su za izvođača.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu, važećim HRN propisima i tehničkim propisima. Za sve što nije u ovim dokumentima predviđeno i naglašeno mora se izvesti prema propisima važećim za ovu vrstu mreže.
3. Za sve izmjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati standardima i biti prvoklasne kvalitete. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog organa mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti solidno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nesolidno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima, te naznačiti mjesta za prekidače, utikačke kutije, svjetleće armature, razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek potom prići dubljenju zidova.
8. Na prelasku kabela kroz zidove postaviti odgovarajuće zaštitne cijevi s porculanskim uvodnicima.
9. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacije horizontalno i vertikalno. Koso polaganje kabela nije dozvoljeno.
10. Razmak obujmica za horizontalno vođenje kabela ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
11. Pri odmotavanju kabela s kotura paziti da se kabel ne usuče, te da se ne bi oštetila izolacija.
12. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova.
13. U električnom i mehaničkom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

14. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
15. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicima, potrebno je na tim mjestima kabel ostaviti duži 10-15 cm.
16. Paralelno vođenje kabela s dimnim kanalima treba izbjegavati, a ako se to može, mora se održavati razmak od dimnjaka najmanje 20 cm.
17. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10cm, a križanje najmanje na 3 cm. Prekidače, utičnice i druge aparate prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
18. Prekidače, utičnice i druge aparate prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
19. Po završetku instalacije sve brtvenice moraju biti dobro zabrtvljene za tu svrhu određenom masom (kit).
20. Svi elementi na razvodnim ormarima moraju biti postavljeno pregledno i označeni odgovarajućim oznakama.
21. Kod izvođenja elektro instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
22. Rušenje, štemanje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije, smije se vršiti samo uz pismenu suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
23. Spajanje kabela u razvodnim kutijama, vrši se isključivo koničnim stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
24. Sve metalne dijelove u mokrim čvorovima (tuševi, kade itd.), treba galvanski vezati vodičem P/F 6 mm na nulti, odnosno zaštitni vodič u najbliži razvodni ormar. Kod paralelnog vođenja kabela mora međusobni razmak iznositi najmanje jednu vlastitu debljinu kabela.
25. Treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja ($R \geq 10 d$) i ne dozvoliti da se kabel usuče.
26. Po završetku radova izvođač treba izvršiti ispitivanje instalacije na kratki spoj i mjerenje otpora izolacije.
27. Prilikom ispitivanja instalacije otpor izolacije faznog i nultog vodiča mora iznositi najmanje 220 k Ω , a otpor između faza najmanje 380 k Ω , kod uključenih prekidača i svjetiljki, u kojima nisu postavljene žarulje.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE

1. Ovi tehnički uvjeti su sastavni dio projekta, i sve ono što nije projektom predviđeno treba izvesti prema ovim tehničkim uvjetima i drugim propisima važećim za instalacije sustava za zaštitu od udara munje.
2. Projektom je pretpostavljeno da je specifični otpor tla $300\Omega/\text{m}$, te ukoliko se na terenu utvrdi da je otpor veći ili manji od projektiranog treba veličine ispraviti na veće ili manje vrijednosti prema tlu na kome se objekt izvodi.
3. Sustav mora biti otporna prema mehaničkim i kemijskim utjecajima. Za otklanjanje štetnih utjecaja korozije treba upotrebljavati pocinčani materijal, a povremeno obnavljati ugrožene dijelove. Sustav održavati u ispravnom stanju.
4. Metalni nosači za električne ili telefonske vodove i nosači (stupovi) za antene koji se nalaze na zaštićenom objektu, ne smiju se upotrebljavati kao hvataljka.
5. Odvodni vodovi moraju uspostaviti najkraću moguću vezu s uzemljivačem, po mogućnosti okomiti bez promjene omjera.
6. Odvodi i njima pripadajući vodovi moraju biti što kraći, a treba ih razmjestiti prvenstveno u blizini ivica zgrada. Odvodi moraju biti postavljeni što dalje od prozora, vrata, električnih instalacija i onih metalnih masa, koje nisu priključene na sustav zaštite od udara munje.
7. Vodovi moraju biti izvedeni od što dužih cijelih komada, sa što manje spojeva, a osobito stezaljki.
8. Radi sprečavanja preskoka iskre i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smiju se izvoditi koljena s promjerom manjim od 20 cm, a promjena smjera vodova ne smije biti veća od 90° .
9. Vodovi moraju biti tako položeni ili zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju, a da imaju lak pregled.
10. Pri polaganju vodova treba voditi računa o posljedicama i djelovanju rastezanja zbog promjena temperature.
11. Položaj vodova mora biti takav da ne spriječava klizanje snijega.
12. Loša spojna mjesta na metalnim masama, koja služe kao vodovi i odvodi treba premostiti vodovima odgovarajućeg presjeka ili povezati spojevima.
13. Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku i mehaničku vezu i moraju izdržati barem desetostruku težinu voda koji bi ih u nepovoljnom slučaju mogao opteretiti. Naročita sigurnost je potrebna kod nepristupačnih spojeva.
14. Spojevi se mogu izvoditi zavarivanjem ili priključnicama dužine najmanje 5 cm, a trakasti vodovi mogu se spojiti preklopno u dužini od 10 cm s najmanje 2 vijka s maticom. Spoj lemljenjem dozvoljen je samo kod povezivanja limenih dijelova na objektu (žlijebovi i slično).

15. Spojevi, a naročito oni izvedeni zavarivanjem, moraju biti zaštićeni od korozije odgovarajućim premazom. Sastavni dijelovi spojeva moraju biti od istog materijala. Raznovrsni materijali spajaju se upotrebom olovnog uložka najmanje debljine 2 mm.
16. Konstrukcije i smještaj uzemljivača moraju biti tako odabrani da otpor rasprostiranja, a time i djelotvorni otpor bude što manji.
17. Ako je tlo u okolini zaštitnog objekta električni nehomogeno tj. ako nema jednaki specifični otpor, uzemljivače treba položiti u najbolje provodan sloj tla.
18. Razmak uzemljivača odnosno odvoda od postojećih podzemnih električnih kabela mora iznositi najmanje 3 m, a križanje treba izvesti pod pravim kutom. Ako nije moguće kod križanja održati ovaj razmak, on se smije smanjiti, a ako se dovod uzemljivača izolira zaštitnom cijevi od najpovoljnijeg i nehidroskopskog materijala (keramičke zemljane cijevi) dužina zaštitnih cijevi mora biti tolika da između kabela koji treba zaštititi i neizoliranog voda ostane razmak barem 3 m.
19. Na mjestima gdje su uzemljivači položeni u vodu opasno je zadržavanje po nevremenu, pa na takvim mjestima treba postaviti odgovarajuće natpise. Postavljenje uzemljivača u bunare nije dozvoljeno.
20. Vodovodne mreže ne smiju služiti kao uzemljivač, ako postoji mogućnost da s njim dođe do preskoka iskre u unutrašnjost zgrade ili postrojenja od eksplozije i ako je odvod rasprostiranja cijevima instalacije veći od 20Ω .
21. Vodovodne mreže prilikom zaštite istog objekta ne smiju se u isto vrijeme upotrijebiti kao uzemljenje i kao zaštita uzemljenja jake i slabe struje.
22. Plinski vodovi ne smiju služiti kao uzemljivač, a ako su plinski vodovi i vodovi uzemljivača udaljeni jedan od drugog manje od 3 metra, treba ih premostiti.
23. Sve izmjene na projektu kod izvođenja treba izvesti u suglasnosti s projektom instalacije.

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

5.5. Projektirani vijek uporabe instalacije i uvjeti održavanja

1. Projektom predviđeni elektroinstalacijski materijali i tehnička rješenja izvedbe elektroinstalacija osiguravaju vijek trajanja instalacija od minimalno 40 godina.
2. Osnovni uvjeti održavanja elektroinstalacije i sustava zaštite od munje su osiguranje funkcionalnosti instalacije i osiguranje ispravnog rada zaštitnih uređaja od štetnih posljedica opasnog dodirnog napona.
3. Da bi se gornji ciljevi ostvarili potrebno je redovito održavati instalacija. Za kvalitetno održavanje elektroinstalacija potrebno je s ovlaštenom pravnom osobom sklopiti Ugovor o redovitom održavanju. Pri održavanju elektroinstalacija i sustava za zaštitu od munje potrebno je otvoriti knjigu održavanja u koju će se upisivati sve radnje koje budu izvršene tijekom pregleda i održavanja instalacije
4. Pregledom instalacije potrebno je kontrolirati stanje sljedećih elemenata sustava:

- Razvodni ormari:

Vizualnim pregledom utvrditi da li postoji kakvo oštećenje (nagaranje rasklopnih elemenata rastalnih ili automatskih osigurača, katodnih odvodnika te sklopnih elemenata)

Pri pregledu potrebno je izvršiti i funkcionalnu probu rada rasklopnih elemenata u ormaru.

Radi osiguranja ispravnosti rada razvodnog ormara po potrebi moment ključem izvršiti pritezanje vijaka u razmaku od 6 mjeseci, odnosno prilikom eventualne izmjene rasklopnog elementa.

Pristup ormaru mora biti omogućen u svako doba kako bi se isti u slučaju potrebe mogao žurno isključiti s napona.

- Rasvjeta:

Rasvjetna tijela potrebno je redovno kontrolirati na načina da se vizualnim pregledom utvrdi postoji li eventualno oštećenje armature ili samog grla u rasvjetnom tijelu.

Također je potrebno redovita provjera stanja pričvršnih ili ovjesnih elemenata kako bi se spriječilo eventualno ispadanje armature.

Posebno pažnju treba posvetiti stanju grla rasvjetnog tijela zbog česte ugradnje svjetlosnog izvora veće snage od propisane i vidljivo istaknute na svakom rasvjetnom tijelu.

Rasvjetne sklopke potrebno je kontrolirati zbog čestog mehaničkog oštećenja ili nagaranja same sklopke.

U slučaju potrebe za izmjenom rasvjetne armature, nova svjetiljka MORA imati stupanj mehaničke zaštite (IP) isti ili bolji od postojećeg.

Radi ostvarenja minimalnih uvjeta osvjetljenosti objekta potreban je redovan pregled rasvjetljenosti prostora građevine.

Pregled se vrši atestiranim luxometom.

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE RADOVA

1. Na temelju Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN. RH br.76/07) primijenjeni standardi u predmetnom projektu u skladu su s Zakonom o normizaciji (NN. RH br. 163/03) Izvoditelj elektroradova obavezan je pridržavati se gore navedenog Zakona.
2. Prije početka radova na sustavu IZVODITELJ je dužan detaljno proučiti projekt i sve tehničke uvjete.
3. Projektom definirane radove IZVODITELJ je dužan izvoditi sa stručnom radnom snagom vodeći računa o kvaliteti izvedenih radova.
4. IZVODITELJ RADOVA dužan je svakodnevno voditi montažni dnevnik i montažnu knjigu, koje po završetku radova ovjerava i obostrano potpisanu predaje investitoru.
5. Svu izvedenu električnu instalaciju sustava, po završetku radova, a prije predaje istog na korištenje IZVODITELJ RADOVA je dužan pregledati i ispitati, u skladu s odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/10) i drugih važećih propisa. Eventualno otkrivene nedostatke potrebno je otkloniti prije puštanja sustava u pogon.
6. Za svako odstupanje od projekta IZVODITELJ RADOVA dužan je od Nadzornog inženjera pribaviti pismenu suglasnost, koju Nadzorni inženjer upisuje u Montažni dnevnik
7. Za sve radnje koje treba izvesti, a nisu posebno navedene u projektu IZVODITELJ RADOVA dužan je iste izvesti po važećim Tehničkim normativima, propisima i pravilima struke za ovakvu vrstu instalacija
8. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
9. IZVODITELJ RADOVA daje punu garanciju za period preciziran Ugovorom, ali ne manji od dvije godine.
10. IZVODITELJ RADOVA daje garanciju za kvaliteta izvedenih radova, trajnost sustava, te ugrađenu opremu i materijale koji nisu atestirani i nisu pod garancijom proizvođača.
11. Kompletно izvedene radove i ugrađenu opremu u ispravnom stanju IZVODITELJ RADOVA predaje na korištenje u nazočnosti Komisije za Tehnički prijem.
12. IZVODITELJ RADOVA dužan je po završetku istih obučiti osobe koje će rukovati sustavom.
13. IZVODITELJ RADOVA je dužan izraditi pismena uputstva za rukovanje sustavom, s posebnim naznakama o vremenu i načinu vršenja periodičkih pregleda i ispitivanja sustava i njegovih elemenata.

14. IZVODITELJ je dužan osigurati odgovarajuću Tehničku dokumentaciju za svu ugrađenu opremu i elemente sustava.
15. Za svu uvezenu opremu dobavljač je dužan pribaviti, odnosno priložiti odgovarajuće ateste.
16. Za servisiranje sustava po isteku garantnog roka sklapa se poseban Ugovor

Zadar, **08/2020.g.**

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

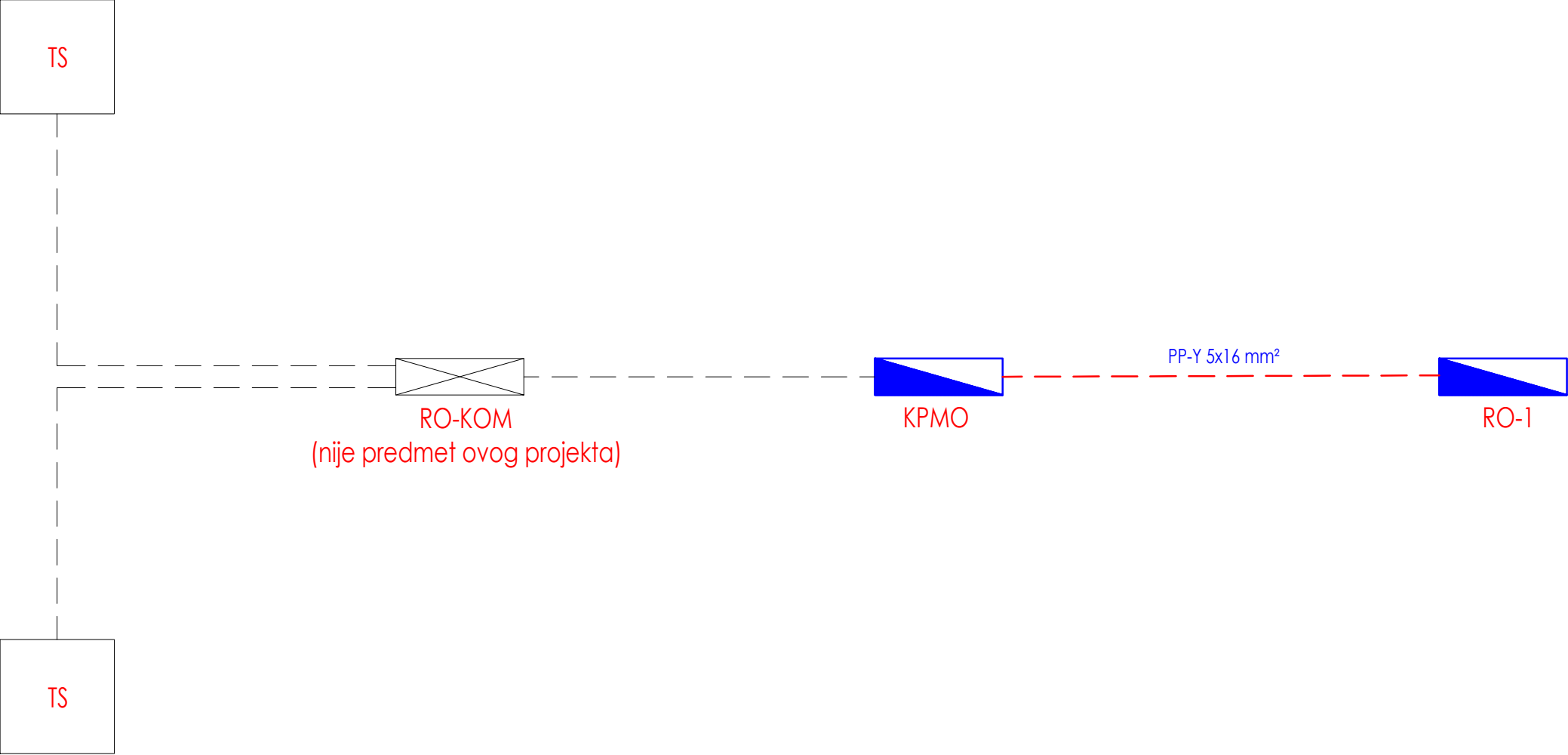
Procjenjena cijena troškova elektroinstalacijskog materijala i elektromontažnih radova na temelju ovog projekta iznosi:

$$\underline{T_R = 15.700,00 \text{ kN}}$$

Zadar, 08/2020.g.

Projektant:
Venčeslav Butić teh.el.

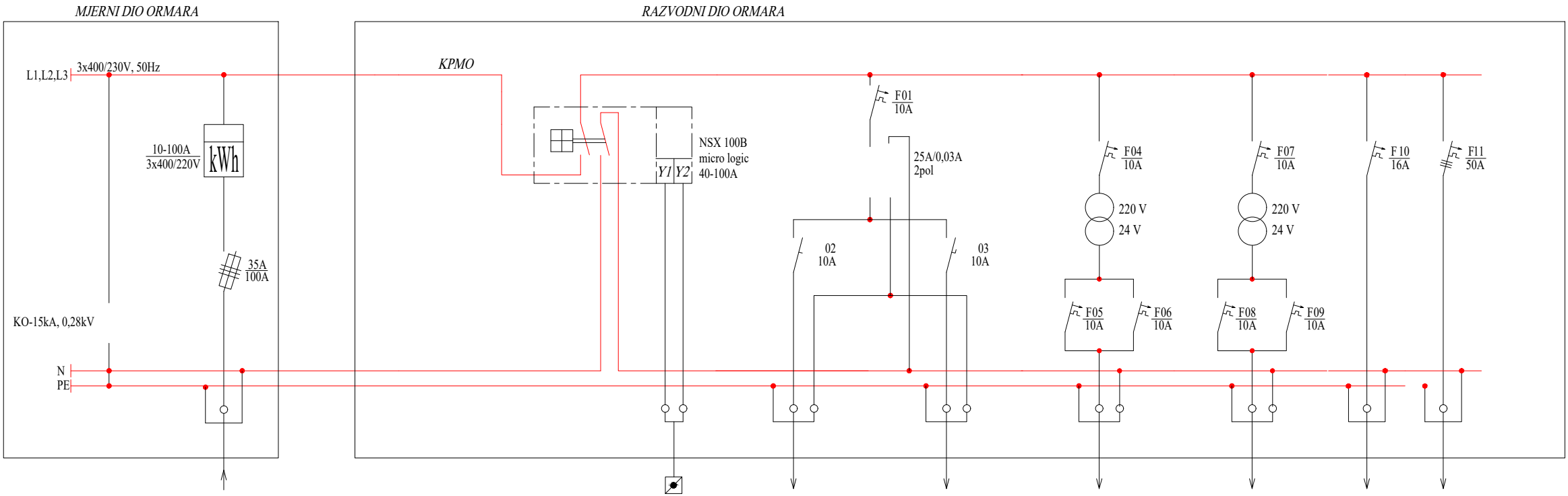
II.NACRTNI DIO



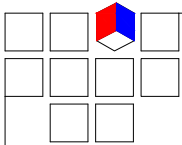
NAPOMENE:

- NAPAJANJE HIDROSTANICE PREDVIĐENO JE KAO DVOSTRANO (IZ DVIJE TRAFOSTANICE).
- ORMAR KOMUTACIJE, KAO I NAPOJNI KABELO DO RO-KOM, ODNOSNO KPMO-a NISU PREDMET OVOG PROJEKTA VEĆ ĆE SE OBRADITI U ZASEBNOM PROJEKTU.

<
--



BR.STR.KRUGA			IT	1	2	3	4	5	6
SIMBOL									
POTROŠAČ	KPMO		ISKLOPNO TIPKALO	RASVJETA	PANIKA	UTIČNICA 24V	UTIČNICA 24V	UTIČNICE	RO-CP
INSTALIRANA SNAGA (kW)	27,60		-	0,3	0,01	0,15	0,15	1,10	26,4
VRSTA I PRESJEK VODA (mm2)	PP00-a 4x35		PP00-y 3x1,5	PP00-y 3x1,5	PP00-y 3x1,5	PP00-y 3x2,5	PP00-y 3x2,5	PP-y 3x2,5	PP00-y 5x10
PRIKLJUČAK NA FAZU	L1,L2,L3		L1	L1	L2	L3	L1	L2	L3,L1,L2



TEH-PROJEKT ZADAR

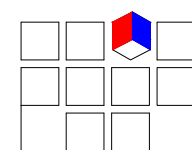
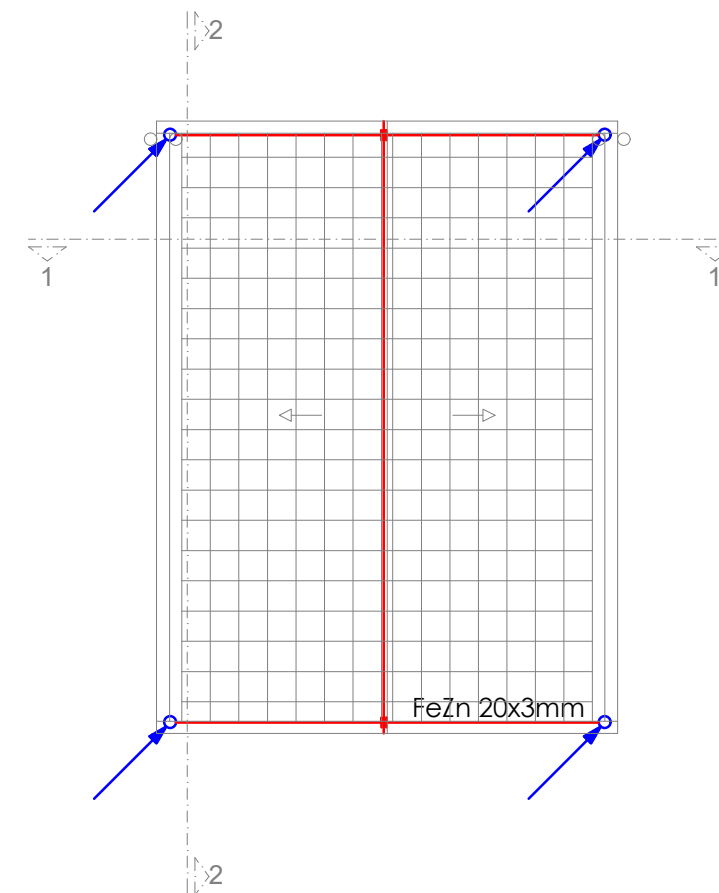
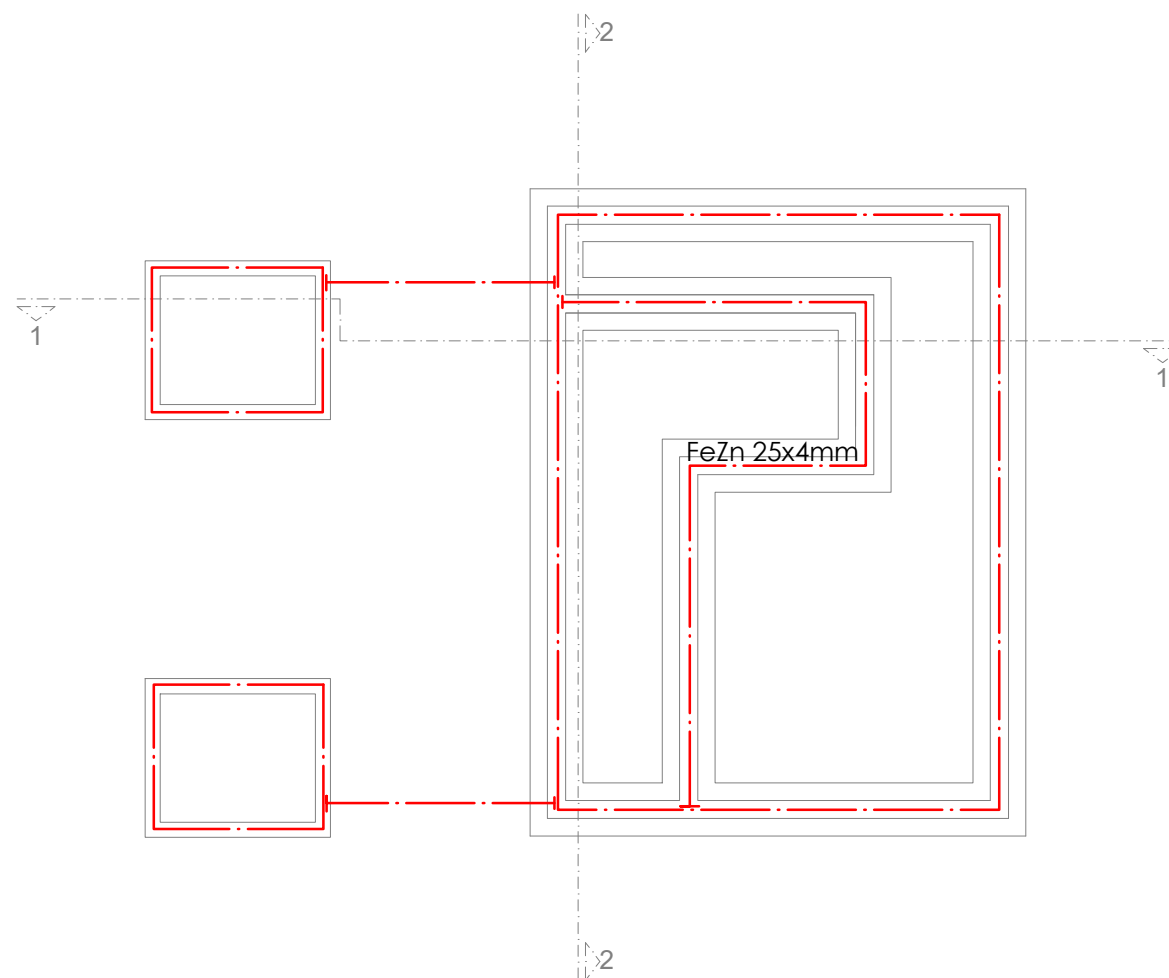
projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering

ZADAR

d.o.o.

TEL.:333-667,333-668;FAX:333-665

Projektant : VJENČESLAV BUTIĆ el.teh.	Investitor : GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar	Datum : 08/2020
Glavni projektant : FILIP JURANOV dipl.ing.građ.	Gradjevina : KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14	Mjerilo :
Projektant - suradnik :	Projekt : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT HIDROSTANICE	Broj projekta : 8256/12
Crtač :		Broj nacrtā : 3.
Nacrť :	JEDNOPOLNA SCHEMA RAZDJELNOG ORMARA RO-1	



TEH-PROJEKT ZADAR

projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering

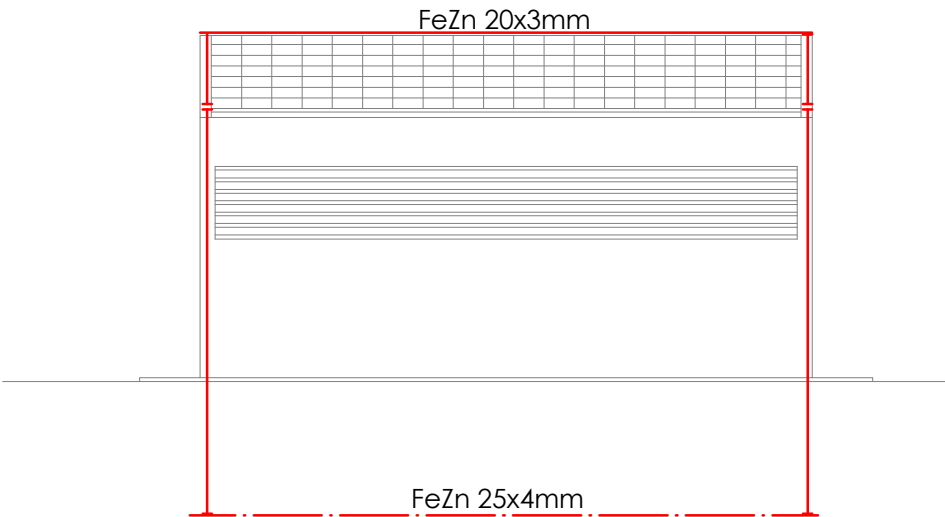
ZADAR

d.o.o.

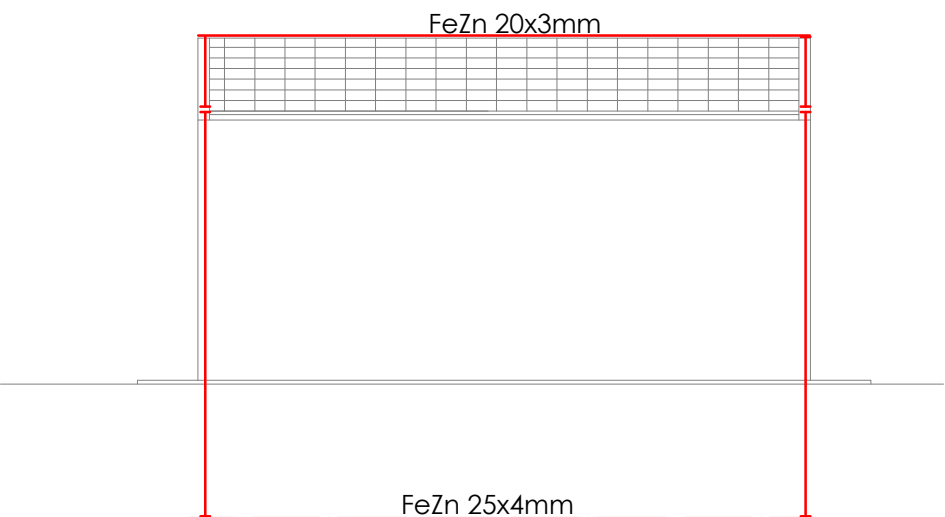
TEL.:333-667,333-668;FAX:333-665

Projektant : VJENČESLAV BUTIĆ el.teh.	Investitor : GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar	Datum : 08/2020
Glavni projektant : FILIP JURANOV dipl.ing.građ.	Gradjevina : KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14	Mjerilo : 1:100
Projektant - suradnik :	Projekt : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT HIDROSTANICE	Broj projekta : 8256/12
Crtač :		Broj nacrtā : 4.
Nacrť :	INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - TLOCRT TEMELJNOG UZEMLJIVAČA I KROVIŠTA	

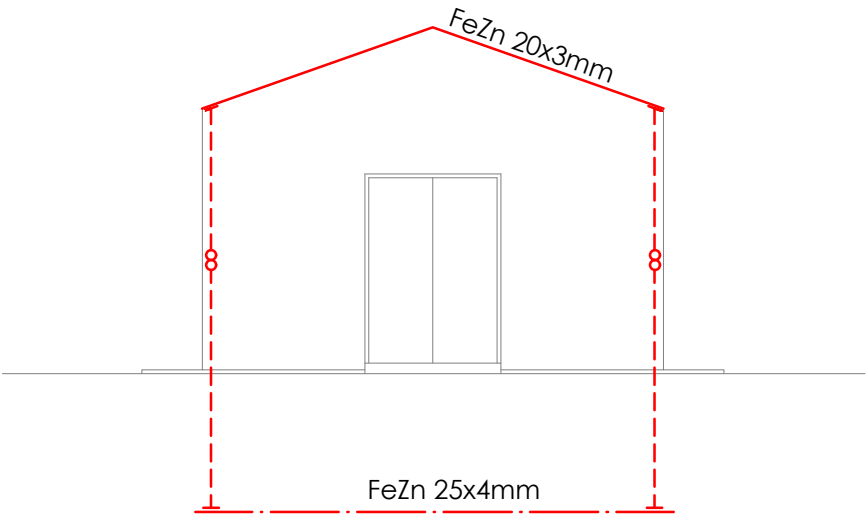
ZAPADNO PROČELJE



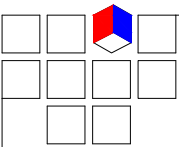
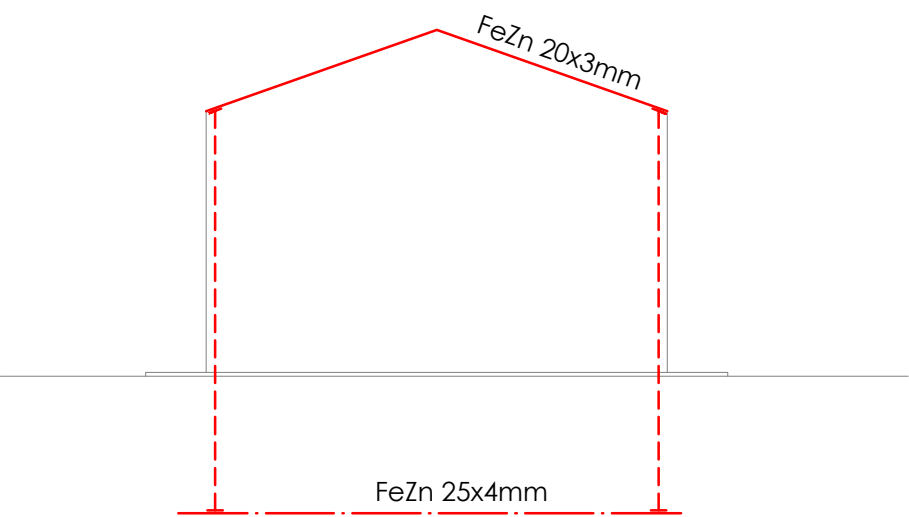
ISTOČNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



TEH-PROJEKT ZADAR

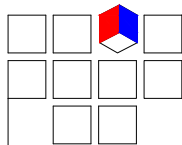
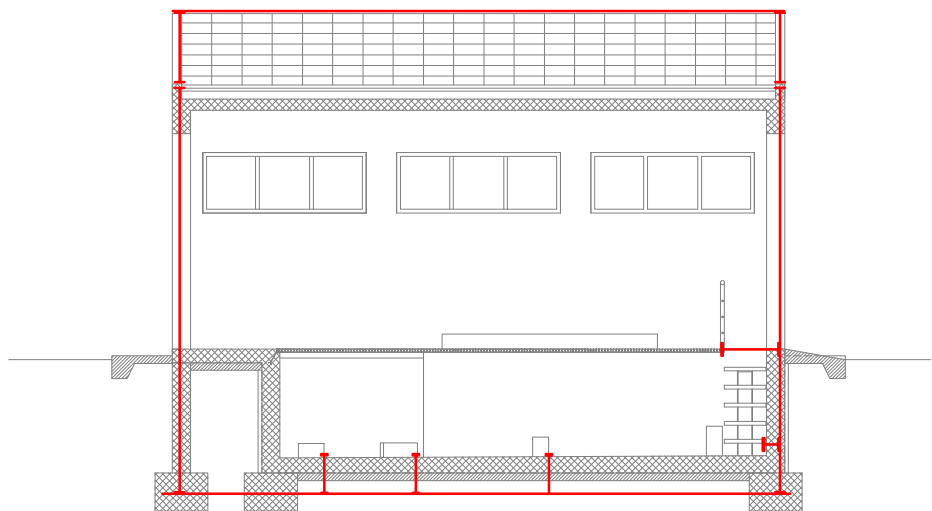
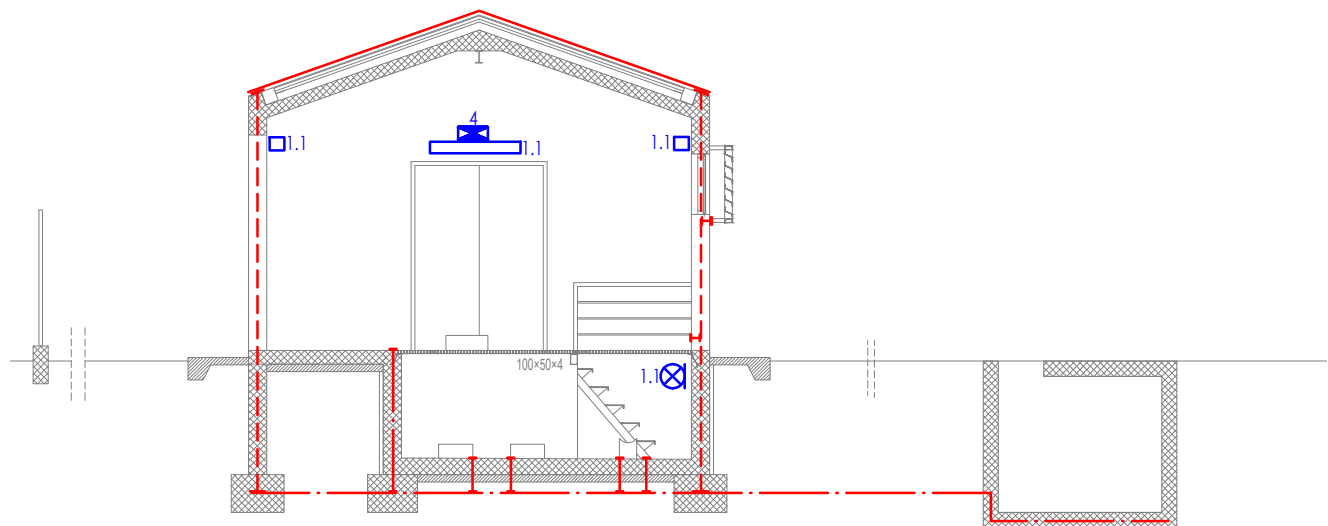
projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering

ZADAR

d.o.o.

TEL.:333-667,333-668;FAX:333-665

Projektant : VJENČESLAV BUTIĆ el.teh.	Investitor : GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar	Datum : 08/2020
Glavni projektant : FILIP JURANOV dipl.ing.građ.	Gradjevina : KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14	Mjerilo : 1:100
Projektant - suradnik :	Projekt : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT HIDROSTANICE	Broj projekta : 8256/12
Crtač :		Broj nacrta : 5.
Nacrť :	INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - PROČELJA	

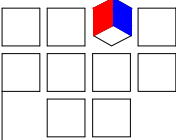
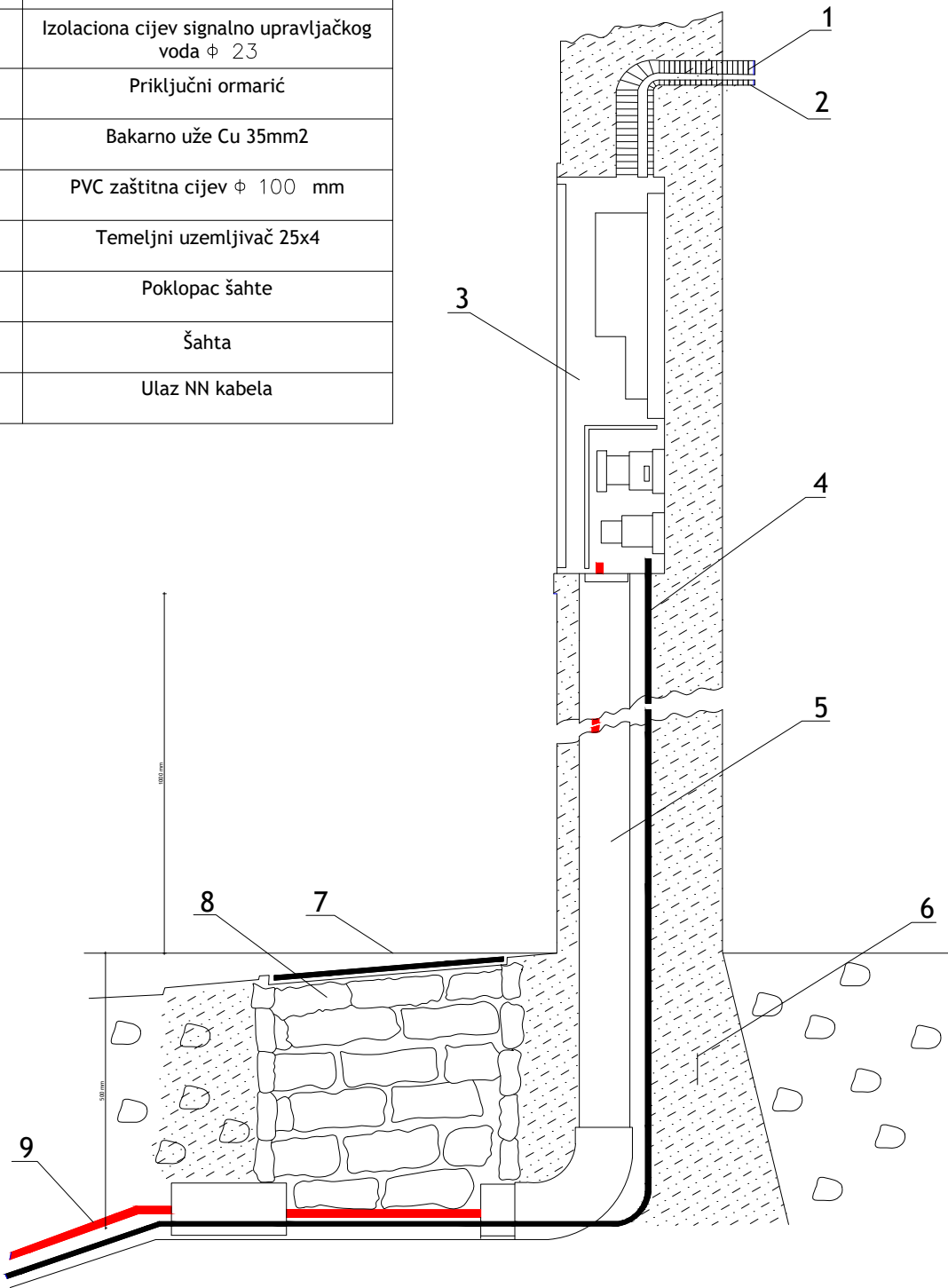


TEH-PROJEKT ZADAR
projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering

ZADAR d.o.o.
TEL.:333-667,333-668;FAX:333-665

Projektant : VJENČESLAV BUTIĆ el.teh.	Investitor : GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar	Datum : 08/2020
Glavni projektant : FILIP JURANOV dipl.ing.građ.	Gradjevina : KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14	Mjerilo : 1:100
Projektant - suradnik :	Projekt :	Broj projekta : 8256/12
Crtač :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT HIDROSTANICE	Broj nacrtā : 6.
Nacrť :	INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE - PRESJECI	

1	Izolaciona cijev ϕ 36
2	Izolaciona cijev signalno upravljačkog voda ϕ 23
3	Priključni ormarić
4	Bakarno uže Cu 35mm ²
5	PVC zaštitna cijev ϕ 100 mm
6	Temeljni uzemljivač 25x4
7	Poklopac šahte
8	Šahta
9	Ulaz NN kabela



TEH-PROJEKT ZADAR
projektiranje, tehničko savjetovanje i inženjering

ZADAR d.o.o.
TEL.:333-667,333-668;FAX:333-665

Projektant : VJENČESLAV BUTIĆ el.teh.	Investitor : GRAD ZADAR Narodni trg 1, 23000 Zadar	Datum : 08/2020
Glavni projektant : FILIP JURANOV dipl.ing.građ.	Gradjevina : KOMUNALNA INFRASTRUKTURA PODUZETNIČKE ZONE CRNO - ETAPA 1, faze: A1-1, A2-1, A3-1, A4-1, A5-1, A6-1, A7-1, A8-1, A9-1, A10-1, A11-1, A12-1, A13-1 i A14	Mjerilo :
Projektant - suradnik :	Projekt :	Broj projekta : 8256/12
Crtač :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT HIDROSTANICE	Broj nacrtā : 7.
Nacrt :	DETALJ UGRADNJE KPMO	

